



VETERINĀRMEDICĪNAS RAKSTI

2006

ISSN
1407 – 1754

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE
VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTE
LATVIA UNIVERSITY OF AGRICULTURE
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE

**Dzīvnieki. Veselība.
Pārtikas higiēna.
Animals. Health.
Food Hygiene.**

Starptautiskās zinātniskās konferences RAKSTI

Jelgava, 2006.gada 10.novembrī

International scientific conference PROCEEDINGS

10th November 2006, Jelgava, Latvia

**JELGAVA
2006**

Redkolēģija

Editorial Board

Ilkka Alitalo, PhD, profesors, Helsinku Universitāte (Somija)
PhD, professor, University of Helsinki (Finland)

Edīte Birģele, Dr.habil.biol., profesore, LZA korespondētājlocekle, Latvijas Lauksaimniecības universitāte (Latvija)
Dr.habil.biol., professor, corresponding member of Latvian Academy of Sciences, Latvian University of Agriculture (Latvia)

Toivo Järvis, PhD, profesors, Igaunijas Dabas zinātņu universitāte (Igaunija)
PhD, professor, Estonian University of Life Sciences (Estonia)

Aleksandrs Jemeljanovs, Dr.habil.agr., Dr.med.vet., profesors, LZA īstenais loceklis, LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts "Sigra" (Latvija)
Dr.habil.agr., Dr.med.vet., full member of Latvian Academy of Sciences, Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "Sigra", LUA (Latvia)

Pēteris Keidāns, Dr.med.vet., profesors, Latvijas Lauksaimniecības universitāte (Latvija)
Dr.med.vet., professor, Latvian University of Agriculture (Latvia)

Arnis Mugurēvičs, Dr.med.vet., asoc.profesors, Latvijas Lauksaimniecības universitāte (Latvija)
Dr.med.vet., assoc.professor, Latvian University of Agriculture (Latvia)

Ants Nummert, PhD, profesors, Igaunijas Dabas zinātņu universitāte (Igaunija)
PhD, professor, Estonian University of Life Sciences (Estonia)

Antanas Sederevičius, Dr.med.vet., asoc.profesors, Lietuvas Veterinārā akadēmija (Lietuva)
Dr.med.vet., assoc.professor, Lithuanian Veterinary Academy (Lithuania)

Roberts Trubka, Dr.med.vet., asoc.profesors, Latvijas Lauksaimniecības universitāte (Latvija)
Dr.med.vet., assoc. professor, Latvian University of Agriculture (Latvia)

Henrikas Žilinskas, Dr.habil.med.vet., profesors, Lietuvas Veterinārā akadēmija (Lietuva)
Dr.habil.med.vet., professor, Lithuanian Veterinary Academy (Lithuania)

Atbildīgais par izdevumu / Responsible for edition **Pēteris Keidāns**
Maketētāja / Layout design **Solvita Židkova**

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

SATURS TABLE OF CONTENTS

SEROLOGICAL INVESTIGATIONS OF AVIAN ENCEPHALOMYELITIS IN LITHUANIA PUTNU ENCEFALOMIELĪTA SEROLOGISKIE PĒTĪJUMI LIETUVĀ <i>Aleksėjūnas Almontas, Aleksėjūnienė Ilona</i>	8
ANTIBODY RESPONSE IN CHICKS VACCINATED AGAINST INFECTIOUS BRONCHITIS VIRUS ANTIVIĒLU REAKCIJA CĀĻIEM, KAS VAKCINĒTI PRET INFEKCIJĀZĀ BRONHĪTA VĪRUSU <i>Aleksėjūnienė Ilona, Aleksėjūnas Almontas, Šilkūnaitė Julija</i>	12
LLU VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTES PAMATSTUDIJU PROGRAMMU SALĪDZINĀŠANA VĒSTURISKĀ SKATĪJUMĀ A HISTORICAL ASPECT OF COMPARISON OF THE UNDERGRADUATE STUDY PROGRAMMES AT THE FACULTY OF VETERINARY MEDICINE <i>Apetjonoka Pārsla, Parčinskis Oļģerts</i>	15
NO KOMPOZĪTĀ ŠĶIEDRU MATERIĀLA POLIURETĀNA- POLIESTERA AUSTO PROTĒŽU IZMANTOŠANA KRANIĀLĀS KRUSTENISKĀS SAITES PLĪSUMA GADĪJUMĀ SUNIM THE USE OF THE WOVEN COMPOSITE FIBER MATERIAL POLYURETHANE – POLYESTER PROTHESIS FOR THE RUPTURED CRANIAL CRUCIATE LIGAMENT IN THE DOG <i>Auzāns Alberts, Kanceviča Viktorija, Kozinda Oskars, Zorgevica Ligita</i>	21
CHANGES OF ECG QT INTERVAL IN GERMAN SHEPHERD AND COCKER SPANIEL DOGS DURING PREMEDICATION AND GENERAL ANAESTHESIA EKG QT INTERVĀLA PĀRMAIŅAS VĀCU AITU UN KOKERSPANIĒLU ŠĶIRNES SUŅIEM PREMIKĀCIJAS UN VIŠPĀRĒJĀS NARKOZES LAIKĀ <i>Avdoško Guntars, Birģele Edģte</i>	26
LATVIJAS TUMŠGALVES AITU AUGLĪBU UN JĒRU SAGLABĀŠĀNU IETEKMĒJOŠO FAKTORU ANALĪZE ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING FERTILITY AND LAMB SURVIVAL OF LATVIAN DARK HEAD SHEEP <i>Bārģina Dace, Kairģša Daina</i>	32
KUŅĢA <i>HELICOBACTER SPP.</i> IZPLĀTĪBA JENOTSUŅIEM KOREJAS REPUBLIKAS ČONBUKAS PROVINCĒ PREVALENCE OF GASTRIC <i>HELICOBACTER SPP.</i> IN FERAL RACCOON DOGS IN REPUBLIC OF KOREA, CHONBUK PROVINCE <i>Bērģina Dace, Birģele Edģte</i>	36
MOLECULAR TYPING OF <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> ISOLATED FROM COLD-SMOKED MEAT PRODUCTS BY PULSED-FIELD GEL ELECTROPHORESIS <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> MOLEKULĀRĀ TIPIZĒŠANA AUKSTI KŪPINĀTOS GAĻAS PRODUKTOS AR PULSĒJOŠĀ LAUKA GĒLA ELEKTROFORĒZI. <i>Bērģiņš Aivars², Birģele Edģte, Korkeala Hannu</i>	43
RAUDZĒTU PIENA PRODUKTU UZTURVĒRTĪBAS PĀAUGSTINĀŠĀNAS IESPĒJAS THE POSSIBILITY OF IMPROVE THE NUTRITIVE VALUE OF FERMENTED MILK <i>Ciproviča Inģa, Beitģne Ilģe</i>	48

KAILGRAUDU MIEŽU IZĒDINĀŠANAS IETEKME UZ CŪKU NOBAROŠANAS ĪPAŠĪBĀM INFLUENCE OF HULLESS-BARLEY BASED DIETS ON PIG PERFORMANCE <i>Degola Lilija</i>	52
MODIFICĒTO TRŪČU IELĀPU EKSPERIMENTĀLA APROBĀCIJA SUŅIEM (PIRMAIS ZIŅOJUMS) EXPERIMENTAL APPROBATION OF MODIFIED PROSTHETIC MESH FOR HERNIAL REPAIR (PRELIMINARY REPORT) <i>Drevinska Kristīne , Auzāns Alberts, Kanceviča Viktorija</i>	57
DABAS VIELAS MASTĪTU PROFILAKSĒ NATURAL PRODUCTS IN MASTITIS PREVENTION <i>Duļbinskis Jevgeņijs, Konošonoka Ināra, Vētra Jānis</i>	61
NEOSPORA CANINUM ANTIVIELU NOTEIKŠANA KOPPIENA PARAGOS INVĀZIJAS IZPLATĪBAS NOSKAIDROŠANAI LATVIJĀ CLARIFICATION OF PREVALENCE OF INFECTION IN LATVIA WITH DETERMINATION OF ANTIBODIES TO NEOSPORA CANINUM IN BULK MILK SAMPLES <i>Eihvalde Evija, Keidāns Pēteris, Antāne Vita</i>	66
TERAPIJAS MODELĒŠANA APVIEŅOJOT SISTĒMBIOLOĢIJAS UN AUTOMĀTISKĀS VADĪBAS TEORIJAS METODES THERAPY MODELLING COMBINING METHODS OF SYSTEMS BIOLOGY AND AUTOMATIC CONTROL THEORY <i>Grunde-Zeiferts Uldis, Mozga Ivars, Žukova Tatjana, Stalidzāns Egils</i>	70
ACIDOFĪLO PIENSKĀBES BAKTĒRIJU PREPARĀTA “APB-VET” IETEKME UZ GREMOŠANAS PROCESU UN PEĻU ZARNU MIKROFLORU LACTIC ACID BACTERIA PREPARATION „APB-VET”: INFLUENCE ON DIGESTION AND GUT MICROFLORA OF MICE <i>Gulbe Dace, Vija Ramniece, Saulīte Vaira</i>	75
KUŅĢA FUNKCIONĀLAIS STĀVOKLIS TEĻIEM JAUNPIENA IZĒDINĀŠANAS PERIODĀ THE FUNCTIONAL STATE OF THE STOMACH IN CALVES IN THE COLOSTRUM FEEDING PERIOD <i>Ilgāža Aija, Birģele Edīte</i>	79
ENTEROPATOĢĒNĀS BAKTĒRIJAS DUODĒNA HIMUSĀ SUŅIEM SAISTĪBĀ AR PERIODONTĪTA DAŽĀDĀM ATTĪSTĪBAS PAKĀPĒM ENTEROPATHOGENIC BACTERIA IN HIMUS OF DUODENUM DOGS WITH DEVELOPMENT OF PERIODONTAL DISEASE. <i>Ilgāžs Agris, Birģele Edīte</i>	84
FITOGĒNO PIEDEVU IETEKME UZ CŪKU DZĪVMASAS PIEAUGUMA INTENSITĀTI UN ZARNU TRAKTA MIKROFLORAS IZMAIŅĀM PHYTOGENIC ADDITIVES INFLUENCE ON PIGS DAILY GAIN AND INTESTINE MICROFLORA CHANGES <i>Jansons Imants, Nudiens Jānis, Kaugers Reimārs, Konošonoka Ināra-Helēna, Zutis Jānis</i>	89
ON THE DEVELOPMENT OF VETERINARY HELMINTHOLOGY IN ESTONIA VETERINĀRĀS HELMINTOLOĢIJAS ATTĪSTĪBA IGAUNIJĀ <i>Jārvs Toivo</i>	94

RAPŠA RAUŠU IZĒDINĀŠANAS IETEKME UZ GOVJU KLĪNISKIEM UN ASINS BIOĶĪMISKIEM RĀDĪTĀJIEM UN PRODUKCIJAS KVALITĀTI
RAPESEED CAKE FEEDING INFLUENCE ON DAIRY COWS CLINICAL AND BLOOD BIOCHEMICAL INDEXES AND PRODUCTION QUALITY

Jemeļjanovs Aleksandrs, Zītare Inese, Blūzmanis Jānis, Duļbinskis Jevgeņijs, Konošonoka Ināra-Helēna, Ikauniece Daina..... 100

SLAUCAMO GOVJU VESELĪBAS STĀVOKLIS UN RAŽOTĀS PRODUKCIJAS KVALITĀTE BIOĻOGISKAJĀ UN KONVENCIĒLAJĀ LAUKSAIMNIECĪBĀ
DAIRY COWS' HEALTH AND PRODUCTION QUALITY IN BIOLOGICAL AND CONVENTIONAL FARMING

Jemeļjanovs Aleksandrs, Zītare Inese, Blūzmanis Jānis, Konošonoka Ināra-Helēna, Pūce Baiba, Ikauniece Daina 106

ENTEROTOKSĪNUS VEIDOJOŠIE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* CELMI LATVIJĀ REALIZĒTAJOS PIENA PRODUKTOS
THE PREVALENCE OF ENTEROTOXINS PRODUCING *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* STRAINS IN MILK PRODUCTS MARKETED IN LATVIAN

Joffe Rafaels, Birģele Edīte, Baranovičs Edgars..... 112

GOVJU TURĒŠANAS TEHNOĻĢIJA KĀ RISKĀ FAKTORS KVALITĀTĪVA PIENA IEGUVĒ
COWS KEEPING TECHNOLOGY AS A RISK FACTOR FOR PRODUCTION OF QUALITATIVE MILK

Kairiņa Daina, Jonkus Daina, Paura Līga, Arhipovs Sergejs..... 119

THE INFLUENCE OF DIFFERENT FEEDING TECHNOLOGIES ON RUMEN PH AND SOME MICROBIOLOGICAL PARAMETERS OF DAIRY COWS
DAŽĀDAS ĒDINĀŠANAS TEHNOĻĢIJAS IETEKME UZ PIENA GOVJU SPUREKĻA PH UN MIKROBIOĻOĢISKIEM RĀDĪTĀJIEM

Kantautaitē Jonē, Monkevičienē Ingrida, Želvytē Rasa, Sutkevičienē Rasa, Laugalis Jonas, Oberauskas Vaidas, Sederevičius Antanas 124

THE FUNCTIONAL CONDITION OF THE STOMACH IN GOATS INFECTED WITH *O.CIRCUMCINCTA*

O.CIRCUMCINCTA IETEKME UZ KAZU KUŅĀ FUNKCIONĀLO STĀVOKLI

Keidāne Dace, Birģele Edīte 130

HERMĪNES VAIVARIŅAS DZĪVE UN DEVUMS VETERINĀRĀS PARAZITOLĢIJAS ATTĪSTĪBĀ LATVIJĀ

HERMINE VAIVARINA`S LIFE AND CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF VETERINARY PARASITOLOGY IN LATVIA

Keidāns Pēteris 135

HLORELLA (*CHLORELLA VULGARIS*) CŪKU ASKARIDOZES KONTROLĒ
CHLORELLA VULGARIS IN THE CONTROL OF SWINE ASCARIDOSIS

Keidāns Pēteris, Krūklīte Anna, Sprūžs Jāzeps..... 141

GŪŽU LOCĪTAVU DAŽU RENTGENOMORFOMETRISKO PARAMETRU SALĪDZINĀJUMS ROTVEILERU UN PĀRĒJO ŠĶIRŅU SUŅIEM
A COMPARATIVE ASSESEMENT OF HIP JOINT SOME MORPHOMETRICAL CRITERIA FOR ROTWEILERS AND OTHER BREED DOGS

Kozinda Oskars, Brūveris Zigmunds..... 145

OLBALTUMVIELU UN AMINOSKĀBJU DAUDZUMS STRAUSU GAĻĀ AMOUNT OF PROTEIN AND AMINO ACIDS IN OSTRICH MEAT <i>Ķīvīte Janīna, Kārklīņa Daina</i>	150
PARASITIC PROTOZOANS OF DOMESTIC ANIMALS IN ESTONIA MĀJDZĪVNIEKU PARAZITĀRIE VIENŠŪŅI IGAUNIJĀ <i>Lassen Brian, Talvik Heli</i>	153
DETECTION OF DNA OF PORCINE PARVOVIRUS BY SINGLE, ONE-TUBE AND TWO-TUBES POLYMERASE CHAIN REACTION CŪKU PARVOVĪRUSA DNS NOTEIKŠANA AR PARASTO VIENSOĻA UN DIVSOĻU POLIMERĀZES ĶĒDES REAKCIJU <i>Lelešius Raimundas, Sereika Vilimas, Stankevičius Arūnas</i>	158
VIELMAIŅAS ENERĢIJAS DEFICĪTA IZRAISĪTĀS ASIŅU BIOĶĪMISKĀS IZMAIŅAS KLĪNISKI VESELĀM GOVĪM PERIPARTĀLAJĀ PERIODĀ CHANGES OF THE BLOOD BIOCHEMICAL DATA DUE TO THE DEFICIENCY OF METABOLIC ENERGY IN CLINICALLY HEALTHY COWS DURING THE PERIPARTURIENT PERIOD. <i>Liepa Laima, Krūmiņa Daiga</i>	161
PIENA SOMATISKO ŠŪŅU SKAITA, LAKTOZES UN GOVS ORGANISMA IMUNOLOĢISKO RĀDĪTĀJU SAKARĪBU VĒRTĒJUMS EVALUATION OF CORRELATION AMONG MILK SOMATIC CELL COUNT, LACTOSE AND IMMUNOLOGICAL PARAMETERS IN THE COW <i>Lūsis Ivars, Kociņa Iveta, Antāne Vita, Jemeljanovs Ļevs</i>	166
KUIĻU SPERMAS BAKTERIĀLĀ PIESĀRŅOTĪBA BACTERIAL CONTAMINATION OF THE PORCINE SEMEN <i>Mangale Māra, Jemeljanovs Aleksandrs, Konošonoka Ināra Helēna</i>	171
EVALUATION OF THE RESULTS ON MICROBIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF READY-TO-EAT FOODS AND HYGIENIC SITUATION AT CATERING ESTABLISHMENTS GATAVO ĒDIENU MIKROBIOLOĢISKO PĒTĪJUMU UN HIGIĒNAS STĀVOKĻA NOVĒRTĒJUMS SABIEDRISKĀS ĒDINĀŠANAS UZŅĒMUMOS <i>Marčenkova Tatjana, Ruciņš Mārtiņš</i>	176
TYZZER'S DISEASE IN MALAGASY GIANT JUMPING RATS (<i>HYPOGEOMYS ANTIMENA</i>) TIZERA SLIMĪBA MALAGASĪ GIGANTISKAJĀM LĒCĒJŽURKĀM (<i>HYPOGEOMYS ANTIMENA</i>) <i>Matīse Ilze, Vītola Guna</i>	183
AR SARKOMU S180 INOKULĒTU ICR PEĻU ASINS AINAS IZMAIŅAS ŠITAKĒ EKSTRAKTA IETEKMĒ INFLUENCE OF SHIITAKE EXTRACT ON THE ICR MICE BLOOD PICTURE IN EXPERIMENTAL MODEL OF SARCOMA <i>Matjuškova Nataļja, Černobajeva Lidija, Zaļā Dzintra</i>	187
ETHNOVETERINARY MEDICINE PERSPECTIVES OF ANIMAL PARASITE CONTROL IN ESTONIA DZĪVNIEKU PARAZĪTU ETNOVETERINĀRĀS MEDICĪNAS PERSPEKTĪVAS IGAUNIJĀ <i>Erika Māgi</i>	192
LAŠU MAZUĻU SPURU NEKROZES IZRAISĪTĀJU MIKROORGANISMU DAŽĀDĪBA VARIETY OF MICROORGANISMS IN FIN NECROSIS OF SALMON PARR <i>Medne Ruta, Liepiņš Edgars, Mednis Aleksandrs</i>	196

PĀRTIKAS HIGIĒNAS ATTĪSTĪBAS TENDENCES EIROPAS SAVIENĪBĀ DEVELOPMENT OF FOOD HYGIENE IN THE EU <i>Mičule Gundega</i>	200
ASINS UN PIENA AMINOSKĀBJU IZMAIŅAS SAISTĪBĀ AR GOVJU LAKTĀCIJAS DINAMIKU BLOOD AND MILK AMINO ACIDS CHANGES IN CONNECTION WITH COWS LACTATION DYNAMICS <i>Mičulis Jānis, Nikalovska Aija, Zītare Inese</i>	205
DEVELOPMENT OF INTELLIGENT TECHNOLOGIES FOR CONSUMERS' PROTECTION IN THE FOOD MARKET INTELEKTUĀLO TEHNOLOĢIJU ATTĪSTĪBA PATĒRĒTĀJU AIZSARDZĪBAI PĀRTIKAS PREČU APRITĒ <i>Moskvin Gennady, Spakovica Evelina, Moskvin Artyom</i>	208
LAUKSAIMNIECĪSKĀS PRODUKCIJAS ATBILSTĪBAS KONTROLES INTELEKTUĀLIE MODEĻI INTELLIGENT MODELS FOR CONFORMITY ASSESSMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTS <i>Moskvins Genādijs, Špakoviča Evelīna, Moskvins Artjoms</i>	219
THE EFFECT OF CHLORELLA VULGARIS IFR-111 ON THE HEALTH STATUS OF NEONATE CALVES CHLORELLA VULGARIS IFR-111 IETKME UZ JAUNDZIMUŠO TEĻU VESELĪBAS TĀVOKLI <i>Oberauskas Vaidas, Kuzmaitē Inga, Žymantienē Judita, Sutkevičienē Rasa, Pamparienē Ina, Želvytē Rasa, Sederevičius Antanas, Monkevičienē Ingrida</i>	231
PREVALENCE OF <i>YERSINIA ENTEROCOLITICA</i> IN PIG TONSILS IN THE UNITED KINGDOM <i>YERSINIA ENTEROCOLITICA</i> IZPLATĪBA CŪKĀM MANDELĒS APVIENOTAJĀ KARALISTĒ <i>Ortiz Martinez Pilar, Mylona Sophia, Drake Ian, Fredriksson-Ahomaa Maria, Korkeala Hannu, Corry Janet</i>	237
PROFESIONĀLĀ TEMATIKA ANĢĻU VALODAS STUDIJĀS VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTĒ VĒSTURISKĀ ASPEKTĀ A HISTORICAL ASPECT OF PROFESSIONAL TOPICS IN THE ENGLISH LANGUAGE STUDIES AT THE FACULTY OF VETERINARY MEDICINE <i>Parčinska Melita</i>	239
VETERINĀRĀRSTA PROFESIJAS IZVĒLES MOTĪVI / IETEKMĒJOŠIE FAKTORI DAŽĀDOS LAIKA PERIODOS LATVIJĀ THE MOTIVES / INFLUENCING FACTORS OF THE CHOICE OF VETERINARY PROFESSION IN DIFFERENT PERIODS OF TIME IN LATVIA <i>Parčinskis Oļģerts, Keidāns Pēteris</i>	244
PĒTERA LEIMAŅA IEGULDĪJUMS VETERINĀRMEDICĪNISKĀS ĶIRURĢIJAS UN MĀKSLĪGĀS APSĒKĻOŠANAS ATTĪSTĪBĀ LATVIJĀ PĒTERIS LEIMANIS' CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF VETERINARY SURGERY AND ARTIFICIAL INSEMINATION IN LATVIA <i>Parčinskis Oļģerts, Parčinska Melita</i>	250
FOOD SAFETY STRATEGY IN SERBIA PĀRTIKAS DROŠĪBAS STRATĒGIJA SERBIJĀ <i>Rimeicāns Jāzepe</i>	256

OVINE SCM CAUSED BY YEAST AND MICROBE TREATMENT USING HOMEOPATHICAL PREPARATIONS „TRAUMEEL® AD US.VET“, „PHOSPHOR-HOMACCORD“ AND „TRAUMEEL® S GEL“	
GOVJU SOMATISKO ŠŪNU MASTĪTS, KO IZRAISA RAUGA UN MIKROBIĀLĀ ĀRSTĒŠANA AR HOMEOPĀTISKIEM PREPARĀTIEM “TRAUMEEL® AD US. VET.”, “PHOSPHOR – HOMACCORD” UN “TRAUMEEL® S GEL”	
<i>Rudejeviene Jurate, Aniulis Eugenijus</i>	260
ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF <i>SALMONELLA</i> STRAINS ISOLATED IN LITHUANIA LIETUVĀ IZOLĒTO <i>SALMONELLA</i> CELMU ANTIMIKROBIĀLĀ REZISTENCE	
<i>Ruzauskas Modestas, Daugelavičius Rimantas, Šeputienė Vaida, Virgailis Marius, Edita Sužiedėlienė, Rita Šiugždinienė, Dainius Zienius</i>	266
AUGĻA SEGU AIZTURES ĀRSTĒŠANAS METOŽU, ASIŅU BIOĶĪMISKO, HEMATOLOĢISKO UN REPRODUKCIJU RAKSTUROJOŠO RĀDĪTĀJU SALĪDZINOŠS VĒRTĒJUMS GOVĪM A COMPARATIVE EVALUATION OF THE TREATMENT METHODS OF RETENTION OF THE FETAL MEMBRANES, BIOCHEMICAL, HEAMATOLOGYCAL AND REPRODUCTIVE PARAMETERS IN COWS	
<i>Skuja Santa, Antāne Vita</i>	271
KAZU ASINS UN PIENA IMUNOLOĢISKO, ASINS HEMATOLOĢISKO UN PIENA CITOLOĢISKO RĀDĪTĀJU NOVĒRTĒŠANA ASSESSMENT OF MILK AND BLOOD IMMUNOLOGICAL, BLOOD HEMATOLOGICAL AND MILK CYTOLOGICAL PARAMETERS OF GOATS	
<i>Sprūžs Jāzeps, Šeļegovska Elita, Vasiļjeva Svetlana, Remeza Inese</i>	276
THE CURRENT SITUATION OF CATTLE INFECTIOUS DISEASES IN LITHUANIA LIELLOPU INFEKCIJAS SLIMĪBU PAŠREIZĒJĀ SITUĀCIJA LIETUVĀ	
<i>Šalomskas Algirdas, Petkevičius Saulius, Mockeliūnas Raimundas</i>	281
UZ AUGU VALSTS UN ĶIMIOTERAPEITISKO KOMPONENTU BĀZES VEIDOTAS BARĪBAS PIEDEVAS IETEKME UZ SLAUCAMO GOVJU REPRODUKTĪVO SISTĒMU THE EFFECT OF FEED ADDITIVES WITH THE PLANT KINGDOM AND CHEMOTERAPEUTIC COMPONENTS ON THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF MILKING COWS	
<i>Šematoviča Ilga, Jemeljanovs Aleksandrs, Vētra Jānis</i>	284
<i>YERSINIA</i> ĢINTS BAKTĒRIJU SASTOPAMĪBA LATVIJAS IZCELSMES NOKAUTO CŪKU MANDELĒS OCCURRENCE OF <i>YERSINIA</i> SPECIES IN SLAUGHTERED PIGS’ TONSILS OF LATVIAN ORIGIN	
<i>Terentjeva Margarita, Bērziņš Aivars, Liepiņš Edgars</i>	289
ZIRGU ZOBU SLIMĪBAS UN AR TĀM SAISTĪTĀS PATOLOĢIJAS LATVIJĀ SURVAY OF EQUINE DENTAL DISEASE AND ASSOCIATED ORAL PATHOLOGY IN LATVIA	
<i>Tolpežņikovs Juris, Mugurēvičs Arnis</i>	293
MATRICES METALOPROTEINĀZES MMP-2 UN MMP-9 ŪDEĻU AKNĀS MATRIX METALLOPROTEINASES MMP-2 AND MMP-9 IN THE MINK LIVER	
<i>Valdovska Anda, Pilmane Māra, Jemeljanovs Aleksandrs</i>	299
COCCIDIOSTAT <i>LASALOCID SODIUM</i> CARRY OVER FROM FEED TO LAYING HENS EGG KOKCIDIOSTATISKĀ PREPARĀTA NĀTRIJA LASALOCĪDA PĀRNESE UZ VISTU OLĀM	
<i>Vitina Ira Irena, Krastina Vera, Nudiens Janis, Miculis Janis, Dulbinskis Jevgenijs</i>	303

RABIES IN LITHUANIA – THE NECESSITY OF EMERGENCY ORV IN WILDLIFE TRAKUMSĒRGA LIETUVĀ – SAVVAĻAS DŽĪVNIEKU ĀRKĀRTAS ORĀLĀS VAKCINĀCIJAS NEPIECIEŠAMĪBA <i>Zienius Dainius, Virgailis Marius, Ruzauskas Modestas</i>	307
INVESTIGATIONS OF SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN BLOOD, MILK AND URINE OF DAIRY COWS PĒTĪJUMI PAR PIENA GOVJU DAŽIEM BIOĶĪMISKAJEM RĀDĪTĀJIEM ASINĪS, PIENĀ UN URĪNĀ <i>Zymantiene Judita, Zelvyte Rasa, Monkeviciene Ingrida, Sederevicius Antanas, Cernauskas Algis</i>	311
RELATIONSHIP BETWEEN INTRA-RUMINAL PRODUCTION OF VFA AND LACTIC ACID DURING EXPERIMENTALLY INDUCED ACIDOSIS IN CATTLE INTRARUMENĀLĀS GAISTOŠO TĀUKSKĀBJU UN PIENSKĀBES VEIDOŠANĀS SAVSTARPĒJĀ SAISTĪBA EKSPERIMENTĀLI IZRAISĪTĀS ACIDOZES LAIKĀ LIELLOPIEM <i>Želvytė Rasa, Monkevičienė Ingrida, Sederevičius Antanas, Laugalis Jonas, Oberauskas Vaidas, Balsytė Jolita</i>	317
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРОТИВОЛЕЙКОЗНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РЕЖИМЕ ОЗДОРОВЛЕНИЯ "МОДИФИЦИРОВАННАЯ ПОЛИТИКА СТЕМПИНГ-АУТ" GOVJU „IZKAUŠANAS POLITIKAS” EFEKTIVITĀTĒ LEIKOZES APKAROŠANĀ THE EFFECTIVENESS OF ANTILEUKEMIC RECOVERY MEASURES IN CATTLE BY „MODIFIED STAMPING – OUT POLICY” <i>Горбатенко Станислав, Стегний Борис</i>	322
БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛАКТО- И БИФИДОБАКТЕРИЙ- КАНДИДАТОВ В ПРОБИОТИКИ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА LAKTO UN BIFIDOBAKTĒRIJU – PROBIOTIKU KANDIDĀTU PUTNKOPIVĀ BIOĻĢISKĀS ĪPAŠĪBAS BIOLOGICAL PROPERTIES OF LACTO- AND BIFIDOBACTERIUM FOR PROBIOTIC PRODUCTION IN POULTRY <i>Гужвинская Светлана, Стегний Борис</i>	325
ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ В БАЙКАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ DŽĪVNIEKU INFEKCIJAS SLIMĪBU EPIZOOTOLOĢISKĀ KONTROLE BAIKĀLA REĢIONĀ EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF INFECTIOUS DISEASES IN THE BAICAL REGION <i>Муруева Галина</i>	329
ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ НА МОЛОЧНУЮ ЖЕЛЕЗУ КОРОВ ZEMAS INTENSITĀTES LĀZERTERAPIJAS ĀRSTNIECISKĀ IETEKME UZ GOVJU PIENA DZIEDZERIEM EFFICACY OF LOW LEVEL LASER THERAPY ON HEALTH OF UDDER IN CATTLE <i>Žilaitis Vytuolis, Klimaitė Jūratė, Maruška Romualdas, Noreika Algis, Vorobjovas Genadijus, Balsytė Jolita</i>	332

SEROLOGICAL INVESTIGATIONS OF AVIAN ENCEPHALOMYELITIS IN LITHUANIA

PUTNU ENCEFALOMIELĪTA SEROLOĢISKIE PĒTĪJUMI LIETUVĀ

Aleksėjūnas Almontas, Aleksėjūnienė Ilona

Lietuvos veterinarijos akademijos veterinarijos institutas, Kaišiadorys, Lietuva
Veterinary Institute of Lithuanian Veterinary Academy, Kasiadorys, Lithuania
aleksejuniene@yahoo.com

ABSTRACT

The analysis results of blood sera prove that most poultry farms have chosen the appropriate vaccines against AEV and optimal vaccination time. ELISA tests of blood sera show that 73.75% of one-day-old chicken had passive immunity, but some part of tested poultry (26.25%) had no immunity against AE. Antibodies were found in all blood sera samples after vaccination.

KEY WORDS: avian encephalomyelitis, serology, antibodies.

INTRODUCTION

Avian encephalomyelitis (AE) is a viral infection primarily affecting young birds, laying hens or breeder hens. The disease is characterized by a variety of neurological signs, including incoordination, ataxia and tremors of the head and neck (7). Older chickens are more resistant to disease, such that it is almost impossible to produce clinical disease by natural routes of infection after about 6 weeks of age (3). Infection of non-immune laying hens with AE virus may result in a transient drop in egg production, but more importantly, the virus will be egg transmitted resulting in congenital infection of the offspring, which develop classical encephalomyelitis. Control of AE is achieved by vaccination of flocks during the growing period and depending on the vaccine type, vaccines are administered either orally or by wing-web inoculation (2). But Smyth's J. A. et. al. investigations showed, that following AE vaccination by the oral route, in contrast to general belief, vaccine virus can spread to the brain and spinal cord, and produce lesions (5). It is important that poultry diagnosticians investigating disease outbreaks in birds, which have been AE-vaccinated are aware, that vaccination can result in mild CNS lesions (5).

An assessment of immune status, as well as serologic identification of AE, requires a measurement of antibody to AE in serum. Enzyme-linked immunosorbent assays have proven efficacious in the quantification of antibody levels to AE, and facilitate the monitoring of immune status in large flocks. ELISA have the combined advantages of being sensitive and specific, as well as being rapid, relatively cheap and amenable to large-scale screening for antibody in flocks and for assessing the effectiveness of vaccination programmes (6).

This paper describes the results of laboratory investigation of the effects of AE vaccination.

MATERIAL AND METHODS

The blood sera were collected from poultry farm. In total 1362 samples were tested. The serum samples were classified into these groups: one-day-old chicken, 15, 17, 19, 21, 25, 30, 32, 33, 34, 39, 41, 45, 54, 59, 61 and 63 week old chicken.

Diagnostic reagent kit manufactured by IDEXX firm was used in blood sera tests. FlockChek AE is IDEXX's enzyme immunoassay for the detection of the relative level of antibody to AE in chicken serum. Viral antigen is coated on 96-well plates. Upon incubation of the test sample in the coated well, antibody specific to AE forms a complex with the coated viral antigens. After washing away unbound material from the wells, a conjugate is added

which binds to any attached chicken antibody in the wells. Unbound conjugate is washed away and enzyme substrate is added. Subsequent colour development is directly related to the amount of antibody to AE present in the sample. The presence or absence of antibody to AE is determined by relating the A (650) value of the unknown to the positive control mean. The positive control is standardized and represents significant antibody levels to AE in chicken serum. The relative level of antibody in the unknown is determined by calculating the sample to positive [S/P] ratio. Serum samples with S/P ratios of less than or equal to 0,2 should be considered negative. S/P ratios greater than 0,2 (titer greater than 396) should be considered positive.

RESULTS

We analysed the results of blood sera serological investigation carried out during the three years of the experiment. The blood sera of layers and breeders chickens from one-day-old to 63-week-old were tested for AE. In total 1362 samples were tested

240 samples were tested of one-day-old breed broilers. The blood sera test results obtained are presented in Fig. 1.

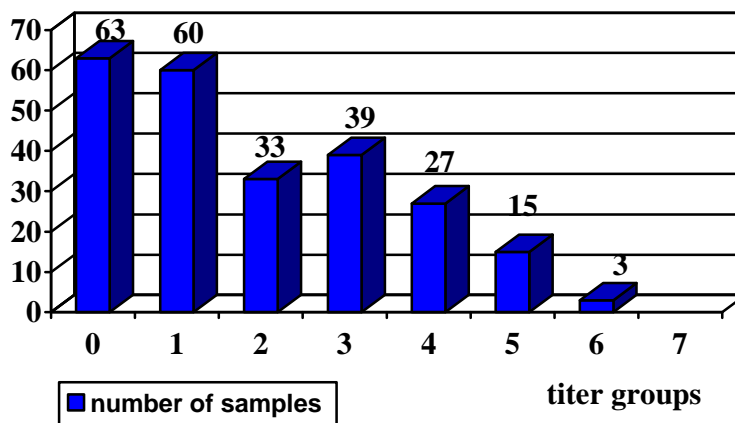


Figure 1 Antibody to AE titers at the age of one day

The test results of one-day-old chicken blood sera show that 26.25% of the tested samples contained no AE antibodies. The great part of titers was spread in the first (25%) and the third (16.25%) groups. The mean titers ranged from 1917 to 2212 in the separate poultry farms. The coefficient of variation (CV) ranged from 62.9% to 111.9%.

The birds were vaccinated against AE in the 11-13-week-old. The blood sera samples were taken from 15, 17, 19, 21, 25, 30, 32, 33, 34, 39, 41, 45, 54, 59, 61 and 63 week old chickens. The dynamics of antibody mean titers is presented in Fig. 2.

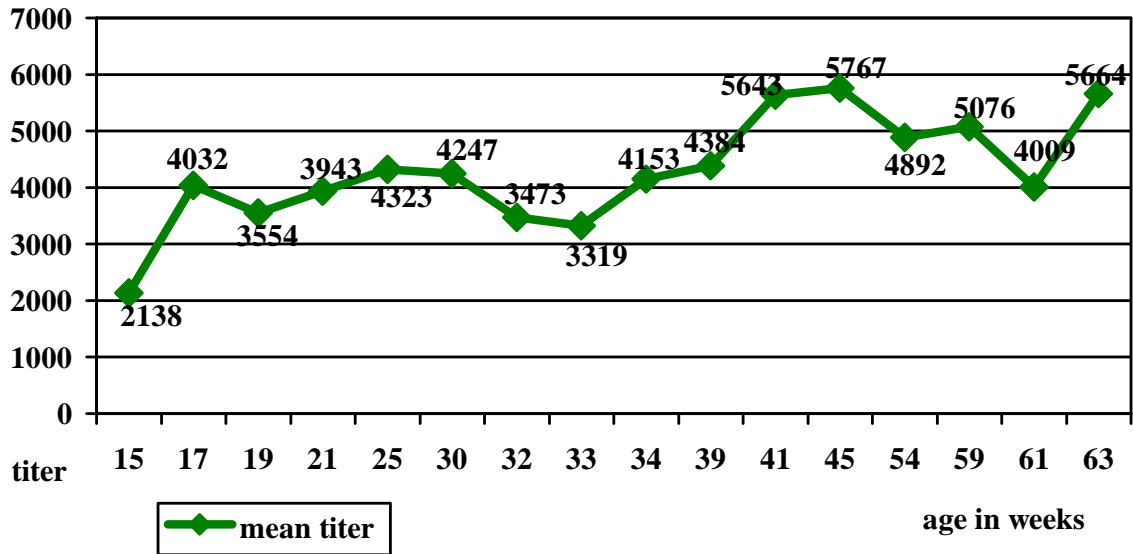


Figure 2 Distribution of antibody mean titers

Antibodies were found in all blood sera samples after vaccination. The mean titers ranged from 2138 to 5767.

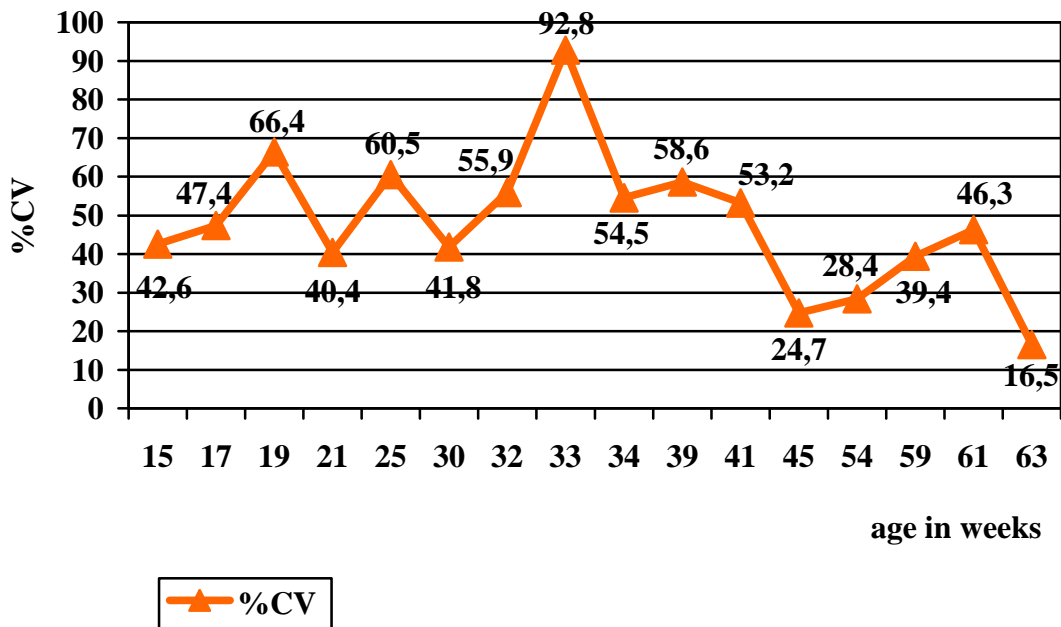


Figure 3 Distribution of CV

We determined the uniform distribution of the titers. CV was from 16,5% to 92,8% (Fig. 3).

DISCUSSION

Monitoring and recording antibody titers in representative samples as a function of time best assess the immune status of flock. The resulting flock profiles an assessment of the distribution of antibody titers and an analysis of changes in titer over time (10).

Vaccination of flocks with live vaccines is usually carried out at 11 to 13 weeks and the flock monitored for immunity to AEV by an antibody ELISA after 2 to 4 weeks. If antibody levels are unsatisfactory, there is usually sufficient time for revaccination before the time of lay (1, 4, 6).

The one-day-old broiler blood sera test results analysis shows that just 73.75% of the tested chicken had passive immunity. The maternal antibodies passed on by the vaccinated breeder hen provide protection for about 4 weeks and interfere with the vaccination against encephalomyelitis for about 8 weeks (2).

At the 11-13th week the birds were vaccinated and a marked antibody increase was observed (Fig. 2). The CV indicates that acquired immunity is of a different level. According to the FlockChek recommendations (1993) only a smaller than 40% CV proves that the vaccination against AEV is effective and the immunity is even (8).

At present it is recognized that vaccination is the most reliable way of AE prevention. It is essential that the vaccination be most effective and useful, therefore vaccination programs (vaccination frequency, choice of vaccines and virus strains, methods) based on experimental data should be created to guarantee adequate immunal protection inline with the local requirements and conditions (9).

CONCLUSION

1. The results of this study indicate that 73.75% of the tested one-day-old chicken had passive immunity.
2. The analysis results of blood sera prove that most poultry farms have chosen the appropriate vaccines against AEV and optimal vaccination time.

REFERENCES

1. Borne P.-M., Comte S. Vaccines and vaccination in poultry production. *Ceva sante animale*, 2004. 137 p.
2. Calnek B. W., Luganbuhl R. E., Helmboldt C. F. Avian encephalomyelitis. In: Calnek, B. W., Barnes H. J., Beard C. W., Reid W. M., Yoder H. W. *Diseases of poultry*, 10th edn. Ames, Iowa State University Press. 1997. P. 571-582.
3. Jordan F. T. W., Gooderham K. R., McFerran J. B. Diseases associated with the Picornaviridae. In: Jordan F. T. W. (Ed.) *Poultry Diseases*, 3rd edn. 1990. P. 167-171.
4. Shafren D. R., Tannock G. A., Groves P. J. Antibody responses to avian encephalomyelitis virus vaccines when administered by different routes. *Australian veterinary journal*. 1992. Vol. 69. P. 272-275.
5. Smyth J. A., McNeilly F., Reilly G. A. C., McKillop E. R., Cassidy J. P. Avian encephalomyelitis following oral vaccination. *Avian Pathology*. 1994. Vol. 23. P. 435-445.
6. Tannock G. A., Shafren D. R. Avian encephalomyelitis: a review. *Avian Pathology*. 1994. Vol. 23. P. 603-620.
7. Whiteman C. E. And Bickford A. A. *Avian disease manual*, 3th edn. American Associating of Avian Pathologist. P. 14-17.
8. *FlockChek Poultry Production Guide*. Version 2.20. 1997. P.16.
9. Pieškus J., Šiaurys A. *Paukščių imunitetas*. Vilnius: Kalendorius, 2000. p. 139.
10. Ирза В. Н., Лобанов В. А., Борисов А. В. и др. Диагностика инфекционного энцефаломиелита птиц. *Ветеринария*, 2002. №10. С. 19-23.

ANTIBODY RESPONSE IN CHICKS VACCINATED AGAINST INFECTIOUS BRONCHITIS VIRUS

ANTIVIĒLU REAKCIJA CĀĻIEM, KAS VAKCINĒTI PRET INFEKCIJĀ BRONHĪTA VĪRUSU

Aleksėjūnienė Ilona, Aleksėjūnas Almontas, Šilkūnaitė Julija

Lietuvos veterinarijos akademijos veterinarijos institutas, Kaišiadorys, Lietuva
Veterinary Institute of Lithuanian Veterinary Academy, Kasiadorys, Lithuania
aleksejuniene@yahoo.com

ABSTRACT

Having tested 100 samples of blood sera from five broiler groups (one-day-old, 24, 30, 50 and 58 week old broilers) for IBV, it was found that vaccination provided adequate immunity from IBV. Mean antibody titers ranged from 3651 to 5021 ELISA titers on IDEXX IBV kits, the variation coefficient being from 48.2 to 88.9 %.

KEY WORDS: infectious bronchitis virus, antibody, ELISA.

INTRODUCTION

Infectious bronchitis (IB) continues to be one of the most important diseases and causes of loss to the chicken industry. IB is prevalent in all countries with an intensive poultry industry. This infection is usually defined as an acute, contagious disease of chickens characterised primarily by respiratory signs. However, infections with the causative virus also lead to nephritis and egg production problems in laying hens (10, 13). IB is caused by infectious bronchitis virus (IBV), a single-stranded, positive-sense RNA virus member of the *Coronaviridae* family (2, 6, 14). It is difficult to diagnose due to the large number of sub-clinical forms and non-specific symptoms: i. e. respiratory signs and signs associated with superimposed infectious (1). For the control of infectious, broilers are vaccinated at 1-day of age with live attenuated vaccines. Breeders and egg layers are vaccinated at approximately 8-weekly intervals with live attenuated vaccines and with inactivated vaccines after commencement of lay (8, 9). Vaccination programs against IB are based on the determination of IBV strains causing the disease in the field. More than 20 IBV serotypes have been recognized worldwide (2, 12). Generally, different serotypes do not cross-protect. Therefore, the serotype of the virus causing the disease must first determine so that the birds can be properly vaccinated (11).

Regular monitoring of sera from flocks for IB antibody titres may help to indicate the level of vaccine response. Because many chicken sera, especially from older birds, contain antibodies that are highly cross-reactive against antigenically unrelated strains, serodiagnosis of suspected disease outbreaks of IB cannot be used with a high degree of confidence (13, 14).

The aim of the present study was the evolution of antibody response in chicks vaccinated against infectious bronchitis virus.

MATERIAL AND METHODS

The blood sera were collected from poultry farm. In total 100 samples were tested. The serum samples were classified into five groups: one-day-old broilers, 24, 30, 50 and 58 week old broilers.

Diagnostic reagent kit manufactured by IDEXX firm was used in blood sera tests. FlockChek IBV is IDEXX's enzyme immunoassay for the detection of antibody to IBV in chicken serum. Viral antigen is coated on 96-well plates. Upon incubation of the test sample in the coated well, antibody specific to IBV forms a complex with the coated viral antigens. After washing away unbound material from the wells, a conjugate is added which binds to

any attached chicken antibody in the wells. Unbound conjugate is washed away and enzyme substrate is added. Subsequent colour development is directly related to the amount of antibody to IBV present in the sample. The presence or absence of antibody to IBV is determined by relating the A (650) value of the unknown to the positive control mean. The positive control is standardized and represents significant antibody levels to IBV in chicken serum. The relative level of antibody in the unknown is determined by calculating the sample to positive [S/P] ratio. Serum samples with S/P ratios of less than or equal to 0,2 should be considered negative. S/P ratios greater than 0,2 (titer greater than 396) should be considered positive.

RESULTS

Blood samples were taken from one-day-old, 24, 30, 50 and 58 week old chickens. 20 blood sera samples were collected from every group. All samples were tested for IBV antibodies using ELISA test according to the manufacturer’s instructions. The analysis of the blood sera tested yielded the following data (Fig. 1).

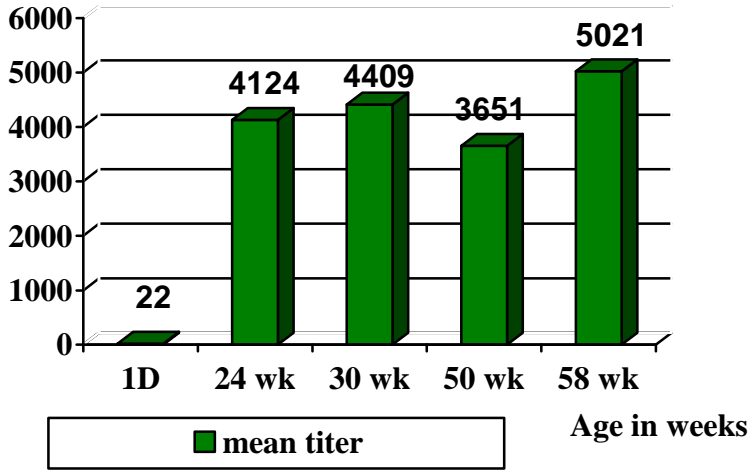


Figure 1. Antibody to IBV mean titer in serum.

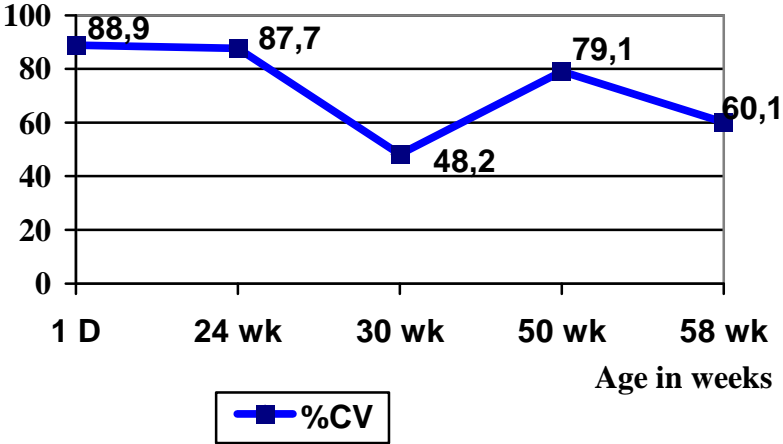


Figure 2. Distribution of %CV.

No antibodies were found in one-day-old chicks. During the 24th week the antibody titres ranged from 9444 to 13830 (groups 1-11), while those for the 30th week were from 10761 to 12611 (groups 2-8), the 50th week – 8994 to 13166 (groups 1-8) and the 58th week from 1843 to 14656 (groups 2-11).

The results obtained are presented in Fig. 2.

During the entire period of the experiment the CV% was rather high (from 60.1 to 88.1). Only the 30th week showed a decrease to 48%.

DISCUSSION

Serology is used for diagnostic purposes, for health and epidemiological monitoring and for monitoring vaccinations. The most popular technique under field conditions is the indirect ELISA test since it can detect antibodies. The popularity of the ELISA method under field conditions is due to its simplicity, speed, low cost and the fact that a large number of samples can be examined at the same time (1). Commercial kits for ELISAs are available – these are based on several different strategies for the detection of IBV antibodies. Usually, such tests have been evaluated and validated by the manufacturer, and it is therefore important that the instruction specified for their use be followed carefully.

No antibodies against IBV were found in the blood sera of one-day-old chicks. This could be explained as follows: the antibody mediated immunity in young birds (less than 1 week old) cannot be adequately measured with ELISA's. This is because with early vaccination, locally produced immunity (or cellular immunity) in the trachea and Harderian glands play an important role. Local cellular immunity, in general, does not produce circulating antibodies in the blood, which are measured by ELISA's. This means that young birds can have little or no FlockChek titers, but are in fact protected by local immunity (5, 6). Blood sera tests of 24 and 30-week-old birds when their immunity became mainly antibody mediated showed a substantially increased antibody count, the mean titre being 4124 and 4409 respectively. However, during the 24th week of age the CV was 87.7%. This indicates an improper administration of vaccines. The coefficient of variation (%CV) tells how variable a mean titer response of a flock is. The lower the %CV, the more uniform distribution of the titers and the better the vaccination. A flock with higher than 60% CV indicates that there are birds with little or no response, in addition to birds with a high or adequate response to vaccination (4). During the 50th and 58th weeks the %CV slightly decreased but remained rather high at 79.1% and 60.1% respectively.

In Europe, titers expected at the processing plant from flocks without IBV problems run about 500-1000 ELISA titers on IDEXX IBV kits. But in some areas, titers expected for IBV at the processing plant can be between 4000 and 5000. These high titers are related to a good vaccine immune response and the interaction with residual IBV on the farm (4).

CONCLUSION

The analysis results of blood sera prove that poultry farms have chosen the appropriate vaccines and optimal vaccination time.

REFERENCES

1. Borne P.-M., Comte S. Vaccines and vaccination in poultry production. Ceva sante animale, 2004. 137 p.
2. Cavanagh D., Nagi S. Infectious bronchitis. In: Diseases of poultry, 11th ed. Y. M. Saif, H. J. Barnes, J. R. Glisson, A. M. Fadly, L. R. McDougald and D. E. Swayne, eds. Iowa State University press, Ames, IA. 2003. P. 101-119.

3. De Wit J. J., Mekkes D. R., Kouwenhoven B., Verheijden J. H. M. Sensitivity and specificity of serological tests for infectious bronchitis virus antibodies in broilers. *Avian Pathology*. 1997. Vol. 26. P. 105-118.
4. FlockChek Infectious Bronchitis Disease Antibody Test Kit. Animal Health Updates. August 2003 Edition. www.idexx.com/production/livestockpoultrynews.
5. FlockChek Poultry Production Guide. Version 2.20. 1997. P. 5-11.
6. Gelb J. J. and Jackwood M. W. Infectious bronchitis. In: A laboratory manual for the isolation and identification of avian pathogens, 4th ed. D. E. Swayne, J. R. Glisson, M. W. Jackwood, J. E. Pearson, and W. M. Reed, eds. American Association of Avian pathologist, Kennett Square, PA. 1998. P. 169-174.
7. Gelb J., Nix W. A., Gellman S. D. Infectious bronchitis virus antibodies in tears and their relationship to immunity. *Avian Diseases*. 1998. Vol. 42. P. 364-374.
8. Glisson J. R. and Kleven S. H. Poultry vaccines. In: Peters A. R. (Ed.) *Vaccines for Veterinary Applications*, 1993. P. 165-198.
9. Ignjatovic J. and Galli L. Immune responses to structural proteins of avian infectious bronchitis virus. *Avian Pathology*. 1995. Vol. 24. P. 313-332.
10. Ignjatovic J. and Sapats S. Avian infectious bronchitis virus. *Revue scientifique et technique de l'office international des epizooties*. 2000. Vol. 19. P. 493-508.
11. Jackwood M. W., Hilt D. A., Lee Ch. W., Kwon H. M., Callison S. A., Moore K. M., Moscoso H., Sellers H., Thayer S. Data from 11 years of molecular typing infectious bronchitis virus field isolates. *Avian Diseases*. 2005. Vol. 49. P. 614-618.
12. Lee C W., Hilt D. A., Jackwood M. W. Redesign of primer and application of the reverse transcriptase - polymerase chain reaction and restriction fragment length polymorphism test to the DE072 strain of infectious bronchitis virus. *Avian Diseases*. 2000. Vol. 44. P. 650-654.
13. Manual of standards for diagnostic tests and vaccines. Office International des Epizooties, World Organisation for Animal Health, Paris. 2000. www.oie.int
14. Wit J. J. D. Detection of infectious bronchitis virus. *Avian Pathology*. 2000. Vol. 29. P. 71-93.

**LLU VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTES PAMATSTUDIJU
PROGRAMMU SALĪDZINĀŠANA VĒSTURISKĀ SKATĪJUMĀ
A HISTORICAL ASPECT OF COMPARISON OF THE
UNDERGRADUATE STUDY PROGRAMMES AT THE FACULTY OF
VETERINARY MEDICINE**

Apetjonoka Pārsla, Parčinskis Oļģerts

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia

vmfdek@llu.lv

ABSTRACT

The volumes (in academic hours) of subject groups of undergraduate curriculum at the Faculty of Veterinary Medicine LUA in 2005 were compared with those in 1939 and other 10 years by applying a method developed by the authors.

Opinion of the FVM graduates about theoretical and practical delivery of the study subjects and practice in 2006 was found out. Mathematical methods of evaluation were used.

KEY WORDS: study programme, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia.

IEVADS

Veterinārārsts ir starptautiski atzīts veterinārmedicīnas (9) speciālists, kuru sagatavo augstskolā atbilstoši studiju programmām. Tās tiek regulāri pārskatītas un pilnveidotas, jo, mainoties sociāli ekonomiskiem un politiskiem apstākļiem, mainās arī prasības veterinārārsta profesijai. LLU Veterinārmedicīnas fakultāte (VMF) regulāri programmas analizē, pārskata un izmaina (4,6,7,8). Jauns posms ir sācies 2004.gada 1.maijā pēc Latvijas uzņemšanas Eiropas Savienībā. Veterinārmedicīnas studiju programmas reglamentē Eiropas veterinārmedicīnas izglītības iestāžu asociācijas (EVIA). Konsultatīva komiteja (3). Iepriekšējos pētījumos priekšmeti grupēti atbilstoši 1978.gada ES Padomes direktīvām (1.2).

Mācībspēkiem, un ne tikai viņiem, ir svarīgi zināt, kā fakultāti beigušie veterinārārsti vērtē teorētisko un praktisko sagatavotību studiju priekšmetos. Šādi pētījumi līdz šim nav veikti.

Darba mērķis bija salīdzināt LLU VMF jauno 2005.gada pamatstudiju programmu *Veterinārmedicīnā* sadaļu apjomu akadēmiskajās stundās (h) ar 1939. gada (8) un iepriekšējo gadu programmu apjomu, kā arī noskaidrot VMF 2006.gada absolventu studiju priekšmetu un mācību prakšu teorētiskā un praktiskā satura un norises vērtējumu.

MATERIĀLS UN METODIKA

Programmu salīdzināšanai un analīzei ņemti Latvijas Augstskolas (LA), vēlāk Latvijas Universitātes (LU), Latvijas Lauksaimniecības akadēmijas (LLA), pašreiz Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) Veterinārmedicīnas fakultātes 1939. (8), 1947., 1955., 1964., 1979., 1984., 1989., 1995., 1998., 1999., 2000. un 2005. gadu studiju programmas.

Darbā izmantota autoru (4,6,7) izstrādāta metodika (P.Keidāns, O.Parčinskis, P.Apetjonoka, 1997; 2000; O.Parčinskis, P.Keidāns u.c., 2002.). Studiju priekšmeti, disciplīnas jeb kursi iedalīti sadaļās atbilstoši EVIA Konsultatīvās komitejas 2000. gada ieteikumiem (3). Studiju priekšmeti iedalīti sekojošās grupās : Humanitārie priekšmeti (*Humanities*), kas ES komisijas direktīvās nav paredzēti; pamatpriekšmeti (*Basic subjects*); dzīvnieku audzēšanas priekšmeti (*Animal production*); klīnisko zinātņu priekšmeti (*Clinical subjects*); pārtikas higiēnas priekšmeti (*Food hygiene*); profesionālās zināšanas (*Professional knowledge*).

Priekšmetu apjomi vērtēti akadēmiskās stundās (45'), nevis kredītpunktos (KP) un priekšmetpunktos (PP). Iegūtie absolūtie un procentuālie, relatīvie skaitļi salīdzināti pa priekšmetu grupām un atsevišķi ar kopējo stundu skaitu grupā. Pēdējo gadu (kopš 1989. gada) studiju priekšmetu apjomi (h) pārrēķināti ar koeficientu 1,25, lai no 60 minūšu apmācību stundas pārietu uz akadēmisko – 45 minūšu stundu. Analīzei izvēlētie gadi ir raksturīgākie noteiktam laika periodam (5). Aprēķinos netika iekļautas stundas, kas plānos bija paredzētas fiziskai audzināšanai, militārai apmācībai un auto vadīšanas apgūšanai.

Lai noskaidrotu VMF studiju priekšmetu un prakses satura un norises kvalitāti studentu vērtējumā, 2006. gada 12.jūnijā absolventiem tika izdalītas 38 anonīmas aptaujas anketas. Teorētiskā un praktiskā sagatavotība katrā priekšmetā anketā bija jānovērtē ar ciparu - 3 – *labi*, 2 – *apmierinoši*, 1 – *neapmierinoši*. Saņemtas 28 aizpildītas anketas. Dati apkopoti, aprēķinot katra priekšmeta vidējo vērtējumu. Priekšmeti sakārtoti vidējā vērtējumā rangu secībā, sākot ar augstāko novērtējumu. Ja vidējais novērtējums ir 2,34 – 3,00, tad tiek uzskatīts, ka priekšmeta teorētiskā un praktiskā sagatavotība *ir laba*, ja vidējais novērtējums ir 1,67 – 2,33, tad priekšmeta sagatavotība *ir apmierinoša*, ja vidējais novērtējums ir 1,00 – 1,66, tad teorētiskā un praktiskā sagatavotība *neapmierina* un tā būtiski jāpilnveido.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

2000. un 2005.gada studiju programmās kopējais akadēmisko stundu skaits (4636 h un 4488 h) bija ievērojami mazāks (apm. $\frac{3}{4}$) nekā 1939. un 1947.gada plānā (6210 h un 6220 h). Arī laika posmā no 1955.gada (5480 h) līdz 1999.gadam (5520 h) stundu skaits bija lielāks. To zināmā mērā var izskaidrot ar studentiem pieejamu jaunu apmācību tehnoloģiju ieviešanu.

Humanitārie priekšmeti EVIIA Konsultatīvās komitejas ieteikumos 2000.gadā nav paredzēti.

1939.gadā mācību plānā humanitāro priekšmetu bloku veidoja tikai 0,9% no kopējā stundu skaita. Uzskatīja, ka humanitārajos priekšmetos un svešvalodās ģimnāziju absolventi bija pietiekami labi sagatavoti. Padomju varas laikā šo priekšmetu skaits un apjoms ievērojami pieauga un tie kalpoja ideoloģiskai audzināšanai. 2000.gadā studiju programmā humanitārie priekšmeti paredzēti 7,42% un 2005.gadā 6,8% no kopējā stundu skaita. 2000.gada humanitāro priekšmetu blokā ietilpst cilvēka aizsardzība - 48 h; filozofija - 32 h; tiesību pamati - 24 h; profesionālā svešvaloda - 128 h; latīņu valoda - 32 h; estētika - 24 h; lietišķā psiholoģija - 24 h un izvēles priekšmeti - 32 h, kopā 344 stundas.

Pamatpriekšmetu sadaļā 2005.gada studiju programmā, saskaņā ar EVIIA Konsultatīvās komitejas 2000.gada lēmumu, ietilpināti priekšmeti ar sekojošu stundu skaitu: anatomija - 224 h; citoloģija, histoloģija un embrioloģija - 112 h; neorganiskā un organiskā ķīmija, bioķīmija - 176 h; zooloģija - 80 h; fizika (biofizika) - 48 h; botānika ar farmakognozi - 48 h; biometrijas pamati - 48 h; epizootioloģija/epidemioloģija - 48 h; epizootioloģija/infekcijas slimības - 162 h; ģenētika - 48 h; imunoloģija - 48 h; mikrobioloģija - 112 h; virusoloģija - 80 h; parazitoloģija, invāzijas slimības - 160 h; fizioloģija - 168 h; vispārīgā patoloģija/patoloģiskā fizioloģija - 72 h; patoloģiskā anatomija - 212 h; farmakoloģija/toksikoloģija - 120 h; ievads specialitātē - 24 h un izvēles priekšmeti - 160 h, kas sastāda kopā 2182 h jeb 47,072 % no kopējā stundu skaita. Visi minētie studiju priekšmeti, izņemot biometrijas pamatus, ģenētiku un virusoloģiju, kas tika iekļauti studiju programmā 1979.gadā, un imunoloģiju - 1978.gadā, bija visus gadus studiju programmā. 1939.gadā pamatpriekšmetu stundu skaits bija 3600 h, kas ir 57,97%. Visās programmās no 1947.gada pamatpriekšmetu daļa bija no 44,80% līdz 47,99% (tāpat kā 1955.gadā).

Dzīvnieku audzēšanas priekšmetu grupā ietilpst sekojoši galvenie priekšmeti (2005.gadā): lopkopība - 96 h; dzīvnieku ēdināšana - 72 h; dzīvnieku, vides higiēna - 128 h; dzīvnieku etoloģija - 32 h; ekoloģija, vides aizsardzība - 32 h; politekonomija/ekonomikas teorija - 32 h; androloģija un mākslīgā apsēklošana - 72 h, kas sastāda 464 h jeb 10,34% no kopējā stundu skaita. Līdzīgs absolūtais un procentuālais/relatīvais stundu skaits šajā priekšmetu grupā 1939.gadā bija 486 h (7,83%). No 1947. līdz 1999.gadam studiju programmā šajā priekšmetu grupā ietilpināta arī lauksaimnieciskās ražošanas ekonomiskā organizācija; lopkopības mehanizācija; lauksaimnieciskās ražošanas vadīšana; agrorūpnieciskā kompleksa (ARK) pamati; starptautiskie ekonomiskie sakari, kas palielināja stundu skaitu šajā priekšmetu grupā līdz 14,78% (1955.g.), 15,13% (1979.g.) un 14,14% (1989.g.).

Klīnisko zinātņu studiju priekšmetu grupā 2005.gadā ietilpa sekojoši priekšmeti: dzemdniecība, ginekoloģija - 120 h; klīniskā un laboratoriskā diagnostika - 136 h; iekšējās slimības, ganāmpulka veselība - 224 h; operatīvā ķirurģija - 96 h; mazo un lielo dzīvnieku ķirurģija - 168 h; mazo dzīvnieku iekšējās slimības - 84 h; radiobioloģija ar rentgenoloģiju - 96 h; sīkdzīvnieku slimības - 160 h; klīniskā farmakoterapija - 24 h; tiesu veterinārmedicīna - 24 h, kas sastāda 1132 h un ir 25,22% no kopējā stundu skaita. 1939.gada studiju programmā šajā grupā bija 1710 h, 27,54%. Visu gadu programmās no 1939.gada līdz 2005.gadam procentuālais stundu skaits šajā priekšmetu grupā svārstās no 20,6% (1989.g.) līdz 26,77% (1947.g.), deviņdesmitajos gados - 1995.gadā - 24,29%, 1998.gadā - 25,73%, 2000.gadā - 24,68%.

Analizējot atsevišķi **iekšķīgo nelipīgo slimību** priekšmetu grupu, kurā ietilpst: klīniskā un laboratoriskā diagnostika; iekšķīgās slimības, ganāmpulka veselība; mazo dzīvnieku iekšķīgās slimības, var secināt, ka kopējais stundu skaits 50.gadu programmā nav būtiski mainījies – 440 h (8,30%) 1955. gadā un 447 h (9,89%).

2005. gadā, kas nenoliedzami ir maz, salīdzinājumā ar 1939.gada studiju programmu, kad stundu skaits / % attiecīgi bija 774 h (12,46%).

Retrospektīvā skatījumā, veterinārārstam īpaši svarīgu ķirurģijas priekšmetu grupa 2005. gadā, kurā ietilpst operatīvā ķirurģija - 96 h; mazo dzīvnieku ķirurģija - 96 h; lielo dzīvnieku ķirurģija - 72 h, kopā dod 264 h un ir 5,88% no kopējā stundu skaita programmā, ir 3 reizes mazāks nekā 1939. gadā, kad stundu skaits bija 738 h, 11,88%.

Pārtikas higiēnas un inspekcijas studiju priekšmeti 1939. gadā bija divi: piena bakterioloģija, higiēna un tehnoloģija - 126 h un gaļas higiēna ar praktiskiem darbiem un komunālo veterinārmedicīnu - 2345 h, kopā 360 h, kas sastādīja 5,8% no kopējā stundu skaita programmā. No 1945. gada līdz 1991. gadam priekšmeta nosaukums bija pārtikas produktu veterināri sanitārā ekspertīze ar tehnoloģijas pamatiem no 114 h līdz 200 h. 2005. gadā šajā studiju priekšmetu blokā ir sekojoši priekšmeti: pārtikas produktu higiēna un inspekcija - 98 h; pārtikas produktu tehnoloģijas pamati - 64 h; pārtikas produktu tirgzinības - 48 h; pārtikas infekcijas - 48 h; pārtikas toksikoloģija - 36 h, kopā 294 h, 6,55%.

1999.gadā šai priekšmetu grupai bija iedalītas 460 h jeb 8,33% no studiju programmas.

Profesionālās zināšanas jeb veterinārā darba organizācijas studiju priekšmetu grupā ietilpst: profesionālā ētika - 24 h; aktualitātes, jaunākie sasniegumi, sabiedrības veselība - 24 h; pārtikas un veterinārā likumdošana - 48 h; praktiskā uzņēmējdarbība - 24 h; pārtikas un veterinārā lietvedība - 24 h, kas kopā dod 144 h un ir 3,2% no studiju priekšmetu kopējā skaita. Šo priekšmetu grupā stundu skaits ir mazāks nekā 1998.gada programmā ar 235 h (4,43%).

No 2006.gada absolventu anonīmās aptaujas datiem par studiju priekšmetu un prakses satura un izpildes teorētisko un praktisko novērtējumu, iegūti šādi rezultāti: novērtējumu **labi** ar vidējo novērtējumu no 3,00 līdz 2,34 saņēma sekojoši studiju priekšmeti – fizioloģija; botānika un farmakognozija; zooloģija; pārtikas higiēna/ ekspertīze un inspekcija; neorganiskā ķīmija; mazo dzīvnieku ķirurģija; mikrobioloģija; mājdzīvnieku anatomija; iekšķīgās slimības un ganāmpulka veselība; operatīvā ķirurģija un topogrāfiskā anatomija; pārtikas toksikoloģija, farmakoloģija; pārtikas infekcijas; speciālā patoloģija/patoloģiskā anatomija; toksikoloģija; citoloģija, histoloģija un embrioloģija; androloģija un mākslīgā apsēklošana. Mācībspēki ir gandarīti ar šādu visai augstu novērtējumu, tomēr apzinās, ka katrā disciplīnā ir daudz kas pilnveidojams un uzlabojams.

Vērtējumu **apmierinoši** ar vidējo novērtējumu no 2,33 līdz 1,67 ieguva priekšmeti: latīņu valoda; klīniskā un laboratoriskā diagnostika/propeideitika; infekcijas slimības; pārtikas tirgzinības; fizika; virusoloģija; parazitoloģija, invāzijas slimības; sīkdzīvnieku slimības; klīniskā farmakoterapija; biometrijas pamati; mazo dzīvnieku iekšķīgās slimības; tiesu veterinārmedicīna; izvēles priekšmeti; pārtikas higiēna/expertīze un inspekcija; filozofija; vispārīgā patoloģija; lielo dzīvnieku ķirurģija; profesionālā ētika; organiskā ķīmija; dzīvnieku ēdināšana; radioloģija ar rentgenoloģiju; lietišķā psiholoģija; ievads specialitātē; profesionālā svešvaloda; ekoloģija un vides aizsardzība; ģenētika; dzīvnieku, vides higiēna; dzemdniecība, ginekoloģija; lopkopība; imunoloģija; epizootioloģija; dzīvnieku etoloģija; pārtikas produktu tehnoloģijas pamati; veterinārā darba organizācija; bioķīmija. Šo priekšmetu teorētiskās un praktiskās apmācības apmierinošs novērtējums – liecina, ka to apmācība ir jāpilnveido.

Vērtējums **neapmierinoši** ar vidējo novērtējumu no 1,66 līdz 1,00 saņēma ekonomikas teorija; tiesību pamati un cilvēka aizsardzība. Tas liecina, ka minēto priekšmetu teorētiskā un praktiskā pasniegšana būtiski jāpilnveido un jāuzlabo.

VMF studiju plāna sadaļu apjomi akadēmiskās stundās (h) un procentos (%) no stundu kopējā skaita 1939.-2005. gadā
The volume of subject groups of the FVM curriculum in academic hours (h) and per cent (%)
out of the total number of classes in 1939-2005

Priekšmetu grupa <i>Groups of subjects</i>		1939	1947	1955	1964	1979	1984	1989	1995	1998	1999	2000	2005
Humanitārie pr-ti <i>Humanities</i>	h	54	735	690	700	691	904	804	670	490	470	344	304
	%	0.87	11.82	12.6	15.02	13.32	16.47	16.11	12.33	9.24	8.52	7.42	6.8
Pamatpriekšmeti <i>Basic subjects</i>	h	3600	2940	2630	2150	2469	2549	2236	2541	2470	2505	2182	2150
	%	57.96	47.27	47.99	46.14	47.58	46.44	44.8	46.75	46.56	45.38	47.07	47.9
Dzīvnieku audzēšana <i>Animal production</i>	h	486	680	810	630	785	746	706	533	510	520	472	464
	%	7.83	10.92	14.78	13.52	15.12	13.6	14.14	9.8	9.61	9.42	10.18	10.34
Klīniskās zinātnes <i>Clinical sciences</i>	h	1710	1665	1130	990	1005	1002	1001	1320	1365	1370	1144	1132
	%	27.54	26.77	20.62	21.24	19.37	18.25	20.06	24.29	25.73	24.82	24.68	25.21
Pārtikas higiēna un inspekcija <i>Food hygiene and inspection</i>	h	360	200	180	150	150	168	144	168	235	460	350	294
	%	5.8	3.22	3.28	3.22	2.89	3.05	2.89	3.09	4.43	8.33	7.55	6.55
Profesionālās zinātnes/ vet.darba organizācija <i>Professional knowledge</i>	h			40	40	89	120	100	203	235	195	144	144
	%			0.73	0.86	1.72	2.19	2	3.74	4.43	3.53	3.1	3.2
Kopā <i>Total</i>	h	6210	6220	5480	4660	5189	5489	4991	5435	5305	5520	4636	4488
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Iekšējās slimības <i>Internal diseases</i>	h	774	635	440	400	415	402	413	451	495	485	440	444
	%	12.46	10.21	8.03	8.58	7.8	7.32	8.27	8.3	9.33	8.79	9.49	9.89
Ķirurģijas slimības	h	738	625	390	290	292	264	269	361	330	315	280	264

Mācību prakšu satura un norises novērtējums absolventu skatījumā ir *labs* un *apmierinošs*. Novērtējumu *labi* ieguva prakses zooloģijā; mazo dzīvnieku slimībās; internatūras praksē; botānikā, farmakognozijā; mācību klīniskā praksē; lielo dzīvnieku slimībās un mājdzīvnieku fizioloģijā.

Novērtējumu *apmierinoši* ieguva mācību prakses mājdzīvnieku anatomijā; praktiskajā lauksaimniecībā Mācību un pētījumu saimniecībā „Vecauce”; ganāmpulka veselībā, reprodukcijā; pārtikas higiēnā un inspekcijā; darbs klīnikā un laboratoriskajā diagnostikā.

SECINĀJUMI

1. Autoru izstrādātā un izmantotā metodika devusi iespēju objektīvi salīdzināt un izvērtēt dažādu gadu VMF studiju programmas un to sadaļu apjomus akadēmiskās stundās.
2. Salīdzinot un analizējot 2005., 1939. un citu mācību gadu studiju programmas VMF, noskaidrots, ka
 - kopējais mācību stundu skaits ir samazināts par 1/4;
 - *humanitāro* priekšmetu grupa apjoma ziņā (h) 2005. gadā ir lielāka, bet mazāka nekā citu gadu programmās;
 - stundu skaits *pamatpriekšmetos* ir samazināts par 1/3, bet pārējo gadu programmās šo stundu skaits ir līdzīgs;
 - *dzīvnieku audzēšanas* priekšmetu grupā stundu daudzums absolūtos un procentuālos skaitļos ir līdzīgs, bet absolūtos skaitļos tas ir mazāks nekā citu gadu programmās;
 - *klīnisko zinātņu* priekšmetu stundu skaits ir samazināts par 1/3, bet relatīvos skaitļos ir līdzīgs ar citu gadu programmām;
 - *pārtikas produktu higiēnas un inspekcijas* priekšmetu stundu skaits ir līdzīgs, bet par 1/3 lielāks nekā studiju programmās laikā no 1947.līdz 1955.gadam;
 - *veterinārā darba organizācijas* grupas priekšmetos stundu skaits pēdējos gados ir palielināts;
 - *iekšķīgo slimību un ķirurģijas* priekšmetos stundu skaits ir par 1/3 mazāks.
3. Dažādu gadu studiju programmu salīdzināšanas rezultāti dod iespēju izvirzīt priekšlikumu par studiju ilguma samazināšanu VMF, iesaistot Pārtikas un veterinārā dienesta speciālistus un praktizējošos veterinārārstus programmas iespējamo izmaiņu apspriešanā.
4. VMF 2006. gada absolventu vērtējoša aptauja par teorētisko un praktisko saturu un norisi studiju priekšmetos un mācību praksēs sniegusi zināmu ieskatu par apmācību procesa stāvokli fakultātē; šāda informācija jāpadziļina, paplašinot respondentu loku veterinārārstu vidū.

LITERATŪRA

1. Council Directive of 18 December 1978 concerning the mutual recognition of diplomas certificates and other evidence of formal qualifications in veterinary medicine (78/1026/EEC) // Of. Journal of the EC. – 23.12.78. No. L., 362, - 1-6.
2. Council Directive of 18 December 1978 concerning the coordination of provisions laid down by law, regulation or administrative action in respect of the activities of veterinary surgeons (78/1027/EEC) // Of. Journal of the EC, - 23.12.78. No. L, 362, - 7-9.
3. European association of establishments for veterinary education (EAEVE). NEWSLETTER, Nr.9, 2000., 16 lpp.
4. Keidāns P., Parčinskis O., Apetjonoka P. Studiju plānu analīze Veterinārmedicīnas fakultātē no 1919. līdz 1999.gadam. Veterinārmedicīnas raksti - 2000., Jelgava, 2000.-71.-78. lpp.
5. Parčinskis O., Keidāns P. Ievads. Grām.:Veterinārmedicīnas augstākā izglītība Latvijā 1919-2004. – Jelgava, LLU, 2004.- 512 lpp.

6. Keidāns P., Parčinskis O., Apetjonoka P. Studiju programmas izvērtēšana Veterinārmedicīnas fakultātē atbilstoši Eiropas Savienības ieteikumiem. Veterinārmedicīnas raksti -97, Jelgava,- 1997.- 75.-77. lpp.
7. Parčinskis O., Keidāns P., Mugurēvičs A., Kozinda O. LLU, Helsinku universitātes un Hanoveras augstskolas veterinārmedicīnas fakultāšu studiju plānu analīze ES prasību skatījumā. Veterinārmedicīnas raksti. Jelgava, 2002, 195.-199. lpp.
8. Ozoliņš P. Veterinārmedicīnas fakultāte. Grāmata LUXX gados 1919 – 1939., Rīga: LU, 1939,- 701.-730. lpp.
9. Preinbergs G. No tautas lopārstniecības līdz zinātniski pamatotai veterinārmedicīnai. Veterinārmedicīnas augstākā izglītība Latvijā. Jelgava, 2004.- 17.-24. lpp.

**NO KOMPOZĪTĀ ŠĶIEDRU MATERIĀLA POLIURETĀNA-
POLIESTERA AUSTO PROTĒŽU IZMANTOŠANA KRANIĀLĀS
KRUSTENISKĀS SAITES PLĪSUMA GADĪJUMĀ SUNIM**

**THE USE OF THE WOVEN COMPOSITE FIBER MATERIAL
POLYURETHANE – POLYESTER PROTHESIS FOR THE RUPTURED
CRANIAL CRUCIATE LIGAMENT IN THE DOG**

Auzāns Alberts¹, Kanceviča Viktorija², Kozinda Oskars¹, Zorgevica Ligita¹
 LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija¹, Rīgas Tehniskā universitāte, Latvija²
 Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia¹, Riga Technical University, Latvia²
vmfklunik@llu.lv

ABSTRACT

The aim of study was to find out if the woven composite fiber material polyurethane-polyester prosthesis with an active biological matrix is compatible with periarticular tissue, intra-articular tissue and osseous tissue. The prosthesis was developed in the Riga Technical University and the Technological Park under the guidance of *Dr.Hab.Sc.Ing.* prof. V.Kanceviča. In case of a positive biological tissue compatibility the woven polyurethane material could be used for prosthesis of the cranial cruciate ligament. For this purpose 11 experimental operations were carried out by applying the right cranial cruciate ligament prosthesis in dogs, the dynamics of the lameness syndrome was clinically assessed, and tissue and prosthesis were histologically examined.

KEY WORDS: poliuretāna prosthesis, cranial cruciate ligament, dog.

IEVADS

Kraniālās krusteniskās saites plīsums ir viena no aktuālākajām ortopēdiskajām problēmām, ar ko sastopas mazo dzīvnieku un cilvēku un cilvēku ortopēdijas speciālisti (1.,2.,3.,8.,10). Kraniālā krusteniskā saite ir viena no tām anatomiskajām struktūrām, kas saglabā normālu kraniokaudālo ceļa locītavas stabilitāti fleksijas un ekstensijas kustībās (3.,7.,9.). Saites plīsuma rezultātā novērojama izteikta locītavas nestabilitāte un atbalsta klibums, kas turpmāk izraisa deģeneratīvas izmaiņas ceļa locītavā.

Ceļa locītavas kustību stabilizēšanas mērķis ir ilgstošs veterināro un cilvēku ortopēdijas speciālistu uzdevums (1.,8.,9.). Protezēšanas nolūkiem ir izmantotas dažādas operāciju tehnikas, kā arī mākslīgo materiālu izmantošana saites materiālam (neilons, teflons, dakrons) (5.,7.,8.,9.)

Kā vienu no sintētiskiem jeb protēžu materiāliem LLU VMF Klīniskajā institūtā eksperimentālo operāciju veikšanai kraniālās krusteniskās saites plīsuma gadījumā izmantoja no kompozītā šķiedru materiāla poliuretāna – poliesteru austu materiālu ar bioloģiski aktīvu matrici (11).

DARBA MĒRĶIS

Veiktā darba mērķis bija noskaidrot Rīgas Tehniskajā universitātē un Latvijas Tehnoloģiskajā parkā *Dr.Hab.Sc.Ing.* prof. V.Kancevičas vadībā izgatavotās, no kompozītā šķiedru materiāla poliuretāna – poliesteru austās, protēzes ar bioloģiski aktīvu matrici saderību ar periartikulārajiem audiem, intraartikulārajiem audiem un kaulaudiem. Iespējamās pozitīvās audu bioloģiskās saderības gadījumā austo poliuretāna materiālu varētu izmantot kraniālās krusteniskās saites protezēšanai. Šim nolūkam tika veiktas 11 eksperimentālas operācijas ar mākslīgās labās kraniālās krusteniskās saites protezēšanu suņiem, klīniski novērtēta klibuma sindroma dinamika un veikta audu un protēzes histoloģiska izmeklēšana.

MATERIĀLS UN METODIKA

Darba gaitā veiktas labās kraniālās krusteniskās saites protezēšanas operācijas 11 dažāda vecuma suņiem, izmantojot no kompozītā šķiedru materiāla poliuretāna – poliesteru austo materiālu ar bioloģiski aktīvu matrici kā mākslīgo saiti.

Izmēģinājumā izmantotie dzīvnieki pirms operācijas karantinēti, vakcinēti, dehelmentizēti un klīniski izmeklēti.

Labo krustenisko saišu operācijām tika izmantotas protēzes, kas izstrādātas, pamatojoties uz praktizējošo ķirurģu viedokli, ietverot galvenās prasības, kādām jāatbilst kvalitatīvai protēzei: tai jābūt ilgmūžīgai, t.i. spējīgai veiksmīgi funkcionēt organismā visā dzīvnieka mūža garumā, spējīgai deformēties ass virzienā, ar labu bioloģisku caurlaidību, bioloģiski inertai, netoksiskai. Protēzes galiem jābūt neirstošiem.

Protēzes apvalkos iestrādātie kompleksie poliesteru pavedieni sastāv no daudziem filamentiem, tiem ir augsts elastības modulis un to struktūra ir ar attīstītu kapilāru sistēmu. Šie pavedieni nodrošina protēzes izturību, izpilda kolagēno šķiedru funkcijas un novērš protēzes dilatāciju. Mono poliuretāna pavedieni ir ar zemu elastības moduli, tie protēzē izpilda elastīna šķiedru lomu (11.).

Eksperimentā tika izmantotas sekojošas modifikācijas protēzes:

- vienkāršās no kompozītā materiāla poliuretāna-poliesteru austās asinsvadu protēzes – 5 eksperimentālajiem suņiem;
- dubultās no kompozītā materiāla poliuretāna-poliesteru austās asinsvadu protēzes – 4 eksperimentālajiem suņiem;
- vienkāršā no kompozītā materiāla poliuretāna-poliesteru austā protēze, piesūcināta ar 0,5% mildronāta šķīdumu – 1 eksperimentālajam sunim;
- dubultā no kompozītā materiāla poliuretāna-poliesteru austā protēze, piesūcināta ar 0,5% mildronāta šķīdumu – 1 eksperimentālajam sunim.

Protēžu aprobācija tika novērtēta pēc diviem kritērijiem: pēcoperācijas klibuma izpausmes sindroma dinamikas un implantētās protēzes un apkārtējo audu histoloģiskās izmeklēšanas rezultātiem.

Operācijas tehnika

Veic laterālu griezumu labās ceļa locītavas apvidū, pāršķeļot ādu, zemādu, fasciju un locītavas somiņu. Ekstirpē kraniālo krustenisko saiti. Pēc tam veic tuneļurbumus no laterālā ciskas kaula kondiļa virzienā uz kraniālās krusteniskās saites piestiprināšanas vietu un mediālā stilba kaula kondiļa virzienā uz kraniālās krusteniskās saites piestiprināšanas vietu.

Caur tuneļurbumiem iever mākslīgo saiti un nostiprina ar kortikālo skrūvju palīdzību laterālā ciskas un stilba kaulu kondiļu vidusdaļā. Pēc saites nostiprināšanas noslēdz locītavas somiņu ar mezglu šuvju palīdzību, izmantojot sintētisko uzsūcošo materiālu (*Poliglaktīns - 0*), kā arī zemādas audus savieno ar iepriekš minēto šujamo materiālu. Ādu savieno ar neuzsūcošajiem diegiem (*Braunamid - 0*).

Operācijas gaitā apkārtesošie audi, locītavas somiņa un tuneļurbumi tiek skaloti ar 0,9% fizioloģisko šķīdumu. Operācijas ilgums 50 – 80 minūtes.

Histoloģisko paraugu noņemšanas tehnika

Paraugi histoloģiskajai izmeklēšanai tika ņemti no labā ciskas kaula laterālā kondiļa, stilba kaula mediālā kondiļa tuneļurbuma vietās un saites vidusdaļā locītavas somiņā. Paraugi tika fiksēti 10% formalīna šķīdumā un nosūtīti izmeklēšanai uz P.Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas Patoloģijas institūta laboratoriju. Histoloģiskajai izmeklēšanai nosūtīti kopumā 24 audu paraugi, no tiem 22 paraugi izmeklēti. Histoloģisko izmeklējumu rezultātu salīdzināšanai un novērtēšanai analizēti divi paraugi no viena suņa: viens histoloģiskais paraugs, kas ņemts no labā ciskas kaula laterālā kondiļa, otrs - no saites vidusdaļas.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Klibuma sindroma novērtēšanas rezultāti

11 krusteniskās saites protezēšanas operāciju gadījumos, klīniski izmeklējot klibuma izpausmi pēcoperācijas laikā (skat. 1.tabulu), tika konstatēts, ka atbalsta un kustību klibums saglabājas 6 suņiem (Nr.2;3;6;7;10;11), no kuriem vienam dzīvniekam (Nr.3) izveidojās fistula operācijas brūces vidusdaļā, kas savienoja labās ceļa locītavas dobumu ar ārējo vidi.

Četriem suņiem (Nr.1.,4.,5.,9.) (40%) klibuma izpausme izzuda 1,5 - 2 mēnešu laikā pēc veiktās operācijas. Viens suns (Nr.8) nobeidzās pēcoperācijas periodā.

Pēc literatūras datiem, klīniski novērojamā klibuma izpausmi var ietekmēt vairāki faktori: palielināta dzīvnieka (suņa) masa, pārmērīga aktivitāte, iespējamais „ieraduma” klibums, hroniska iekaisuma attīstība locītavu veidojošos un apkārtējos audos. Pēc klīniskajiem novērojumiem klibuma izpausmēm būtu jāizzūd aptuveni 2-4 mēnešus pēc veiktās operācijas, bet atsevišķos gadījumos tas var saglabāties salīdzinoši ilgu laika posmu vai arī pilnībā neizzust, neatkarīgi no izmantotajām operācijas tehnikām.

Histoloģisko izmeklējumu rezultāti

Histoloģiski izmeklējot suņus, kuriem tika implantēta vienkāršā austā poliuretāna-poliestera asinsvadu protēze, labā ciskas kaula laterālā kondiļa daļā konstatēts: sunim Nr.1. protēzes materiālā novēro saistaudu šūnu un šķiedru ieaugšanu, un iekaisuma šūnu uzkrāšanos tajās; sunim Nr.2. protēzes materiāls nav konstatēts (kļūme parauga sagatavošanā); sunim Nr.4. protēzes materiālā novēro saistaudu šūnu un šķiedru ieaugšanu, jaunveidotu asinsvadu ieaugšanu, iekaisuma šūnas nenovēro; sunim Nr.10. kaulā novēro hroniska osteomielīta pazīmes, protēzes piestiprināšanās vietā hronisks periostīts, protēze cauraugusi ar irdenajiem saistaudiem.

Izmeklējot protēzi, kas atrodas locītavas somiņas daļā: sunim Nr.1. paraugā saites materiāls nav atrasts (kļūme parauga sagatavošanā); sunim Nr.2. saites materiāls ietverts saistaudu kapsulā, novēro hronisku iekaisumu; sunim Nr.4. protēzē ieaugušas saistaudu šūnas un šķiedras, bet jaunveidotus asinsvadus nenovēro, starp saistaudiem nedaudz mononukleāro šūnu elementu un dažas gigantiskās šūnas; sunim Nr.10. protēze cauraugusi ar irdenajiem saistaudiem, kuros ir daudz makrofāgu.

Izmeklējot suņus, kuriem tika implantēta dubultā austā poliuretāna-poliestera asinsvadu protēze, analizējot labā ciskas kaula laterālā kondiļa daļas preparātus, konstatēts: sunim Nr.3. protēzes šķiedras cauraugušas ar saistaudu šūnām un šķiedrām un jaunveidotiem asinsvadiem; sunim Nr.7. protēzi cauraug saistaudu šķiedras un jaunveidoti asinsvadi, iekaisuma šūnas nenovēro; sunim Nr.9. protēze cauraugusi ar saistaudu šūnām un šķiedrām, tajā ieauguši jaunveidoti asinsvadi, protēzes slāņos atrod hroniska iekaisuma šūnu infiltrāciju, granulācijas audos daudz makrofāgu.

Protēžu modifikācijas un klibuma dinamika
Kind of prosthesis an dynamyc of lameness

Eksperimentālais Dzīvnieks/ Experimental animal/dog	Pēcoperācijas periods/ Time after operation	Ievietotās protēzes veids Kind of prosthesis	Klibuma sindroma dinamika Dynamic of lomeness
Nr. 1. b/šķ. suns dz. 1997.g. mixed breed dog	31.05.– 06.09.2005	Vienkāršā protēze Simple prosthesis	Sāk balstīties 2 nedēļā, klibums pāriet pēc 5 nedēļām Lameness disappear after 5 weeks
Nr. 2. b/šķ. suns dz. 2001.g. mixed breed dog	31.05. – 06.09.2005	Vienkāršā protēze Simple prosthesis	Klibums saglabājas Lameness is presented
Nr.3 b/šķ. suns dz. 2001.g. mixed breed dog	30.06. – 30.09.2005	Dubultā protēze Double prosthesis	Klibums saglabājas (fistula) Lameness is presented (fistula)
Nr.4. b/šķ. suns dz. 1999.g. mixed breed dog	30.06.- 30.09.2005	Vienkāršā protēze Simple prosthesis	Sāk balstīties 2 nedēļā, klibums pāriet pēc 4 nedēļām Lameness disappear after 4 weeks
Nr.5. b/šķ. suns dz. 1994.g. mixed breed dog	21.07. – 27.10.2005	Protēze piesūcināta ar mildronātu Simple prosthesis with mildronat	Sāk balstīties 2 nedēļā, klibums pāriet pēc 4 nedēļām Lameness disappear after 4 weeks
Nr.6. b/šķ. suns dz. 2002.g. mixed breed dog	21.07. – 27.10.2005	Dubultā protēze, piesūcināta ar mildronātu Double prosthesis with mildronat	Klibums saglabājas Lameness is presented
Nr.7. b/šķ. suns dz.1997.g. mixed breed dog	11.08.- 12.12.2005	Dubultā protēze Double prosthesis	Klibums saglabājas Lameness is presented
Nr.8. b/šķ. suns dz. 1997.g. mixed breed dog	11.08.- 18.08.2005	Vienkāršā protēze Simple prosthesis	-
Nr.9. b/šķ. suns dz.2003.g. mixed breed dog	01.09.- 12.12.2005	Dubultā protēze Double prosthesis	Sāk balstīties 2 nedēļā, klibums pāriet pēc 4 nedēļām Lameness disappear after 4 weeks
Nr.10. b/šķ. suns dz.2002.g. mixed breed dog	01.09.- 12.12.2005	Vienkāršā protēze Simple prosthesis	Klibums saglabājas Lameness is presented
Nr. 11. b/šķ. suns dz. 2000.g. mixed breed dog	15.09. – 12.12.2005	Dubultā protēze Double prosthesis	Klibums saglabājas Lameness is presented

Izmeklējot protēzi, kas atrodas locītavas somiņas daļā: sunim Nr.3. sintētiskais materiāls cauraudzis ar saistaudu šūnām un šķiedrām, ieauguši jaunveidoti asinsvadi, novēro plazmātisko šūnu infiltrāciju, locītavas somiņas hronisks hiperplastisks iekaisums; sunim Nr.7. sintētiskajā materiālā ieaugušas saistaudu šūnas un šķiedras, ieauguši jaunveidoti asinsvadi, iekaisuma šūnas nenovēro; sunim Nr.9. protēzi apņēma saistaudi, kuros novēro hronisku iekaisumu.

Sunim Nr.5., kuram tika implantēta vienkāršā austā poliuretāna- poliestera asinsvadu protēze, piesūcināta ar 0.5% mildronātu, labā ciskas kaula laterālā kondiļa daļā konstatēts iekaisums periostā, protēze caurāgusi ar saistaudu šķiedrām, novēro jaunveidotu asinsvadu ieaugšanu. Protēzē kas atrodas locītavas somiņas daļā sintētiskajā materiālā ieauguši saistaudi un asinsvadi, skrimšļa audos atrodami hroniski iekaisuma apvidi.

Izmeklējot suni Nr.6., kuram tika implantēta dubultā austā poliuretāna-poliestera asinsvadu protēze, piesūcināta ar 0.5% mildronātu, analizējot labā ciskas kaula laterālā kondiļa daļu, konstatēts, ka saites materiālā bagātīgi ieauguši saistaudi un asinsvadi, iekaisuma šūnas nenovēro. Protēzes daļa, kas atrodas locītavas somiņā, ir caurāgusi ar saistaudiem un jaunveidotiem asinsvadiem. Iekaisuma pazīmes nenovēro.

SECINĀJUMI

Visiem suņiem novēroja saistaudu šūnu, saistaudu šķiedru un asinsvadu ieaugšanu sintētiskajā protēzes materiālā.

Pieciem suņiem sintētiskajā protēzes materiālā tika konstatētas iekaisumu raksturojošas šūnas.

Četriem suņiem saites materiālā nenovēroja iekaisuma pazīmes, tai skaitā diviem suņiem, kuriem tika implantētas ar 0.5% mildronāta šķīdumu piesūcinātas protēzes.

Iegūtie rezultāti liecina par nepieciešamību attīstīt šāda veida padziļinātus pētījumus.

LITERATŪRA

1. Arnoczky S.P. The Anterior cruciate ligament. Proceeding of the 98th Annual Meeting of American Animals Hospital Association. 1981.pp.321-326.
2. Brikner O.W.,Piermatlei D.L., Flo G. Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment . W.B.Saunders Company.1983. p.306-315.
3. Bojrab M.J. Current techniques in Small Animal Surgery. Fourth Edition.Williams & Wilkins. 1996. 1187-1209.
4. Cooper J.A., Lu H.H., Ko K., Freeman J.W., Laurenican C. Fiber based tissue-engineered scaffold for ligament replacement: desing consedirations and in vitro evolution. Boimaterials. 26 (2005) p 1523-1532.
5. Edwards S.L., Mitchell W. , Matthews I.B., Ingham E., Russel S.J. Design of Non woven Scaffold structures for Tissue Engencering of the Anterior Cruciale Ligament. Autex Recherche Journal Vol.4 No2 June 2004. p86 - 93.
6. Ettinger S. Edward C. Textbook of Veterinary Internal Medicine. Fourth Edition. W.B. Saunder Company. 1995. Vol II p.2041.
7. Fossum T.M. Small Animal Surgery . Second Edition. Mosby 2002. 1110-1122.
8. Mc Loughlin S.J. Smith R.B. The Leeds – Keio prosthesis in chronic anterior cruciate deficiency. Journal of Clinical Orthopedic. 1992 Oct (283) p215-222.
9. Selmi AL. Filho P. Barbudo R.G. Buquera CE. Canola J.C. Clinical and Radiographic Evaluation of a Polyester Prosthesis in Dogs with Cranial Cruciate Ligament Rupture. Ciencia Rural vol 32 no 5 SantaMaria Sept/Oct 2002.
10. Slatler D. Textbook of Small Animal Scurgery. Second Edition W.B. Saunders Company 1983. Vol II. 2197-2198.

11. Kanceviča V., Feldmane L., Auzāns A. Austas asinsvadu protēzes ar bioloģiski aktīvu matrici. Dzīvnieki. Veselība. Pārtikas higiēna. Starptautiskās zinātniskās konferences raksti. Jelgava, 2004.gada 15.oktobris.116-121.lpp.

CHANGES OF ECG QT INTERVAL IN GERMAN SHEPHERD AND COCKER SPANIEL DOGS DURING PREMEDICATION AND GENERAL ANAESTHESIA

EKG QT INTERVĀLA PĀRMAIŅAS VĀCU AITU UN KOKERSPANIĒLU ŠĶIRNES SUŅIEM PREMEDIKĀCIJAS UN VISPĀRĒJĀS NARKOZES LAIKĀ

Avdoško Guntars, Birģele Edģte

LLU Veterinārmedicģnas fakultģte, Latvija

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia

guntars_avdosko@apollo.lv

ANOTĀCIJA

Darbģ ir izpģtģta EKG II standartnovadģjuma QT intervģla (mm s^{-1}) dinamika 34 Vģcu aitu un 32 Kokerspanielu ņķirnes suņiem premedikģcijas (atropģna sulfģta kombinģcijģ ar acepromazģna maleģtu) un vispģrģjģas anestģzģjas (ketamģna hidrohlorģda kombinģcijģ ar diazepamu) ietekmģ. EKG QT intervģls suņiem premedikģcijas lģdzekļu atropģna sulfģta un acepromazģna maleģta ietekmģ bģtģski pagarinģjģs, pagarinģšanās pakģpe Kokerspanielu un Vģcu aitas ņķirnes suņiem praktģski bija vienģda. Vispģrģjģas anestģzģjas (narkozes) lģdzekļu ketamģna hidrohlorģda un diazepamģ summģrģais efekts (uz premedikģcijas lģdzekļu iedarbģbas fona) suņiem izpauģas kģ QT intervģla bģtģska samazinģšanās. Kokerspanielu un Vģcu aitas ņķirnes suņiem, minģti pģc narkozes lģdzekļu ievadģšanas ir raksturģgs ļoti krass un bģtģisks QT intervģla samazinģjums. Kokerspanielu ņķirnes dzģvniekiem QT intervģla samazinģjums ketamģna hidrohlorģda un diazepamģ summģrģjģ ietekmģ vģl turpinģjģs lģdz 30 – tajai anestģzģjas minģtei. QT intervģla dinamika suņiem narkozes lģdzekļu, ketamģna hidrohlorģda un diazepamģ summģrģjģ ietekmģ atseviņķos anestģzģjas laika periodos ir bģtģski saģstģta ar dzģvnieka ņķirni, bet nav saģstģta ar dzģvnieka dzimumu. Pģdģjģais novģrojums ir bģtģski svarģgs praktģskģjģ veterģnģrmedicģnģ, strģdģjot ar ņķirnes suņiem.

KEY WORDS: dogs; electrocardiography; breed and gender; QT interval dynamics; combinations of agents.

INTRODUCTION

QT interval of electrocardiogram (ECG) shows the time necessary for ventricular depolarisation and repolarisation during one heart cycle. QT interval reflects the total duration of ventricular systole, during which myocardium is excited, starting with the first manifestations in the ventricular septum and papillary muscles up to evanescence of excitation in the ventricular myocardium (Antzelevitch et al., 1998; Щварц и др., 2001; Campbell, Atwell, 2002; Мартин, Коркорэн, 2004; Kalvelis, 2005).

It is established that QT interval in humans can be prolonged by various anaesthetics used in surgical manipulations. The same refers to many other exogenous and endogenous factors (Booker et al., 2003; Cucchiaro, Rhodes, 2003; Testai et al., 2004; Sala et al., 2005). As to the dogs, we could not find data of any research on such a premedication model (atropine sulphate in combination with acepromazine maleate) and anaesthesia model (ketamine hydrochloride in combination with diazepam).

The main task of **this work** was: 1. to establish the dynamics of QT interval (ECG standard lead II) in dogs during premedication and general anaesthesia according to the breed and gender of the animal; 2. to determine patterns of QT interval alterations in induced dogs

by premedication agents atropine sulphate and acepromazine maleate, as well anaesthetics ketamine hydrochloride in combination with diazepam .

MATERIALS AND METHODS

Research was performed on 34 German shepherds and 32 cocker spaniels. QT interval dynamics in animals in the initial state, during premedication and during general anaesthesia were registered electrocardiographically together with heartbeat frequency and other cardiac biopotentials.

We used the “SCHILLER” electrocardiograph AT-1 produced in Germany. This equipment allows working with 10 ECG leads simultaneously (ECG was registered at the speed of 50 mm s^{-1}). The animals were examined while lying in the dextralateral position-forelimbs placed parallel to each other and perpendicular to the longitudinal axis of the body, the same as we have described in our previous works (Avdoško, Birgele, 2003a; Avdoško, 2003b; Avdoško, Birgele, 2004; ect.) and following the suggestions of other authors (Rezakhani, 1990; Tilley, 1992; Bernal et al., 1995; ect.). ECG data were registered and simultaneously processed by means of special software. QT interval, duration of particular ECG parameters in seconds (mm s^{-1}) and amplitude in millivolts (mV) were registered automatically.

The premedication was achieved by means of 0.054 % atropine sulphate solution (0.02 mg kg^{-1}) in combination with 1% acepromazine maleate solution (0.06 mg kg^{-1}) administered intramuscularly. ECG record during premedication was performed 10 minutes after intramuscular injection.

The general anaesthesia (narcosis) was achieved by means of 5% ketamine hydrochloride solution (6 mg kg^{-1}) in combination with 0.5% diazepam solution (0.6 mg kg^{-1}). This combination is widely approved in veterinary medicine. We administered the anaesthetics in the cephalic vein (*v. cephalica*). Length of ECG QT segment was established immediately after intravenous injection, as well as at the 15th, 30th, 45th and 60th minute.

The dogs were subjected to examination after clinical tests, which included roentgenography of heart and major blood vessels (lateral and dorsoventral projection), as well as morphologic and biochemical blood tests. All dogs involved in the study were clinically sound.

Statistic treatment of ECG data was performed by means of multifactor (here two-“factor” – animal breed and gender) dispersion analysis (ANOVA), as well as t- test for comparison of mutually dependant populations (Williem, 1996; Arhipova u.c. 1998; Miller, 2000).

RESULTS

Detailed alterations of ECG QT interval in dogs of both breeds during premedication and general anaesthesia, as well as statistical significance of these changes is summarized in Table II. It is evident that 10 min after administrations of premedication agents QT interval prolongs – from $0.209 \pm 0.0037 \text{ mm s}^{-1}$ to $0.215 \pm 0.0040 \text{ mm s}^{-1}$ in German shepherds and from $0.209 \pm 0.0055 \text{ mm s}^{-1}$ to $0.219 \pm 0.0061 \text{ mm s}^{-1}$ in Cocker spaniels ($P < 0.05$).

After administration of anaesthetics the QT interval dramatically shortens in both animals already at the first minute, however the 15th minute brought about certain differences in QT interval dynamics: after administration of ketamine hydrochloride in combination with diazepam the length of QT interval in Cocker spaniels continued decreasing till $0.189 \pm 0.0057 \text{ mm s}^{-1}$ in average on the 30th minute, whereas German shepherds experienced increase of the segment until $0.203 \pm 0.0036 \text{ mm s}^{-1}$ on the 30th minute (see Table II). QT interval in the animals of both breeds levelled at the 45th minute after administration of anaesthetics, however the length of QT interval was still different from the one established in the initial

state either in German shepherds ($P < 0.001$), or in Cocker spaniels ($P < 0.05$). The general dynamics of QT interval in dogs of either breed during premedication and general anaesthesia are better revealed in Figure 1.

Table 1

QT segment dynamics (mm s^{-1}) in ECG standard lead II registered in German shepherd dogs and Cocker spaniels during premedication and general anaesthesia

Time observation	German shepherds			Cocker spaniels		
	Mean value \pm MSE	t – test	P value	Mean value \pm MSE	t – test	P value
Initial state	0.209 \pm 0.0037			0.209 \pm 0.0055		
10 min after premedication	0.215 \pm 0.0040	2.106	<0.05*	0.219 \pm 0.0061	2.137	< 0.05*
1 min after anaesthesia	0.202 \pm 0.0038	2.018	>0.05	0.206 \pm 0.0057	0.379	>0.25
15 min after anaesthesia	0.205 \pm 0.0044	0.800	>0.5	0.196 \pm 0.0058	1.578	>0.5
30 min after anaesthesia	0.203 \pm 0.0036	1.904	>0.05	0.189 \pm 0.0057	2.691	<0.05*
45 min after anaesthesia	0.198 \pm 0.0038	3.378	<0.01*	0.195 \pm 0.0054	2.320	<0.05*
60 min after anaesthesia	0.199 \pm 0.0046	2.934	<0.01*	0.197 \pm 0.0062	1.857	>0.05

Premedication: 0.054% atropine sulphate solution (0.02 mg kg⁻¹) in combination with 1% acepromazine maleate solution (0.06 mg kg⁻¹) via intramuscular injection; **General anaesthesia:** 5% ketamine hydrochloride (6 mg kg⁻¹) in combination with 0.5% diazepam (0.6 mg kg⁻¹) via intravenous injection

* The difference is statistically significant ($P < 0.05$)

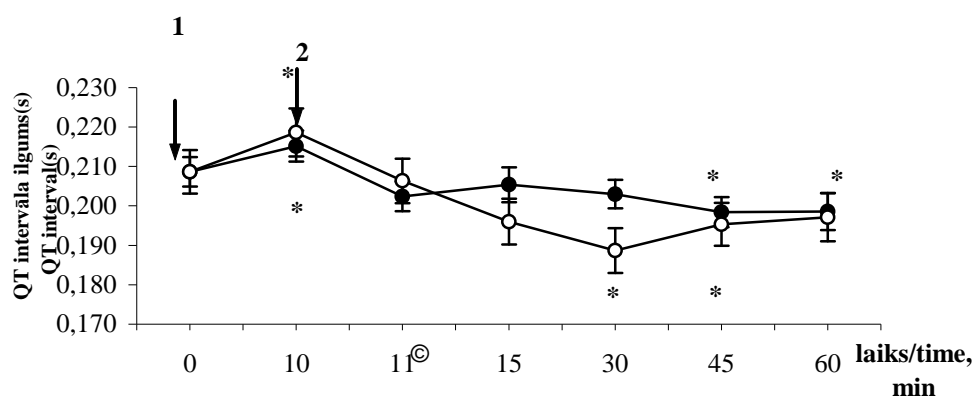


Figure 1. QT interval dynamics in German shepherd (–●–) and Cocker spaniel (–○–) dogs during: 1 – premedication (atropine sulphate 0.02 mg/kg and acepromazine maleate 0.06 mg kg⁻¹); 2 – general anaesthesia (ketamine hydrochloride 6 mg kg⁻¹ and diazepam 0.6 mg kg⁻¹).

11[©] - first minute after administration of ketamine hydrochloride and diazepam

* - the differences of QT interval if compared to the initial state are statistically significant ($P < 0.05$)

This shows obvious differences in ECG QT interval registered in German shepherds and Cocker spaniels at the 15th and 30th minute after administration of anaesthetics, as well as levelling of QT interval in dogs of both breeds within one hour after general anaesthesia. It is also apparent that one hour after administration of ketamine hydrochloride and diazepam QT interval still had not regained initial length.

Thus we can conclude that changes in the length of ECG QT interval in dogs during general anaesthesia are to some extent dependent on the breed factor.

DISCUSSION

The effects of premedication agents or general anaesthetics (narcosis agents) on the various organ systems of animal body are studied regularly due to the invention of new pharmacologic preparations suitable for anaesthesia and the introduction of new combinations of anaesthetics.

The traditional premedication agents atropine sulphate and phenothiazine are known to be used to sedate animals and reduce their discomfort and to some extent also pain, as well as to encourage anaesthesia and simultaneously to prevent operative complications (Sawyer, Piermattey, 1992; Хозгуд и др., 2000; Nicholson, Watson, 2001; Щебиц, Брасс, 2001; Мартов, 2003; Pang et al., 2005).

Our previous *in vitro* experimental studies, during which we focused the effect of both premedication agents on the functional parameters of an isolated frog's heart, proved that atropine sulphate together with acepromazine maleate affect these parameters directly (Avdoško, Birģele 2002). Being isolated, the frog's heart could not react to various secondary influences, a characteristic of the central nervous system (CNS) of the animal body. We concluded that atropine sulphate together with acepromazine maleate altered the conduction system of the isolated heart, manifested as changes in either heartbeat frequency, or intensity of myocardial contractions and cardiac rhythm. It must be stressed that changes of the conduction system due to the effect of premedication agents is assumed by other authors (Бондаренко и др., 1999; Хозгуд и др., 2000; Мартов, 2003).

As for dogs, our studies demonstrate that the premedication agents atropine sulphate and acepromazine maleate induce prolongation of ECG QT interval. Thus the total effect of both premedication agents on the QT interval in dogs was similar to the one observed in the *in vitro* isolated frog's heart: the heartbeat frequency decreased (Avdoško, Birģele 2002), inducing prolongation of QT interval. This prolongation proceeded in the same way in both German shepherds and Cocker spaniels, with the absolute results of QT interval differing only slightly.

It must be stressed that total influence of the narcosis agents ketamine hydrochloride and diazepam on the ECG QT interval (after administration of premedication agents) was different in both dog breeds we had selected for our research. Initially, at the first minute after administration of the anaesthetics both Cocker spaniels and German shepherds showed a dramatic shortening of QT interval. After that the 15th and 30th minute of general anaesthesia revealed significant dependency ($P < 0.01$) of QT interval dynamics on the breed of animal. Cocker Spaniels demonstrated significant shortening of QT interval up to the 30th minute after administration of narcosis agents. This was followed by a slight increase of the QT interval. At the same time German shepherds experienced prolongation of QT interval already at the 16th minute after administration of narcosis agents. However QT interval in dogs of both breeds one hour after general anaesthesia was still shorter compared to the one established in the initial state (prior to administration of premedication agents).

Thus it must be repeatedly stressed that changes in the length of ECG QT interval at various time points after administration of general anaesthetics (narcosis agents) are more or less connected on the breed factor.

This possible relation of dog's breed to the dynamics of QT interval during non-inhalative general anaesthesia must be taken into account in practical veterinary medicine when working with purebred animals.

And finally we must emphasize that while administering currently widely used models of non-inhalative anaesthesia, one must remember that atropine sulphate and acepromazine maleate lead to bradycardia (Avdoško, Birģele, 2003a; Avdoško, Birģele, 2003c; Avdoško, Birģele, 2002) which is revealed by prolongation of QT interval, whereas a combination of ketamine hydrochloride and diazepam causes an antagonistic effect, tachycardia (Avdoško, Birģele, 2003a; Avdoško, Birģele, 2003c), leading to the shortening of QT interval during general anaesthesia. Moreover during anaesthesia it is always necessary to take into account possible differences of QT interval connecting on the breed of dog. The role of gender in the changes QT interval is not significant.

CONCLUSIONS

1. The premedication agents atropine sulphate and acepromazine maleate lead to significant increase of ECG QT interval in dogs and the degree of increase was practically the same in both Cocker spaniels and German shepherd dogs.
2. The total effect in canines of the general anaesthetics (narcosis drugs) ketamine hydrochloride and diazepam administered after premedication manifests as a significant shortening of QT interval;
3. The dynamics of QT interval in canines due to the total effect of such anaesthetics as ketamine hydrochloride and diazepam at distinct time points of anaesthesia are greatly connected on the breed of animal, but not on the gender of the animal;
4. Cocker spaniels and German shepherds are characterised by dramatic and significant shortening of QT interval one minute after administration of narcosis drugs. In cocker spaniels this shortening of QT interval due to the total effect of ketamine hydrochloride and diazepam continued up to the 30th minute of anaesthesia.

REFERENCES

1. Antzelevitch, C., Shimizu, W., Yan, G. X., Sicouri, S. Cellular basis for QT dispersion.- Journal of Electrocardiology. 1998. 30: 168-172.
2. Arhipova, I., Ramute, L., Paura, L. Datu statistiskā apstrāde ar MS Excel. LLU, Jelgava. 1998.- 7-157 pp.
3. Avdoško, G., Birģele, E. EKG PQ intervāla izmaiņas kokerspanielu un vācu aitu šķirnes suņiem premedikācijas un vispārējās anestēzijas laikā. Starptautiskās zinātniskās konferences raksti „Dzīvnieki. Veselība. Pārtikas higiēna”. 2004. 1: 21-27.
4. Avdoško, G., Birģele, E. Changes in dogs heart rate frequency during anesthesia.- Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B. 2003a. 57: 224-228.
5. Avdoško, G. Changes in Dog's Electrocardiography P- Wave During Anesthesia.- Proceedings of the Latvian University Agriculture. 2003b, 9: 14-19.
6. Avdoško G., Birģele, E. Narkozes līdzekļu ketamīna hidrohlorīda un diazepamā ietekme uz sirds funkcionālo stāvokli.- LLU raksti. 2003c. 7: 40-48.
7. Avdoško G., Birģele E. Atropīna sulfāta un acepromazīna maleāta ietekme uz sirds fizioloģiskajiem rādītājiem.- LLU raksti. 2002. 6: 15-21.
8. Bernal, L. J., Montes, A. M., Fdez del Palazio, M. J., Gutierrez, P. C. Electrocardiographic changes in the growing Mastin Espanol.- Journal of Small Animal Practice. 1995. 36: 221-228.
9. Booker, P. D., Whyte, S. D., Landusan, E.J. Long Q-T syndrome and anaesthesia. - Br. J. Anaesth. 2003. 90: 349-366.

10. Бондаренко, С.В., Малкова, Н.В. Электрокардиография собак - М: Аквариум. 1999.- 94 с.
11. Campbell, P. E., Atwell, R. B. Long QT syndrome in dogs with tick toxycity (*Ixodes holocyclus*). Australian Veterinary Journal. 2002. 80: 100-109.
12. Cucchiaro, G., Rhodes, A.L. Unusual presentation of long Q-T syndrome. - Br. J. Anaesth. 2003. 90: 804-807.
13. Хозгуд, Ж., Хоскинс, Дж. Девидсон, Ж., Смит, Дж. Терапия и хирургия щенков и котят. - Аквариум ЛТД, М., 2000.- 688 с.
14. Kalvelis, A. Nearitmiskā elektrokardioloģija. - Izdevniecība: SIA Nacionālais apgāds, 2005.- 176 lpp.
15. Мартов, В. Ю. Лекарственные средства в анестезиологии. - Мед. лит., М., 2003. - 304 с.
16. Мартин М. В. С., Коркорэн Б. М. Кардиореспираторные заболевания собак и кошек – Аквариум ЛТД, М., 2004.- 482 с.
17. Miller, R.D. Anesthesia. - Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000. - 797 pp.
18. Nicholson, A., Watson, A. Survey on small animal anaesthesia. - Aust Vet J. 2001. 79: 613-619.
19. Pang, D., Rondenay, Y., Hélie, P., Cuvellez, S.G., Troncy, E. Sudden cardiac death associated with occult hypertrophic cardiomyopathy in a dog under anesthesia. - Can Vet J. 2005. 46: 1122-1125.
20. Rezakhani, A. Electrocardiographic values of german shepherd dogs. - Australian Veterinary Journal. 1990. 67: 307-309.
21. Щебиц, Х., Брасс, В. Оперативная хирургия собак и кошек. - Аквариум ЛТД, М., 2001.- 512 с.
22. Щварц, С., Щайерс, Д., Спенсер, Ф. Клиническая электрокардиография – СПб: Питер, 2001.- 384 с.
23. Sala, M., Vicentini, A., Brambilla, P., Montomoli, C., Jogia, J.R., Caverzasi, E., Bonzano, A., Piccinelli, M., Barale, F., De Ferrari, G.M. QT interval prolongation related to psychoactive drug treatment: a comparison of monotherapy versus polytherapy. - Ann Gen Psychiatry. 2005. 25: 10-20.
24. Testai, L., Calderone, V., Salvadori, A., Breschi, M.C., Nieri, P., Martinotti, E. QT prolongation in anaesthetized guinea-pigs: an experimental approach for preliminary screening of torsadogenicity of drugs and drug candidates. - J Appl Toxicol. 2004. 24: 217-222.
25. Tilley, L. P. In: Essentials of Canine and Feline Electrocardiography: Interpretation and treatment, 3rd edition, Lea & Febiger, Philadelphia, 1992. - 5-49 pp.

LATVIJAS TUMŠGALVES AITU AUGLĪBU UN JĒRU SAGLABĀŠANU IETEKMĒJOŠO FAKTORU ANALĪZE

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING FERTILITY AND LAMB SURVIVAL OF LATVIAN DARK HEAD SHEEP

Bārzdiņa Dace, Kairiņa Daina

LLU Lauksaimniecības fakultāte, Latvija

Faculty of Agriculture, LUA, Latvia

Dace.Barzdina@llu.lv, Daina.Kairisa@llu.lv

ABSTRACT

The research has been carried out on peasants' farm "Mežkalēji" in Platone village of Jelgava region. The farm is situated 17 km far from Jelgava and it specializes in raising of Latvian darkhead sheep breed.

The average age of the sheep mothers of the flock was 3.6 years and the average fertility 156%.

The age of the sheep mothers in the flock had an essential influence on the fertility of sheep mothers ($p < 0.001$) and lamb survival till weaning. Sheep mothers born in twins were 0.9 months younger however it did not influence the fertility and lamb survival essentially.

Meat type brood-rams used on the farm, especially Il-de- Francs breeds, reduced the daughters' fertility. Fertility and lamb survival to Latvian darkhead and German darkhead ram daughters were similar. There has been observed a weak negative correlation between the fertility of sheep mothers and lamb survival ($r = - 0.17$).

KEY WORDS: Latvian darkhead, rams, fertility, lamb survival.

IEVADS

Viens no aitkopības aktuālākajiem jautājumiem ir aitu auglība, tās kāpināšana aitu mātēm. Ar auglību saprotam no aitu mātes iegūto jēru skaitu vienā atnešanās reizē, ko var izteikt uz 100 aitu mātēm %.

Aitu māšu auglību tīraudzēšanas ceļā var palielināt par 1-2% paaudžu maiņas laikā. Palielināt to virs 170% nav ekonomiski izdevīgi, jo dzimst daudz trīnīšu un četrīšu, kuri aiziet bojā dzemdību laikā vai tūlīt pēc tām (Loeper, 1986; Wessels, 2003).

Aitu māšu auglību ietekmē tādi faktori, kā aitu šķirne, vecums, atnešanās sezona, veselības stāvoklis, kā arī aitu māšu barojums lecināšanas un atnešanās laikā (Norvele u.c., 2001; Dobos, 2000).

Jēru dzīvotspēja ir atkarīga no daudziem faktoriem. Galvenie no tiem ir jēru skaits piedzimstot, aitu mātes pienīgums, aitu māšu uzvedība (mātes instinkts), jēru veselības stāvoklis un sabalansēta ēdināšana.

Skaits pie dzimšanas atstāj būtisku ietekmi uz atšķirto jēru skaitu. Viegāk saglabāt ir tos jērus, kuri ir dzimuši kā vieninieki vai dvīni, ne kā tos, kuri dzimuši kā trīņi vai četrīši.

Aitu māšu pienīgums ir atkarīgs no šķirnes, veselības stāvokļa un aitu māšu ēdināšanas. Atkarībā no aitu šķirnes, aitu māšu pienīgums var sasniegt 100 – 150 l laktācijā, bet piena tipa aitam pat 500 – 900 l (Карпов, Филатов, 2003; Wessels, 2003).

Jēru saglabāšana ir atkarīga arī no saimniecībā pielietotās aitu turēšanas un jēru izaudzēšanas tehnoloģijas.

Pētījuma mērķis: veikt dažādas izcelsmes un vecuma Latvijas tumšgalves aitu māšu auglības un jēru saglabāšanas rādītāju analīzi.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījums veikts Jelgavas rajona Platones pagasta z/s "Mežkalēji". Saimniecība atrodas 17 km attālumā no Jelgavas un specializējas Latvijas tumšgalves šķirnes aitu audzēšanā. Saimniecībai pieder 42.5 ha zemes, no kuras 79.5% ir lauksaimniecībā izmantojamā, kas nodrošina dzīvnieku apgādi ar pašražotu lopbarību.

Saimniecībā audzē dažādas asinības Latvijas tumšgalves šķirnes aitas. 2005./2006. pārraudzības gadā saimniecībā bija 104 aitu mātes ar vidējo dzīvmasu 61.9 kg. Vilnas nocirpums un garums attiecīgi šajā gadā aitu mātēm bija 4.6 kg un 11.7 cm, kas atbilst šķirnes prasībām (Ciltsdarba normatīvie dokumenti, 2004).

Saimniecības ražošanas rādītājus lielā mērā ietekmē aitu māšu auglība un jēru izaudzēšana. 2005./2006. pārraudzības gadā aitu māšu auglība bija 156%. Saglabāti tika 128 jēri uz 100 aitu mātēm un iegūtā jēru dzīvmasas 100 dienu vecumā vidēji uz vienu aitu māti bija 32.4 kg.

Datu matemātiskai apstrādei aitu mātes sagrupējām pēc to:

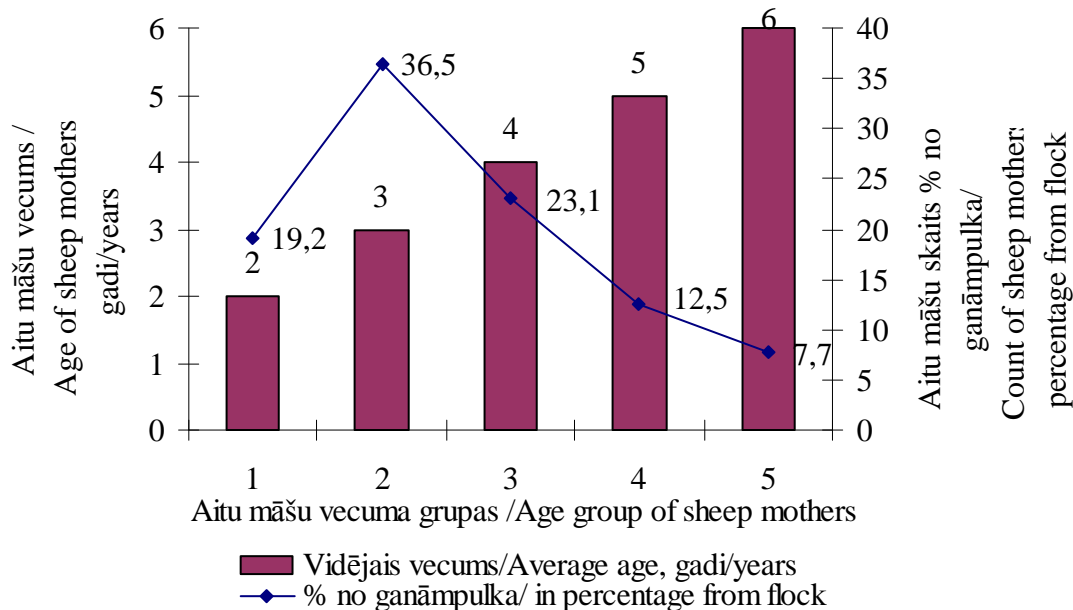
- 1) vecuma pētījuma laikā;
- 2) skaita piedzimstot;
- 3) izcelsmes.

Dati apstrādāti ar Microsoft Excel for Windows 2000 (Arhipova, Bāliņa, 1999) un SPSS 11.5 programmu paketi (Arhipova, Bāliņa, 2003; Backhaus et al., 2000), izmantojot dispersijas un korelācijas analīzi. Pazīmju starpību būtiskuma apzīmēšanai izmantotām 1 būtiskuma līmeni: * $p < 0.05$.

^{abc} nozīmē, ka vidējie rādītāji tajā pat rindā ar dažādiem augšrakstiem ir nozīmīgi atšķirīgi pie būtiskuma līmeņa - * $p < 0.05$.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Pētījumā izmantoto aitu māšu vidējais vecums bija 3.6 gadi, ko varam uzskatīt par jaunu ganāmpulku. Tas saistīts ar lielu 2. un 3. gadu veco aitu māšu īpatsvaru, kas sastāda vairāk par 50% (1.att.).



1. attēls. **Dažāda vecuma aitu māšu īpatsvars ganāmpulkā, %**
 Figure 1. **Sheep mothers different age of specific weight in flock, %**

Divas aitu mātes bija 8 gadus vecas. Iegūtie rezultāti par aitu māšu auglību un jēru saglabāšanu pa vecuma grupām apkopoti 1. tabulā. Kā liecina iegūtie rezultāti, tad 2 gadus vecās aitu mātes visas bija dzimušas kā dvīnes, kas būtiski atšķirās no 5 un 6 gadus vecākām aitu mātēm. Līdz ar to mēs varam prognozēt, ka šo aitu māšu auglība nākotnē varētu būt lielāka, kā vecākām aitām.

Vidējo atnešanās reižu skaita būtiskā atšķirība dažāda vecuma aitu mātēm bija pašsaprotama un nebija zinātniski jāpierāda. Lai arī literatūrā sastopami apgalvojumi, ka aitu māšu vecums ietekmē aitu auglību, tomēr mūsu iegūtie rezultāti to neapstiprināja, jo nevienā no vecuma grupām būtiskas auglības rādītāju atšķirības nekonstatējām, taču tendence bija vērojama.

1. tabula/ Table 1

Dažāda vecuma aitu māšu auglība un jēru saglabāšana līdz atšķiršanai
Fertility of sheep mothers of different age and lamb survival till separation

Aitu mātes/ Sheep mothers									
vidējais vecums/ average age; gadi/years	skaits/ number	vidējais skaits piedzimstot/ average number at birth		vidējās atnešanās reizes/ average number of lambing		vidējā auglība/ average fertility; %		jēru saglabāšana/ lamb survival; %	
		\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$
2	20	2	$\pm 0.00^a$	1.1	$\pm 0.31^a$	160	± 59.82	67.5	$\pm 37.26^a$
3	38	1.58	± 0.50	1.9	$\pm 0.54^a$	144	± 45.43	77	± 31.65
4	24	1.54	± 0.51	3.0	$\pm 0.20^b$	159	± 26.15	79	± 22.13
5	13	1.38	$\pm 0.51^b$	4.0	$\pm 0.41^b$	162	± 29.96	90	$\pm 10.24^b$
6	8	1.13	$\pm 0.36^b$	4.8	$\pm 0.71^{bc}$	162	± 29.55	85	$\pm 14.68^b$

* $p < 0.05$

Jēru saglabāšanas rezultāti apstiprināja atzinumu, ka pirmās atnešanās aitam pilnībā neizpaužas mātes instinkts kā rezultātā izaudzēto jēru skaits samazinās. Iegūtie rezultāti liecina, ka 2 gadus veco aitu māšu saglabāto jēru īpatsvars bija būtiski mazāks kā 5 un 6 gadus vecām aitam ($p < 0.05$).

Veiktā dispersijas analīze liecina, ka aitu māšu auglību ticami ietekmē tādi faktori kā aitu māšu vecums ($P = 99\%$) un mātes skaits piedzimstot ($P < 95\%$).

Katru gadu ganāmpulka atjaunošanai izlasa 20-25% jaunaitu. Viens no izlases kritērijiem ir tēva un mātes produktivitāte, kā arī pašas aitas skaits piedzimstot. Tālākai rezultātu analīzei sargrupējām visas aitu mātes pēc to skaita piedzimstot. Izrādījās, ka ganāmpulkā nav nevienas aitu mātes, kura būtu dzimusi kā trīne (2. tabula).

2. tabula/ Table 2

Jēru ieguve un saglabāšana atkarībā no aitu mātes skaita piedzimstot
**Lamb yield and lamb survival depending on the number
of sheep mothers at birth**

Aitu mātes/ Sheep mothers								
skaits piedzimstot/ number at birth	vidējais vecums/ average age; gadi/years		vidējās atnešanās reizes/ average number of lambing		vidējā auglība/ average fertility; %		jēru saglabāšana/ lamb survival; %	
	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$
1	4.1	± 1.12	3.0	± 1.25	160	± 39.91	78	± 26.76
2	3.2	± 1.12	2.2	± 1.25	151	± 43.72	77	± 29.47

Kā liecina 2. tabulā apkopotie rezultāti, tad aitu mātes, kuras dzimušas kā vieninieces bija par 0.9 gadiem vecākas, kas norāda uz to, ka iepriekšējos saimniekošanas gados ganāmpulka atražošanai nebija iespējams vai arī netika izlasītas pietiekoši daudz dvīņos dzimušas aitas. Lai arī aitu māšu vecumam un auglībai iegūta vāja korelācija, iegūtie rezultāti parāda šo tendenci. Jēru saglabāšanu aitu māšu skaits piedzimstot neietekmēja.

Pēdējo 10 gadu laikā saimniecībā ir veikti zinātniskie pētījumi par aitu gaļas kvalitātes rādītāju uzlabošanu, izmantojot dažādu gaļas tipa šķirņu vaisliniekus. Līdz ar to saimniecībā aitu māšu ģeneoloģija ir ļoti dažāda. Lai noskaidrotu, vai aitu māšu izcelšanās atstāj ietekmi uz jēru iegūvi un jēru saglabāšanu, izveidojām trīs grupas atkarībā no aitu māšu tēvu piederības konkrētai šķirnei (3. tabula).

3. tabula/ Table 3

Dažādas izcelsmes aitu māšu auglība un jēru saglabāšana līdz atšķiršanai
Fertility of the sheep mothers of different origin and lamb survival till separation

Aitu mātes/Sheep mothers											
izcelsme/ paternity	n	skaits piedzimstot/ number at birth		vidējais vecums/ average age; gadi/years		vidējās atnešanās reizes/ average number of lambing		vidējā auglība/ average fertility; %		jēru saglabāšana/ lamb survival; %	
		\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$
LT	75	1.7	$\pm 0.47^a$	3.1	$\pm 0.91^a$	2.1	$\pm 0.98^a$	152	± 45.52	78	± 28.76
LT x VM	26	1.4	± 0.50	4.6	± 1.10	3.4	± 1.14	160	± 33.40	77	± 28.51
LT x IF	3	1.3	± 0.58	6.0	± 1.73	4.7	± 1.15	156	± 26.86	77	± 20.66

3 tabulas rezultāti liecina, ka 72% aitu māšu bija Latvijas tumšgalves šķirnes teķu meitas. Pētījuma laikā, šo aitu māšu vecums bija 3.1 gads. Tās bija 2.9 gadus jaunākas par Il-de-Francis šķirnes vaislas teķa metām, atšķirība būtiska ($p < 0.05$). Tajā pat laikā vidējā auglība un jēru saglabāšanas rādītāji pa grupām neatšķirās. Jāatzīmē, ka Il-de-Francis šķirnes teķa metas virumā bija dzimušas kā vieninieces. Par to liecina vidējais skaits piedzimstot, - 1.3 un tas bija būtiski mazāks kā Latvijas tumšgalves šķirnes teķu meitām.

SECINĀJUMI

1. Ganāmpulka vidējais aitu māšu vecums bija 3.6 gadi un vidējā auglība 156%. Aitu māšu vecums atstāj būtisku ietekmi uz aitu māšu auglību ($p < 0.001$) un jēru saglabāšanu līdz atšķiršanai.
2. Dvīņos dzimušās aitu mātes bija par 0.9 mēnešiem jaunākas, taču auglību un jēru saglabāšanu tas būtiski neietekmēja.
3. Gaļas tipa vaislas teķu izmantošana, sevišķi Il-de-Francis šķirnes, samazināja meitu auglību. Latvijas tumšgalves un Vācijas melngalves teķu meitām auglība un jēru saglabāšana bija līdzīga. Starp pētāmām pazīmēm auglību un jēru saglabāšanu novērota vāja negatīva korelācija ($r = -0.17$).

LITERATŪRA

1. Arhipova I., Bāliņa S. (1999) Statistika ar Microsoft Excel ikvienam1., 2.daļa.. Rīga, Datorzinību Centrs, 163.; 136 lpp.
2. Arhipova I., Bāliņa S. (2003) Staistika ekonomikā. Risinājumi ar SPSS un Microsoft Excel. Rīga, Datorzinību Centrs, 349 lpp.

3. Backhaus K. et al., (2000) Multivariate Analysenmethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 9.Aufb. - Berlin: Springer.- s. 661
4. Ciltsdarba normatīvie dokumenti (2004) // 4.sējums. Latvijas Republikas Zemkopības ministrija. - Rīga, 165-170. lpp.
5. Dobos G. (2000) Zeitgemässe schafhaltung / 3.neu bearbeitete Auflage. Leopold Stocker Verlag, Graz – Stuttgart, s.185
6. Ernst E., Kalm E. (1994) Grundlagen der Tierhaltung und Tierzucht. Verlag Paul Parey, Hamburg, s. 212.-217.; 258.-260.
7. Loeper A. (1986) Ansätze zur züchterischen Verbesserung der Reproduktionsleistung in der niedersächsischen Schafzucht // Dissertation, FB Agrarwissenschaften, Göttingen.
8. Norvele G., Neilands, J., Matisāns E. (2001) Aitkopība. LLU Ulbrokas zinātnes centrs, 303 lpp.
9. Volgajeva J. (1999) Latvijas Tumšgalves šķirnes gaļas produktivitātes izkopšana, izmantojot radnieciskās šķirnes // Latvijas lauksaimniecības zinātniskie pamati. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. 16.48-16.52. lpp.
10. Wessels G.(2003) Populationsgenetische Untersuchungen von Fruchtbarkeits-, Milchleistung- und Körpermerkmalen beim Ostfriesischen Milchschaaf // Dissertation, Hannover, s. 149
11. Карпов О.С., Филатов А.И. (2003) Проблемы восстановления полутонкорунного овцеводства в Поволжье // Зоотехния. № 2, с. 25–26

KUŅĀ *HELICOBACTER SPP.* IZPLATĪBA JENOTSUŅIEM KOREJAS REPUBLIKAS ČONBUKAS PROVINĒ

PREVALENCE OF GASTRIC *HELICOBACTER SPP.* IN FERAL RACCOON DOGS IN REPUBLIC OF KOREA, CHONBUK PROVINCE

Bērziņa Dace, Birģele Edīte

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia

daceberzina@yahoo.co.uk

ABSTRACT

This study was done to evaluate the prevalence of *Helicobacter* like organisms in the stomach of feral raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) from Chonbuk province at the Southwest part of Korea. Mucosal samples were taken from several places of stomach (*fundus, corpus, antrum*), oesophagus and duodenum to detect *Helicobacter spp.* with urease test, brush cytology, light histological investigation and polimerase chain reaction (PCR). All sampled animals showed positive urease test and the presence of tightly spiraled *Helicobacter* like organisms. Positive urease test was observed in 73,0% of all examined samples. *Helicobacter* like microorganisms were demonstrated in 96,7% of all examined samples by brush cytology and 82,9% - by histological examination. In comparison of gastric regions, the fundus of stomach is the most affected site. Almost all of the examined samples (100%) by used detection methods were positive for *Helicobacter spp.* in the *fundus* of stomach. Urease test results were controled after 10, 30 and 60 minutes. Amount of positive samples increased with the checking time, so it is advisable to read the results of the test after 60 minutes of reaction. All of stomach samples taken for PCR assay showed positive for *Helicobacter* genus specific primer *Hcom1* and *Hcom3*. This is the first investigation of the presence of *Helicobacter spp.* in the stomach of wild raccoon dogs in Republic of Korea.

KEY WORDS: *Helicobacter* like organisms, gastric mucosa, feral raccoon.

IEVADS

Helicobacter spp. konstatētas gan cilvēku, gan dzīvnieku gastrointestinālajā traktā. Daudzas no tām tiek uzskatītas par patogēnām, kas var izraisīt dažādas kuņģa, zarnu un aknu patoloģijas, visbiežāk kuņģa čūlas, gastroeneterītu, audzējus un hepatītu. Savukārt citas *Helicobacter spp.* baktērijas tiek uzskatītas kā normāla zarnu mikroflora. Pirmo reizi patogēno *Helicobacter pylori* izolēja 1984. gadā cilvēkiem, kas slimoja ar kuņģa čūlu un gastrītu (Marshall, Warren, 1984). Vēlāk dažādas helikobaktēriju sugas atklātas arī dzīvniekiem: suņiem, kaķiem, cūkām, gepardiem, seskiem, polārlāčiem, delfīniem, pērtiķiem, jūras lauvām, grauzējiem (Bronson, 1991, Lee, 1992, Eaton, 1993, Fox, 1995, Eaton 1996, Jalava, 1997, Neiger, 1998, Oxley, 2004).

Noskaidrots, ka *Helicobacter spp.* galvenokārt ir fakultatīvi anaerobas, gramnegatīvas, spirālveida baktērijas ar multiplām terminālām vicinām un augstu ureāzes aktivitāti, kas ļauj tām izdzīvot skābā vidē. Uzskata, ka baktēriju avots pamatā ir kontaminēta barība vai fekālijas, kas tiek uzņemtas perorāli (Bussac, 1999).

Lai noteiktu *Helicobacter pylori* klātbūtni gremošanas traktā tiek izmantotas dažādas diagnostikas metodes. Izmanto t.s. invazīvās metodes, pie kurām pieder ātrais ureāzes tests, gļotādas virsmas noburzumu citoloģija, histoloģiskā izmeklēšana, elektronmikroskopija, kultivēšana uz barotnēm, DNS izolēšana no gļotādas parauga un noteikšana ar polimerāzes ķēdes reakciju (PĶR). Izmanto arī t.s. neinvazīvās metodes - seroloģiju, urīnvielas elpas testu, *H. pylori* antigēna noteikšanu fekāliju paraugā (Happonen, 1996).

Mūsu **pētījuma mērķis** bija noskaidrot *Helicobacter spp.* sastopamību savvaļas jenotsuņiem (*Nyctereutes procyonoides*), izmantojot dažādas diagnostikas metodes.

Darba uzdevumi:

1. Izpētīt *Helicobacter spp.* sastopamību jenotsuņu kuņģa dažādās vietās - *fundus*, *corpus* un *antrum* daļā;
2. Noskaidrot, vai jenotsuņiem *Helicobacter spp.* ir sastopamas barības vadā pie ieejas kuņģī, kā arī divpadsmitpirkstu zarnā pie *pylorus* sfinktera;
3. IZANALIZĒT *Helicobacter spp.* izplatību kuņģa dažādajās daļās, salīdzinot un nosakot jutīgākās un labāk izmantojamās *Helicobacter spp.* diagnostikas metodes.

MATERIĀLS UN METODIKA

Materiāls noņemts no 8 dažāda vecuma un dzimuma jenotsuņu līķiem, kurus ievada no Korejas Savvaļas Dzīvnieku Centra. Šie dzīvnieki, kuru biežākais nāves cēlonis bija dažādas traumas, centrā nogādāti no Čonbukas provinces (Korejas dienvidrietumu daļā). Gļotādas paraugus ņēma no stingri noteiktām kuņģa daļām: *fundus* (4 vietās), *corpus* (8 vietās) un *antrum* (5 vietās), kā arī vienu paraugu - no barības vada pie ieejas kuņģī un vienu paraugu - no divpadsmitpirkstu zarnas pie *pylorus* sfinktera, tādejādi kopā iegūstot 19 gļotādas paraugus no katra dzīvnieka. Kopumā izanalizēti 152 gļotādas paraugi.

Visiem gļotādas paraugiem vispirms veica ureāzes testu, tad virsmas noburzumu citoloģiju un pēc tam - histoloģisko izmeklēšanu. Kā pēdējo veica PĶR paraugiem, ko atlasīja tikai no gļotādas vietām, kurās, veicot iepriekšējos izmeklējumus, rezultāti bija pozitīvi.

Ureāzes testu veica ne vēlāk kā 2 stundas pēc dzīvnieku nāves. Gļotādas paraugus šim testam noņēma ar grieznēm un nekavējoties ievietoja speciālās platēs, kur tiem pievienoja 1ml 10% urīnvielas šķīduma destilētā ūdenī kopā ar fenolsarkanā indikatoru (pH 6,3). Rezultātus nolasīja 10, 30 un 60 minūtes pēc reaģentu pievienošanas. Krāsas maiņa no dzeltenas uz sarkanu tika uzskatīta par pozitīvu rezultātu uz *Helicobacter spp.* klātbūtni.

Gļotādas virsmas noburzumu citoloģijai (*brush cytology*) paraugus ieguva ar steriliem vates kociņiem, paberzējot tos pa gļotādas virsmu. Iegūto saturu izsmērēja uz priekšmetstikliņiem, gaisā nožāvēja un krāsoja ar t.s. *Diff-Quik* krāsošanas metodi, tālāk preparātus mikroskopēja gaismas mikroskopā eļļas imersijā 1000 reižu lielā palielinājumā.

Histoloģiskajai izmeklēšanai gļotādas paraugus fiksēja 10% buferētajā neitrālajā formalīna šķīdumā. Parafīna bloku sagatavošanai izmantoja ASV ražoto *Shandon* firmas autoprocisoru *Citadel 69810040*. Tālāk preparātus sagrieza mikrotomā 5 μm biezos griezumos un krāsoja, izmantojot *Diff-Quik*, kā arī hematoksilīna un eozīna krāsošanas metodi.

PQR paredzētos paraugus glabāja sasaldētus -70°C temperatūrā. DNS izolēja, izmantojot Vācijā ražotos *Qiagen* firmas *Dneasy Tissue Kit* reaģentus. Iegūtos DNS tālāk noteica ar PQR, izmantojot *Helicobacter spp.* raksturīgos praimerus *Hcom1* un *Hcom3* (izmērs 1099bp). Metodes precizēšanai izmantoja divus kontroles veidus: pozitīvo kontroli - 2μm *H. pylori* genomisko DNS (KCTC12083, Korejas biozinātņu un biotehnoloģiju zinātniskais institūts, Daejeon, Koreja) un negatīvo kontroli - 2μm destilētu ūdens šķīdumu.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Visiem mūsu izmeklējumiem jenotsuņiem atklāja *Helicobacter spp.* klātbūtni. Izmeklēšanas metožu rezultāti atspoguļoti pirmajā tabulā. Redzams, ka vislielāko pozitīvo gadījumu skaitu- 147 no 152 paraugiem, t.i. 96,7%, ieguva, izmeklējot gļotādas paraugus ar virsmas noberzumu citoloģiju. Preparātos konstatēja *Helicobacter spp.* raksturīgās spirālveida baktērijas. Histoloģiski izmeklējot uz *Helicobacter spp.*, gļotādas preparātos pozitīvus rezultātus atklāja 126 gadījumos, t.i. 82,9%, bet ureāzes tests bija pozitīvs tikai 111 paraugiem, t.i. 73,0%.

1. tabula / Table 1

Pozitīvo paraugu daudzums izmantojot dažādas noteikšanas metodes
Amount of positive samples by different detection methods

Jenotsuņa numurs/ Number of raccoon dog	Ureāzes tests/ Urease test	Virsmas nober- zumu citoloģija/ Brush cytology	Histoloģija/ Histology
1	11	17	15
2	17	19	18
3	17	19	17
4	13	18	17
5	13	18	16
6	11	19	12
7	10	19	14
8	19	18	17
Pozitīvo paraugu kopskaits/ Total amount of positive samples	111	147	126
Izmeklēto paraugu kopskaits/ Total amount of all examined samples	152	152	152
Pozitīvo paraugu procentuālais daudzums/ Percentage of positive samples	73,0%	96,7%	82,9%

Jāatzīmē, ka literatūrā ir norāde par to, ka no daudzajām *Helicobacter spp.* noteikšanai izmantotajām un pētītajām metodēm, gļotādas virsmas noburzumu citoloģija ir viena no jutīgākajām. Turklāt šī metode raksturota arī kā tāda, kas ir relatīvi vienkārša, ātra, un tai nav nepieciešams speciāls aprīkojums (Happonen, 1996)

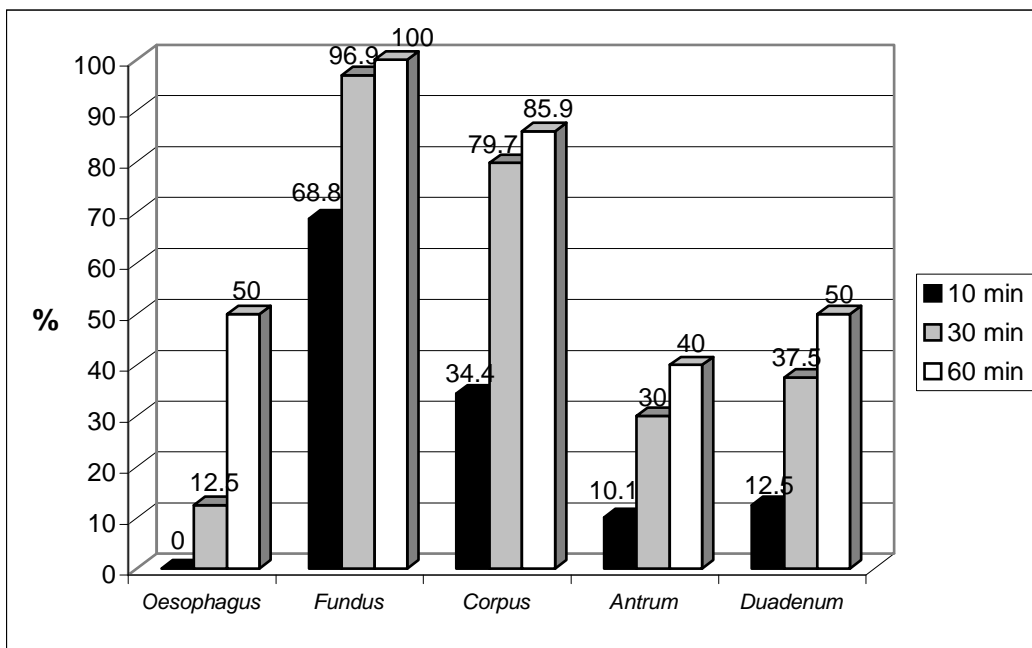
Mūsu iegūtie ureāzes testa rezultāti atspoguļoti pirmajā attēlā. Tie parādīja, ka, pagarinot reakcijas nolasīšanas laiku no 10 minūtēm līdz 30 un 60 minūtēm, attiecīgi paaugstinājās pozitīvo gadījumu skaits. Tā, pēc 10 minūtēm ureāzes tests bija pozitīvs 49 gadījumos no 152 izmeklētajiem paraugiem, t.i. 32,2%, pēc 30 minūtēm, attiecīgi jau 92 gadījumos, t.i. 60,5%, un pēc 60 minūtēm ar ureāzes testu pozitīvi uz *Helicobacter spp* izrādījās 111 paraugi, t.i. 73,0%.

Pēc 60 minūšu ekspozīcijas laika ar ureāzes testu visaugstāko pozitīvo paraugu skaitu ieguva kuņģa *fundus* daļas gļotādā, praktiski 100% paraugos. No kuņģa *corpus* daļas gļotādas pēc 60 minūtēm *Helicobacter spp.* pozitīvi bija 85,9% paraugi, bet kuņģa *antrum* daļā – 40,0% paraugi (sk. 1.att.). Šie mūsu pētījumu rezultāti attiecībā uz jenotsuņiem zināmā mērā atšķiras no tiem, kas konstatēti mājas suņiem (Happonen, 1996), kur *Helicobacter spp.* vairāk konstatētas tieši kuņģa *corpus* daļā nekā *fundus* un *antrum* daļā.

Attiecībā uz *Helicobacter spp.* jenotsuņu barības vada gļotādā, jāatzīmē, ka ureāzes tests pēc 60 minūšu ekspozīcijas laika bija pozitīvs 50% paraugos, pēc 30 minūtēm – 12,5% paraugos, bet pēc 10 minūtēm – nevienā no paraugiem. Savukārt divpadsmitpirkstu zarnas gļotādas paraugiem, izmeklējot tos ar ureāzes testu, pēc 60 minūtēm konstatēti 50% pozitīvi paraugi, pēc 30 minūtēm – 37,5% paraugi, bet pēc 10 minūtēm – tikai 12,5% paraugi (sk. 1.att.).

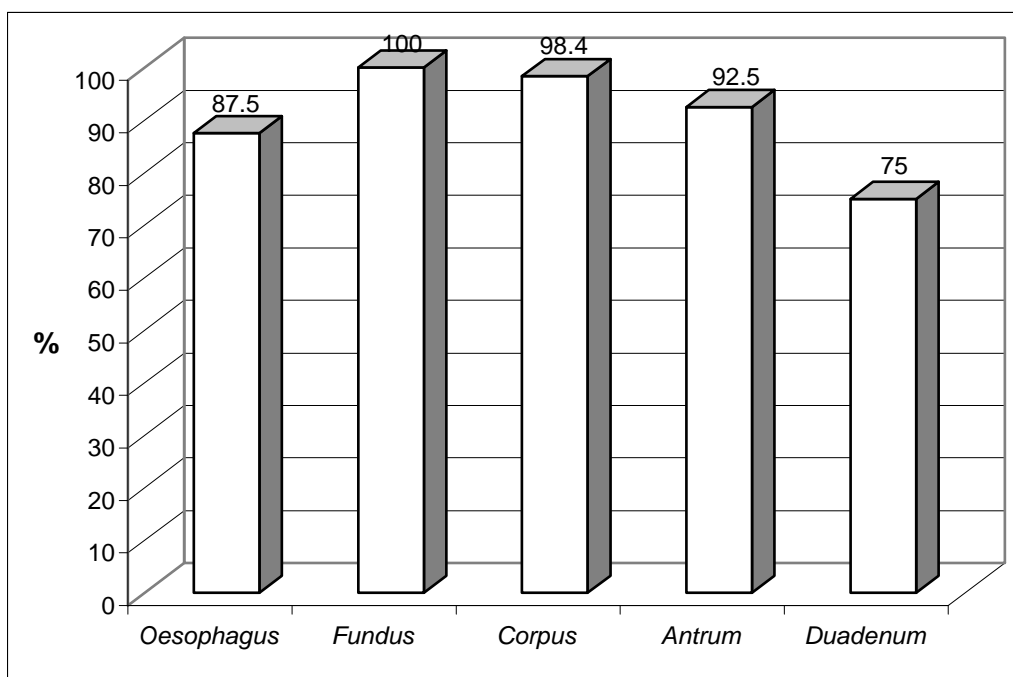
Gļotādas virsmas noburzumu citoloģijas rezultāti atspoguļoti otrajā attēlā. Tie parāda, ka kuņģa *fundus* daļā ir augstākais pozitīvo paraugu daudzums, praktiski 100% gadījumos, bet kuņģa *corpus* daļā nedaudz mazāk - 98,4% paraugos un *antrum* daļā – 92,5% paraugos. Šie mūsu dati saskan ar citos pētījumos iegūtajiem rezultātiem par *Helicobacter spp.* izplatību suņu kuņģī (Happonen, 1996). Jāatzīmē, ka no visiem mūsu izmeklētajiem barības vada gļotādas paraugiem *Helicobacter spp.* konstatētas 87,5% gadījumos, bet divpadsmitpirkstu zarnas gļotādā – 75,0% gadījumos (sk. 2.att.) Tātad, izmantojot gļotādas virsmas noburzumu citoloģiskās izmeklēšanas metodi, rezultāti par *Helicobacter spp.* lokalizācijas vietu kuņģī iegūti līdzīgi kā, izmantojot ureāzes testu.

Līdzīgus rezultātus ieguvām arī ar histoloģisko metožu palīdzību, kas atspoguļoti trešajā attēlā. Mūsu pētījumi liecina, ka *Helicobacter spp.* līdzīgi kā pēc gļotādas virsmas noburzumu citoloģiskās izmeklēšanas, visvairāk sastopamas tieši kuņģa *fundus* daļā, praktiski 100% gadījumos. Kuņģa *corpus* daļā *Helicobacter spp.* konstatēja 95,3% gadījumos, bet *antrum* daļā - 77,5% gadījumos. Savukārt barības vadā un divpadsmitpirkstu zarnā baktērijas konstatētas tikai 12,5% gadījumos (sk. 3.att.). Jāatzīmē, ka histoloģiskā izmeklēšana palīdz novērtēt arī gļotādas morfoloģisko stāvokli, un vienlaicīgi palīdz atklāt patoloģiskas izmaiņas tās struktūrā (Megraud, 1996), tomēr tā ir salīdzinoši dārgāka un sarežģītāka (Chu, 1997).



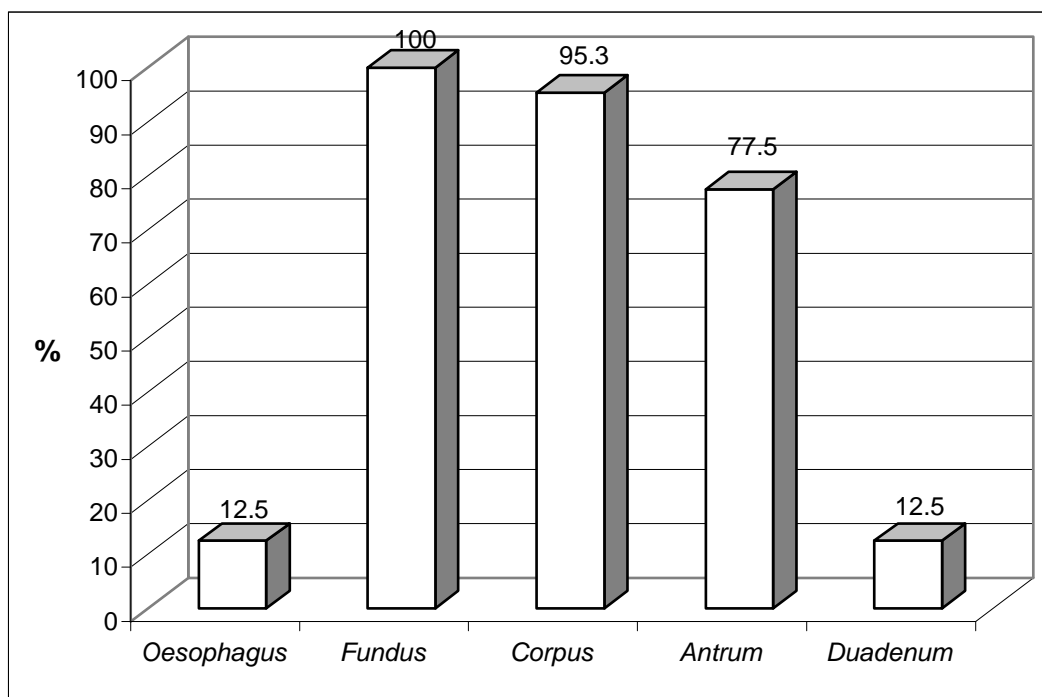
1.attēls. Pozitīvo rezultātu procentuālais daudzums dažādos gļotādu paraugos, izmantojot ureāzes testu

Figure 1. Percentage of positive mucosal samples of different sites by urease test



2. attēls. Pozitīvo rezultātu procentuālais daudzums dažādos gļotādu paraugos, izmantojot gļotādas virsmas noberzumu citoloģiju

Figure 2. Percentage of positive mucosal samples of different sites by brush cytology



3. attēls. **Pozitīvo rezultātu procentuālais daudzums dažādos gļotādas paraugos, izmantojot histoloģiskās izmeklēšanas metodes**

Figure 3. **Percentage of positive mucosal samples of different sites by histological examination**

Attiecībā uz PĶR, mūsu rezultāti parādīja, ka visi izmeklētie paraugi bija pozitīvi, izmantojot *Helicobacter spp.* specifiskos praimerus *Hcom1* un *Hcom3* ar izmēru 1099bp. Tas pierāda, ka dzīvniekiem atklātās baktērijas satur *Helicobacter spp.* raksturīgo DNS. Lai tālāk noskaidrotu, vai baktēriju genoma satstāvā ir patogēno *Helicobacter spp.* DNS, ir nepieciešams veikt PĶR ar specifisko *Helicobacter pylori*. Jāatzīmē, ka PĶR plašāk izmanto arī, lai diferencētu *Helicobacter spp.* sugas (Hwang, 2002).

Nobeidzot jāuzsver, ka šis pētījums ir pirmais, kas veikts jēnotsuņiem Korejas Republikā, un darbs tiks turpinās, lai pētītu *Helicobacter spp.* šiem dzīvniekiem.

SECINĀJUMI

1. Visiem pētījumā iekļautajiem savvaļas jēnotsuņiem gremošanas trakta gļotādā konstatētas *Helicobacter spp.* baktērijas;
2. Salīdzinot *Helicobacter spp.* lokalizāciju dažādās kuņģa vietās, *fundus* daļā šīs baktērijas ir visplašāk izplatītas;
3. Gļotādas virsmas noburzumu citoloģiskā izmeklēšana uz *Helicobacter spp.* kopumā izrādījās jutīgāka, salīdzinot tās rezultātus ar ureāzes testa un gļotādas histoloģiskās izmeklēšanas rezultātiem;
4. Izmeklējot gļotādas paraugus ar ureāzes testu, jāņem vērā, ka rezultāti būtu jānolasa vismaz pēc 60 minūtēm;
5. Lai tālāk pētītu un identificētu dzīvniekiem sastopamo *Helicobacter pylori* un to saistību ar patoloģiskām izmaiņām kuņģī, jāveic specifiskas baktēriju DNS analīzes un vienlaicīgi jānovērtē gļotādas morfoloģiskais stāvoklis.

LITERATŪRA

1. Bussac G. *Helicobacter pylori* and the oral environment. - Pract Periodontics Aesthet Dent, 1999;11(8): 918, 920, 922.

2. Chu K.M., Poon R., Tuen H.H., Law S.Y., Branicki F.J., Wong J. A prospective comparison of locally made rapid urease test and histology for the diagnosis of *Helicobacter pylori* infection. - *Gastrointestinal Endosc*, 1997;46(6): 503-6
3. Eaton K.A., Dewhirst F.E., Paster B.J., Tzellas N., Coleman B.E., Paola J., Sherding R. Prevalence and varieties of *Helicobacter* species in dogs from random sources and pet dogs: animal and public health implications. - *J Clin Microbiol*, 1996;34(12)3: 165-70
4. Eaton K.A., Dewhirst F.E., Radin M.J., Fox J.G., Paster B.J. Krakowka S., Morgan D.R. *Helicobacter acinonyx* sp. nov., isolated from cheetahs with gastritis. - *Int J Syst Bacteriol*, 1993;43(1): 99-106
5. Fox J.G., Batchelder M., Marini R., Yan L., Handt L., Li X., Shames B., Hayward A., Campbell J., Murphy J.C. *Helicobacter pylori*-induced gastritis in the domestic cat. - *Infect Immun*, 1995;63(7): 2674-81
6. Fox J.G., Lee A. The role of *Helicobacter* species in newly recognized gastrointestinal tract diseases of animals. - *Lab Animal Sci*, 1997; 47(3): 222-55
7. Happonen I., Saari S., Castren L., Tyni O., Hanninen M.L., Westermarck E. Comparison of diagnostic methods for detecting gastric *Helicobacter*-like organisms in dogs and cats. - *J Comp Pathol*, 1996;115(2): 117-27
8. Hwang C.Y., Han H.R., Youn H.Y. Prevalence and clinical characterization of gastric *Helicobacter* species infection of dogs and cats in Korea. - *J Vet Sci.*, 2002;3(2): 123-33
9. Jalava K., Kaartinen M., Utriainen M., Happonen I., Hanninen M.L. *Helicobacter salmonis* sp. nov., a canine gastric *Helicobacter* sp. related to *Helicobacter felis* and *Helicobacter bizzozeronii*. - *Int J Syst Bacteriol*, 1997;47(4): 975-82
10. Lee A., Krakowka S., Fox J.G., Otto G., Eaton K.A., Murphy J.C. Role of *Helicobacter felis* in chronic canine gastritis. - *Vet Pathol.*, 1992;29(6): 487-94.
11. Marshall B.J., Warren J.R. Unidentified curved bacilli in the stomach of patients with gastritis and peptic ulceration. - *Lancet.*, 1984 16;1(8390): 1311-5
12. Megraud F. Advantages and disadvantages of current diagnostic tests for the detection of *Helicobacter pylori*. - *Scand J Gastroenterol Suppl.*, 1996;215: 57-62
13. Megraud F. Diagnosis of *Helicobacter pylori* infection. - *Scand J Gastroenterol Suppl.*, 1996;214:44-6: 57-60
14. Neiger R., Dieterich C., Burnens A., Waldvogel A., Cortesy – Theulaz I., Halter F., Lauterburg B., Schmassmann A. Detection and prevalence of *Helicobacter* infection in pet cats. - *J Clin Microbiol.*, 1998; 36: 634-637
15. Oxley A.P., Powell M., McKay D.B. Species of the family *Helicobacteraceae* detected in an Australian sea lion (*Neophoca cinerea*) with chronic gastritis. - *J Clin Microbiol.*, 2004;42(8): 3505-12

MOLECULAR TYPING OF *LISTERIA MONOCYTOGENES* ISOLATED FROM COLD-SMOKED MEAT PRODUCTS BY PULSED- FIELD GEL ELECTROPHORESIS

LISTERIA MONOCYTOGENES MOLEKULĀRĀ TIPIZĒŠANA AUKSTI KŪPINĀTOS GAĻAS PRODUKTOS AR PULSĒJOŠĀ LAUKA GĒLA ELEKTROFORĒZI.

Bērziņš Aivars^{1,2}, Birģele Edīte², Korkeala Hannu¹

Faculty of Veterinary Medicine, University of Helsinki, Finland¹

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia²

aivars.berzins@llu.lv

ABSTRACT

The aim of this work was to investigate genetic diversity of *L. monocytogenes* isolated from cold-smoked sliced vacuum packaged pork in the one meat processing plant over 1-year period. A total 48 *Listeria monocytogenes* isolates were detected in eight cold-smoked sliced vacuum packaged meat production lots from January 2003 until January 2004. Molecular typing of all isolates was applied to determine strain genetic homology by pulsed-field gel electrophoresis (PFGE). Genomic *AscI* macrorestriction pattern (MRP) yielded 12 different PFGE types, which showed large genetic heterogeneity among isolates within one meat processing plant. Two persistent and ten nonpersistent PFGE types were detected. This study showed severe and continuous *L. monocytogenes* contamination in the meat processing plant on cold-smoked sliced vacuum packaged meat production line over a whole 1-year period.

KEYWORDS: *Listeria monocytogenes*, cold-smoked meat products, pulsed-field gel electrophoresis.

INTRODUCTION

Listeria monocytogenes is world-wide known food-borne pathogen which has caused several outbreaks of listeriosis in many countries (Schlech, 1983; Farber and Peterkin, 1991). Listeriosis is atypical and rare food-borne disease however it is of concern because of high mortality rate. Most often it causes sepsis, meningitis, and miscarriage in susceptible hosts that is high risk groups of human population, including pregnant women, neonates and immunocompromised adults (Slutsker et al., 1999). Some authors (Miettinen et al. 1999; Dalton et al. 1997; Heitmann et al. 1997; Riedo et al. 1994) show that *Listeria monocytogenes* can also cause febrile gastroenteritis or other diarrhea associated disease. It is now widely recognized that the consumption of contaminated food is an important route of transmission of listeriosis and a wide range of food products have been showed to be associated with both outbreaks and sporadic cases (EC, Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures Relating to Public Health on *Listeria monocytogenes*, 1999).

As for many food-borne diseases, food of animal origin is the main source or vehicle of the listeriosis. *L. monocytogenes* is psychrotrophic bacterium able to grow at very low temperatures (2° to 4°C) and, especially, in vacuum packaged products. Most often contamination with *L. monocytogenes* in meat and fish industry is possible in different processing areas such as brining, post-brining, slicing, vacuum packaging and other areas. Brining equipment and brining solution have been shown to be a source of *L. monocytogenes* contamination in cold-smoked meat and fish products (Autio et al. 1999; Greer et al. 2003). Ready-to-eat (RTE) meat products that have received brining and smoking procedures before packing in vacuum provide conducive environment for multiplication of *L. monocytogenes* because of the reduced competitive flora and high salt tolerance of the organism. Long storage time in vacuum package at temperature between 2° to 6°C facilitate the growth of *L. monocytogenes* in the product. Therefore cold-smoked vacuum packaged meat products should be considered as risk product for susceptible groups of population.

Serotyping has been widely used as auxiliary instrument in epidemiological studies of *Listeria monocytogenes* (Filice et al. 1978), but some years after (Schwartz and Cantor, 1984) pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) method was developed, which is now used also for epidemiological subtyping of *Listeria monocytogenes* by many scientists around the world. In order to trace the source of this organism, for example, on processed cold-smoked rainbow trout, Autio et al. (1999) did PFGE analyses on several *Listeria monocytogenes* isolates and found that some isolates in the final product were associated with brining and slicing procedures and corresponding equipment. This experience can be used with certainty to trace the source of this organism in cold-smoked meat processing plants as well as used to determine continuous contamination with persistent and nonpersistent *L. monocytogenes* strains.

Aim of the study. The aim of this work was to investigate genetic diversity of *L. monocytogenes* isolated from cold-smoked sliced vacuum packaged pork in the one meat processing plant by pulsed-field gel electrophoresis. Following tasks were set up:

- 1) to study the prevalence of *L. monocytogenes* in cold-smoked sliced vacuum packaged pork produced in the meat processing plant over a 1-year period;
- 2) to evaluate genetic heterogeneity of *L. monocytogenes* isolates by pulsed-field gel electrophoresis;
- 3) to determine whether the meat processing plant has persistent or nonpersistent *L. monocytogenes* contamination over the study period.

MATERIALS AND METHODS

Samples and sampling. Sampling was performed at retail shops over a 12 months period during the years 2003 and 2004. A total 95 samples of RTE cold-smoked sliced vacuum packaged pork products were collected. All products were produced at the same meat processing plant. During sampling temperature was taken at all shop counters where products were stored before sale. The vacuum packages of samples were transported to the laboratory with plastic ice packs in isolated boxes. The products were stored in constant conditions in incubators at 6°C until laboratory tests were started.

Detection and identification of *L. monocytogenes*. Isolation of *L. monocytogenes* was performed according to the conventional ISO 11290-1:1996 method (Anonymous, 1996) with modification by Johansson et al. (1998) using *Listeria monocytogenes* blood agar (LMBA) instead of Oxford agar. Method included two-step enrichment and plating on selective agars. Identification was based on β -hemolysis, Gram staining and catalase reaction. API-Listeria® kits (BioMérieux, France) were used for further identification of *Listeria* sp. All *L. monocytogenes* isolates were preserved by freezing at -70°C until molecular typing by PFGE.

Isolation of genomic DNA of *L. monocytogenes* and molecular typing by PFGE. After freezing all 48 *L. monocytogenes* strains were recovered and grown on sheep blood agar for 24 h at 37°C. One colony was transferred into tripticase soy broth [TSB] (Difco Laboratories, Michigan) and grown overnight at 37°C. DNA isolation and PFGE were performed as described by Autio et al. (1999). *AscI* enzymes (New England BioLabs) were used for restriction endonuclease digestion. Pulsed-field gel electrophoresis was performed in 1.0% agarose gel (Seakem Gold, FMC Bioproducts, Maine) at 200 V at 8°C in a Gene Navigator system with a hexagonal electrode (Pharmacia, Uppsala). Pulsetime for *AscI* was 1 s to 35 s for 18 h. Low range PFG markers (New England BioLabs) were used for fragment size determination. After pulsed-field gel electrophoresis gels were stained with ethidium bromide. Gels were photographed with an Alpha Imager 2000 system (Alpha Innotech, California).

Analysis of *AscI* macrorestriction pattern. *AscI* patterns were analyzed by BioNumerics software (Applied Maths, Kortrijk, Belgium). Similarity based on the position

of bands was expressed as Dice coefficient correlation. The clustering and construction of the dendrogram was performed by unweighted pair group method using arithmetic averages (UPGMA).

RESULTS AND DISCUSSION

Of the cold-smoked sliced vacuum packaged pork products 50% (48 of 95) were positive for *L. monocytogenes*. A total 48 *L. monocytogenes* isolates were detected in eight meat production lots in the one meat processing plant over a 1-year period. Overall pulsed-field gel electrophoresis results are shown in the dendrogram (Figure 1).

Genomic *AscI* macrorestriction pattern (MRP) yielded 12 different PFGE types, which showed large genetic heterogeneity among isolates. We have isolated two persistent *L. monocytogenes* strains during the study period in six out of eight production lots.

Our study shows continuous *L. monocytogenes* contamination with both persistent and nonpersistent strains in the meat processing plant on cold-smoked sliced vacuum packaged meat production line. It means that there are some processing steps where continuous persistent *L. monocytogenes* contamination is possible.

High prevalence of *L. monocytogenes* in cold-smoked meat products has been shown already in previous studies (Bērziņš II *et al.* 2004) in several meat processing plants. There are studies where is proved that meat contamination with *L. monocytogenes* occurs usually from meat processing environment and equipment rather than from animals (Nesbakken *et al.*, 1996; Heir *et al.*, 2004).

Brining injections and recirculating brine used in the production have been proved as one of the important contamination sites (Autio *et al.*, 1999, Bērziņš I *et al.*, 2004, Greer *et al.*, 2004). There are some characteristic sources of *L. monocytogenes* contamination from equipment used in meat processing industry as well as there is possible transfer of persistent *L. monocytogenes* strains from one plant to another with processing equipment (Lunden *et al.* 2002).

Therefore there is a need for contamination and intervention studies in the meat processing plant to prevent *L. monocytogenes* contamination during cold-smoked vacuum packaged pork production in different processing steps what is the following part of our studies.

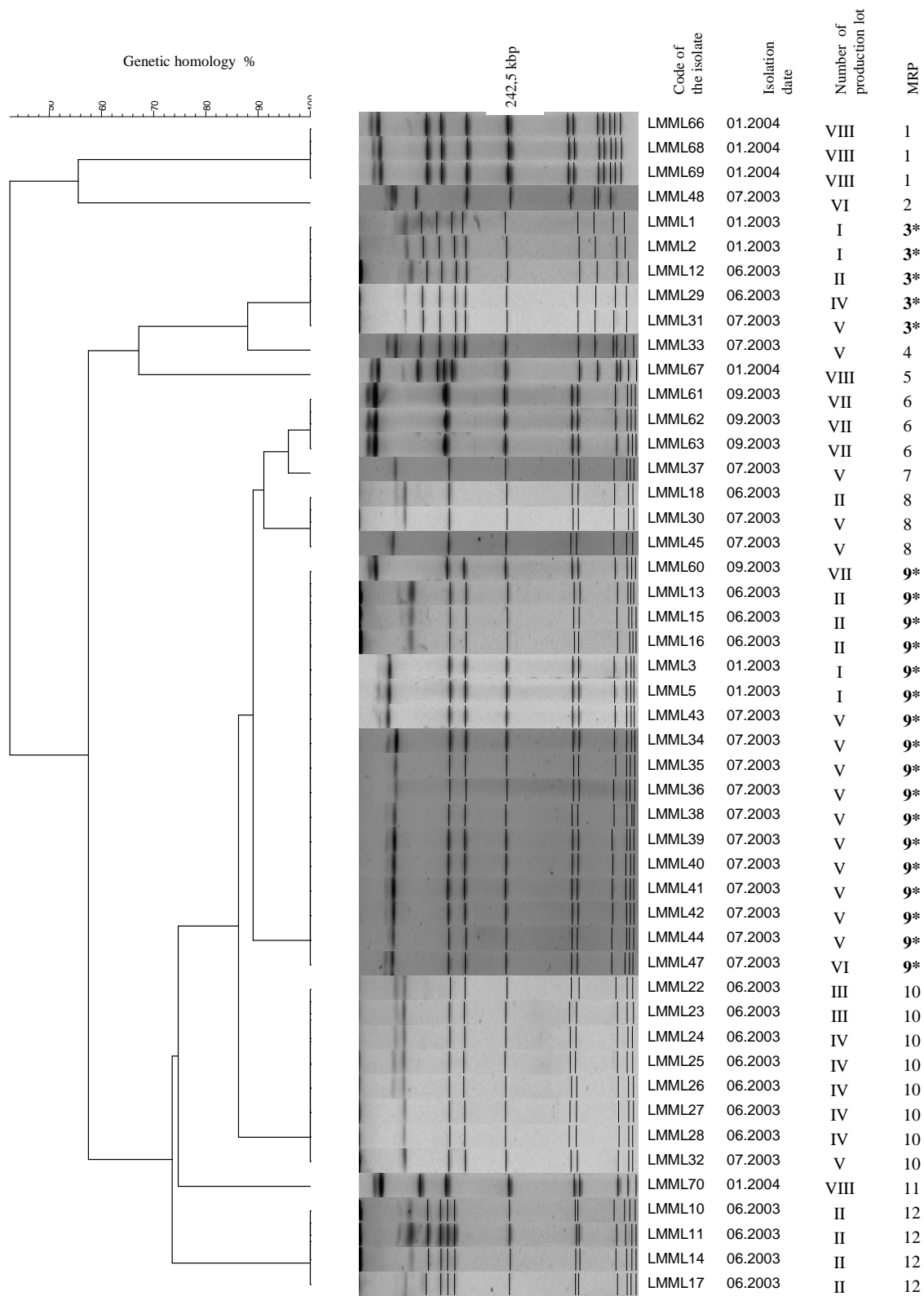


Figure 1. Dendrogram of *AscI* macrorestriction patterns (MRP) of *L. monocytogenes* isolated from cold-smoked sliced vacuum packaged meat products of the meat processing plant over 1-year period. Similarity analysis was performed using the Dice coefficient and clustering was performed by UPGMA (position tolerance 1.0%).

*MRP showing persistent strains.

CONCLUSIONS

1. There is a high prevalence of *L. monocytogenes* in cold-smoked sliced vacuum packaged pork produced in the meat processing plant.
2. Continuous *L. monocytogenes* contamination is severe problem in the meat processing plant on cold-smoked sliced vacuum packaged meat production line.
3. The meat processing plant has a continuous *L. monocytogenes* contamination with both persistent and nonpersistent strains.
4. As shelf-life of the cold-smoked sliced vacuum packaged pork products is long with high prevalence of *L. monocytogenes* in the product there is a need to carry out immediate proper contamination studies in the meat processing plant to prevent continuous *L. monocytogenes* contamination.

REFERENCES

1. Autio, T., S. Hielm, M. Miettinen, A.-M., Sjöberg, K. Aarnisalo, J. Björkroth, T. Mattila-Sandholm, H. Korkeala. (1999) Sources of *Listeria monocytogenes* contamination in a cold-smoked rainbow trout processing plant detected by pulsed-field gel electrophoresis typing. *Appl. Environ. Microbiol.* 65, pp. 150-155.
2. Bērziņš A., Korkeala H. (2004) Effect of salting procedures on the prevalence of *Listeria monocytogenes* in cold-smoked sliced vacuum packaged pork. 50th International Congress of Meat Science and Technology, Helsinki, Finland. Abstr. 126.
3. Bērziņš A., Korkeala H. (2004) The prevalence of *Listeria monocytogenes* in cold-smoked sliced vacuum packaged pork at retail market in Latvia and Lithuania. XV International Symposium on Problems of Listeriosis, Upsala, Sweden. Abstr. No.5.
4. Dalton, C.B., C.C. Austin, J.Sobel, P.S. Hayes, W.F. Bibb, L.M. Graves, B. Swainathan, M.E. Proctor, P.M. Griffin. (1997) An outbreak of gastroenteritis and fever due to *Listeria monocytogenes* in milk. *N. Engl. J. Med.* 336, pp. 100- 105.
5. EC. (1999) Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures Relating to Public Health on *Listeria monocytogenes*. European Commission, pp. 20-23.
6. Farber, J.M., Peterkin P.I. (1991) *Listeria monocytogenes*, a foodborne pathogen. *Microbiol. Rev.* 55, pp. 476-511.
7. Greer, G.G. Nattress, F. Dilts, B. Baker, L. (2004) Bacterial contamination of recirculating brine used in the commercial production of moisture-enhanced pork. *J. Food Prot.* 67, pp. 185-188.
8. Heir, E., Lindstedt, B.A., Rotterud, O.J., Vardund, T., Kapperud, G., Nesbakken, T. (2004) Molecular epidemiology and disinfectant susceptibility of *Listeria monocytogenes* from meat processing plants and human infections. *Int. J. Food Microbiol.* 96, pp. 85- 96.
9. Heitmann, M., P. Gerner- Smidt, O.Heltberg. (1997) Gastroenteritis caused by *Listeria monocytogenes* in a private day-care facility. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 16, pp. 827- 828.
10. ISO (1996) The International Organization for Standardization. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes*. ISO 11290-1: 1996 and ISO 11290-2: 1996.
11. Johansson, T. (1998) Enhanced detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* from foodstuffs and food-processing environments. *Int. J. Food Microbiol.* 40, pp. 77- 85.
12. Lunden, J.M., Autio, T.J., Korkeala, H.J. (2002) Transfer of persistent *Listeria monocytogenes* contamination between food processing plants associated with a dicing machine. *J. Food Prot.* 65, pp. 1129-1133.
13. Nesbakken, T., Kapperud, G., Caugnat, D.A. (1996) Pathways of *Listeria monocytogenes* contamination in the meat processing industry. *Int. J. Food Microbiol.* 31, pp. 161-171.

14. Schlech, W.F., P.M. Lavigne, R.A. Bortolussi, A.C. Allen, E.V. Haldane, A.J. Wort, A.W. Hightower, S.E. Johnson, S.H. King, E.S. Nicholls, and C.V. Broome. (1983) Epidemic listeriosis- evidence for transmission by food. N. Engl. J. Med. 308, pp. 203-206.
15. Slutsker, L., Schuchat, A. Listeriosis in humans. In: Ryser ET, Marth EH, eds. *Listeria*, listeriosis, and food safety. 2d ed. New York: Marcel Dekker, (1999), pp. 75-95.

Acknowledgements

This work was supported by the Finnish Veterinary Foundation and Walter Ehrström Foundation.

RAUDZĒTU PIENA PRODUKTU UZTURVĒRTĪBAS PAAUGSTINĀŠANAS IESPĒJAS

THE POSSIBILITY OF IMPROVEMENT THE NUTRITIVE VALUE OF FERMENTED MILK

Ciproviča Inga, Beitāne Ilze

LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, Latvija

Faculty of Food Technology, LUA, Latvia

inga.cprovica@llu.lv

ABSTRACT

Several studies have indicated that *Bifidobacterium ssp.* have a possibility to synthesize the water soluble vitamins and amino acids. As we known prebiotics stimulate the growth of *Bifidobacterium ssp.* in milk. The task of current study was to investigate the influence of the different lactulose's concentrations on the amount of amino acids and vitamins B₁ and B₂ in fermented milk.

Laboratory studies have shown that the content of amino acids and vitamins B₁ and B₂ in fermented milk samples depends on the concentration of lactulose. 2% of lactulose concentration promotes the synthesis of amino acids and vitamins B₁ and B₂.

KEY WORDS: prebiotics, bifidobacteria, vitamins B₁ and B₂, amino acids, lactulose.

IEVADS

Raudzēti piena produkti raksturojas ar izteiktām diētiskām īpašībām, kuras nodrošina raudzēšanas procesā radušies savienojumi - B grupas vitamīni, aminoskābes, pienskābe, etiķskābe, propionskābe, skudrskābe, dzintarskābe, nizīns, u.c. Pienskābes baktēriju īpašības, aktivitāte un to spēja izmantot pienā esošās uzturvielas nosaka visu šo iepriekš minēto savienojumu daudzumu. Pēdējā laikā pārtikas zinātnē liela vērība tiek akcentēta probiotisko mikroorganismu pielietošanai piena produktu ražošanā, tad jautājumi par raudzēšanas procesā veidoto bioloģiski aktīvo savienojumu daudzveidību un saturu kļūst arvien aktuālāki. Viena no visplašāk lietoto probiotisko mikroorganismu ģintīm ir *Bifidobacterium*. Vairāku autoru pētījumi apliecina, ka *Bifidobacterium* ģints dažādu sugu spēja sintezēt ūdenī šķīstošos vitamīnus ir atšķirīga (1.tabulā).

Iegūtie dati liecina, ka H vitamīnu pietiekamos daudzumos spēj sintezēt gandrīz visas minētās bifidobaktēriju sugas, kamēr B₁, B₂, B₆ un B₉ vitamīnus, kas pēc literatūras datiem ir minēti kā vieni no visvairāk sintezētājiem vitamīniem pienskābes baktēriju vairošanās rezultātā pienā, tās sintezē ļoti atšķirīgās koncentrācijās (1.tabula). Tas skaidrojams ar bifidobaktēriju vairošanās aktivitāti pienā, jo lielai daļai bifidobaktēriju sugu piens nav piemērota vide attīstībai. Pienā ir augsts skābekļa saturs, kas ietekmē anaerobo mikroorganismu augšanu, un nepietiekams to augšanu stimulējošo substrātu daudzums. Tie ir

svarīgākie faktori, kas skaidro atšķirīgās sintezētās vitamīnu koncentrācijas. Lai stimulētu bifidobaktēriju vairošanos pienā, izmanto dažādus substrātus starp kuriem lielu īpatsvaru sastāda tieši prebiotiki, nesagremojami oligosaharīdi, kas stimulē probiotisko mikroorganismu vairošanos. Bifidobaktēriju vairošanai ir nepieciešami arī vitamīni, piemēram, no zīdaiņu fecēm izdalītajām bifidobaktēriju sugām ir nepieciešami B₁, B₆, B₉, B₁₂ un PP vitamīni (Salminen S. et al., 2004).

1.tabula / Table 1

Dažādu *Bifidobacterium* ģints sugu spēja sintetēt ūdenī šķīstošos vitamīnus
The possibility of different strains of *Bifidobacterium* to synthesize the water soluble vitamins (Degucki et al., 1985)

Vitamīni/ Vitamins	<i>B.breve</i>	<i>B.infantis</i>	<i>B.longum</i>	<i>B.bifidum</i>	<i>B.adolescensis</i>
B ₁	+	+++	+	+++	+
B ₂	+	+	+++	++	+
B ₆	++	++	+++	+	++
B ₉	+	+++	+	++	+
B ₁₂	+	++	+++	+	+
C	++	++	+++	++	+
PP	+++	+++	+	+++	+
H	++	+++	++	++	++

Apzīmējumu skaidrojums: + - vāja, ++ - vidēja, +++ - izteikta

Explanation of symbols: + - weak, ++ - average, +++ - high

Pienskābes baktērijas spēj sintetēt arī aminoskābes (Simova et al., 2006). Aminoskābju sintēzi nosaka pienskābes baktēriju proteolītiskās īpašības, proti, spēju producēt dažādas peptidāzes, piemēram, prolīna peptidāzi, u.c. Proteolītiskās īpašības ir ģenētiski noteiktas vairumam pienskābes baktēriju. Lai gan bifidobaktērijām ir vājas proteolītiskās īpašības, vairāki autori zinātnisko pētījumu atziņās ir pauduši arī bifidobaktēriju spēju sintetēt ievērojamus aminoskābju daudzumus, akcentējot, ka *Bifidobacterium bifidum* spēj producēt alanīnu, valīnu, asparagīnskābi un pat līdz 150 mg/l treonīnu (Salminen et al., 2004).

Līdz ar to, lai runātu par raudzētu piena produktu uzturvērtības paaugstināšanas iespējām, aktuāli būtu noskaidrot, kā vitamīnu un aminoskābju saturu raudzētā pienā ietekmē pievienotā prebiotika veids un koncentrācija.

Ņemot vērā, ka Latvijā piena produktu ražošanā plaši izmanto dāņu firmas Christian Hansen piedāvāto liofilizēto ieraugu Bb 12, kas satur *Bifidobacterium lactis* sugu, tad pētījumu mērķis bija izvērtēt dažādu laktulozes koncentrāciju ietekmi uz *Bifidobacterium lactis* (Bb 12) vairošanos pienā un sintetēto savienojumu, proti, B₁ un B₂ vitamīnu un aminoskābju saturu.

MATERIĀLI UN METODES

Pētījumi veikti LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultātes Mikrobioloģijas, LU Bioloģijas institūta Dzīvnieku bioķīmijas un fizioloģijas laboratorijā.

Pētījumiem izmantots piens ar tauku saturu 2,5%, liofilizētais ieraugs Bb 12 (*Bifidobacterium lactis*) un prebiotika koncentrāts (Duphalac, Nīderlande) ar sekojošu 100g produkta sastāvu: ne mazāk kā 67% laktulozes, ne vairāk kā 10% galaktozes, ne vairāk kā 6% laktozes.

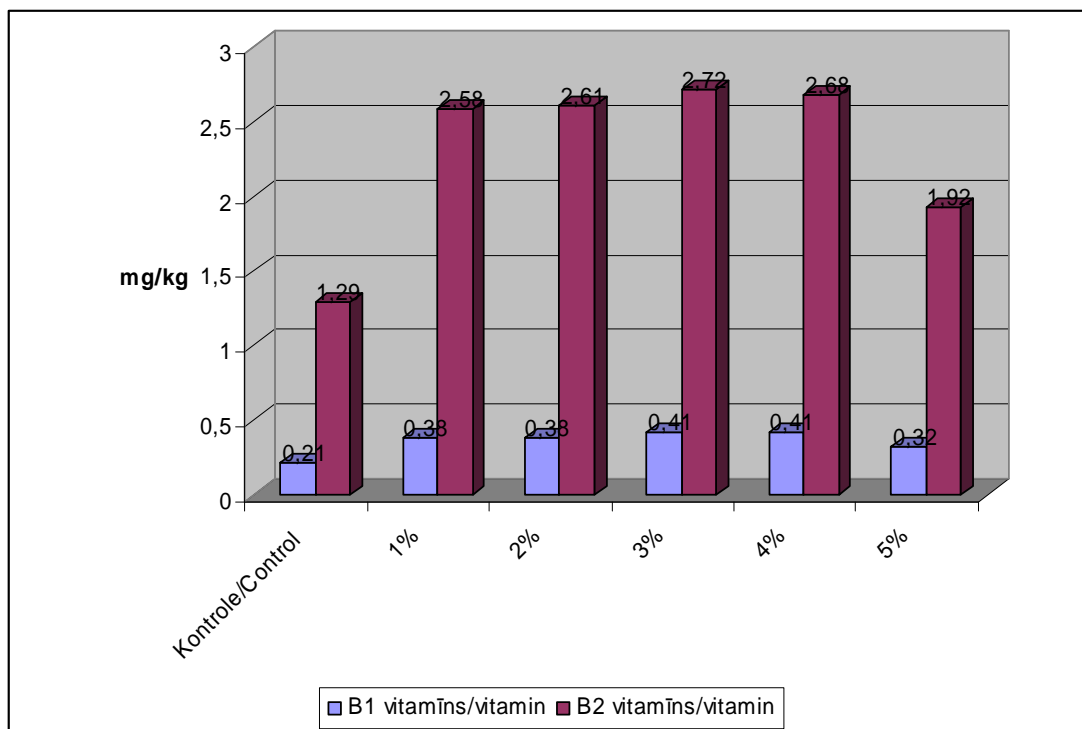
Bifidobaktēriju ieraugu pienam pievienoja suspensijas veidā, t.i. izšķīdinot noteiktā piena daudzumā. 2 ml suspensijas saturēja 10⁶ KVV. Pienam tika pievienots 1, 2, 3, 4 un 5% laktulozes, paraugi tika inkubēti 36°C 16 stundas. Lai varētu izsekot dažādu laktulozes

koncentrāciju ietekmei uz B₁ un B₂ vitamīnu un aminoskābju saturu raudzētos piena paraugos, tika gatavots arī kontroles paraugs bez laktulozes piedevas.

B₁ un B₂ vitamīnus noteica ar fluorometrisko metodi, saskaņā ar AOAC standartmetodi 986.27 (B₁ vitamīnam) un 970.65 (B₂ vitamīnam). Aminoskābju sastāvu noteica ar hromotogrāfijas metodi, izmantojot automātisko aminoskābju analizatoru AAA 339 (Microtechna Praha).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Vitamīnu B₁ un B₂ sastāvs raudzētos piena paraugos, atkarībā no pievienotās laktulozes koncentrācijas parādīts 1.attēlā.



1.attēls. B₁ un B₂ vitamīnu koncentrācija raudzēta piena paraugos

Figure 1. The concentration of vitamins B₁ and B₂ in fermented milk samples

Pētījumu rezultāti parādīja, ka B₁ un B₂ vitamīnu koncentrācija raudzēto piena produktu paraugos ir atkarīga no pievienotās laktulozes koncentrācijas un ir ievērojami augstāka kā kontroles paraugā. Iegūtie rezultāti pierādīja, ka pievienojot pienam no 1 līdz 3% laktulozi, tā veicina bifidobaktēriju vairošanos un stimulē minēto vitamīnu producēšanu. Savukārt paaugstinot laktulozes koncentrāciju no 4 līdz 5%, vitamīnu producēšanas spējas bifidobaktērijiem samazinās. To varētu saistīt ar ūdens aktivitātes samazināšanos, pieaugot ogļhidrātu saturam, kas būtiski ietekmē mikroorganismu vairošanos, un produkta osmotiskā spiediena palielināšanos.

Izvērtējot aminoskābju saturu raudzētos piena produktos iezīmējas līdzīgas tendences. Neaizstājamo aminoskābju satura izmaiņas raudzētos piena paraugos parādītas 2.tabulā.

Izvērtējot neaizstājamo aminoskābju saturu raudzētos piena paraugos redzams, ka pievienotās laktulozes koncentrācijai ir būtiska ietekme uz aminoskābju saturu. Šeit parādās līdzīga atziņa, kas minēta S.Salminen, A.Wright un A.Ouwerhand darbā, ka ne tikai *Bifidobacterium bifidum* spēj producēt ievērojamus daudzumus valīnu un treonīnu, bet arī *Bifidobacterium lactis* spēj sintezēt treonīnu, valīnu, izoleicīnu, leicīnu un histidīnu. Aminoskābju saturs raudzētos piena paraugos ir vistiešāk atkarīgs no pievienotās laktulozes

koncentrācijas. Bifidobaktērijām vairoties ir nepieciešamas arī noteiktas aminoskābes. Ja cenšamies salīdzināt aminoskābju saturu pienā un raudzētos piena paraugos, tad tādu aminoskābju saturs kā serīns, glutamīnskābe, prolīns un arginīns ir būtiski atšķirīgs ($p=0.05$), proti, augstāks, salīdzinot ar pienu (3.tabula).

2. tabula / Table 2

Neaizstājamo aminoskābju saturs raudzētos piena paraugos, g/100 g produkta
The amount of essential amino acids in fermented milk samples, g/100g product

Aminoskābes/ Amino acids	Piens/ Milk	Kontrole / Control	Pievienotās laktulozes koncentrācija/ Concentration of lactulose				
			1%	2%	3%	4%	5%
Treonīns/ Threonine	0,113	0,104	0,102	0,112	0,100	0,093	0,089
Valīns/ Valine	0,129	0,113	0,112	0,123	0,121	0,105	0,098
Metionīns/ Methionine	0,085	0,077	0,066	0,075	0,069	0,060	0,064
Izoleicīns/ Isoleucine	0,111	0,098	0,099	0,108	0,096	0,095	0,087
Leicīns/ Leucine	0,283	0,254	0,255	0,271	0,251	0,249	0,235
Fenilalanīns/ Phenylalanine	0,124	0,124	0,109	0,093	0,104	0,107	0,101
Histidīns/ Histidine	0,137	0,112	0,100	0,108	0,128	0,104	0,114
Lizīns/ Lysine	0,237	0,209	0,197	0,208	0,199	0,193	0,189

3. tabula / Table 3

Aizstājamo aminoskābju saturs raudzētos piena paraugos, g/100 g produkta
The amount of amino acids in fermented milk samples, g/100g product

Aminoskābes/ Amino acids	Piens/ Milk	Kontrole / Control	Pievienotās laktulozes koncentrācija/ Concentration of lactulose				
			1%	2%	3%	4%	5%
Asparagīnskābe/ Aspartic acid	0,243	0,229	0,210	0,223	0,223	0,219	0,212
Serīns/ Serine	0,142	0,132	0,133	0,154	0,127	0,126	0,116
Glutamīnskābe/ Glutamic acid	0,687	0,645	0,615	0,711	0,622	0,593	0,574
Prolīns/ Proline	0,276	0,265	0,246	0,277	0,250	0,236	0,230
Glicīns/ Glycine	0,055	0,053	0,052	0,052	0,051	0,051	0,049
Alanīns/ Alanine	0,097	0,098	0,091	0,094	0,092	0,094	0,093
Tirozīns/ Tyrosine	0,147	0,147	0,132	0,121	0,129	0,129	0,122
Arginīns/ Arginine	0,098	0,096	0,096	0,099	0,089	0,096	0,088

Atšķirības šo aminoskābju saturā varētu skaidrot arī ar bifidobaktēriju šūnas citoplazmatiskās membrānas ķīmisko sastāvu, proti, tā satur glikopeptīdus, kas sastāv no skudrskābes, glikozamīna, alanīna, glutamīnskābes, lizīna un kura sastāvā ietilpst arī glicīns, serīns, treonīns vai asparagīnskābe (Банникова et al., 1987).

Iegūtie rezultāti parādīja, ka pievienotai laktulozes koncentrācijai ir būtiska ietekme uz bifidobaktēriju vairošanās ātrumu un producēto savienojumu daudzumu analizētos paraugos.

SECINĀJUMI

1. Pievienotai laktulozes koncentrācijai ir būtiska ietekme uz bifidobaktēriju vairošanās ātrumu un producēto bioloģiski aktīvo savienojumu saturu raudzētos piena paraugos.

2. Neaizvietojamo aminoskābju saturs, proti, treonīna, valīna, izoleicīna, leicīna un histidīna, ir ievērojami augstāks raudzētos piena paraugos ar 2% laktozes piedevu.
3. Izmantojot piemērotus prebiotiskus piena produktu ražošanā, rodas iespēja ievērojami celt ražoto produktu uzturvērtību.

LITERATŪRA

1. Deguchi Y., Morishita T., Mutai M. (1985) Comparative studies on synthesis of water soluble vitamins among human species of bifidobacteria. *Agric. Biol. Chem.* 49 (1), pp.13-19.
2. Salminen S., von Wright A., Ouwehand A. (2004) *Lactic acid bacteria: Microbiology and functional aspects*. 3rd edit. Marcel Dekker.
3. Simova E., Simov Z., Beshkova D., Frengova G., Dimitrov Z., Spasov Z. (2006) Amino acid profiles of lactic acid bacteria, isolated from kefir grains and kefir starter made from them. *International Journal of Food Microbiology*, 107(2), pp.112-123.
4. Банникова, Л.А., Королева, Н.С., Семенихина, В.Ф. (1987) *Микробиологические основы молочного производства*. М: Агропроиздат -400 с.

KAILGRAUDU MIEŽU IZĒDINĀŠANAS IETEKME UZ CŪKU NOBAROŠANAS ĪPAŠĪBĀM INFLUENCE OF HULLESS-BARLEY BASED DIETS ON PIG PERFORMANCE

Degola Lilija

LLU Lauksaimniecības fakultāte, Latvija

Faculty of Agriculture, LUA, Latvia

Lilija.Degola@llu.lv

ABSTRACT

Two groups (control and eksperimental) of pigs were used to achieve the main of research. In trial totally including 40 cross-bred pigs –LW* PJ*LW - similar age, sex and liveweight. Two kinds of feed were used. The results showed that the inclusion of hulless-barley in pig feed slightly increased (from 5.3 – 10.8 %) the growth of pigs liveweight and decreased (3-9 days less) the fattening period. The consumption of feed was 5% less. Economical calculations of the research show that hulless-barley diets decreased the feeding costs about 0,002-0,003 Ls per 1 kg liveweight gain There were no significant differences. between indices of pig carcass.

KEY WORDS: hulless-barley, pig nutrition, carcass.

IEVADS

Par ideāliem lopbarības miežiem var saukt tādus, kam ir augsts sagremojamās enerģijas saturs un bez tam tiem pievienojamo papildus devu (neaizvietojamās aminoskābes, minerālvielas un vitamīni) daudzums ir minimāls. Galvenais sagremojamās enerģijas avots miežu graudos ir ciete. Lai paaugstinātu enerģētisko vērtību, graudos nepieciešamas augsts cietes saturs un brīvo cukuru saturs (kopā 65 % un vairāk), koptauku saturs (4-5 %) un zems ne-cietes polisaharīdu (NCP) – celulozes, β-glukāna, arabinoksilāna saturs (zem 12 %). Augstas kvalitātes kopproteīns – ar paaugstinātu neaizvietojamo aminoskābju saturu ir būtisks tajos miežu audzēšanas rajonos, kur ir proteīna deficīts. Pierādīts, ka miežu barības vērtība aug, palielinoties lizīna un citu limitējošo aminoskābju koncentrācijai graudos, un līdz ar to ievērojami pieaug nobarojamo cūku dzīvmasa (Baidoo *et al.*, 1998).

Pētījuma mērķis bija noskaidrot cūku kombinētās spēkbarības, kura gatavota uz kailgraudu miežu bāzes, ietekmi uz nobarojamo cūku nobarošanas īpašībām.

MATERIĀLS UN METODIKA

Cūku barības eksperimentam tika sagatavotas no kailgraudu un plēkšņainajiem miežiem, kuri izaudzēti Stendes selekcijas stacijā, Talsu rajonā.

Eksperiments notika cūku fermā SIA PF Vecauce. Izmēģinājuma grupās iekļāvām viena dzimuma dzīvniekus, katrā grupā 20 dzīvnieki. Eksperimenta laiks no 15. februāra līdz 29. maijam 104 dienas 2 grupām, kas tika pieņemts kā 1. variants un no 21. februāra līdz 11. jūnijam 111 dienas, kas tika pieņemts kā 2. variants. Šāda cūku grupu komplektācija notika, tāpēc, ka, fermā vienlaicīgi neatradās eksperimentam pietiekams cūku skaits. Turēšanas apstākļi tika ievēroti un atbilda cūku turēšanas noteikumiem. Eksperiments notika pēc noteiktas shēmas (1.tabula).

1.tabula / Table1

Eksperimenta shēma Trial scheme

Cūku grupa/Pig group	Barības veids/Kind of feed
Kontroles grupa/control group	Kombinētā spēkbarība ar plēkšņainajiem miežiem Mixed feed with covered barley
Izmēģinājuma grupa/ Experimental group	Kombinētā spēkbarība ar kailgraudu miežiem Mixed feed with hullless barley

Katra cūku grupa saņēma noteiktu daudzumu kombinēto spēkbarību (sagatavotu pēc izstrādātām receptēm) sausā veidā, paredzot dienas devu no 2,2 – 3,0 kg vienam dzīvniekam, atkarībā no vecuma un dzīvmasas. Barība tika izēdināta no automātiskām barotavām grupveidā, iepriekš aprēķinot nepieciešamo un nosverot iepildīto barības daudzumu. Visu eksperimenta laiku cūkas baroja un apkopa viens un tas pats kopējs. Barības ķīmisko sastāvu pārbaudījām laboratorijā, pēc vispārpieņemtas metodikas. Dzeramais ūdens bija pieejams brīvi no automātiskām dzirdnēm.

Barības ietekmi pētījām cūku augšanas un nobarošanas periodos no atšķiršanas līdz 95 – 105 kg dzīvmasas sasniegšanai.

Dzīvām cūkām noteicām zemādas tauku slāni (speķa biezumu), mm trijās vietās ar iekārtu Renco Lean Meater, pēc metodikas, kas noteikta Ciltsdarba normatīvos dokumentos un aprēķinājām lieso gaļas % cūku ķermenī.

Nolūkā noskaidrot kailgraudu miežu barības ietekmi uz dzīvnieku kautķermeņu attīstību, veicām novērtēšanu pēc liemeņa masas, rēķinājām kautiznākumu, noteicām šķiņķa masu, muskuļacs laukumu, zemādas tauku slāni dažiem dzīvniekiem (3 cūkām no katras grupas).

Objektīvai izēdinātās barības novērtēšanai, tika veikti ekonomiskie datu aprēķini. Barības ekonomisko izdevīgumu aprēķinājām, ievērojot barības izlietojumu kilograma dzīvmasas pieaugumam un spēkbarības cenu, kas bija 0,146 un 0,150 Ls kg⁻¹, attiecīgi izmēģinājuma un kontroles grupām izaudzēšanas periodā, bet 0,131 un 0,134 Ls kg⁻¹, attiecīgi izmēģinājuma un kontroles grupām nobarošanas periodos.

Visu eksperimenta laikā iegūto rezultātu skaitliskie lielumi tika pakļauti biometriskai apstrādei un analīzei ar MS EXCEL datu matemātisko programmu

REZULTĀTI UN DISKUSIJA.

Analizējot mūsu pētījumā izmantoto barību konstatējām, ka enerģijas koncentrācija, rēķinot 1 kg barības, bija pietiekoša no 12,75 – 13,42 MJ/kg. Vajadzība pēc proteīna arī tika nodrošināta no 15,83 – 17,73 % kopproteīna un sagremojamais no 144,0 – 158,4 g/kg barības, atkarībā no vecuma un dzīvmasas. Cūkām nepieciešams izēdināt bioloģiski pilnvērtīgu proteīnu, gremošanas trakta uzbūves un gremošanas procesu īpatnību dēļ. Tāpēc nepieciešams nodrošināt neaizvietojamās aminoskābes (lizīns, metionīns, cistīns, triptofāns, treonīns un c.) barībā, kas šajā eksperimentā tika nodrošinātas, iekļaujot barības sastāvā kailgraudu miežus ar lielāku šo aminoskābju īpatsvaru (2.tabula).

2.tabula / Table 2.

Cūkām vērtīgāko aminoskābju attiecības graudu proteīnā. Most valuable amino acid proportions for pig in grain protein

Graudaugu šķirne/Grain variety	Lizīns/Lisine	Treonīns/Treonine	Metionīns/Methionine	Izoleicīns/Isoleucine	Valīns/Valine
Plēkšņainie mieži/Covered barley Ansis	100	80.5	63.8	80.5	127.8
Kailgraudu mieži/Hullless barley	100	51.9	25.3	26.6	49.4
Vasaras mieži/Spring wheat Vinjett	100	68.7	37.5	43.7	72.9

Vasaras kviešu un kailgraudu miežu proteīns saturēja aminoskābes tuvu ideālā proteīna aminoskābju attiecībām, kādas nepieciešamas cūkām. Plašākas svārstības tika novērotas plēkšņainajos miežos. Izanalizējot mūsu pētījumā izmantoto barību konstatējām, ka visām eksperimentā iekļautajām cūku grupām izēdināja pilnvērtīgu un pēc visām barības vielām sabalansētu barību.

Izēdinātās barības ietekme uz cūku augšanas parametriem parādīta 3. un 4.tabulā. Kā jau minēts eksperimenta metodikā, cūku grupu komplektācija notika divos variantos.

3.tabula / Table 3

Nobarojamo cūku dzīvmasas izmaiņas 1. variantā Growth intensity of pigs in variant 1

Rādītāji/Indices	Grupas/groups	
	Kontrole/Control	Izmēģinājuma/Experimental
Vidējā dzīvmasa eksperimenta sākumā, kg Initial liveweight	21.3 ± 0.33	22.4 ± 0.57
Vidējā dzīvmasa eksperimenta beigās, kg Liveweight at the end	98.9 ± 0.52	108.4 ± 0.51
Dzīvmasas pieaugums 104 dienās, kg Liveweight gain in 104 days	77.6 ± 0.55	86 ± 0.71
Vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī, g Daily liveweight gain	746	834
% pret kontroles grupu/ against control group	100.0	110.8
Vecums dienās sasniedzot 100 kg dzīvmasu/ Fattening period	170	161

Sasniedzot bekona dzīvmasu eksperimenta beigās, vidējās dzīvmasas rādītājos novērojām atšķirības. Izmēģinājuma grupai par 9,5 kg lielāka dzīvmasa nekā kontroles grupai, kaut gan šai starpībai nebija pietiekama ticamība. Kailgraudu miežu iekļaušana barības maisījumā palielināja arī par 10,8 % dzīvmasas pieaugumus, bet sakarā ar nepietiekamu būtiskumu tā vērtējama tikai kā tendence. Jāņem vērā, ka arī kontroles grupa saņēma sabalansētu un pilnvērtīgu barību. Mazliet atšķirīgus rezultātus ieguvām 2.variantā.

4.tabula / Table4.

Nobarojamo cūku dzīvmasas izmaiņas 2.variantā
Growth intensity of pigs in variant 2

Rādītāji/Indices	Grupas/Groups	
	Kontrole/ Controle	Izmēģinājuma/ Experimental
Vidējā dzīvmasa eksperimenta sākumā, kg/ Initial liveweight	22.3 ± 0.51	21.3 ± 0.37
Vidējā dzīvmasa eksperimenta beigās,kg/ Liveweight at the end	97.5 ± 0.43	100.5 ± 0.93*
Dzīvmasas pieaugums 111 dienās, kg Liveweight gain 111 days	75.2 ± 0.72	79.2 ± 0.87*
Vidējais dzīvmasas pieaugums diennaktī, g/ Daily liveweight gain	677	714
% pret kontroles grupu/ Against control group	100	105.3
Vecums dienās sasniedzot 100 kg dzīvmasu/ Fattening period	178	175

*P < 0.05

2. variantā cūku diennakts dzīvmasas pieaugumi bija salīdzinoši zemāki, attiecīgi par 69 un 120 g, kontroles un izmēģinājuma grupās, ko varētu skaidrot ar sivēnu attīstību pēc dzimšanas līdz 20 kg dzīvmasai, kad to attīstību ietekmē sivēnmātes veselības stāvoklis, tās ēdināšana, pienīgums, kas tālāk potenciāli ietekmē sivēnu augšanas intensitāti tā turpmākajos dzīves periodos. Būtiski atšķirīgas izrādījās cūku dzīvmasas eksperimenta beigās (P<0.05), kā arī starp dzīvmasas pieaugumiem eksperimenta 111 dienās (P<0.05). Tas norāda uz to, ka kailgraudu miežu iekļaušana būtiski palielina cūku dzīvmasas pieaugumus šajā variantā, un kopumā vērtējot, kailgraudu miežu iekļaušana cūku barībā ir devusi augstākus dzīvmasas pieaugumus abos variantos.

Izvērtējot nobarošanas dienu skaitu, (vecumu, kad cūkas sasniedza 100 kg dzīvmasu), jāatzīmē, ka 1. variantā izmēģinājuma cūku grupa to sasniedza 9 dienas ātrāk un 2. variantā 3 dienas ātrāk, kas norāda uz mazākām ēdināšanas un turēšanas izmaksām, cūku barībā iekļaujot kailgraudu miežus. Izlietotā barība vidēji vienai cūkai 1. variantā 104 dienās bija 220,3 un 232,6 kg, un barības patēriņš 1 kg dzīvmasas pieaugumam 2,84 un 2,7 kg, attiecīgi kontroles un izmēģinājuma grupās. 2. variantā, salīdzinot ar 1.variantu, apēstā barība kopumā vairāk par 15,4 un 5,1 kg, attiecīgi kontroles un izmēģinājuma grupās, kas skaidrojams ar garāku eksperimenta periodu (111dienas). Barības patēriņš 1 kg dzīvmasas pieaugumam arī lielāks, 3,13 un 3,0 kg, sakarā ar mazākiem dzīvmasas pieaugumiem eksperimenta laikā, bet izvērtējot procentuāli barības patēriņu produkcijas vienības ražošanai, abos variantos tas bija par 5 % mazāks cūku grupai, kura saņēma kombinēto spēkbarību gatavotu no kailgraudu miežiem.

Dažādu piedevu un barības līdzekļu iekļaušana barībā, dažkārt sadārdzina cūku barību un ēdināšanas izmaksas. Tomēr neskatoties uz to, tiek iegūts lielāks ekonomiskais efekts

sakarā ar augstākiem cūku dzīvmasas pieaugumiem, nobarošanas laika saīsināšanos un barības patēriņa samazināšanos. Barība, kura veidota, izmantojot kailgraudu miežus, cenas ziņā ir lētāka par 3 - 4 Ls tonnā nekā kontroles grupas barība, jo nepieciešams mazāk pievienot dārgās proteīna piedevas un aminoskābju preparātus (5. tabula).

5.tabula / Table 5

**Izlietotās barības vērtība vienai cūkai eksperimentā (Ls)
Costs of feed per 1 pig in period of trial**

Rādītāji/Indices	1. variants/Variant 1		2.variants/Variant 2	
	Kontroles grupa/Control	Izmēģinājuma. Grupa/Experimental	Kontroles grupa/Control	Izmēģinājuma Grupa/Experimental
Kombinētā spēkbarība/Mixed feed	31.28	32.22	33.47	32.92
Uz 1 kg dzīvmasas pieauguma/ per 1 kg liveweight gain	0.40	0.37	0.44	0.42

Barības izmaksas ir samazinājušas izmēģinājuma cūku grupām, kuras tika ēdinātas ar kombinēto spēkbarību, kas gatavota no kailgraudu miežiem.

Dzīvām cūkām nobarošanas beigu posmā noteicām dažus rādītājus. Abās cūku grupās liesās gaļas saturs bija, attiecīgi kontroles un izmēģinājuma, 56.2 un 56,5% , muskuļacs laukums 46,0 un 46.4 cm² . Šajos rādītājos būtiskas atšķirības starp grupām nenovērojām.

Lai konstatētu kailgraudu miežu izēdināšanas ietekmi uz cūku kautķermeņa rādītājiem, eksperimenta beigās noteicām dažus kautķermeņa rādītājus (6. tabula)

6. tabula / Table 6

**Cūku kautķermeņu rādītāji
Indices of carcasses**

Rādītāji/Indices	1. variants/Variants 1		2.variants/Variants2	
	Kontroles / Control	Izmēģinājuma /Experimental	Kontroles / Control	Izmēģinājuma / Experimental
Kautķermeņa masa, kg/Carcass weight	62.1 ± 1.11	68.5 ± 1.96*	63.1 ± 1.72	66.3 ± 2.67
Kautiznākums, %Carcass yield	63	63	65	66
Šķiņķa masa,kg/ Ham weight	11.0	12.1	11.5	12.0
Zemādas tauku slānis, mm/Backfat thickness	12	11	13	13
Muguras garā muskuļa lauk.,cm ² Muscle-eye area	36.0	39.6	36.1	38.7

*P< 0.05

Pēc kautķermeņu morfoloģiskā sastāva ievērojamu atšķirību starp grupām nenovērojām, izņemot 1. variantā, kautķermeņa masa eksperimenta grupas cūkām, bija būtiski atšķirīga no kontroles grupas cūkām, bet procentuāli aprēķinot, kautiznākums bija vienāds. Dažādu krustojumu cūku kautiznākums mēdz būt augsts, kas ir atkarīgs no šķirņu izvēles un cūku pilnvērtīgas ēdināšanas. Pēc literatūras un citu autoru pētījumiem veiksmīgi krustojumi ir Latvijas Baltā ar Pjetrenas un Igaunijas bekona šķirni - trīsšķirņu krustojums (Veģe A., Bērziņa Z.,2000, Grīnhofa 1997), kur ir labi kautķermeņa rādītāji: šķiņķis 12,3 kg, muguras garā muskuļa šķērsriezuma laukums 45,6 cm² un liesās gaļas īpatsvars 56,7 %. Mūsu eksperimentā arī bija izmantoti trīsšķirņu krustojumi.

SECINĀJUMI

1. Kailgraudu miežu iekļaušana spēkbarībā palielināja cūku augšanas intensitāti par 5,3-10,8%, saīsinot nobarošanas periodu par 3-9 dienām, nepasliktinot cūkgaļas kvalitāti.
2. Kailgraudu mieži raksturojas ar augstu kvalitāti, no tiem sagatavotā barība ir pilnvērtīga, labi uzņemama dzīvnieku organismam, dabiska un lētāka par 3 - 4 Ls t., barības izmaksas uz 1 kg dzīvmasas pieaugumu cūkām samazinās par 2 -3 santīmu.
3. Kailgraudu mieži var būt vieni no galvenajiem lopbarības graudiem, bet neskatoties uz kailgraudu miežu kvalitāti, ir viens trūkums, kas var ietekmēt kailgraudu miežu audzēšanu, tiem ir zemāka raža, salīdzinot ar plēkšņainajiem miežiem.

LITERATŪRA

1. Baidoo, S.K., Liu, Y-G. Hull-less barley for swine: ideal and faecal digestibility of proximate nutrients, amino acids and non-starch polysaccharides. *J.Sci.Food Agric.*, 76,1998., P. 397-403.
2. Grīnhofa D. Atšķirīgu olbaltumvielu, minerālvielu-vitamīnu lopbarības piedevu izēdināšanas ietekme uz cūkgaļas kvalitātvajiem rādītājiem. LLU Raksti, Jelgava, 1997., Nr.10 (287), 21-25.
3. Veģe A., Bērziņa Z. Dažādiem genotipiem piederošu cūku kautķermeņu kvalitatīvais raksturojums. LLU Raksti, Jelgava, 2000., Nr.2, 47-51.

MODIFICĒTO TRŪČU IELĀPU EKSPERIMENTĀLA APROBĀCIJA SUNĪEM (PIRMAIS ZIŅOJUMS)

EXPERIMENTAL APPROBATION OF MODIFIED PROSTHETIC MESH FOR HERNIAL REPAIR (PRELIMINARY REPORT)

Drevinska Kristīne¹, Auzāns Alberts¹, Kanceviča Viktorija²

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija¹, Rīgas Tehniskā universitāte, Latvija²
Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia¹, Riga Technical University, Latvia²
vmfclin@llu.lv

ABSTRACT

Different prosthetic mesh materials for hernial repair is available in medicine. But all of them can cause various complication after implantation like adhesion, fistula formation, infection etc. We use modified polyester mesh covered with composition of biologically active substances. This mesh material was implanted in abdominal cavity of 4 dogs. After 90 days the mesh was explanted and histological examination was done. We found adhesion with omentum in all dogs except one case (dog DŽIMS, the second implantation), no other complication.

KEY WORDS: hernia, mesh, complication.

IEVADS

Katru gadu Latvijā cilvēkiem izdara apmēram 4500 trūču operācijas, kas ieņem trešo vietu aiz aklās zarnas un žultspūšļa operācijām un liecina par trūces biežo izplatību. Trūci aizsūt var, tieši uzliekot šuvi un savelkot trūces malas vai izmantojot ielāpus no bioloģiski inertiem materiāliem. Ja trūces atvere ir liela, lieto sintētiska materiāla ielāpus, kas rada lielāku drošību. (2)

Patreiz medicīnas praksē izmanto vairāku veidu mākslīgos trūču ielāpus, kuri ir relatīvi stingri, to virsma ir gluda, bet griezuma vietas ir asas un spurojas, un visbiežāk tos izstrādā no polipropilēna mono pavedieniem, izmantojot adīšanas tehnoloģiju. Ja defekts ir plašs, šādi ielāpi var traumēt audu membrānas, kas savukārt veicina pēcoperācijas komplikācijas, tajā skaitā plašu salīpumu veidošanos. Īpaši aktuāli tas ir vēdera trūču gadījumos, kad veidojas salīpumi starp trūču ielāpu un zarnām vai citiem iekšējiem orgāniem. Šie salīpumi, atkārtotas ķirurģiskas iejaukšanās gadījumā, apgrūrina operācijas gaitu un rezultātā var būt nepieciešama pat lielas zarnu daļas rezekcija.

Diemžēl līdz mūsu dienām nav izveidoti bioloģiski pilnīgi inerti trūču ielāpu materiāli, nav arī precīzi izpētīta šo materiālu ietekme uz organismu ilgākā laika periodā, sevišķi kā audzēju veidošanās cēlonis. (1)

Pirmos sintētiskos materiālus sāka izmantot jau pirms 30 gadiem, bet vēl joprojām tiek pētīta šo materiālu ietekme uz cilvēka organismu un rezultāti pēc trūču plastikas. (2) Kas attiecas uz trūču ielāpu izmantošanu dzīvniekiem, literatūrā ir dati par trūču ielāpu izmantošanu suņiem un kaķiem pēc vēdera vai krūšu sienas audzēju rezekcijas. (1) Kā arī ir veikti pētījumi cūkām, par dažādu materiālu trūču ielāpu radītajiem salīpumiem un citām komplikācijām. (4)

MATERIĀLS UN METODIKA

Rīgas Tehniskajā universitātē prof. V.Kancevičas vadībā tika izstrādāti jaunas struktūras modificēti trūču ielāpi ar bioaktīvu pārklājumu. To izgatavošanai izmanto aušanas tehnoloģiju, biosaderīgus ar apkārtējiem audiem, inertus, netoksiskus poliestera kompleksos pavedienus ar lineāro blīvumu $T=9.1$ teks.

Jauno materiālu izstrādā uz rapīru aužamā aparāta ar audekla pinuma rakstu. Šķērus satver šķietā ar mainīgu pavedienu skaitu, tā lai trūču ielāpa struktūra veidotos no dažāda garuma audu pavedienu pārsedzēm. Trūču ielāpā šķēru pavedienu blīvums sastāda 20 pav/cm. Aužamā automāta iekārtojumā izmanto 4 nīšu stāvus.

Šāda aušanas tehnoloģija ļauj izstrādāt mīkstu, lokanu, viegli griežamu implantu. Ķirurgam ar to ir viegli manipulēt, sarullēt, atrullēt un pozicionēt, tas neizšķīst, nezaudē stiprību audu fermentu iedarbības rezultātā un nodrošina pastāvīgu atbalstu dobumā izvietotiem orgāniem.

Jaunās struktūras trūču ielāpus piesūcina ar bioloģiski aktīviem preparātiem dažādās proporcijās, tā lai implanta virsmu noklāj stipra elastīga plēvīte. Pēdējā ļauj trūču ielāpam, arī plašas atveres rekonstrukcijas gadījumā, ātri inkorporēties dzīvā organismā, netraumējot dzīvos audus, neļaujot vairoties baktērijām, mazina asinsvadu sieniņu caurlaidību un izslēdz iespēju zarnām pielipt pie implanta.

Modificētā trūču ielāpa elastības modulis $E=927.3 \pm 10.2$ MPa. Tas pierāda, ka šī ielāpa biomehānisko un tehnoloģisko raksturlielumu kopums lielas trūces gadījumā nodrošinās tā sekmīgu funkcionēšanu vienotā konstrukcijā ar rekonstruēto parietālo peritoneju.

Lai izpētītu iepriekš minētā trūču ielāpa funkcionēšanu un tā izraisītās organisma reakcijas, LLU VMF Klīniskajā institūtā, tie tika implantēti suņiem. Izmantoti četri dažāda vecuma un svara bezšķirnes suņi. (skat. 1.tabulu) Pirms operācijas suņi karantinēti, attārpoti, vakcinēti un klīniski izmeklēti. Operāciju veica P.Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas

ķirurgs. Katram sunim implantēja vidēji 20-25 cm² lielus trūču ielāpus. Trūču ielāpa radīto ietekmi uz organismu vērtējām pēc vairākiem kritērijiem:

- 1) brūces sadzīšanas gaitas;
- 2) dzīvnieka veselības stāvokļa pēcoperācijas periodā;
- 3) eksplantācijas laikā vizuāli konstatējamām izmaiņām un salīpumiem ar trūču ielāpu;
- 4) trūču ielāpu histoloģisko izmeklējumu rezultātiem.

Operācijas tehnika: Pēc atbilstošas anestēzijas ievadīšanas dzīvnieku novieto mugurgulā. Sagatavo operācijas laukumu. Izdara vēdera sienas ventrālo mediālo griezienu kaudāli no nabas pa balto līniju, pārgriežot ādu, zemādu, muskuļslāni un peritoneju, apmēram 6 cm garumā. Pēc vēdera dobuma atvēršanas tajā ievieto trūču ielāpu un nostiprina pie vēdera sienas parietālās vēderplēves viscerālās puses un *m. rectus abdominis* ar sešām mezglveida šuvēm (katrā pusē pa trim). Tad ar mezglveida šuvēm sašuj vēderplēvi un muskuļu slāni, noslēdzot vēdera dobumu. Katrs suns pirms operācijas saņēma vienreizēju antibiotiku devu. Pēcoperācijas periodā operācijas brūci 1 x dienā tīrīja ar ūdeņraža peroksīda 3% šķīdumu. Diegus izņēma pēc 7 dienām. Pirmās trīs dienas pēc operācijas suņi saņēma atsāpinošus medikamentus. Pēcoperācijas periodā suņus katru dienu klīniski izmeklēja un novērtēja veselības stāvokli.

Pēc noteikta laika perioda (vidēji 90 dienas) ielāpi tika eksplantēti. Pēc pirmā ielāpa eksplantācijas katram sunim atkārtoti implantēja citu trūču ielāpu. Pavisam kopā izmantoti astoņi trūču ielāpi, kuri tika numurēti no viens līdz astoņi. Katrs trūču ielāps bija pārklāts ar dažādām bioloģiski aktīvām vielām atšķirīgās proporcijās.

Eksplantētie trūču ielāpi tika fiksēti 10% formalīna šķīdumā un nosūtīti uz P.Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas Patoloģijas institūtu histoloģiskai izmeklēšanai. Histoloģiskās izmeklēšanas laikā no katra implanta izgriezta 3 audu paraugus: vienu ielāpa vidusdaļā un divus – ielāpa malas zonās. Paraugus dehidratēja, piesūcināja ar parafīnu audu procesorā pēc noteiktas programmas, pēc tam tos ieslēdza histoplasta blokos. Ar rotācijas mikrotoma palīdzību no audiem ieguva 2-3 μ biežus griezumus, kurus krāsoja ar hematoksilīnu-eozīnu un pēc van Gieson metodes. Histoloģiskie griezumumi tika izvērtēti mikroskopiski.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Brūces sadzīšana noritēja bez komplikācijām. Visi suņi pēcoperācijas periodā bija klīniski veseli un tiem nenovēroja nekādas uzvedības izmaiņas. Eksplantācijas laikā vizuāli novērtējām trūces ielāpa radītās lokālās pārmaiņas vēdera dobumā. Eksperimentā izmantoto suņu ielāpu implantācijas un eksplantācijas laiki, kā arī radītās pārmaiņas vēdera dobumā atspoguļotas 1.tabulā.

Histoloģiskās izmeklēšanas rezultāti uzrādīja, ka trūču ielāpi caurauguši ar saistaudu šūnām un šķiedrām, kolagēna šķiedrām, jaunveidotiem elastīgiem asinsvadiem, bez iekaisuma parādībām. Jaunās struktūras trūču ielāpiem ir ļoti laba ieaugšana un saderība ar taukaudiem.

Divu trūču ielāpu vairāku griezumu histoloģiskās izmeklēšanas rezultāti atspoguļoti 2.tabulā.

Pamatojoties uz klīniskās un histoloģiskās izmeklēšanas rezultātiem redzams, ka šie modificētie austie trūču ielāpi no kompleksajiem poliēstera pavedieniem ar bioloģiski aktīvu vielu pārklājumu, atrodoties organismā vidēji 90 dienas, neizsauc klīniski un histoloģiski konstatējamu iekaisumu, kā arī citas komplikācijas.

Tas nesaskan ar izpētītajā literatūrā publicētiem datiem par četrus dažādu materiālu, to skaitā arī poliēstera, trūču ielāpu radītajām komplikācijām cilvēkiem. Šis pētījums tika veikts laika periodā no 1985. gada līdz 1994. gadam aptverot 200 pacientu, kuriem abdominālās trūces gadījumā tika lietoti trūču ielāpi. Pētījumā atklāja, ka tieši poliēstera ielāpi rada visvairāk komplikāciju – fistulu veidošanos, infekciju, zarnu necaurejamību. (3) Mūsu

pētījumā netika konstatētas neviena no šīm komplikācijām. Iespējams, ka tas saistīts ar bioloģiski aktīvo vielu pārklājumu, kā arī ielāpa pagatavošanas tehnoloģiju.

1.tabula / Table 1

Eksperimentā izmantotie suņi un ielāpu implantācijas un eksplantācijas laiki
Dogs Used in Experiment and Time of Implantation and Explantation of Prosthetic Material

Suņa vārds	1.implantācijas datums	1.eksplantācijas datums	2.implantācijas datums	2.eksplantācijas datums	Piezīmes
Bella	28.09.05 (ielāps Nr1)	14.12.05	14.12.05 (Nr 5)	11.05.06	1.ielāpa eksplantācija laikā konstatēti minimāli salipumi ar taukplēvi. 2. ielāpa eksplantācijas laikā konstatēti tā saaugumi ar taukplēvi
Džims	28.09.05 (Nr 2)	14.12.05	14.12.05 (Nr 6)	11.05.06	1.ielāpa eksplantācija laikā konstatēti minimāli salipumi ar taukplēvi. 2.ielāpa eksplantācijas laikā saaugumi netika konstatēti
Dadzis	4.11.05 (Nr 3)	15.02.06	15.02.06 (Nr 7)	11.05.06	1.ielāpa eksplantācija laikā konstatēti minimāli salipumi ar taukplēvi. 2. ielāpa eksplantācijas laikā konstatēti tā saaugumi ar taukplēvi
Zuze	4.11.05 (Nr 4)	15.02.06	15.02.06 (Nr 8)	11.05.06	1.ielāpa eksplantācija laikā konstatēti minimāli salipumi ar taukplēvi. 2. ielāpa eksplantācijas laikā konstatēti tā saaugumi ar taukplēvi

2.tabula / Table 2

Histoloģiskās izmeklēšanas rezultāti
The results of Histological Examination

Trūču ielāpa Nr	Histoloģiskā aina
Nr 5	Protēze caurāgusi ar saistaudu sūnām un šķiedrām, jaunveidotiem asinsvadiem. Protēzi apaug šķiedraini saistaudi. Iekaisumu nenovēro. Labi inkorporēta protēze, ko apņēma šķiedraini saistaudi, kas to piesaista pie parietālās vēderplēves. Iekaisumu nenovēro. Protēze apaugusi un caurāgusi ar saistaudiem bez iekaisuma parādībām.
Nr 6	Protēze apaugusi un caurāgusi ar irdeniem saistaudiem, jaunveidotiem sīkiem asinsvadiem. Starp protēzes slāņiem vērojami šķiedraini saistaudi, kolagēnās šķiedras. Ļoti laba inkorporācija ar nelielu svešķermeņa tipa gigantisko šūnu reakciju. Laba protēzes ieaugšana un caurāgšana ar saistaudu sūnām un sīkiem jaunveidotiem asinsvadiem, bez iekaisuma reakcijas

Citā pētījumā par no polipropilēna un politetrafluoretilēna gatavotiem trūču implantiem un to radītiem salīpumiem un hroniskiem iekaisuma procesiem cūkām, pierādījies, ka abu materiālu ielāpi rada līdzīgas pakāpes salīpumus ar zarnām un citiem iekšējiem orgāniem. (4) Mūsu gadījumā pētīt kompleksā poliēstera pavedienu ielāpa radītās komplikācijas, 7 gadījumos no astoņiem, eksplantācijas laikā vizuāli konstatējām ielāpa salīpumus ar taukplēvi, tomēr histoloģiskās izmeklēšanas laikā iekaisumam raksturīgās izmaiņas netika atklātas.

SECINĀJUMI

1. Balstoties uz pētījuma rezultātiem var secināt, ka modificētie austie kompleksā poliēstera pavedienu trūču ielāpi ar bioaktīvo pārklājumu labi inkorporējas organismā, tiem ir laba saderība ar taukaudiem, tie nav organismam toksiski un nerada iekaisumu.
2. Septiņos gadījumos no astoņiem eksplantējot trūču ielāpu konstatēts lielāks vai mazāks protēzes salīpums ar taukplēvi.
3. Šis ir tikai pirmais pētījums par austajiem poliēstera trūču ielāpiem ar bioaktīvo vielu pārklājumu un rezultāti rāda, ka mūsu izmantotie implantu nerada literatūrā minētās komplikācijas. Tādēļ pētījumus ir nepieciešams turpināt.

LITERATŪRA

1. Bowman K.L., Birchard S.J., Bright R.M. Complication associated with implantation of polypropylene mesh in dogs and cats: a retrospective study of 21 cases (1984-1996). *Journal of American Animal Hospital Association*, Vol. 34, Issue 3, 225-233.
2. Grunte Māra. Kur plāns, tur plīst. *Praktiskais latvietis* 2004. Nr 33, 24.lpp
3. Leber G.E., Garb J.L., Alexander A.I., Reed W.P. Long-term complications associated with prosthetic repair of incisional hernias. *Archives of Surgery* 1998: 133:378-382
4. Zieren J., Neuss H., Ablassmaier B., Muller J.M. Adhesions after intraperitoneal mesh repair in pigs: Prolene™ vs. Vypro™. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. Aug.2002, Vol. 12, No. 4:249-252

DABAS VIELAS MASTĪTU PROFILAKSĒ NATURAL PRODUCTS IN MASTITIS PREVENTION

Dulbinskis Jevgeņijs¹, Konošonoka Ināra¹, Vētra Jānis²

“Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts SIGRA”, LLU aģentūra,
Latvija¹, Dabas vielu farmācijas laboratorija „Fitosan” SIA, Latvija²

“Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine SIGRA”, LUA agency,
Latvija¹, “Fitosan” Mores, Latvia²
sigra@lis.lv, janvetra@inbox.lv

ABSTRACT

Hypericum – rapeseed oil extract hydrophyl ointment for udder care was tested. In control group a similar ointment with 0,3% Iod-PVP was applied. Both ointment were applied for 12 days after milking. The results testified that both ointments udder test effectively reduced skin microbial contamination, especially in relation *Staphylococcus aureus*. The ointment containing hypericum extract was superior as teat skin lenitive and curative means.

KEY WORDS: udder, microbial contamination, teat skin health.

IEVADS

Mastīts rada vislielākos zaudējumus piena lopkopībā. Tā tika atzīts pagājušā gadsimta 70-tajos gados. Diemžēl līdz pat mūsu dienām situācija nav būtiski mainījusies un tos veido izslaukuma un piena kvalitātes pazemināšanās, veterinārās apkopes izdevumi, dzīvnieku priekšlaicīga brāķēšana un citi zudumi. Rietumeiropā tie rēķinot vienai govij sastāda 200 – 300 eiro gadā. (4). Un tas viss turpinās, neskatoties uz to, ka nenoliedzami ir sasniegts liels progress līdzekļu un metožu izstrādē pret biežāk sastopamām tesmeņa infekcijām, piemēram, *stafilokoku* izraisītiem mastītiem. Stafilokoki ganāmpulkā visbiežāk izplatās slaukšanas laikā. Ar piemērotu slaukšanas higiēnu ir reālas iespējas šīs infekcijas sekmīgi ierobežot. Diemžēl problēmas bieži rada vides mikroorganismu eventuāli patogēnā loma hronisku apslēptu un nereti arī akūtu tesmeņa slimību etioloģijā. Tādu mikroorganismu kā *Streptococcus uberis* un *Escherichia coli* patogenitāti ievērojami var kāpināt dzīvnieku koncentrācija lielos ganāmpulkos, sevišķi ja dzīvnieku kopēji un veterinārie darbinieki kompleksi neveic visus profilakses pasākumus.

Līdzekļi tesmeņa dezinfekcijai ir daudz un daži ir patiešām ļoti efektīgi, piemēram, veidoti uz joda-polimēru pamata (Jodosepts u.c.), arī ar hlorheksidīnu u.c. Attiecībā uz vides mikrofloru dezinfekcijas līdzekļi problēmu neatrisina. Uz īsu laiku iznīcinot uz pupu ādas praktiski visus mikrobus, tiek jaukta tās normālās mikrofloras sastāvs, traucēti dabīgie aizsardzības mehānismi. Tādēļ turpinās jaunu līdzekļu izstrāde. Viens no perspektīviem virzieniem ir augu bioloģiski aktīvo vielu izmantošana. Augi, līdzīgi kā dzīvnieki, ir pastāvīgā vides mikroorganismu ielenkumā, kas brīžiem attiecībā uz augu ir visai agresīvi. Tādēļ augos ir mehānismi, kas to aizsargā pret viņam bīstamiem virusiem, sēnēm un mikrobiem. Parasti tie ir auga metabolisma produkti, nereti ar visai selektīvu darbību. Tautas medicīnas pieredze un it sevišķi pēdējā laika zinātniskie pētījumi liecina, ka dabas vielu izmantošana, sevišķi bioloģiskajā lopkopībā, var dot labus rezultātus daudzu slimību novēršanai (2).

No mūsu izmēģinājumos pārbaudīto drogu (asinszāle, kliņģerītes, kumelītes, alveja, ķiploks) izvilkumiem dažādās eļļās, spirtā, propilēnglikolā un citos polāros un nepolāros extragentos klīniskiem eksperimentiem izvēlējamies asinszāles izvilkumu rapšu eļļā ar visai izteiktu antimikrobu darbību uz *Staphylococcus aureus*.

Darba uzdevums bija novērtēt asinszāles izvilkumu saturoša tesmeņa kopšanas līdzekļa ietekmi uz pupu ādu un tās mikrofloru govīm.

MATERIĀLS UN METODIKA

Darbu veicām LLU Zinātnes centrā “Sigra” Veterinārmedicīnas nodaļā un SIA “Fitosan”.

Izmantojām drogas Herba Hyperici izvilkumu rapšu eļļā, kuru iestrādājām hidrofila tipa emulsijā kopā ar rapšu eļļu, emulgatoru un ūdeni. Iegūtais produkts bija gaiši dzeltena krēmveida hidrofila ziede ar patīkamu specifisku aromātu, nosacīti nosaukta par ziedi “Kalendo”.

Izmēģinājumiem izmantojām 16 klīniski veselas Latvijas brūnās šķirnes govīs ar 16-20 litru izslaukumu 60.-80. laktācijas dienā, kas tika sadalītas 2 grupās – izmēģinājuma un kontroles. Govis slauca 2 reizes dienā ar slaukšanas aparātiem piena vadā. Izmēģinājums notika 2005. gada janvārī un februārī. Izmēģinājuma grupas govīm uz pupiem pēc slaukšanas aplicējām ziedi “Kalendo”, kontroles - oficiālu sanitāra tipa kopšanas līdzekli ar 0,3% Jods-PVP.

Izmēģinājuma sākumā visām govīm pirms un pēc tesmeņa apkopšanas (mazgāšanas ar ūdeni un nosusināšanas) un pēc slaukšanas no pupu ādas 5cm² lielā laukumā ņēmām noskalojumus un ienesām stobriņos ar 2ml sterilu nātrija hlorīda izotonisku šķīdumu. Tika ņemti arī piena paraugi bakterioloģiskai izmeklēšanai (KKV-kopējo koloniju veidojošo vienību) un somatisko šūnu (SŠS) noteikšanai un klīniski novērtēta govju veselība, sevišķi

tesmeņa un tās ādas stāvoklis. Pēc slaukšanas pētījuma grupā (8 govīs) uz pupiem plānā kārtiņā uznesām ziedi “Kalendo”, kontrolgrupā – Jods-PVP ziedi. Aplikācijas pēc katras slaukšanas turpinājām 14 dienas. Pupu ādas mikrobioloģiskā sastāva, piena bakterioloģisko un SŠS radītājus un klīnisko novērtēšanu atkārtojām 2., 3., 4. un 14. pētījumu dienā. Noskalojumu bakterioloģiskā izmeklēšana veikta ar LVS apstiprinātām ISO standartmetodēm, piena paraugi izmeklēti akreditētā A/S Siguldas CMAS Piena kvalitātes kontroles laboratorijā, izmantojot iekārtu *Bentley 2000 Somacount 500 Combi* (2005.g.).

REZULTĀTI

Pirms tesmeņa apkopšanas KKV skaits/cm² abās pētījuma grupās svārstījās no 20,6 līdz 238,0 tūkst. Pēc vienkāršas apkopšanas (mazgāšana, sausināšana) pupu ādas mikrobiālais piesārņojums ievērojami samazinās (1. tabula). Pēc slaukšanas KKV skaits uz pupu ādas ir vēl mazāks. Samazinājās arī stafilokoku dzimtas pārstāvju, t.sk. arī *Staphylococcus aureus* skaits. Tomēr tika konstatēts, ka pēc slaukšanas KKV skaits un arī *Staphylococcus aureus* skaits var arī palielināties, kas norādīja par nepietiekamu slaucamo stobriņu tīrību. Tas tika novērst.

Secinājām, ka mikroorganismu skaitu uz pupu ādas virsmas ziemošanas periodā pētījumā iekļautajām govīm iespaido turēšanas apstākļi, sevišķi stāvvieta tīrība, mēslu izvākšanas kārtība, kā arī slaukšanas stobriņu tīrīšana un dezinfekcija pēc katras govīs izslaukšanas. Arī mikroorganismu skaits pienā bija ļoti dažāds. Izmēģinājuma grupā vidēji 244 tūkst., tai skaitā *Staphylococcus spp.* 15,6 un *Staphylococcus aureus* 7,4 tūkst KKV/ml. Kontroles grupā attiecīgi 15,0 un 3,5 tūkst. SŠS skaits pa grupām attiecīgi 329 un 86 tūkst/ml. Tādi bija laboratorisko analīžu rezultātu fona dati par pētījumā iekļauto dzīvnieku tesmeņa veselības stāvokli. Arī klīniski izmeklējot, dzīvnieku veselības traucējumi un tesmeņa parenhīmas iekaisumus nekonstatējām. Abās grupās bija 50% govīs, kurām konstatēti pupu ādas epidermas erozijas, palielināts sausums, nelieli plaisājumi, paaugstināts jutīgums un pat sāpīgums.

Secinājām, ka mikroorganismu skaitu uz pupu ādas virsmas ziemošanas periodā pētījumā iekļautajām govīm iespaido turēšanas apstākļi, sevišķi stāvvieta tīrība, mēslu izvākšanas kārtība, kā arī slaukšanas stobriņu tīrīšana un dezinfekcija pēc katras govīs izslaukšanas. Arī mikroorganismu skaits pienā bija ļoti dažāds. Izmēģinājuma grupā vidēji 244 tūkst., tai skaitā *Staphylococcus spp.* 15,6 un *Staphylococcus aureus* 7,4 tūkst KKV/ml. Kontroles grupā attiecīgi 15,0 un 3,5 tūkst. SŠS skaits pa grupām attiecīgi 329 un 86 tūkst/ml. Tādi bija laboratorisko analīžu rezultātu fona dati par pētījumā iekļauto dzīvnieku tesmeņa veselības stāvokli. Arī klīniski izmeklējot, dzīvnieku veselības traucējumi un tesmeņa parenhīmas iekaisumus nekonstatējām. Abās grupās bija 50% govīs, kurām konstatēti pupu ādas epidermas erozijas, palielināts sausums, nelieli plaisājumi, paaugstināts jutīgums un pat sāpīgums.

Secinājām, ka mikroorganismu skaitu uz pupu ādas virsmas ziemošanas periodā pētījumā iekļautajām govīm iespaido turēšanas apstākļi, sevišķi stāvvieta tīrība, mēslu izvākšanas kārtība, kā arī slaukšanas stobriņu tīrīšana un dezinfekcija pēc katras govīs izslaukšanas. Arī mikroorganismu skaits pienā bija ļoti dažāds. Izmēģinājuma grupā vidēji 244 tūkst., tai skaitā *Staphylococcus spp.* 15,6 un *Staphylococcus aureus* 7,4 tūkst KKV/ml. Kontroles grupā attiecīgi 15,0 un 3,5 tūkst. SŠS skaits pa grupām attiecīgi 329 un 86 tūkst/ml. Tādi bija laboratorisko analīžu rezultātu fona dati par pētījumā iekļauto dzīvnieku tesmeņa veselības stāvokli. Arī klīniski izmeklējot, dzīvnieku veselības traucējumi un tesmeņa parenhīmas iekaisumus nekonstatējām. Abās grupās bija 50% govīs, kurām konstatēti pupu ādas epidermas erozijas, palielināts sausums, nelieli plaisājumi, paaugstināts jutīgums un pat sāpīgums.

1. tabula / Table 1

Uz pupu ādas izolētie mikroorganismi govīm pirms ziežu pārbaudes sākuma, KKV/cm²
Isolated microorganism from teats skin of Cows before testing oitments, KKV/cm²

		1. group "Kalendo"	2. group Control
Common size (count) before cleaning		238 000 -+194 000	20 600+9 200
Common count after cleaning		37 200	15 400 +7 200
Common count after milking		9 300 +5 500	74 600+26 00
<i>Staphylo-</i> <i>coccus</i> <i>spp</i>	Before cleaning	15 000+7 000	15 000+9 000
	After cleaning	7 400+7 000	3 500+ 980
	After milking	2 200+ 900	3 600+ 1 300
<i>Staphylo-</i> <i>coccus</i> <i>aureus</i>	Before cleaning	0	0
	After cleaning	30+ 30	220+ 90
	After milking	40+ 30	485+260

Otrajā dienā pēc preparātu pirmās aplikācijas pupu ādas kontanimācija ar mikrobiem izmēģinājuma grupā ievērojami palielinājās –līdz 725 tūkst KKV/cm³, bet sākot ar 3. un 4. dienu situācija mainījās un 14. dienā pa grupām bija apmēram vienāda (2. tabula). Jāatzīmē, ka izmēģinājuma grupā govīm uz pupu ādas samazinājās vai pat netika konstatēts *Staphylococcus aureus*, kas kontroles grupā netika novērots.

2. tabula / Table 2

Uz pupu ādas izolēto mikroorganismu skaits ziežu pārbaudes periodā, KKV/cm³
Isolated microorganism from teats skin in period testing the oitments, KKV/cm³

	1.Group "Kalendo	2. Group Control
2. day after milking	725 000 + 62 600	14 900 +10 000
3. " "	47 300 + 37 600	28 000 + 4 400
4. " "	64 100 +59 000	564 400 +415 100
14. " "	64 000 + 17 000	60 500 +24 400

Somatisko šūnu skaita (SŠS) izmaiņas dotas 3. tabulā. Pēc ziežu pirmajām aplikācijām tā nav būtiska un izmēģinājuma laikā ir šis rādītājs ir visai konstants.

3. tabula / Table 3

Somatisko šūnu skaits pienā ziežu pārbaudes periodā, ml
Somatic Cell Counts milk in period testing the oitments, per ml

	1. Group "Kalendo"	2. Group Control
2. day after milking	390 000 +139 000	60 000 + 51 000
3. " "	260 000 +195 000	401 000 +151 000
4. " "	208 000+146 000	264 000 +111 000
14. " "	259 000+153 000	206 000 + 58 000

Pārbaudes laikā klīniski tesmeņa parenhīmas iekaisumi netika konstatēti. Pupu ādas un it sevišķi tā epidermas bojājumi samazinājās abās grupās. Slaucējas atzinīgi vērtēja abas ziedes, atzīmējot, ka "Kalendo" labāk mīkstina pupu ādu, saglabājot tās elastību, un ir ļoti piemērotas rokām, ja nelieto cimdus.

DISKUSIJA

Govīm tesmeņa veselību lielā mērā ietekmē kā vides sanitāri higiēniskais stāvoklis, tā arī ekspluatācija. Slaukšanas procesā pupiem un to ādai jāiztur ievērojama fizikāla slodze, kas var ievērojami samazināt izturību pret infekcijām (1). Tādēļ pupu kopšanai un lokālu bojājumu novēršanai tiek piedāvāti ne mazums veterināru un kopšanas līdzekļu. (2) Efektīgus līdzekļus tesmeņa dezinfekcijai var izstrādāt uz joda-polivinilpirolidona bāzes (Jodosepts), kas aktīvās substances koncentrācijā līdz 0,3% ir atļauts arī tesmeņa kopšanai. Lopkopji, sevišķi bioloģiskajā lauksaimniecībā, pret farmaceitiskiem preparātiem ir visai uzmanīgi (3). Šajā sakarā asinszāles aktīvo vielu kompleksu saturošs līdzeklis ar efektīgu antimikrobu darbību un dziedinošu ietekmi uz pupu ādas bojājumiem ir visai perspektīvs.

Izmēģinājumā novērotās ievērojamās mikroorganismu skaita svārstības uz pupu ādas un pienā ir likumsakarīgas, ja pastāv problēmas kopšanā un it sevišķi govju tesmeņu un slaukšanas iekārtas sagatavošanā slaukšanai. Dati par pupu ādas mikrobiālās kontanimācijas dinamiku govīm pirms slaukšanas uzskatāmi parāda tesmeņa apkopes nozīmi kvalitatīva piena iegūšanā.

SECINĀJUMI

1. Medikamentus un dezinficējošas substances saturošus līdzekļus tesmeņa un pupu apkopšanā sekmīgi var aizstāt auga asinszāles (*Hypericum perforatum*) aktīvo vielu un rapšu eļļu saturošs preparāts, izstrādāts hidrofilas ziedes formā.
2. Ziede samazina mikroorganismu skaitu uz ādas, sevišķi patogēnos *Staphylococcus aureus*, tādā veidā normalizējot ādas dabīgās mikrofloras sastāvu.
3. Ziede nekairina tesmeņa parenhīmu, par ko liecina SŠS dinamika.
4. Ziede darbojas mīkstinoši un dziedinoši uz pupu ādu un saudzējoši uz kopēju rokām.

LITERATŪRA

1. Ameh J.,A., Nwiyi T., Edgaba, L.,T. Zaria. (1999). Prevalence of bovine mastitis in Maiduguri Borno State, Nigeria // Veterinski Arhiv. 69::2; pp.87-95.
2. Chaffer M., G.Leitnet, M. Winkler, A. Glicman, O.Krifcuks, Saran A. Ezra. (2000) Coagulase-negative Staphylococci and Mammary Gland Imflammation in Cows // Symposium on Immunology of Ruminant Mammary Gland. Stresa, pp. 331-338.
3. Daugavietis M. (2000). Augu valsts produkcijas izmantošana un pārstrādes perspektīvas. // Lopkopības produktu nekaitīgums, kvalitāte un kontroles metodes. Konference Siguldā, 2000. gada 15. septembris.,
4. Ober Seal. (2006)_ A world of opportunities, International Dairy Topics, V. 5, number 4, pp. 14.

NEOSPORA CANINUM ANTIVIELU NOTEIKŠANA KOPPIENA PARAUGOS INVĀZIJAS IZPLATĪBAS NOSKAIDROŠANAI LATVIJĀ CLARIFICATION OF PREVALENCE OF INFECTION IN LATVIA WITH DETERMINATION OF ANTIBODIES TO *NEOSPORA CANINUM* IN BULK MILK SAMPLES

Eihvalde Evija, Keidāns Pēteris, Antāne Vita

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia

eveihvalde@inbox.lv

ABSTRACT

The cyst-forming coccidian parasite *Neospora caninum* is associated with bovine congenital infection and abortion in many parts of world. Presence of antibodies to *N.caninum* in serum is indicative of infection. Linked immunosorbent assays (ELISA), indirect fluorescent antibody assays and agglutination tests have been used to demonstrate presence of *N.caninum* antibodies. ELISA can also be used to detect antibodies in fetal fluids, individual milk and bulk tank milk. Bulk milk samples from 136 herds collected from all districts of Latvia were analyzed for presence of *N.caninum* antibodies using an iscom ELISA. In the 10 herds the bulk milk absorbances were above 20, it confirmed that these herds were seropositive. 70 % from seropositive herds were small (number of cows' ≤ 20). Extensity of infection of neosporosis in Latvia is 7, 4 %.

KEY WORDS: *Neospora caninum*, antibodies, bulk milk, dairy herd.

IEVADS

Neospora caninum ir cistas veidojošs, kokcīdiju klasei piederošs, viensūnas parazīts, kurš pirmo reizi atklāts 1984. gadā kā neiroloģiskas dabas traucējumu cēlonis suņiem. Tomēr no 20 gs. 90 gadiem daudzu zinātnieku atklājumi rāda, ka *N.caninum* ir nozīmīgs govju aborta un jaundzimušo nāves cēlonis daudzās pasaules valstīs (Björkman, 2003; Gottstein, 2005; Stenlund, 2000). J.P. Dubey (2003) uzskata, ka dažās valstīs seroloģiski pozitīvu dzīvnieku daudzums ganāmpulkos var būt līdz 90 %. Invāzijas iegūšana caur placentu ir galvenais veids, kā parazīts saglabājas ganāmpulkā un tiek pārnesti uz nākošo paaudzi bez defīnītvā saimnieka klātbūtnes. Invadēšanās grūsnības laikā var izraisīt abortu, dzīvot nespējīgu augļu dzimšanu vai klīniski veselu, bet invadētu teļu dzimšanu. Teļiem var būt arī neiroloģiskas problēmas, ieskaitot progresējošu paralīzi, bet vairākums jaundzīvnieki ir klīniski veseli. Nav zināms, kādā veidā notiek augļa invadēšanās, kā arī faktori, kuri nosaka invadēšanās iznākumu. Šādi govys var invadēt augļus arī nākošajās grūsnībās un teles, kas ir ieguvušas invāziju grūsnības laikā, vēlāk var invadēt savus pēcnācējus. Govys var invadēties arī horizontāli, apēdot defīnītvā saimnieka suņa ar fekālijām izdalītas oocistas. Iespējams, ka liellopi var invadēties apēdot audus (placentu), kas satur parazitus. Slimība ir hroniska un viensūņi dzīvnieka organismā paliek visu tā dzīves laiku (Björkman, 2003; Frössling, 2004). Nav ziņu un pierādījumu par drošas vakcīnas pielietošanu vai invāzijas ārstēšanas iespējām. Galvenais invāzijas ierobežošanā ir noskaidrot un izslēgt no ganāmpulka invadētos dzīvniekus un pārtraukt parazīta dzīves ciklu (Frössling, 2004).

Neosporozes diagnostiku var veikt tiešā un netiešā veidā. Tiešā diagnostika pamatojas uz parazīta klātbūtnes konstatēšanu histoloģiski vai imunohistoķīmiski abortēta augļa audos vai pierādot ar bioraudzi. Netiešai diagnostikai pamatā lieto dažādus seroloģiskos testus: netiešās fluorescences antivielu testu, aglutinācijas testu un imūnfermentācijas analīzi (IFA jeb ELISA). Ar ELISA testiem antivielas var noteikt asinīs, augļu šķidrums, individuālā piena vai koppiena paraugos. Koppiena paraugā antivielas var noteikt, ja 10 -15 % no slaucamām govīm ganāmpulkā ir seroloģiski pozitīvas (Björkman, 2003). A. Chanlun (2002) norāda, ka nav tiešas saistības starp seroloģiski pozitīvu dzīvnieku daudzumu un pozitīviem koppiena paraugiem. Koppiena parauga pozitīvu rezultātu ietekmē ne tikai invadēto dzīvnieku

skaits ganāmpulkā, bet arī antivielu līmenis dzīvnieku organismā, laktāciju skaits un piena izslaukums. Lai noteiktu vai ganāmpulkā ir izplatīta neosporoze, koppiena paraugu izmeklēšana vairāk noderīga tieši mazos ganāmpulkos. Antivielu noteikšana koppiena paraugā ir noderīga un ekonomiski izdevīga, diagnosticējot ganāmpulkā infekcijas slimības. Tā nav sāpīga un nerada dzīvniekam stresa izjūtas. Ar to var vieglāk pētīt epidemioloģisko situāciju ganāmpulkā, reģionā vai valstī, jo vienkāršāk savākt arī atkārtotus paraugus (Chanlun et al., 2002). Skandināvijas zemēs koppiena paraugu izmeklēšana ir rutīnas darbs ganāmpulkos, lai noteiktu govju leikozes, govju virusālās diarejas un infekciozāgovju rinotraheīta diagnozi un izvērtētu kontroles pasākumus (Chanlun et al., 2002; Frössling, 2004). Dānijā seroloģiski pozitīvi dzīvnieki konstatēti ganāmpulkos ar reprodukcijas problēmām un bez tām, un šādu dzīvnieku daudzums ir no 1 līdz 59% ganāmpulkā (Björkman, 2003.). Pētījumi liecina, ka ar neosporozi invadētām slaucamām govīm samazinās arī piena produktivitāte un pasliktinās reprodukcijas rādītāji. Šveicē novērota lielāka mastītu sastopamība fermās, kur ir neosporozes invāzija (Gottstein, 2005). Latvijā, izmeklējot govju asins seruma paraugus ganāmpulkos ar reprodukcijas traucējumiem, pozitīva reakcija uz neosporozi atrasta 28% dzīvnieku (Eihvalde u.c., 2004).

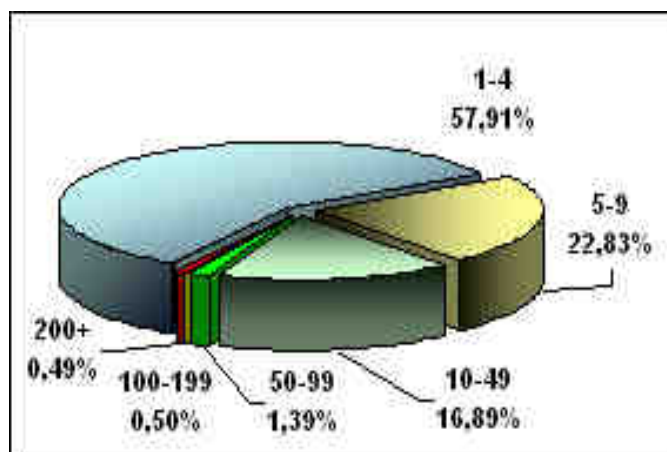
Darba mērķis bija noskaidrot govju ganāmpulku struktūru un neosporozes invāzijas izplatību Latvijā, izmantojot koppiena paraugus no nejauši izvēlētiem ganāmpulkiem.

MATERIĀLS UN METODIKA

Piena paraugi iegūti 2005.gada maijā līdz augustam. Koppiena seroloģiskai izmeklēšanai uz neosporozi no katra Latvijas rajona nejaušas atlasēs bez atkārtojuma veidā izvēlējamies 4 – 6 govju ganāmpulkus, pie nosacījuma, ka ganāmpulkā ir līdz 50 dzīvniekiem. No Balvu, Daugavpils, Gulbenes, Krāslavas, Ludzas, Ogres, Preiļu un Talsu rajoniem izmeklēti 32 koppiena paraugi (no katra rajona 4); no Alūksnes, Bauskas, Cēsu, Kuldīgas rajoniem – 20 paraugi (no katra – 5); no Aizkraukles, Dobeles, Jēkabpils, Jelgavas, Liepājas, Limbažu, Madonas, Rēzeknes, Rīgas, Saldus, Tukuma, Valkas, Valmieras un Ventpils rajoniem kopā izmeklēti 84 paraugi (no katra – 6). Kopā iegūti piena paraugi no 2394 govīm. Mazākais govju skaits ganāmpulkos bija 7, lielākais - 50 slaucamās govīs. Piena paraugus (10 ml) ņēmām plastmasas konteineros. Lai piena paraugu varētu izmeklēt, tam jābūt attaukotam. To panāk, paraugu centrifugējot 10 minūtes pie 3000 apgriezieniem. No katra parauga analizēšanai paņemām 0,5 ml vājpiena. Piena paraugus izmeklējam svaigus vai sasaldējām un izmeklējam vēlāk. Izmeklējumus veicām ar „*Neospora caninum* iscom ELISA” testu (ražots SVANOVA Biotech AB) Valsts Veterinārmedicīnas Diagnostikas centra Dzīvnieku slimību diagnostikas laboratorijā (kopš 2006.gada 1.janvāra Nacionālā Diagnostikas centrs). Testa būtība ir sekojoša: ja paraugs satur neosporu antivielas, tās saistās ar parazīta antigēniem uz mikroplates un par pozitīvu rezultātu liecina krāsu maiņa paraugā testa izpildes laikā. Rezultātu var novērtēt vizuāli vai nolasīt ar mikroplašu fotometru, kur tiek mērīts optiskais blīvums pie 450 nm viļņu garuma. Paraugi ar optiskā blīvuma rādītājiem virs 20, uzskatāmi par pozitīviem.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Dzīvnieku reģistrā uz 2005.gada 1.janvāri Latvijā bija reģistrēti 376547 liellopi, t.sk. 204982 slaucamās govīs. Analizējot govju skaita sadalījumu pēc ganāmpulku lieluma, lielākais ganāmpulku skaits republikā ir ar govju skaitu no 1 -5 dzīvniekiem (61%). 2004. gadā tādi ganāmpulki bija 57,91%. Salīdzinot ar 2001.gadu, ir pieaudzis to ganāmpulku skaits, kuros govju skaits ir no 11 -15 un no 21 – 50 dzīvniekiem (Lauksaimniecības datu centrs 2004). Pavisam kopā izmeklēti 136 ganāmpulku koppiena paraugi, no kuriem 10 (ekstensitāte 7,4%) bija ar pozitīvu reakciju uz neosporu antivielām (sk.tabulu). Koppiena paraugu izmeklējumi 70% veikti ganāmpulkos ar dzīvnieku skaitu no 1 -20.



1.attēls. Pārraudzībā esošo ganāmpulku sadalījums pēc govju skaita 2004.gadā Latvijā (Lauksaimniecības datu centrs (2004))

Figure 1. Distribution of herds depending on number of cows in 2004.

Tabula / Table

Rajoni, kuros bija uz neosporozi seroloģiski pozitīvi ganāmpulki
Districts were are seropositive to neosporosis herds

Rajons District	Govju skaits ganāmpulkā Number of cows in herd	Kopējā piena paraugs (no ... govīm) Bulk milk sample from.....cows	Optiskā blīvuma rādītāji paraugā Value of optical density in sample
Bauskas	8	8	31,00
Gulbenes	50	25	45,18
Jelgavas	25	20	87,04
Liepājas	12	12	48,67
Limbažu	16	8	40,30
Rīgas	22	17	70,85
Talsu (1)	13	9	37,09
Talsu (2)	19	11	51,50
Valkas (1)	16	16	48,95
Valkas (2)	9	9	33,47

No 10 seroloģiski pozitīviem koppiena paraugiem 7 (70 %) bija savākti ganāmpulkos ar govju skaitu līdz 20. Seroloģiski pozitīvie koppiena paraugi iegūti no Bauskas, Gulbenes, Jelgavas, Liepājas, Limbažu, Rīgas, Talsu un Valkas rajoniem, t.i. 8 no 26 rajoniem (31 %). Augstākie optiskā blīvuma rādītāji konstatēti koppiena paraugos no ganāmpulkiem Jelgavas (87,04) un Rīgas (70,85) rajonos.

Secinājām, ka mikroorganismu skaitu uz pupu ādas virsmas ziemošanas periodā pētījumā iekļautajām govīm iespaido turēšanas apstākļi, sevišķi stāvvieta tīrība, mēslu izvākšanas kārtība, kā arī slaukšanas stobriņu tīrīšana un dezinfekcija pēc katras govīs izslaukšanas. Arī mikroorganismu skaits pienā bija ļoti dažāds. Izmēģinājuma grupā vidēji 244 tūkst., tai skaitā *Staphylococcus* spp. 15,6 un *Staphylococcus aureus* 7,4 tūkst KKV/ml. Kontroles grupā attiecīgi 15,0 un 3,5 tūkst. SŠS skaits pa grupām attiecīgi 329 un 86 tūkst/ml. Tādi bija laboratorisko analīžu rezultātu fona dati par pētījumā iekļauto dzīvnieku tesmeņa veselības stāvokli. Arī klīniski izmeklējot, dzīvnieku veselības traucējumi un tesmeņa parenhīmas iekaisumus nekonstatējām. Abās grupās bija 50% govīs, kurām konstatēti pupu ādas epidermas erozijas, palielināts sausums, nelieli plaisājumi, paaugstināts jutīgums un pat sāpīgums.

Latvijā pirmie govju seroloģiskie izmeklējumi uz neosporozi sākti 2001. gadā (Eihvalde u.c., 2004). Izmeklējot abortējušu govju asins seruma paraugus, laikā no 2001. līdz 2005. gadam, 16 % no tiem bija seroloģiski pozitīvi uz neosporozi. Salīdzinot ar citām valstīm, Zviedrijā atrastas antivielas pret *N.caninum* 2% no slaucamām govīm. Ganāmpulkos, kuros novēroti aborti, 7% no abortējušām govīm bija seroloģiski pozitīvas uz neosporozi (Björkman, 2003). Japānā starp abortējušām govīm seroloģiski pozitīvas bija ievērojami vairāk slaucamo govju (20%) nekā gaļas šķirņu (1,5%) ganāmpulkos (Koiwai et al., 2005). Šveicē 33 % fermās neosporoze tiek minēta kā abortu cēlonis (Gottstein, 2005). Dānijā, ganāmpulkos ar neosporozes izraisītiem abortiem, izmeklējot govju asins seruma paraugus, seroloģiski pozitīvi dzīvnieki vidēji bija 22 % gadījumos (Jensen et al., 1999). Kostarikā no izmeklētajām 2743 govīm 1185 (43,3 %) bija seroloģiski pozitīvas (Romero et al., 2005). Savukārt Itālijā seroloģiski pozitīvas govīs bija 11 % gadījumos (Otranto et al., 2003). Invāzijas izplatība Itālijas dienvidos bija mazāka (8,7 %) nekā Itālijas ziemeļdaļā (16%).

SECINĀJUMI

Neospora caninum invāzija ir plaši izplatīta Latvijā. To antivielu optiskais blīvums virs 20, ko uzskata par pozitīvu rādītāju koppiena paraugos, atrasts 10 Latvijas govju ganāmpulkos no 136 izmeklētajiem – invāzijas ekstensitāte 7,4 %. Neosporoze konstatēta 8 rajonos no 26 (31%), galvenokārt mazajos ar govju skaitu līdz 20, ganāmpulkos.

LITERATŪRA

1. Björkman C.(2003) *Neospora caninum* infection in cattle. Farm animal reproduction: reducing infectious diseases. Proceedings of a symposium. Jelgava, pp. 8 -13.
2. Chanlun A., Näslund K., Aiumlamai S., Björkman C. (2002) Use of bulk milk for detection of *Neospora caninum* infection in dairy herds in Thailand. *Veterinary Parasitology*, 110. – 35 - 44.
3. Dubey J.P. (2003) Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. *The Korean Journal of Parasitology*, 41-1, pp.1-16.
4. Eihvalde E., Keidāns P., Antāne V. (2004) Neosporozes diagnostika govju ganāmpulkos ar reprodukcijas problēmām Latvijā. Starptautiskās zinātniskās konferences raksti, Jelgava, 60 -65.
5. Frössling J. (2004) Epidemiology of *Neospora caninum* infection in cattle. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. – 9-41.

6. Gottstein B. (2005) Neospora and neosporosis: An update on epidemiology and diagnosis. Proceedings of the 1st. Symposium of the Scandinavian- Baltic society for Parasitology, Vilnius, Lithuania, 26-29 May, Vol.14, pp.10-15.
7. Jensen A. M., Björkman C., Kjeldsen A. M., Wedderkopp A., Willadsen C., Uggla A. and Lind P.(1999) Associations of *Neospora caninum* seropositivity with gestation number and pregnancy outcome in Danish dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 40. 3-4, pp. 151-163.
8. Koiwai M., Hamaoka T., Haritani M., Shimizu S., Tsutsui T., Eto M., and Yamane I.(2005) Seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy and beef cattle with reproductive disorders in Japan. *Veterinary Parasitology*, 130. 1-2, pp. 15-18.
8. Otranto D., Llazari A.i, Testini G., Traversa D., Frangipane di Regalbono A., Badan M. and Capelli G.(2003) Seroprevalence and associated risk factors of neosporosis in beef and dairy cattle in Italy. *Veterinary Parasitology*, 118. 1-2, pp. 7-18.
9. Romero J.J., Van Breda S., Vargas B., Dolz G. and. Frankena K. (2005) Effect of neosporosis on productive and reproductive performance of dairy cattle in Costa Rica. *Theriogenology*, 64-9, pp. 1928-1939.
10. 11. Stenlund S. *Neospora caninum* in cattle in Sweden. 2000. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. –9-39.
11. „Lauksaimniecības datu centrs” (2004) Pārraudzības gada rezultāti 2004. www ldc.gov.lv/?u=lv/ciltsdarbs/parraudziba/piena/iepriekšējie_gadi/2004.

TERAPIJAS MODELĒŠANA APVIENOJOT SISTĒMBIOLOĢIJAS UN AUTOMĀTISKĀS VADĪBAS TEORIJAS METODES

THERAPY MODELLING COMBINING METHODS OF SYSTEMS BIOLOGY AND AUTOMATIC CONTROL THEORY

Grunde-Zeiferts Uldis, Mozga Ivars, Žukova Tatjana, Stalidzāns Egils

LLU Informācijas tehnoloģiju fakultāte, Latvija

Faculty of Information Technology, LUA, Latvia

ivars.m@gmail.com; tatjana.zukova@inbox.lv; uldis.grunde@llu.lv; egils.stalidzans@llu.lv.

ABSTRACT

The paper deals with computational methods in therapy modelling and optimising. Emerging science Systems Biology (SB) is analysed in context of holistic computational description of biological process. Preconditions of combined use of SB and automatic control theory (ACT) are analysed concentrating on specific availability preconditions of SB: multidisciplinary research team, availability of Internet, computational tools and experimental laboratory. Possible methodologies of SB and ACT use are analysed depending on amount of available information and quality of model.

Combination of SB and ACT is a promising direction in research due to savings of time and financial resources.

KEY WORDS: systems biology, therapy, automatic control theory.

IEVADS

Jaunu ārstniecisko terapiju un medikamentu izstrāde ir sarežģīts process ar augošu dārdzību. Izmaksas jaunu medikamentu izstrādē pieaug vienlaicīgi samazinoties terapeitisko substanču skaitam (Klipp et.al., 2006). Šādā situācijā iespējama jauna terapiju izstrādes platforma: specifiskas slimības skartu sarežģītu bioloģisko procesu kvantitatīva dinamiska modelēšana. Medikamentu efektu varētu modelēt un modelēšanas rezultātu varētu pārbaudīt eksperimentāli. Gadījumā, ja eksperimenti ir pretrunā ar imitāciju modelēšanas rezultātiem,

modeli nepieciešams attiecīgi jāpapildina vai jākorigē, tādējādi veidojot iteratīvu modeļa precizēšanas procesu. Pēc atsevišķu medikamentu testēšanas modelī var veikt kombinētu terapiju dinamisku imitāciju simulāciju vienlaikus novērtējot iespējamus blakusefektus un kritiskās fāzes.

Šādu pieeju bioloģiskiem procesiem pārstāv jaunā zinātne - sistēmbioloģija (*systems biology*, SB), kuras ilgtermiņa mērķis ir bioloģijas kā kvalitatīvas un aprakstošas zinātnes pārveide kvantitatīvā precīzā zinātnē. Dažādas SB definīcijas atklāj dažādu pētniecības un pielietojuma virzienu specifiku:

- SB pēta funkcionējošas bioloģiskas sistēmas elementu uzvedību un mijiedarbību (Palsson, 2000);
- SB var definēt kā sarežģītu bioloģisku sistēmu izpratni apvienojot eksperimentālo un skaitļojošo zinātņi un pētniecību (Kitano, 2000);
- SB pēta, kā dzīvības formu īpašības veidojas no to komponentu mijiedarbības (Reiss, 2002).

Mērķu sasniegšanai SB piedāvā plašu dažādu nozaru (bioloģija, matemātika, fizika, ķīmija, informāciju tehnoloģijas u.c.) speciālistu sadarbību. SB kā jaunas zinātnes nozares attīstība saistāma ar vairāku organismu genoma (tajā skaitā cilvēka) atkodēšanu un publicēšanu 2001. gadā un ar skaitļošanas tehnikas veikspējas pieaugumu.

Apskatot terapijas izstrādi kā slimā organisma vadības sistēmas projektēšanu, var izmantot automātiskās vadības teoriju (AVT), kuras matemātiskais aparāts detalizēti izstrādāts tehnisku sistēmu vadības optimizācijai. Bioloģiskās sistēmās AVT tieša pielietošana ir problemātiska, jo ir nepieciešams pētāmas sistēmas struktūras un elementu dinamikas īpašību precīzs apraksts, kas bioloģiskām sistēmām parasti nav pieejams (Stalidzāns un Markovičs, 2005 a, b).

SB stādīto mērķu sasniegšanas gadījumā AVT var kļūt pielietojama ārstniecisko terapiju izstrādē.

Raksta mērķis ir novērtēt procesu kompleksas imitāciju modelēšanas metožu (SB pieeja) pieejamību un pielietojamību ārstniecisko terapiju optimizācijā izmantojot automātiskās vadības teorijas metodes.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījums iedalāms divās daļās: 1) SB piedāvātās kvantitatīvās dinamiskās modelēšanas realizācijai nepieciešamo priekšnosacījumu izpēte un 2) AVT metožu pielietošanas iespējas ārstniecisko terapiju optimizācijā izmantojot kvantitatīvos dinamiskos modeļus.

SB realizācijai nepieciešamie priekšnosacījumi ir analizēti pēc literatūras datiem, konferenču materiālos un internetā, ņemot vērā nozares augsto attīstības dinamiku.

AVT metožu iespējamais pielietojums analizēts gadījumiem, kad pieejami dažādas precizitātes bioloģisko objektu modeļi.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

SB pielietojamība atkarīga no vairākām faktoru grupām:

- modelēšanai nepieciešamo datu pieejamība,
- modelēšanai nepieciešamo rīku (programmproduktu) pieejamība,
- eksperimentālā bāze,
- dažādu nozaru speciālistu pieejamība.

Modelēšanai nepieciešamie dati var būt dažādās formās un gatavības pakāpēs. Sistēmbioloģijas ēras īpatnība ir izmaiņas informācijas apmaiņā starp zinātniekiem. Līdzšinējo tekstveida informācijas apmaiņu aizstāj ar datubāzēm vai publikācijām piesaistītu papildmateriālu ar lielu datu apjomu.

Tā kā labākais kompleksa bioloģiska procesa apraksta veids parasti ir dinamisks modelis, ja iespējams, tad informācijas apmaiņa notiek modeļu formā. Tie var tikt salīdzināti ar alternatīviem modeļiem, kā arī papildināti ar jaunām funkcijām vai iespējām atkarībā no pielietojuma specifikas. SB specifiskās informācijas apmaiņas nodrošināšanai un modeļu standartizācijai ir izveidots standarts Systems Biology Markup Language (SBML) (www.sbml.org). SBML ir bezmaksas atvērta formāta SB specifiskiem molekulārbioloģijas līmeņa modeļiem iekļaujot signālu apmaiņu šūnā, metabolisma procesus, gēnu regulāciju un citus procesus. Šobrīd ir zināmi aptuveni 60 šūnas procesu modelēšanas programmprodukti (<http://www.sbml.org>), kas ir savietojami ar SBML standartu. Pārsvārā tie ir bezmaksas programmprodukti. Populārākie bezmaksas produkti ir Gepasi, E-Cell, PyBioS. Maksas produktu grupā no 2006. gada firma Mathworks piedāvā MatLab paketes papildinājumu ar moduli SysBiol.

Bez modelēšanas programmproduktiem pastāv arī bezmaksas modeļu datu bāzes. Datu bāze BioModels (<http://www.ebi.ac.uk/biomodels/>) ir bezmaksas centralizēta datu bāze, kas satur kvantitatīvus bioķīmisko un šūnu sistēmu dinamiskos modeļus (Le Novere et.al., 2006). Tajā ievietoto modeļu skaitliskie rezultāti tiek pārbaudīti un paši modeļi satur saites ar specifisku parametru avotiem. Cita dinamisko modeļu datu bāze ir CellML (<http://www.cellml.org/examples/repository/index.html>).

Pastāv arī cita veida brīvi pieejamas datu bāzes specifiskas informācijas iegūšanai, kas var tikt lietota modeļa pārbaudei un/vai papildināšanai. KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes; <http://www.genome.ad.jp/kegg/>) – zināšanu bāze par gēniem, proteīniem, bioķīmiskajām komponentēm, reakcijām un tīkliem. Virkne datu bāžu attiecināma uz bioinformātikas virzienu, kas, lai arī nav saistīts ar SB raksturīgo dinamisko modelēšanu, sniedz modeļos pielietojamus datus. Plašāks datu bāžu saraksts atrodams internetā (http://www.mpiem.gwdg.de/Forschung/Biol/biol_index_en.html) (Klipp et.al., 2006).

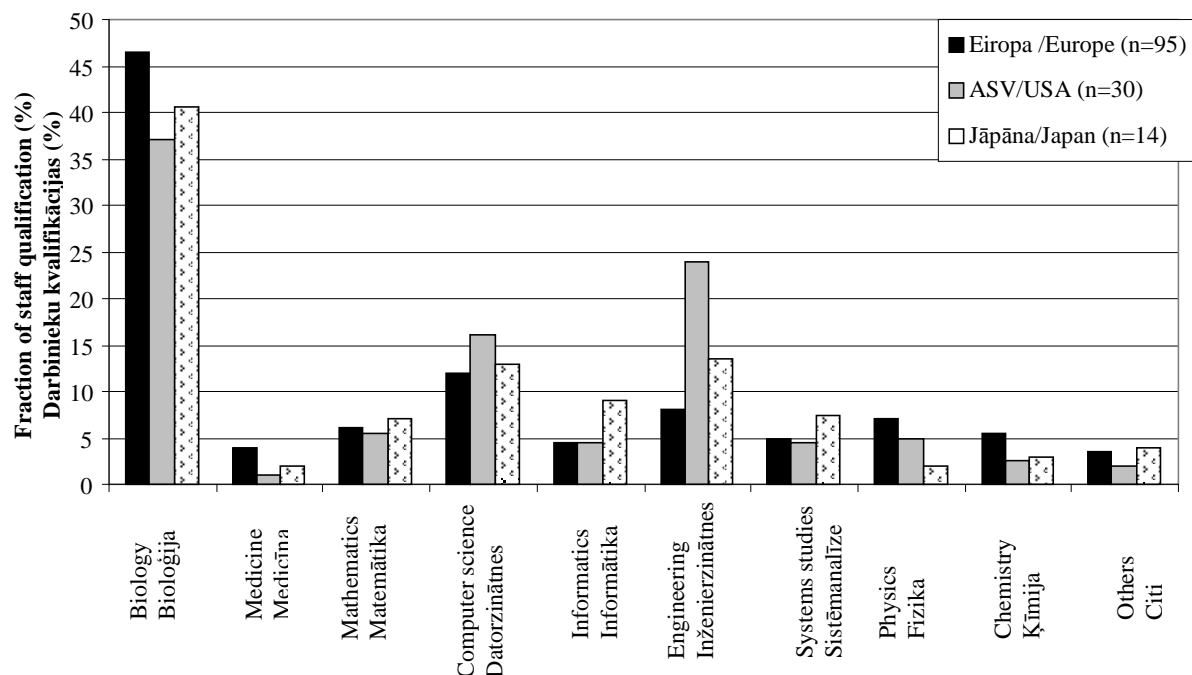
Eksperimentālā bāze ir nepieciešama modelēšanas rezultātā iegūto versiju pārbaudei, kā arī modeļa koriģēšanai nepieciešamības gadījumā. Tomēr modelēšanas rezultātā eksperimentālās bāzes noslodzei būtu jāsamazinās.

Dažādu nozaru speciālistu nepieciešamību nosaka datu apjoms un šūnas procesu dinamisko modeļu apjoms (vielu daudzums, iespējamo reakciju daudzums, transporta funkciju daudzveidība, dažādi bioloģiskā objekta stāvokļi). SB īsās vēstures rezultātā ir izveidojušās zināmas tendences aplūkojot SB pētnieku grupu sastāvu pēc to specializācijas (1.att.).

SB nozarē strādājošo zinātnieku specializācija 1. attēlā apskatītajās valstīs norāda, ka tikai aptuveni 40-50% darbinieku ir biologi vai mediķi pēc izglītības. Ķīmiķu īpatsvars (ap 5%) arī nav liels. Pārējie speciālisti attiecināmi uz modelēšanas un analīzes speciālistiem. Tas skaidri norāda uz SB kā zinātņi nozaru saskares zonā līdzvērtīgās proporcijās. Dažādu nozaru speciālistu sadarbība var būt gan panākumu, gan neveiksmes cēlonis.

Atsevišķa problēma ir dažādu nozaru speciālistu apmācība kopīgā darbam. Parasti apmācību uzdevuma nostādne ir apmācīt speciālistu jaunajā nozarē līdz līmenim, kad speciālists saprot savu vietu komandā – konkrēta uzdevuma cēloņus un tā rezultātu interpretāciju.

Augšminēto priekšnosacījumu izpildes gadījumā SB metodes var tikt pielietotas un adaptētas AVT metodēm.



1. attēls. **Sistēmbioloģijas pētnieku grupu darbinieku kvalifikācijas profils dažādās valstīs (n - respondentu skaits valstī) (Reiss 2005)**

Figure 1. **Qualification profile of staff in systems biology research units in different countries (n-number of respondents per country) (Reiss, 2005)**

Automātiskās vadības teorija (AVT) apskata vadības procesus no to dinamiskās uzvedības viedokļa: analizē stabilus un nestabilus sistēmu stāvokļus, kā arī piedāvā risinājumus vēlamā stāvokļa sasniegšanai. Parasti AVT pielieto tehniskām sistēmām, kurām ir skaidra struktūra un zināmi struktūrelementu dinamiskie parametri (Dorf un Bishop, 2005). Tad ir iespējami dažāda veida analītiski risinājumi vadības sistēmas korekcijai, lai panāktu vajadzīgo rezultātu. Tehniskajās sistēmās parasti vēlamais rezultāts ir sistēmas stabila darbība, jo tehniskās sistēmas tiek veidotas mērķtiecīgi kāda uzdevuma realizācijai. No stabilitātes viedokļa kritiskākie ir pārejas procesi, kad vadāmais objekts vai vide, kurā tas atrodas krasi maina stāvokli. AVT uzdevums tādos gadījumos ir izstrādāt vadības sistēmu, kura iespējami ātri nodrošina objekta vai vides izmaiņām atbilstošo nākošo stacionāro stāvokli. Iespējami arī citi kritēriji – izmaksas, drošība utt.

Terapijas modelēšanas gadījumā par vadāmo sistēmu var uzskatīt ārstējamo objektu. Tādā gadījumā vadības mērķis ir sasniegt vēlamā ārstējamā objekta stāvokli ar terapijas palīdzību optimizējot pārejas procesu pēc viena vai vairākiem kritērijiem. Iespējamie kritēriji konkrētā gadījumā var būt dažādās kombinācijās: ātrums, izmaksas, drošība, pieejamais aprīkojums utt. Šajā gadījumā uzdevums līdzīgi kā tehniskām sistēmām ir stabilizācija.

Jau iepriekš tika minēts, ka bioloģisku sistēmu gadījumā rodas problēmas ar AVT pielietošanu, ja nav zināma objekta struktūra un tā struktūrelementu dinamiskie raksturlielumi. SB pieejai atbilstošu modeļu pielietošana novērš šo problēmu vai vismaz mazina to, jo matemātiski aprakstīti dinamiski modeļi satur informāciju gan par struktūru, gan par atsevišķu elementu dinamiku.

Ņemot vērā, ka daudzu procesu modeļi nav pilnīgi un satur arī procesus ar nepilnīgu informāciju, var pielietot dažādas tehnikas trūkstošo parametru meklēšanai (Stalidzāns, 2005) vai arī izmantot pieejamos eksperimentālos datus par objekta ieejas un izejas parametru saistību (Mozga un Stalidzāns, 2006).

Gadījumā, ja slimības izraisītājs ir kāds cits organisms, terapijas optimizāciju var interpretēt kā ārstējamā organisma saudzēšanu vienlaicīgi radot nomācošus apstākļus slimības izraisītājam. Šādā gadījumā rodas iespēja meklēt no AVT viedokļa slimības izraisītājam nestabilu pārejas stāvokli ar augošām kritisko parametru svārstībām apstākļos, kad ārstējamais organisms joprojām paliek stabils.

SECINĀJUMI

1. Sistēmbioloģijas (SB) metodes, kas balstās uz modelēšanas un eksperimentālo procesu iteratīvu tuvināšanu pieļauj bioloģisko procesu sistēmisku, kvantitatīvu un dinamisku modelēšanu, pretstatā līdzšinējām kvalitatīvajām un aprakstošajām metodēm ļaujot pielāgot automatiskās vadības teorijas (AVT) metodes.
2. SB metožu realizācijai galvenie nepieciešamie priekšnosacījumi ir dažādu nozaru speciālistu sadarbība, interneta un skaitļošanas tehnikas pieejamība atvīrnot eksperimentālās bāzes pieejamību vēlamo priekšnosacījumu kategorijā.
3. SB un AVT metožu apvienošana pārnes būtisku eksperimentālā darba daļu uz imitāciju modelēšanas procesu, kas sniedz būtisku laika un līdzekļu ietaupījumu.

LITERATŪRA

1. Klipp E., R. Herwig, A.Kowald, C. Wierling, H.Lehrach. (2006). Systems Biology in Practice. Concepts, Implementation and Application. WILEY-VCH Verlag GmbH&Co., 2006, p. 466.
2. Kitano H. (2000) Perspective on Systems Biology. In: New generation Computing 18, pp.199-216.
3. Le Novere N., Bornstein B. Broicher A. Courtot M., Donizelli M., Dharuri H., Li L., Sauro H, Schilstra M., Shapiro B., Snoep J.L., Hucka M. (2006). BioModels Database: a free, centralized database of curated, published, quantitative kinetic models of biochemical and cellular systems. Nucleic Acids Research, 2006, Vol.34 Database issue D689-D961.
4. Mozga I., Stalidzāns E. Acquisition of dynamic parameters of biological process from experimental data. International conference "Information technologies in rural development", Jelgava, Latvia. 19.-20. October 2006 (nodots publicēt).
5. Palsson B. (2000) The challenges of in silico biology. In: Nature Biotechnology 18, pp.1147-1150.
6. Reiss T. (2002) Systeme des Lebens Systembiologie. Bundesministerium fur Bildung und Forschung, Germany, 34 p.
7. Reiss T. (2005) Workpackage 1: International Benchmarking and foresight of systems Biology. The Take-off of European Systems Biology (EUSYSBIO). Karlsruhe, Germany, 44 p.
8. Stalidzans E., Markovitch Z. (2005 a) Methodology of control system development for biological systems under information insufficiency. European Modelling Simulation Symposium EMSS 2005, Marseille, France, pp.169-175.
9. Stalidzans E., Markovitch Z. (2005 b) Development of dynamic model for a biological system under conditions of insufficient information. In Proceedings of ITAFE'05 International Congress on Information Technology in Agriculture, Food and Environment, Adana, Turkey, pp.337-344.
10. Stalidzans E. (2005) Algorithms of computer control of multiobject biological systems. Summary of Doctors work. Riga Technical University, Riga, 2005, ISBN 9984-32-945-3, 27 p.

**ACIDOFĪLO PIENSKĀBES BAKTĒRIJU
PREPARĀTA “APB-VET” IETEKME UZ GREMOŠANAS PROCESU
UN PEĻU ZARNU MIKROFLORU**

**LACTIC ACID BACTERIA PREPARATION „APB-VET”: INFLUENCE
ON DIGESTION AND GUT MICROFLORA OF MICE**

Gulbe Dace¹, Vija Ramniece², Saulīte Vaira²

Gaļas Higienas Servisa un Pārtikas Higienas Industrijas Uzraudzības oficiālā veterinārārstu kompānija, Latvija¹, RSUA „RSU A.Kirhenšteina Mikrobioloģijas un Virusoloģijas institūts”, Latvija²

GRANTS Veterinary services LTD, UK, GRANTS Veterinary services LTD, OVS
Supervision for the Meat Hygiene Service and Food Hygiene Industry for United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, Latvija¹, August Kirchenshtein Institute of Microbiology and Virology, Riga Stradins University, Latvia²
dace.smiltina@hotmail.co.uk, vaira@latnet.lv

ABSTRACT

Within last 100-150 years animal nutrition used in the world and also in Latvia have changed considerably. Due to human activities and radical changes of life-style feeding stuffs have become too rich energetically. It contains less ballast substances, while it has much more chemical additives, antibiotics, pigments, preservatives, concentrates, which make difficulties for the animals digestion. This causes various functional disorders diseases (diarrhoea, allergy, decrease of immunity level, etc.). Therefore within last 2 – 3 decades the issues concerning natural feed additives, and among them probiotics, had been discussed.

Probiotic preparation “APB – Vet” was registered in Latvia in 1997 to be used for animals. It contain up to 200 – 500 millions of live cells, propagated in the modified skim milk culture medium and then frozen (from -18 to -24°C), realization time 3 months for frozen form.

The aim of the present study was to find out how lactic acid bacteria *Lactobacillus spp.* preparation “APB-Vet” affects digestion and flora of small intestine of BALB/C mice, according to microbiological, pathologic-anatomical and functional evaluation.

Standard methods, developed on the base of ISO and those worked out in Latvia, which enable to evaluate the qualitative and quantitative indicators, are generally used for research.

The research shows that the normal flora of small intestine of BALB/C mice consists of non-pathogenic *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* (correlation of which is 1:1 or 10⁵ PFU/g), mould (10⁴ PFU/g) and lactic acid bacteria (10⁷ PFU/g). Prophylactic dose (2 g/kg of live weight) of lactic acid bacteria *Lactobacillus spp.* preparation “APB-Vet” facilitates more feed digestion in the small intestine, resorption of nutrients in the gut, consuming less amount of basic feed (granulated provender), as well as promotes more rapid increase of live weight.

Preparation decreases the number of non-pathogenic *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* up to 10³ PFU/g on average, while increases the number of lactic acid bacteria up to 10⁸ -10⁹ PFU/g. This proves that the preparation functions as probiotics.

The results of the study show that the preparation had produced a dietary effect on animals, because BALB/C mice did not have subcutaneous fat after the use of preparation.

The results of the pathologic-anatomical examination of mice show that the morphology of viscera is normalized.

KEY WORDS: animal, friendly lactic acid bacteria, nutrition, health.

IEVADS

Ja attiecībā uz cilvēku jau ir radusies izpratne, ka daudzviet ķīmisku preparātu vietā labāk ir lietot dabiskas izcelsmes uztura bagātinātājus, tad lopkopībā šis process ir pašā sākumstadijā, kas viennozīmīgi būtu jāattīsta un jāievieš maksimāli plaši.

Pasaulē potenciālā augšanu veicinošo antibiotoku izņemšana no lauksaimniecības un citu dzīvnieku barības nākotnē ir atjaunojusi interesi par dzīvo mikrobioloģisko pienskābes kultūru kā vispārēju veselības stāvokļa stabilizējošu un augšanu veicinošu aģentu

izmantošanu, papildus tam, ka pašreiz šīs kultūras dzīvniekiem izmanto pārsvarā zarnu slimību kontrolei.

Latvijas Universitātes (tagad – Rīgas Stradiņa Universitātes) A. Kirhenšteina Mikrobioloģijas un Virusoloģijas institūtā 20. gadsimta 90. gados Vijas Ramnieces vadībā tika izveidots acidofilo pienskābes baktēriju preparāts “APB-Vet”, kurš satur 200-500 miljonus /ml dzīvu, sasaldētu pienskābes baktēriju *Lactobacillus spp.* šūnu, kuras savairotas modificēta vājpiena barotnē.

1997. gadā šim preparātam izsniegta licence lietošanai dzīvniekiem.

Šī darba mērķis bija: noskaidrot acidofilo pienskābes baktēriju preparāta “APB-VET” ietekmi uz BALB/c peļu gremošanu un tievo zarnu mikrofloru gan funkcionāli, gan mikrobioloģiski un patologianatomiski.

Darba uzdevumi:

1. pārbaudīt peļu barības “R-3”(Somija) mikrobioloģisko tīrību;
2. noskaidrot BALB/C peļu:
 - barības patēriņu diennaktī;
 - dzīvmasu;
 - tievo zarnu masas svaru;
 - tievo zarnu mikrofloras sastāvu kvalitatīvi un kvantitatīvi.
3. novērtēt BALB/C pelēm pēc piebarošanas ar acidofilo pienskābes preparātu “APB-VET” un inficēšanas orāli ar *Salmonella typhimurium* :
 - ķermeņa un tievo zarnu satura masas korelācijas;
 - enterobaktēriju, pienskābes baktēriju skaita izmaiņas;
 - funkcionālas un patologianatomiskas izmaiņas.

MATERIĀLI UN METODES

Izmantotās mikroorganismu kultūras:

1. *Lactobacillus spp.*, kas savairotas modificētā vājpiena barotnē (200 – 500 milj.KV / 1,0 ml) un uzglabātas sasaldētā veidā (no -18°C līdz -24°C)
2. *Salmonella typhimurium* ATCC 14028.

Baktēriju kultivēšanai (identificēšanai un to skaita noteikšanai) no peļu tievajām zarnām tika izmantotas agarizētās un šķidrās barotnes, veicot uzskaites no atšķaidījumiem, izmantojot modificētas un ISO standartmetodes.

Baktēriju kopskaits 1,0 g tika noteikts pēc ISO 4833 – 1991 (Plate Count agar) ; *E.coli* un citas enterobaktērijas un to skaits 1,0 g – pēc ISO 7402 – 1985 (E) (Violet Red Bile Glucose agar) ; *Lactobacillus spp.* un to skaits 1,0 g – pēc ISO 15214 – 1998 (MRS agar, GENbox) ; enterokoki un to skaits 1,0 g – pēc modificētas metodes (enterokoku uzkrāšanas Azīda barotnē un Slanetz & Bartley agarā) ; raugi un to skaits 1,0 g - pēc modificētas metodes (rauga ekstrakta – glukozes hloramfenikola agars).

Par izmēģinājumu modeli tika izmantotas 240 BALB/C peles ar dzīvmasu 25,0 g. Eksperimenta grupā (A grupa) bija 180 peles, kontrolgrupā (B grupa)- 60 peles. Abas grupas regulāri nodrošināja ar dzeramo ūdeni un peļu granulēto barību R-3, kas ražota Somijā. A grupas peles 30 dienas vienā un tajā pašā laikā perorāli tika piebarotas ar acidofilo pienskābes baktēriju preparāta “APB-VET” profilaktisku devu – 0,1 ml vienai pelei (2,0 g / kg dzīvmasas).

Eksperimentālā ēdināšanas perioda 30. dienā un nākamajās dienās tika ņemtas pa 10 pelēm no katras grupas (B un A) , noteica dzīvsvāru, veica eitanāziju un sekciju, iegūstot eksperimentālo materiālu mikrobioloģisko pētījumu veikšanai – tievo zarnu saturu.

Eksperimenta 63.dienā grupu B un A peles tika sadalītas attiecīgi pa grupām BS un BSA, AS un ASA ; un visas šo grupu peles tika inficētas ar *Salmonella typhimurium* ATCC 14028 ($2,7 \times 10^7$ KVV / 1 pelei).

Darba shēma / Scheme of the study :

Kontrolgrupa B Control group B		Eksperimenta grupa A/Experimental group A	
↗	↘	↗	↘
BS	BSA	AS	ASA

- **BS** - B grupas peles (n=10), kuras inficēs orāli ar *S. typhimurium*
Mice to be infected orally with *S. typhimurium*
 - **BSA** - B grupas peles (n=10), kuras inficēs orāli ar *S. typhimurium* un piebaros ar APB-Vet
Mice to be infected orally with *S. typhimurium* and to receive APB-Vet
- Peles no viena A grupas sprostā (n=20) sadala 2 daļās / Mice from one group A cage were divided in two parts:
- **AS** - grupas peles (n=10), kuras inficēs orāli ar *S. typhimurium*
Mice to be infected orally with *S. typhimurium*
 - **ASA** - A grupas peles (n=10), kuras inficēs orāli ar *S. typhimurium* un piebaros ar APB-Vet
Mice to be infected orally with *S. typhimurium* and to receive APB-Vet

BSA un ASA grupu peles pēc inficēšanas reizi dienā piebaroja ar "APB-VET" preparātu ārstnieciskā devā jeb 8,0 g/kg dzīvmasas. Eitanāziju visām inficētajām pelēm veica 7.dienā pēc inficēšanas, kad kontrolgrupā BS vienai pelei parādījās hemorāģiska diareja.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Peļu granulētā barība R-3 tika izmeklēta laboratoriski, lai pārlicinātos par tās mikrobioloģisko tīrību. Rezultāti parāda, ka ir konstatēti pelējumi 10^2 pakāpē, kas liecina par šīs barības piesārņotību ar pelējumiem, kuri var ietekmēt peļu veselības stāvokli

Izvērtējot patērētās granulētās barības daudzumu diennaktī vidēji uz vienu peli, konstatēts, ka pēc vidējiem rādītājiem A grupas 1 pele apēd (3,44 g) par 1,05 g jeb 24% mazāk (-1,05g) nekā B grupas 1 pele (4,49 g).

Par to liecina arī peļu tievajās zarnās esošais barības masu daudzums – A grupas 1 pelei vidēji tas par 47% mazāks (-0,24 g) nekā B grupas 1 pelei. Bet tajā pašā laikā A grupas 1 peles vidējais dzīvmasas pieaugums ir par 7,4% lielāks (+2,35 g) nekā B grupas 1 pelei. Fizioloģiski izvērtējot, eksperimentālās (A) grupas peles pēc preparāta piebarošanas kļuva aktīvākas, kustīgākas.

Pēc BALB/C peļu inficēšanas ar *Salmonella typhimurium* novēroja straujus ķermeņa masas zudumus - 7 dienu laikā:

- BS grupas 1 pele vidēji zaudēja 10,21 g, jeb 31% no ķermeņa masas ;
- BSA grupas 1 pele vidēji zaudēja 10,68 g, jeb 33% no ķermeņa masas ;
- AS grupas 1 pele vidēji zaudēja 8,48 g, jeb 26% no ķermeņa masas ;
- ASA grupas 1 pele vidēji zaudēja 7,65 g, jeb 22% no ķermeņa masas.

BALB/C peļu tievo zarnu mikroflora salīdzinoši ar cilvēka tievo zarnu mikrofloru ir "nabadzīgāka"- tajā nav konstatētas *Clostridium spp.*, *Staphylococcus spp.*, no *Streptococcus spp.* izdaliiti tikai *Enterococcus faecalis* vidēji 10^5 pakāpē KVV; no *Enterobacteriaceae* ir konstatēta tikai *Escherichia coli I* nepatogēnais celms 10^5 pakāpē KVV; pelējumi – *Mucor spp.*, *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, *Margaritispota spp.* – vidēji 10^4 pakāpē KVV, kā arī pienskābes baktērijas – vidēji 10^7 pakāpē KVV.

Pēc "APB-VET" piebarošanas proporcionāli izmainījās sekojošu baktēriju skaits :

- *E.coli I* – vidēji samazinās par 10^2 pakāpi; 50.eksperimenta dienā – samazinās par 10^3 pakāpi;
- Pienskābes baktērijas – vidēji palielinās par 10^1 pakāpi; 50.eksperimenta dienā – palielinās par 10^2 pakāpi;

- Baktēriju kopskaits (1,0 g tievo zarnu satura masas) preparāta probiotiskās ietekmes dēļ jau 30. dienā samazinās A grupā par 11,6% (no 10^6 uz 10^5 KVV) ;

Pelējumu skaita izmaiņas novēroja 50. eksperimenta dienā, kad attiecībā pret kontrolgrupas B vidējo rādītāju pakāpi (10^4 KVV) 30. eksperimenta dienā A grupai taa bija + 10^1 pakāpē (10^5 KVV). Ap pelējumiem bieži tika novērota dzidra zona, kas liecina par to antimikrobiālo iedarbību.

50. diena ir vērojama kā galējais krustpunkts dažādu mikroorganismu simbiozē :

- Maksimāli augsts pienskābes baktēriju skaits (līdz 10^9 pakāpei KVV) ;
- Minimāli zems nepatogēno *E.Coli I* un *Enterococcus faecalis* līmenis (no 1 KVV līdz 10^2 KVV) ;
- Par 10^1 pakāpi paaugstināts pelējumu skaits (10^5 KVV).

Peļu inficēšana ar *Salmonella typhimurium* izraisa straujas, acīmredzamas izmaiņas arī iekšējos orgānos – it īpaši aknās, kā arī zarnu mikrofloras kvantitatīvajā izteiksmē. Bet acidofilo pienskābes baktēriju ietekmē BALB /C peļu zarnu mikrofloras sastāvu izdodas noturēt līdzsvarā, kas ir tuvs normālajiem zarnu mikrofloras sastāva rādītājiem.

Patologanotomiski izmeklējot, izdarot BALB / C peļu līķu sekciju, konstatēts, ka vairāk vai mazāk skarti visi iekšējie orgāni - vismazāk sirds, bet visgraužošāk *Salmonella typhimurium* un tās izdalītie toksīni iespaidoja aknu izskatu. Tajās vērojamas distrofiskas izmaiņas, tās kļūst dzeltenas vai pelēkas ar sīkām paratifožām granulomām sīku, pelēkbaltu mezgliņu veidā. Tievajās zarnās iekaisuma pazīmes vērojamas retāk, bet resnajās zarnās iekaisuma pazīmes ir izteiktākas.

Uzmanību saista BALB / C peļu ķermeņu novājējums.

SECINĀJUMI

1. Acidofilo pienskābes baktēriju preparāta "APB – VET" piebarošana :
 - sekmē ātrāku barības masu pārstrādi BALB/C peļu gastrointestinālajā traktā;
 - sekmē straujāku barības vielu uzsūkšanos tievajās zarnās;
 - sekmē pamatbarības daudzuma mazāku patēriņu peļu uzturā;
 - sekmē straujāku dzīvnieku dzīvmasas pieaugumu;
 - ļauj organismam racionālāk izmantot barību.
2. BALB/C peļu gastrointestinālā trakta normālā mikroflora sastāv no nelielas baktēriju populācijas: nepatogēnā *E.coli* un *Enterococcus faecalis* (attiecība 1:1 jeb 10^5 KVV), pelējumi 10^4 KVV (*Mucorales sp.*, *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Margaritispora spp.*).
3. Preparāta "APB–VET" lietošana uzturā stabilizē peļu tievo zarnu mikrofloru:
 - manāmi samazina *Enterococcus faecalis* un nepatogēnā *Escherichia coli I* skaitu;
 - palielina pienskābes baktēriju un nedaudz arī pelējumu skaitu.
4. Pelēm, kurām acidofilo pienskābes baktēriju preparātu "APB–VET" piebaroja ārstnieciskajā devā pēc inficēšanas ar *Salmonella typhimurium*, tievo zarnu mikrofloras dabīgais mikrobioloģiskais sastāvs (*Enterobacteriaceae* un pienskābes baktērijas) saglabājas pirmsinficēšanas līmenī.

LITERATŪRA

1. Collins M.D., Gibson G.R., Probiotics, prebiotics and synbiotics : approaches for modulating the microbial ecology of the gut. Am.J.Clin.Nutr., 1999, 69,1052S-1057S.
2. Sherwood L., Gorbach M.D., Probiotics and Gastrointestinal Health. Amer.J.Gastroent.,2000,95(1), S2-S4.
3. Gulbe D. Maģistra darbs, LU BF, Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas katedra, 95 lp. 2002.

4. Ramniece V., Saulīte V., Rože S., Gulbe D. Acidofilo pienskābes baktēriju preparāta APB-Vet lietošana mazo dzīvnieku veterinārajā praksē un pētījumos ar BALB/C pelēm. Veterinārais žurnāls 2 (63) 2003, 24-26.

KUŅĀGĀ FUNKCIONĀLAIS STĀVOKLIS TEĻIEM JAUNPIENA IZĒDINĀŠANAS PERIODĀ

THE FUNCTIONAL STATE OF THE STOMACH IN CALVES IN THE COLOSTRUM FEEDING PERIOD

Igaža Aija, Birģele Edīte

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia

Edite.Birģele@llu.lv

ABSTRACT

The dynamics of pH in the rumen and abomasum of calves from the birth till 6 day of age *in vivo* was investigated. The pH of the rumen and abomasum was measured by means of a two-electrode pH-probe inserted *per os* and through the fistulae. The results of studies prove that newborn calves have a low acid reaction of rumen setting – pH 6.73 ± 0.12 , which showed a tendency to become more alkaline. It was stated that hydrochloric acid concentration in the abomasum of a newborn calf was already high – pH 1.6 ± 0.21 . In a newborn calf, starting from the second day of its life, the conditioned reflex to “eating time” appeared. After the first feeding the acid level in the abomasum decreased rapidly, reaching pH 6.2–6.3. The acid concentration in the abomasum increased on average to pH 2.83 ± 0.05 after 7 hours from the first feeding, but in 6 day old calves – after 3-3.5 hours.

KEY WORDS: calves, rumen, abomasum, pH.

IEVADS

Pētījumi par gremošanas aparāta funkcionālo stāvokli jaundzimušiem teļiem gan saistībā ar to barošanu un ēdināšanas režīmu, gan arī ar iespējām ietekmēt organisma endokrīnos un metaboliskos procesus pasaulē joprojām ir ļoti aktuāli. (Buhler et al., 1998; Hamon, Blum, 1998; Zabielski et al., 1999; Zachwieja et al., 2002; Constable, Misk, 2003; Sauter et al., 2003).

Tomēr datu par kuņģa un visa gremošanas aparāta orgānu funkcionālo stāvokli teļiem jaunpiena izēdināšanas periodā ir visai maz. Parādīts, ka pirmajās dzīves dienās teļiem spurekļa vides reakcija ir vāji sārmaina, un ir atkarīga no jaunpiena izbarošanas veida (Zitnan et al., 1999; Kohler et al., 1997; Stocker, Rusch, 1999; Moran, 2002). Barojot dzīvniekus ar lieliem starplaikiem un barošanai izmantojot spainīti, līdz pat 10% no izbarotā jaunpiena var iekļūt teļam priekškuņģos, turklāt ienesot līdzī ar dažādas patogēnas baktērijas. Rezultātā neattīstītajā spureklī sākas pūšanas procesi, izraisot ilgstošu acidozi un/vai jaundzimušo diareju (Guilherment et al., 1975; Minato et al., 1992; Stocker, 1999; Desfontis, 2002). Tāpēc daudzi autori īpašu uzmanību pievērš jaunpiena izbarošanas veidam un biežumam, lai nodrošinātu teļam fizioloģisko zīšanas refleksa apmierināšanu un kvalitatīvu piena rievās refleksa un līdz ar to kuņģa funkcionēšanu (Scholz, 1995; Blowey, 1996; Nishida, 1996; Stocker, 1999; Moran, 2002; Allison, Buss, 2004).

Kas attiecas uz glumenieka vides reakciju teļam tūlīt pēc piedzimšanas un tās izmaiņām dzīvniekam pirmajās dzīves dienās, tad jāatzīmē, ka literatūrā atrodamie dati ir visai nepilnīgi. Minēts, ka tūlīt pēc piedzimšanas intraabomazālais pH svārstās no neitrāla un vāji skāba - 7,0-6,0 (Reiter et al., 1980), līdz salīdzinoši skābam – 4,1-3,5 (Radostits, Bell, 1970; Roy, 1990).

Literatūrā mums neizdevās atrast datus par to, kā mainās pH dinamika siekalās, glumeniekā un mazattīstītajā spureklī teļam pirmajās postnatālās dzīves dienās saistībā ar jaunpiena izēdināšanu. Tādēļ šī darba mērķis bija izpētīt vienlaicīgi intrarumenālā, intraabomazālā, kā arī siekalu pH izmaiņas teļiem pirmajās postnatālās dzīves dienās saistībā ar jaunpiena izēdināšanu.

Darba uzdevumi:

1. Izpētīt pH dinamiku spureklī un glumeniekā teļam pirmajā postnatālās dzīves dienā pirms un pēc pirmās barošanas.
2. Izpētīt pH izmaiņas vienlaicīgi spureklī un glumeniekā 2-6 dienas veciem teļiem.
3. Izpētīt siekalu pH dinamiku mutes dobumā zemmēles un pieauss siekalu dziedzeru izvadkanālu atveru vietās dzīvniekiem pirmajā postnatālās dzīves nedēļā.

MATERIĀLS UN METODIKA

Eksperimentālajiem pētījumiem izmantoti 8 dzīvnieki, kuri tika turēti Veterinārmedicīnas fakultātes klīniskās stacionāra telpās. Glumenieka fistulas teļiem ieoperējām tūlīt pēc piedzimšanas. Sasniedzot četru dienu vecumu dzīvniekiem hroniskā fistulas tika ieoperētas arī spureklī. Sākot ar otro postnatālās dzīves dienu, teļus barojām trīs reizes dienā ar sešu stundu intervālu.

Jaundzimušiem un 1–4 dienas veciem teļiem intrarumenālo pH–metriju veicām ar divelektrodu pH-zondi, gan ievadot to *per os* gan caur ieoperēto spurekļa fistulu tā, lai zondes pirmais (I) jeb gala elektrods lokalizētos tuvu spurekļa ventrālajai sienai, bet otrs (II) – 12 cm dorsālāk. Intraabomazālo pH–metriju veicām divelektrodu pH-zondi ievadot caur glumenieka fistulu ar aprēķinu, lai intraabomazālais pH pastāvīgi tiktu izmērīts divos līmeņos: lai zondes II elektrods atrastos tuvu ieoperētās fistulas iekšējam gredzenam – t. i. glumenieka fundālo dziedzeru zonā, bet zondes I jeb gala elektrods atrastos 12 cm uz piloriskā sfinktera pusi - t.i. pilorisko dziedzeru zonā.

Funkcionālo izmeklējumu ilgums nepārtrauktajā intraabomazālajā pH–metrijā jaundzimušiem teļiem ilga astoņas stundas – 30 minūtes pirms un 7.5 stundas pēc pirmās jaunpiena izēdināšanas reizes. Vecākiem 2-6 dienas veciem teļiem ilgstošo (8 st.) intraabomazālo pH–metriju veicām caur glumenieka fistulu 4 st. pirms un 4 st. pēc 1–2 litru jaunpiena izbarošanas.

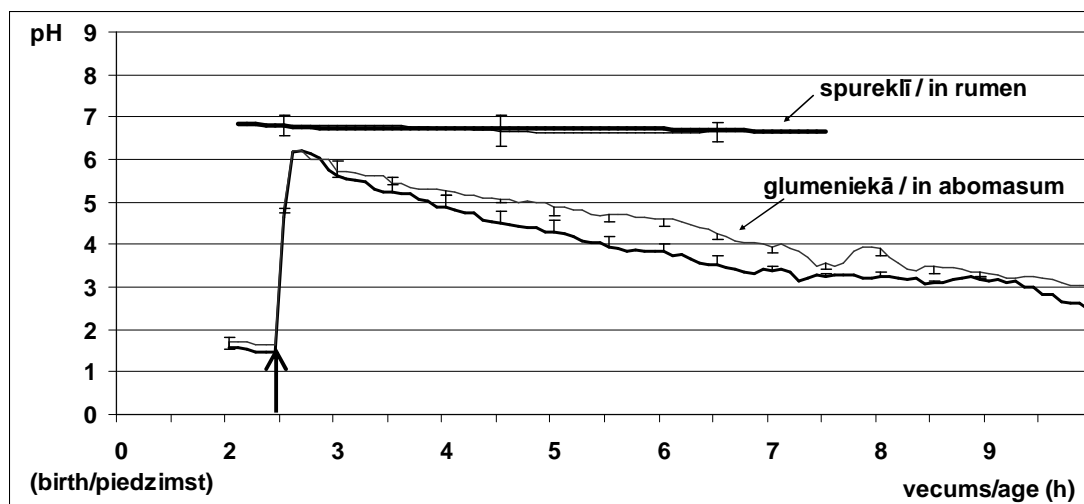
Siekalu pH teļiem noteicām mutes dobumā zemmēles un pieauss siekalu dziedzeru izvadkanālu lokalizācijas vietās četras stundas pirms dzīvnieku barošanas.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Intraabomazālā un intrarumenālā pH vidējās vērtības (ar standartnovirzi) jaundzimušiem teļiem pirms un pēc dzīvnieka pirmās barošanas ir apkopota pirmajā attēlā.

Mūsu pētījumi parādīja, ka teļš piedzimst jau ar izteikti skābu glumenieka iekšējās vides reakciju. divas stundas pēc teļa piedzimšanas pirms pirmās barošanas pH vidēji bija 1.6 ± 0.21 līmenī ($P=95\%$). Tātad, teļam piedzimstot, tika konstatēta izteikti skāba intraabomazālā vide. Tas saskan ar mūsu iepriekšējiem pētījumiem (Birģele, 1969; Birģele u.c., 1999), kuros parādīts, ka, teļam piedzimstot, glumenieka HCl producējošo fundālo dziedzeru klājšūnu aktivitāte ir jau augsta un fundālo dziedzeru šūnas ir jau pietiekami diferencējušās.

Pēc viena litra jaunpiena izēdināšanas skābes līmenis glumeniekā strauji krītas, sasniedzot pH 6.2–6.5 (sk.1. att.). Tas ir tādēļ, ka jaunpiens, kura pH, pēc mūsu datiem, bija 6.2 ± 0.4 ($P=95\%$), neitralizē glumeniekā esošo skābi. Pusstundu pēc jaunpiena izēdināšanas glumenieka vide pakāpeniski kļūst skābāka – pirmajās trīsdesmit minūtēs pH pazeminās zem 6.0. Septiņas stundas pēc jaunpiena izēdināšanas skābes līmenis glumeniekā atkal paaugstinās - I elektroda lokalizācijas vietā vidēji bija jau 2.83 ± 0.05 , bet II – pH 3.23 ± 0.15 līmenī.



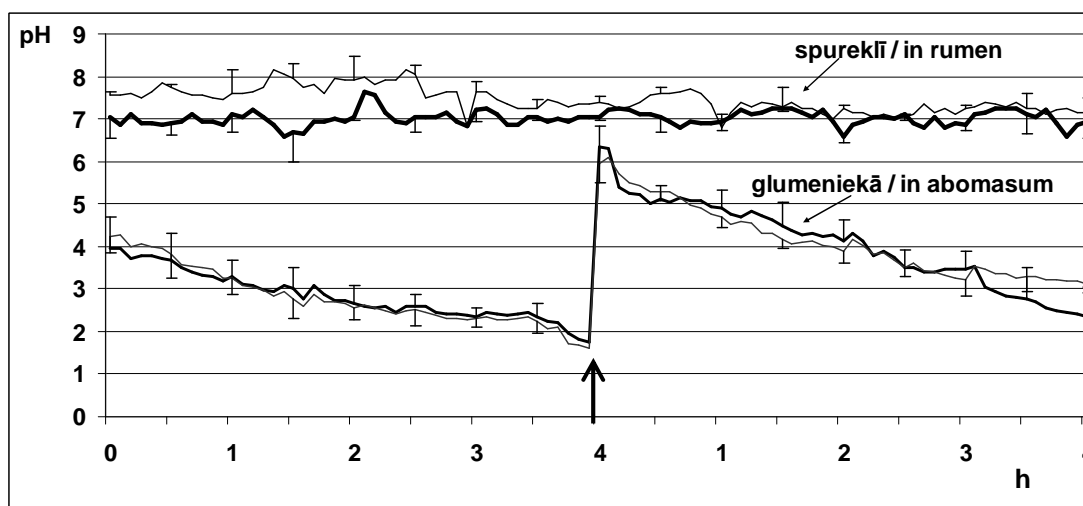
1. attēls. pH dinamika spureklī un glumeniekā jaundzimušiem teļiem

Figure. 1. pH dynamics in the rumen and abomasum of newborn calves

- - pH I elektroda lokalizācijas vietā / pH in I electrode location (T - st.novirze/st.dev.)
- - pH II elektroda lokalizācijas vietā / pH in II electrode location (⊥ - st.novirze/st.dev.)
- ↑ - ēd jaunpienu / eat colostrum

Kas attiecas uz pH spureklī un siekalās jaundzimušam teļam pirmajā dzīves dienā, tad neatkarīgi no ēdināšanas tas paliek praktiski nemainīgs – ļoti vāji skābs. Konstatējām, ka divas stundas veciem teļiem pirms pirmās barošanas spurekļa vide ir ļoti vāji skāba - pH vidēji 6.84 ± 0.15 līmenī ($P=95\%$). Pēc jaunpiena izēdināšanas, t.i. pēc pirmās barošanas spurekļa videi ir tendence kļūt nedaudz skābākam.

Kuņģa vides reakcijas izmaiņas teļiem jaunpiena periodā, t.i. 2–6 dienas veciem dzīvniekiem, atspoguļotas otrajā attēlā.



2. att. pH dinamika spureklī un glumeniekā 2–6 dienas veciem teļiem.

Fig. 2. pH dynamics in the rumen and abomasum of 2–6 days old calves.

- - pH I elektroda lokalizācijas vietā / pH in I electrode location (T - st.novirze/st.dev.)
- - pH II elektroda lokalizācijas vietā / pH in II electrode location (⊥ - st.novirze/st.dev.)
- ↑ - ēd jaunpienu / eat colostrum

Redzam, ka divas stundas pirms teļu barošanas glumenieka abu elektrodu lokalizācijas vietā konstatēta skāba reakcija – vidēji pH 2.5 līmenī. Piecpadsmit minūtes pirms barošanas glumenieka reakcija kļūst vēl skābāka – pH pazeminās vidēji līdz 1.6 ± 0.28 zondes II

elektroda un 1.75 ± 0.17 attiecīgi I elektroda lokalizācijas vietā ($P=95\%$). Šāda krasa skābes koncentrācijas paaugstināšanās glumeniekā pirms ēšanas liecina par to, ka jau ar otro dzīves dienu teļam parādās nosacījuma reflekss uz ēšanas laiku. Tādēļ, sākot jau ar otro postnatālās dzīves dienu, teļi būtu jābaro stingri noteiktos laikos.

Pēc jaunpiena izēdināšanas teļiem pirmajās minūtēs pH glumeniekā krasi paaugstinājās, sasniedzot pH 6.1 – 6.3 līmenis. Jāatzīmē, ka pēc barošanas ar jaunpienu kuņģa skābes koncentrācija glumeniekā 2-6 dienas veciem teļiem paaugstinājās straujāk nekā to novēroja jaundzimušiem teļiem. Jau trīs stundu laikā intraabomazālais pH I elektroda lokalizācijas vietā sasniedza vidēji 3.45 ± 0.12 līmeni un pH 3.2 ± 0.24 līmeni attiecīgi II elektroda lokalizācijas vietā.

Šo mūsu pētījumu rezultāti visumā sakrīt ar citu autoru datiem par piena aizstājēju izēdināšanas biežuma ietekmi uz glumenieka vides pH (Ahmed et al., 2002). Tikai jāatzīmē, ka, barojot teļus divas reizes dienā, pēc šo autoru datiem, skābes līmenis glumeniekā līdz pH 3.0 līmenim atjaunojas sešu stundu laikā. Kamēr mūsu dati liecina, ka 2–6 dienu veciem teļiem intraabomazālais izejas stāvokļa skābes līmenis (pH 3.0) atjaunojās daudz ātrāk - jau 3.5 stundās. Acīmredzot tas ir tādēļ, ka minētie autori dzīvniekus barojuši ar piena aizvietotāju, bet mēs ar jaunpienu.

Kas attiecas uz intrarumenālo pH dinamiku 2–6 dienu veciem teļiem, tad jāatzīmē, ka intrarumenālais pH četras stundas pirms dzīvnieka barošanas dažādos tā līmeņos bija jau nedaudz atšķirīgs. Spurekļa apakšējā – ventrālajā daļā I elektrods fiksēja izteikti sārmainu vides reakciju – pH svārstījās vidēji 7.45–8.15 līmenī, tajā pašā laikā spurekļa augšējā – dorsālajā – daļā II elektrods fiksēja pH 6.6–7.65. Pēc piena izēdināšanas 2-6 dienu veciem teļiem intrarumenālai reakcijai spurekļa ventrālajā un dorsālajā daļā ir tendence izlīdzināties un nostabilizēties vāji sārmainai – 3–4 stundas pēc barošanas pH vidēji svārstījās. 7.0–7.2 robežās. Salīdzinot mūsu iegūtos datus ar citu autoru datiem izrādījās, ka tie kopumā maz atšķiras. Sārmaināka reakcija spureklī tūlīt pēc barošanas tika konstatēta teļiem, kuriem jaunpiens tika izbarots no spainīša (līdzīgi kā mūsu gadījumā), nekā tiem dzīvniekiem, kuriem barošanai izmatota pudelīte ar knupīti (Kohler et al., 1997).

Kas attiecas uz siekalu reakciju teļiem pirmajās postnatālās dzīves nedēļā, tad dzīvniekiem gan zemmēles tad tā dzīvniekiem gan pieauss siekalu dziedzeru izvadkanālu lokalizācijas vietā bija līdzīga - jaundzimušiem teļiem un sešas dienas veciem dzīvniekiem vidēji siekalas pH 7.12 ± 0.14 līmenī – tāpat tuvu spurekļa iekšējās vides vidējam pH līmenim.

Tāpat kopumā mūsu pētījumi parādīja, ka jau ar otro postnatālās dzīves dienu teļam izēdināmā jaunpiena daudzumu var palielināt, šo skābes līmeņa atjaunošanās dzīvniekiem glumeniekā pēc barošanas liecina par zināmu kuņģa iztukšošanos (Le Huron Luron et al, 1998; Heinrich, Longenbach, 1998). Turklāt ātrāka pH pazemināšanās glumeniekā samazina risku teļam saslimt ar diareju un citām gremošanas trakta slimībām (Vajda, 1997). Jāatzīmē, ka glumenieka čūlas patoģenēzes pētījumi teļiem liecina, ka tieši ilgstoši augsta skābes koncentrācija glumeniekā ir viens no šīs patoģijas veicinošiem faktoriem (Constable, Misk, 2002). Mūsu pētījumiem liecina, ka divu-sešu dienu veciem teļiem pēc 2–2.5 l pilnpiena izēdināšanas intraabomazālais skābes līmenis glumeniekā atjaunojas vidēji jau pēc 3.0–3.5 stundām. Tas īpaši jāņem vērā, ja teļus nolemj barot ar jaunpienu tikai divas reizes dienā. No šī viedokļa raugoties, 2–6 dienu vecus teļus būtu vēlams barot trīs reizes dienā.

SECINĀJUMI

1. Teļš piedzimst ar izteikti skābu glumenieka iekšējās vides reakciju (pH 1.6 ± 0.21). Pēc pirmās barošanas pH glumeniekā strauji paaugstinās, bet 7.st. pēc jaunpiena izēdināšanas skābes koncentrācija glumeniekā sasniedz atkal pietiekami augstu līmeni (pH 2.83 ± 0.05).

2. Jaundzimušam teļam pirmajā dzīves dienā spurekļa vides reakcija ir vāji skāba (pH 6.73±0.12), bet jaunpiena perioda beigās intrarumenālai videi ir tendence kopumā kļūt sārmainākai.
3. Sākot ar otro postnatālās dzīves dienu, teļiem 15–10 min pirms kārtējās barošanas glumeniekā notiek krasa skābes koncentrācijas paaugstināšanās (pat līdz pH 1.4–1.7 līmenim), kas liecina par zināmu nosacījuma refleksa izveidi uz barošanas laiku.
4. Divu sešu dienu veci teļi pēc jaunpiena izēdināšanas intraabomazālais skābes līmenis atjaunojas jau pēc 3–3.5 stundām, bet vienu dienu veciem - tikai pēc septiņām stundām.

LITERATŪRA

1. Ahmed, A., Constable, P., Misk, N. Effect of feeding frequency and route of administration on abomasal luminal pH in dairy calves fed milk replacer. *J. of Dairy Sci.*, 85, 2002. 1502–1508.
2. Birģele, E., Brūveris, Z., Auzāns, A., Ilgaža, A. Glumenieka vides reakcija teļam postnatālās ontogēnēzes pirmajos mēnešos. *Veterinārm. raksti '99*, Jelgava, 1999, 75.–80.
3. Buhler, C., Hammon, H., Rossi, G., Blum, J. Small intestinal morphology in eight day old calves fed colostrum for different durations or only milk replacer and treated with Long-R3-insulin-like growth factor I and growth hormone. *J. of An. Sci. (USA)*, 1998. 76(3), 758–765.
4. Constable, A., Misk, N. Effect of feeding frequency and route of administration on abomasal luminal pH in dairy calves fed milk replacer. *J. of Dairy Sci.*, 2002. 85, 1502–1508.
5. Constable, P. Use of antibiotics to prevent calf diarrhea and septicemia. *Bovine practitioner (USA)*, 2003. 37 (2), 137–142.
6. Hammon, H., Blum, J. Metabolic and edocrine traits of neonatal calves are influenced by feeding colostrum for different durations or only milk replacer. *J. of Nutrit. (USA)*, 1998. 128(3), 624–632.
7. Heinrich, A., Longenbach, J. A review of the importance and physiological role of curd formation in the abomasum of young calves. *Animal feed sci. and technol. (Netherlands)*, 1998. 73 (1–2), 85–97.
8. Kohler, P., Kallweit, E., Henning, M., Flachowsky, G. Comparative examination of rumen development, fattening performance and carcass quality in veal calves from natural maternal rearing or conventional bucket-feeding. *Zuchtungskunde*, 1997. 69 (4), 254–267.
9. Le Heuron Luron, I., Gestin, M., Le Drean, G., Rome, V., Bernard, C., Chayvialle, J., Guilloteau, P. Source of dietary protein influences kinetics of plasma gut regulatory peptide concentration in response to feeding in preruminant calves. *Comparative biochemistry and physiology. Part-A Molecular and integrative physiology (USA)*, 1998. 119A (3), 817–824.
10. Longenbach, J., Heinrichs, A. A review of the importance and physiological role of curd formation in the abomasum of young calves. *J. Anim. feed sci. and technol.*, 1998. 73, 85–97.
11. Moran, J. Calf rearing. *Natural resources and environment*. Natural Resources and Environment, Victoria, Australia, 2000. 9–14.
12. Sauter, S., Ontsouka, E., Roffler, B., Zbinden, Y., Philipona, C., Pfaffl, M., Breier, B., Blum, J., Hammon, H. Effects of dexamethasone and colostrum intake on the somatotrophic axis in neonatal calves. *Amer. J. of Physiology*, 285:2(1), 2003. E252–E261.
13. Stocker, H., Rusch, P. Chronic indigestion in milk-feed calves. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde (Germany)*, 1999. 141 (9), 407–411.

14. Vajda, V. Nutritional and metabolic principles of calf nutrition. *Proc. from the Intern. conf. held on the occasion of the 50th anniversary of the Research Institute of Anim. Production*. Nitra (Slovak republic), 1997. 68–70.
15. Zabelski, R., Lueron-Luron, I., Guilloteau, P. Development of gastrointestinal and pancreatic function in mammals. *Reproduction nutrit. develop.* (France), 1999.39(1),5–26.
16. Zachwieja, A., Chrzanowska, J., Szulc, T., Dvorak, J., Dobicki, A. Immunoglobulin levels in calves' blood serum in relation to the physicochemical properties and trypsin inhibitory activity of colostrum. *Medycyna Weterynaryjna*, 2002. 58 (12), 989–991.
17. Zitnan, R., Voigt, J., Breves, G., Schroder, B., Winckler, C., Levkut, M., Kakardova, M., Schonhusen, U., Kuhla, S., Hagemester, H. Morphological and functional development of the calf: influence of the time of weaning 1. Morphological development of rumen mucosa. *Arch. Anim. Nutr.-Arch. Tierernahr.*, 1999. 52 (4), 351–364.
18. Биргеле, Е. *Гистогенез и гистохимия слизистой оболочки сычуга крупного рогатого скота*. Дис. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук, Рига, 1969. 210 с.

ENTEROPATOĢĒNĀS BAKTĒRIJAS DUODĒNA HIMUSĀ SUŅIEM SAISTĪBĀ AR PERIODONTĪTA DAŽĀDĀM ATTĪSTĪBAS PAKĀPĒM ENTEROPATHOGENIC BACTERIA IN HIMUS OF DUODENUM DOGS WITH DEVELOPMENT OF PERIODONTAL DISEASE.

Iļgažs Agris, Birģele Edīte

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia
vmfclin@llu.lv, Edite.Birģele@llu.lv

ABSTRACT

Ours object of investigation was inspection and characterized the mikroflora in the mouth cavity and intestinal himus of duodenum in practically healthy dogs and affected by periodontal disease. We are microbiological examination rinse down of the mouth cavity and fluid of the himus of duodenum from 12 practically healthy dogs and 61 dogs affected by periodontal disease.

Results of studies prove, that in the mouth cavity of practically healthy dogs indicate pro rata equally quantity pathogenic mikroflora and unpathogenic mikroflora, bat in the himus of duodenum the bacterial defilement is paltry. Development of the periodontitis, the number of bacterial genus gradually heighten in the mouth cavity and also in himus of duodenum. Development of the periodontitis in himus of duodenum is possible establish pathogenic mikroflora of *Escherichia coli*, *Streptococcus*, *Klebsiella*, *Yersinia* and *Pseudomonas*.

KEY WORDS: Periodontitis, microbiological, mouth cavity, duodenum.

IEVADS

Kā zināms, gremošanas trakts suņiem drīz pēc dzimšanas tiek kolonizēts ar dažādām baktērijām, kuru skaits pārsvarā kļūst stabils mazuļu atšķiršanas laikā vai tūlīt pēc tās. (Buddington, 2003). Pierādīts, ka pieaugušo dzīvnieku gastrointestinālais trakts satur apmēram 400 baktēriju sugu, tai skaitā potenciāli patogēnās sugas, kuras dzīvniekiem normā parasti ir līdzsvarā ar nepatogēnām baktēriju sugām un ir zināmā līdzsvarā arī ar saimnieka organismu (Benno, Nakao, et al., 1992; Neiger, Simpson, 2000). Zināms, ka intestinālo baktēriju populāciju iespaido suņa barošana, bet mutes dobuma stāvoklis ir pirmkārt atbildīgs par dzīvnieka uzņēmību pret zarnu infekcijām (Weese, et al., 2001; Buddington, 2003; Marks, Kather, 2003). Literatūras dati apliecina, ka sirds, nieres, aknas, plaušas un arī citi dzīvnieku

orgāni ir jutīgi uz mutes dobuma un zarnu mikrofloras izmaiņām (Eisner, 1989; Manfra, 1999).

Mutes dobuma mikrofloras izmaiņas dažādu stomatoloģisku patoloģiju gadījumos un to ietekme uz citām orgānu sistēmām intensīvi ir pētītas humānajā medicīnā (Greager et al., 1990; Alvares, 1997; Nieves et al., 1997). Taču veterinārmedicīnas zinātne šai problēmai sāka nopietni pievērsties tikai pēdējos divdesmit gados (Collins et al., 1988; Burrows, 1994; Delles et al., 1994; Willard, 1994; Williams, 1994). Kas attiecas uz suņiem, tad šāda veida pētījumu vispār ir ļoti maz. Ir atsevišķi dati par mikrofloru suņiem mutes dobumā un zarnu traktā, kas liek domāt, ka *Bacteroides spp.*, *Bifidobacteria*, *Clostridium spp.*, *Peptostreptococcus spp.* ir lielākās bakteriālās grupas, kuras „apdzīvo” gremošanas traktu (Mitsuoka, 1985; Benno, Nakao, et al., 1992;).

Mūsu **darba mērķis** bija izpētīt un raksturot praktiski veselu un ar periodontītu slimu suņu mutes dobuma un divpadsmitpirkstu zarnas himusa enteropatogēno mikrofloru.

Tika izvirzīti sekojoši **darba uzdevumi**:

1. Izpētīt mutes dobuma mikrofloru praktiski veseliem un ar periodontītu slimiem suņiem.
2. Izpētīt enteropatogēno mikrobiālo spektru divpadsmitpirkstu zarnas himusā praktiski veseliem un ar periodontītu dažādās attīstības pakāpēs slimiem suņiem.
3. Salīdzināt patogēnā mikrobiālā spektra izmaiņas mutes dobumā un divpadsmitpirkstu zarnas himusā saistībā ar periodontīta attīstību.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumiem kopumā tika izmantoti 73 suņi, no kuriem 12 bija praktiski veseli, bet - 61 slimi ar periodontītu dažādās attīstības pakāpēs. Mikrobioloģiski izmeklējām dzīvnieku mutes dobuma noskalojumus un divpadsmitpirkstu zarnas himusa šķidrumu. Paraugus ņēmām no uz eitanāziju atvestiem suņiem. Pirms tam no dzīvnieka īpašniekiem tika ievākta anamnēze: vai dzīvnieks pēdējā gada laikā ir slimojis un vai ir slimojis savas dzīves laikā. Izmeklējumiem izmantojām suņus, kas pēdējo triju gadu laikā nebija slimājuši. Mutes dobuma noskalojumus veicām izmantojot sterilu 0,9% NaCl šķīdumu un speciālus bakterioloģisko paraugu noņemšanas tamponus. Divpadsmitpirkstu zarnas himusa paraugus ņēmām izmantojot sterilu 0,9% NaCl šķīdumu, kurš ar šļirces palīdzību tika ievadīts zarnas lumenā un pēc tam atsūkts. Pirms tam divpadsmitpirkstu zarnas lumenu izolējām, uzliekot divas ligatūras tās sākuma un beigu daļā. Bakterioloģiskie paraugi tai pašā dienā tika nogādāti Jelgavas rajona Veterinārajā laboratorijā. Paraugi, lai atdalītu baktēriju kolonijas, tika sēti uz asins agarā barotnēm un pēc tam diferencēti, izmantojot “API” testu, kas ļauj mikrobus diferencēt vismaz līdz ģints līmenim.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Pirmajā tabulā parādīts praktiski veselu un ar periodontītu slimu suņu mutes dobuma un divpadsmitpirkstu zarnas himusa enteropatogēnās un nepatogēnās mikrofloras spektrs.

Izrādījās, ka praktiski veseliem suņiem no mutes dobuma tika izolētas četras enteropatogēnās baktēriju ģintis – *Streptococcus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* un *Escherichia coli* (*E. coli*). Procentuāli visbiežāk – 83,3% gadījumos – tika konstatētas *Streptococcus* ģints baktērijas, nedaudz mazāk (50% gadījumos) – *Klebsiella* ģints, bet praktiski veselu suņu mutes dobumā vismazāk tika konstatētas *Pseudomonas* un *E. coli* – attiecīgi tikai 16,6% gadījumos.

Kas attiecas uz nepatogēno (jeb nosacīti patogēno) baktēriju ģintīm praktiski veselu suņu mutes dobumā, tad visbiežāk konstatējām *Staphylococcus* (50% gadījumos), mazāk – 25% gadījumos *Proteus* ģinti, bet tikai 16,6% gadījumos attiecīgi *Edwardsiella* un *Citrobacter* baktēriju ģintis.

Runājot par divpadsmitpirkstu zarnas himusa bakteriālo piesārņojumu, tad, kā redzams pirmajā tabulā, tāds praktiski veselēm dzīvniekiem nebija, vai arī bija samērā niecīgs. Konkrēti, no enteropatogēnajām baktēriju ģintīm konstatējām tikai divas – *Streptococcus* un *Klebsiella*, turklāt katru attiecīgi tikai divos paraugos, t.i. 16,6% gadījumos. No nepatogēnām baktēriju ģintīm duadēna himusā praktiski veselēm suņiem bija tikai *Staphylococcus* baktērijas un tikai divos paraugos (16,6% gadījumos). Tas arī ir saprotams, jo kā zināms, gremošanas sulas, kas ieplūst divpadsmitpirkstu zarnā ir ar pietiekami spēcīgu baktericīdu iedarbību, tādēļ veselēm dzīvniekiem divpadsmitpirkstu zarnai ir jābūt praktiski sterilai (Greager et al., 1990; Hall, 1994). Literatūrā pat uzsvērts, ka par veselu nevar uzskatīt tādu dzīvnieku kuram duadēna himusā tiek konstatētas šādas enteropatogēno baktēriju ģintis: *E. coli*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Yersinia*, *Klebsiella* (Isogai et al., 1989; Williams, 1994).

Mūsu pētījumi liecina, ka suņiem ar periodontīta attīstības pirmo pakāpi gan mutes dobumā, gan divpadsmitpirkstu zarnas himusā parādījās salīdzinoši strauja bakterioloģiskā spektra palielināšanās.

Izmeklētajos 35 mutes dobuma noskalojumu paraugos no enteropatogēnām baktērijām konstatējām piecas ģintis: visvairāk *Streptococcus* – 22 paraugos (62,8% gadījumos), nedaudz mazāk *Klebsiella* ģints baktērijas – 15 paraugos, t.i. 42,9% gadījumos: *E. coli* izdalījām 17,1% gadījumā un *Pseudomonas* attiecīgi izdalījās divos paraugos. Bet jāuzsver, ka suņiem ar pirmās pakāpes periodontītu augšminētajam mikrobu spektram bija pievienojusies jauna baktēriju ģints *Yersinia* – četros paraugos no 35, t.i. 11,4% gadījumos.

Kas attiecas uz nepatogēno baktēriju ģintīm mutes dobumā, tad suņiem ar pirmo periodontīta attīstības pakāpi novēroja to salīdzinoši strauju konstatēto gadījumu skaita pieaugumu. Tā, visos 35 izmeklētajos paraugos varēja konstatēt *Staphylococcus* baktērijas, kas, salīdzinot ar praktiski veselu suņu mutes dobuma izmeklējumiem, ir pieaudzis par 50%. Pieaudzis arī *Proteus* un *Edwardsiella* konstatēto gadījumu biežums – attiecīgi 28,6% un 17,1% gadījumos (sk. 1. tabulu). Bet jāatzīmē ka, suņiem ar pirmo periodontīta attīstības pakāpi, salīdzinot ar praktiski veselēm dzīvniekiem netika konstatētas *Citrobacter* ģints baktērijas. Iespējams, ka sākot attīstīties periodontītam, dzīvniekiem izmainās mutes dobuma pH, kas ietekmē šo baktēriju populāciju.

Runājot par divpadsmitpirkstu zarnas himusa bakteriālo piesārņojumu suņiem ar pirmo periodontīta attīstības pakāpi, tad arī duadēnā varēja konstatēt zināmu baktēriju ģinšu skaita pieaugumu (sk. 1. tabulu). Visbiežāk no enteropatogēno baktēriju ģintīm izdalījās *Streptococcus* ģints baktērijas – no 35 izmeklētajiem paraugiem tās konstatēja astoņos paraugos, kas sastādīja 22,8% gadījumu. Zināmā mērā bija samazinājies *Klebsiella* baktēriju ģints izdalīšanās biežums – tās konstatēja tikai vienā paraugā, toties dzīvniekiem ar periodontīta pirmo attīstības pakāpi duadēna himusā 5,7% gadījumos bija pievienojusies jauna baktēriju ģints - *E. coli*. Kā zināms *E. coli* ģints baktērijas duadēna himusā ir vienas no visnevēlamākajām (Buddington, 2003; Marks, Kather, 2003).

Runājot par nepatogēno baktēriju spektru divpadsmitpirkstu zarnas himusā dzīvniekiem ar periodontītu pirmā attīstības pakāpē, tad, tāpat kā enteropatogēno baktēriju spektrs, tas arī bija pieaudzis. Tā, *Staphylococcus* ģints baktērijas konstatējām jau 62,8% gadījumos, kas ir par 46,2% vairāk, nekā tas attiecīgi bija praktiski veselu suņu divpadsmitpirkstu zarnas himusā. Turklāt duadēna himusā nepatogēnajā baktēriju spektrā parādījās jauna baktēriju ģints – *Proteus* ģints (11,4% gadījumos).

Dzīvniekiem ar otro periodontīta attīstības pakāpi izmeklējām 22 mutes dobuma paraugus (sk. 1. tabulu). Redzams, ka ir pieaudzis kopējais konstatēto baktēriju ģinšu izdalīšanās biežums. Salīdzinoši biežāk izdalījās *Streptococcus* ģints un *Klebsiella* ģints baktērijas – attiecīgi 63,6% un 45,5% gadījumos. Tomēr visvairāk mutes dobumā bija palielinājies *E. coli* baktēriju izdalīšanās biežums – suņiem ar periodontīta otro attīstības pakāpi tas parādījās 31,8% gadījumos, kas ir par 14,7% biežāk nekā to konstatējām suņiem ar

pirmo periodontīta attīstības pakāpi. Jāatzīmē, ka dzīvniekiem, kuriem konstatējām periodontītu otrā attīstības pakāpē, vairs neizdalījās *Pseudomonas* ģints baktērijas, un vienlaicīgi bija par 2,3% samazinājies *Yersinia* ģints baktēriju izdalīšanās biežums (sk. 1. tabulu).

Kas attiecas uz nepatogēno baktēriju spektru mutes dobumā suņiem ar otro periodontīta attīstības pakāpi, tad kopumā spektrā esošo baktēriju ģinšu izdalīšanās biežums šajā periodontīta attīstības pakāpē ir pieaudzis. Tāpat kā suņiem ar pirmo periodontīta attīstības pakāpi 100% visos izmeklētajos mutes dobuma noskalojumu paraugos konstatējām *Staphylococcus* ģints baktērijas. Bieži – 45,5% gadījumos izdalījās arī *Proteus* ģints baktērijas, kas bija 16,9% biežāk nekā to attiecīgi konstatēja mutes dobumā suņiem ar pirmās pakāpes periodontītu.

1.tabula / Table 1

Praktiski veselu un ar periodontītu slimu suņu mutes dobuma un divpadsmitpirkstu zarnas himusa enteropatogēnās un nepatogēnās mikrafloras spektrs
Spektrum of enteropathogenic and unpathogenic microflora in the mouth cavity and intestinal himus of duodenum in practically healthy dogs and affected by periodontal disease

Baktēriju ģintis Genus of bacteria	Periodontīta pakāpe (paraugu skaits) Stages of periodontitis (number of exemplar)							
	Praktiski vesels Practically healthy (n=12)		1.pakāpes 1. stage (n=35)		2.pakāpes 2. stage (n=22)		3.pakāpes 3. stage (n=4)	
	Baktēriju ģinšu skaits attiecīgajos paraugos (% no izmeklējumu skaita) Number of genus in investigation example(% from testing number)							
	mutes dob. mouth cavity	12 p.z. duode-num	mutes dob. mouth cavity	12 p.z. duode-num	mutes dob. mouth cavity	12 p.z. duode-num	mutes dob. mouth cavity	12 p.z. duode-num
Enteropatogēno baktēriju ģintis Genus of enteropathogenic mikraflora								
Pseudomonas	2 (16,6)		2(5,7)					
Yersinia			4(11,4)		2(9,1)			
Klebsiella	6(50)	2(16,6)	15(42,9)	1(2,9)	10(45,5)			
Escherichia coli	2(16,6)		6(17,1)	2(5,7)	7(31,8)	1(4,5)	2(50)	
Streptococcus	10(83,3)	2(16,6)	22(62,8)	8(22,8)	14(63,6)	4(18,2)	4(100)	2(50)
Neatogēno baktēriju ģintis Genus of unpathogenic mikraflora								
Edwardsiella	2(16,6)		6(17,1)		2(9,1)			
Citrobacter	2(16,6)				4(18,2)		2(50)	
Proteus	3(25)		10(28,6)	4(11,4)	10(45,5)		4(100)	2(50)
Staphylococcus	6(50)	2(16,6)	35(100)	22(62,8)	22(100)	4(18,2)	4(100)	4(100)

Kas attiecas uz izdalītajām enteropatogēno baktēriju ģintīm divpadsmitpirkstu zarnas himusā, tad, kā to redzam pirmajā tabulā, joprojām duadēna himusā konstatējām *Streptococcus* ģints baktērijas (18,2% gadījumos), kā arī *E. coli* ģints baktērijas – 4,5% gadījumos.

Runājot par nepatogānām baktērijām divpadsmitpirkstu zarnas himusā suņiem ar periodontīta otro attīstības pakāpi, tad tika izdalītas tikai *Staphylococcus* ģints baktērijas – 18,2% gadījumos.

Kas attiecas uz suņiem ar trešo periodontīta attīstības pakāpi, tad bakterioloģisko izmeklējumu skaits šiem dzīvniekiem mums kopumā ir neliels.

Pirmie rezultāti liecina, ka no enteropatogēnām baktērijām mutes dobuma noskalojumu visos četros paraugos tika konstatētas *Streptococcus* ģints baktērijas, bet divos paraugos - *E. coli* baktērijas.

Runājot par nepatogāno ģinšu baktērijām mutes dobumā suņiem ar periodontīta trešo pakāpi, tad visos paraugos konstatējām *Proteus* un *Staphylococcus* ģints baktērijas, bet divos paraugos - *Citrobacter* ģints baktērijas.

Kas attiecas uz divpadsmitpirkstu zarnas himusa bakteriālo spektru suņiem ar periodontīta trešo attīstības pakāpi, tad no enteropatogēnām baktēriju ģintīm konstatējām tikai *Streptococcus* ģinti.

No nepatogēno baktēriju ģintīm duadēna himusā suņiem ar trešo periodontīta attīstības pakāpi izdalījās divas baktēriju ģintis: visos četros paraugos *Staphylococcus* ģints baktērijas, bet divos – *Proteus* ģints baktērijas.

Nobeidzot jāatzīmē, ka dzīvniekiem ar periodontītu dažādās attīstības pakāpēs mutes dobuma un divpadsmitpirkstu zarnas himusa bakteriālie izmeklējumi ir ļoti būtiski. Tie visumā parāda bakteriālā spektra lielās izmaiņas suņiem mutes dobumā un duadēna himusā, attīstoties periodontītam un liecina, ka pētījumi šajā virzienā jāturpina.

SECINĀJUMI

1. Praktiski veselīem suņiem mutes dobumā novēro samērā plašu enteropatogēno un nepatogēno baktēriju spektru, bet duodēna hīmusā baktēriju praktiski veselīem dzīvniekiem nav;
2. Periodontītam attīstoties, baktēriju ģinšu skaits gan dzīvniekiem mutes dobumā, gan arī divpadsmitpirkstu zarnas himusā kopumā pakāpeniski pieaug.

LITERATŪRA

1. Alvares, O. Ascorbic acid and periodontal disease. Vitamin C in health and disease. – USA. 1997. 505-516.
2. Benno, Y., Nakao, H., Uchida, K. Individual and seasonal variations in the composition of fecal microflora of beagle dogs. – Bifidobacteria Microflora. 1992. 11: 69-76.
3. Buddington, R. K. Postnatal changes in bacterial populations in the gastrointestinal tract of dogs. – American Journal of Veterinary Research. 2003. 64: 646-651.
4. Burrows, C. F. Small intestinal bacterial overgrowth. Veterinary exchange. - USA. 1994. Dec: 4-15.
5. Collins, J. E., Bergeland, M. E., Linderman, C. J. *Enterococcus (Streptococcus) durans* adherence in the small intestine of a diarrheic pup. - Vet pathol. USA 1988. 396-398.
6. Delles, E. K., Willard, M. D., Simpson, R. B., Fossum, T. W., Slater, M., Kolp, D., Lees, G. E., Helman, R., Reinhart, G. Comparison of species and numbers of bacteria in concurrently cultured samples of proximal small intestinal fluid and endoscopically obtained duodenal mucosa in dogs with intestinal bacterial overgrowth. - American Journal of Veterinary Research. USA. 1994. Vol.55, No. 7: 957-964.
7. Eisner, E. R. Treating the early stages of periodontal disease. - Veterinary-medicine. USA. 1989. Jul.: 696-700, 703, 706-708.
8. Greager, J. G., Jacquelyn, G., Davison, B. V. E. Microbiology. Principles & Applications. - Prentice – Hall, Inc. USA. 1990. 538-698.

9. Hall, E. J. Small intestinal bacterial overgrowth. - Veterinary exchange. USA. 1994. Dec: 4-15.
10. Isogai, E., Isogai, H., Miura, H., Takano, K., Aoi, Y., Hayashi, M., Namioka, S. Oral flora of mongrel and beagle dogs with periodontal disease. - Japanese Journal of Veterinary Science. Japan. 1989. Feb: 110-118.
11. Manfra, S. M. Managing microbes in the mouth. - Veterinary exchange. USA. 1999. Jan: 4-16.
12. Marks, S. L., Kather, E. J. Antimicrobial susceptibilities of canine *Clostridium difficile* and *Clostridium perfringens* isolates to commonly utilized antimicrobial drugs. - Veterinary Microbiology. 2003. 94: 39-45.
13. Mitsuoka, T. Comparative intestinal microbial ecology and metabolism in man and animals. - Science Reviews. UK. 1985. 87-107.
14. Neiger, R., Simpson, K. W. Helicobacter infection in dogs and cats: facts and fiction. - Journal of Veterinary Internal Medicine. 2000. 14: 125-133.
15. Nieves, M. A., Hartwig, P., Kinyon, J. M., Riedesel, D. H. Bacterial isolates from plaque and from blood during and routine dental procedures in dogs. - Veterinary surgery. USA. 1997. Jan-Feb: 26-32.
16. Wees, J. S., Weese, H. E., Bourdeau, T. L. Suspected *Clostridium difficile* - associated diarrhea in two cats. - Journal of the American Veterinary Medical Association. 2001. 218: 1436-1439.
17. Willard, M. D. Small intestinal bacterial overgrowth. - Veterinary exchange. USA. 1994. Dec: 4-15.
18. Williams, D. A. Small intestinal bacterial overgrowth. - Veterinary exchange. USA. 1994. Dec: 4-15.

**FITOGĒNO PIEDEVU IETEKME
UZ CŪKU DZĪVMASAS PIEAUGUMA INTENSITĀTI
UN ZARNU TRAKTA MIKROFLORAS IZMAIŅĀM**

**PHYTOGENIC ADDITIVES INFLUENCE ON PIGS DAILY GAIN AND
INTESTINE MICROFLORA CHANGES**

**Jansons Imants¹, Nudiens Jānis¹, Kaugers Reimārs¹, Konošonoka Ināra-Helēna¹,
Zutis Jānis²**

LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts "Sigra," Latvija¹, SIA
„Gaļas un piena rūpniecības inženiercentrs”, Latvija²

Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "Sigra", LUA agency, Latvia¹,
Assoc.Ltd. „Meat and milk industry engineering centre”, Latvia²

sigra@lis.lv, gpric@internet.lv

ABSTRACT

A study was conducted to determine efficiency of a phytogetic additive on pigs growth processes and digestive tract microflora. The pigs of control group were fed without the phytogetic additive. The feed of the trial group contained 0.5 % the phytogetic additive per tonne feed used for pigs from 42 to 114 day of age, 0.2 % per tonne feed from 114 to 170 day of age. Average daily gain for the trial group was by 9.4 % higher than for the control group pigs. Feed conversion in the trial group was by 6.9 % higher than in the control group. Rectum microflora analyses showed that use of phytogetic additive reduced Mould colony formed units (CFU) amount, Yeast CFU amount. Use of phytogetic additive in pigs feeding promoted increase of Lactic acid bacteria CFU amount.

KEY WORDS: pigs, phytogetic additive, intestine microflora.

IEVADS

No 2005. gada 31. decembra Eiropas Savienības valstīs ir aizliegta antibiotiku iekļaušana dzīvnieku barībā. Līdz ar to cūkkopības nozarē nepieciešams rast jaunus risinājumus, lai saglabātu un uzlabotu produktivitātes intensitāti un produkcijas kvalitātes līmeni.

Gadsimtiem ilgi cilvēce lietojusi dažādus augus, to ekstraktus un eļļas pārtikas garšas īpašību uzlabošanai, ārstnieciskos un profilaktiskos nolūkos. Augu piedevu izmantošanai dzīvnieku ēdināšanā patreiz ir jauni mērķi, ārstniecības augi tiek pētīti un izmantoti kā alternatīva antibiotikām (Couladis u.c., 2004). Augu bioloģiski aktīvās vielas papildus antispazmatiskām, pretspāņu, dziedējošām, tonizējošām, relaksējošām, sagremošanu veicinošām, hormonālām u.c. īpašībām var veicināt imūnsistēmas uzlabošanu (Alexander, 2001). Augu bioloģiski aktīvās vielas ir ne tikai ar antibakteriālu iedarbību, bet tām piemīt arī pretvīrusu, pretsenīšu iedarbība, kas nepiemīt antibiotikām (Arnal- Schnebelena u.c., 2004). Fitogēnās piedevas uzlabo barības smaržu, garšu un līdz ar to palielinās uzņemtās barības daudzums (Nott, 2005).

Augu bioloģiski aktīvām vielām iedarbības veids ir līdzīgs kā antibiotikām, bet tām ir atšķirīgs darbības mehānisms. Faktiski augu bioloģiski aktīvās vielas ietekmē ekoloģisko vidi (Langenheim, 1994), aizkavē mikroorganismu izdzīvošanu un to nelabvēlīgo ietekmi, kā arī tās regulē zarnu trakta mikrofloras līdzsvarotību. Pētījumi ar nobarojamām cūkām rāda, ka augu bioloģiski aktīvās vielas var uzlabot cūku dzīvmasas pieaugumu, barības patēriņu, barības konversiju attiecīgi par 10 %, 8 % un 2 % (Peris u.c., 2002).

Mūsu darba mērķis bija rast tādas barības piedevas, kāas veicinātu barības vielu sagremojamību un retensiju, kā arī pēc iespējas vairāk iedarboties uz kaitīgās mikrofloras attīstību. Šai piedevai bija jābūt ar antimikrobiālām, baktericīdām, fungicīdām un garšas uzlabojošām īpašībām.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumu veicām Rīgas rajonā saimniecībā “Gundegas” nobarojamo cūku novietnē. Bioķīmiskie un mikrobioloģiskie izmeklējumi tika veikti Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskajā institūtā “Sigrā” Bioķīmijas laboratorijā. Tika nokomplektētas divas analogas nobarojamo cūku grupas pēc masas, vecuma un izcelšanās. Kontroles grupā un izmēģinājuma grupā katrā iekļāvām 15 cūkas. Kontroles grupas dzīvniekiem izēdinājām pilnvērtīgu barību bez fitogēnas piedevas, izmēģinājuma grupas cūkas saņēma pilnvērtīgu barību ar mūsu izstrādātu fitogēnu piedevu. Izmēģinājuma grupas cūkas no 42 līdz 114 dienu vecumam saņēma 0,5 % fitogēnu piedevu, no 114 līdz 170 dienu vecumam 0,2 % fitogēnu piedevu. Fitogēnās piedevas galvenās sastāvdaļas bija nātres *Urtica Dioica L* lapas, ozolu *Quercus Robur* mizas, melisas *Melissa officinalis L* lapas, mārsiļa *Thymus vulgaris L* lapas. Cūku masu noteicām 42, 78, 114 un pirms kaušanas 170 dienu vecumā. Pētījuma laikā izvērtējām barības patēriņu, barības konversiju, gremošanas trakta mikrofloru. Taisnās zarnas satura mikrobioloģiskās analīzes noteicām 78 un 114 dienu vecumā. Uzsējumus veica uz kompleksām un diferenciālām barotnēm pēc vispārpieņemtām mikrobioloģijas metodēm, saskaņā ar standartu LVS 179:1999. Datu matemātiskai apstrādei izmantojām F testu (MS Excel).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Uzsākot izmēģinājumu starp cūku grupu dzīvmasām netika konstatētas būtiskas atšķirības ($p > 0,05$). Dzīvmasas pieaugumi izmēģinājuma grupas dzīvniekiem, kā redzams 1.tabulā, periodā no 42-78 dienai bija par 23.7% augstāks ($p < 0,05$) nekā kontroles grupā, periodos no 78-114 dienai 15.4 % ($p < 0,05$) un 114-170 dienai 0.5 % ($p > 0,05$) augstāks nekā kontroles grupā. Visā izmēģinājuma periodā no 42 līdz 170 dienai izēdinot cūkām fitogēno

piedevu izmēģinājuma grupas dzīvnieki uzrādīja par 9.4 % ($p>0.05$) augstāku vidējo dzīvmasas pieaugums salīdzinot ar kontroles grupu.

1. tabula / Table 1

Fitogēno piedevu ietekme uz dzīvmasas pieaugumu
Phytogetic additive influence on pigs daily gain dynamic

Rādītāji / Traits	Kontroles grupa / Control group	Izmēģinājuma grupa / Trial group
	n=15	n=15
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Diennakts dzīvmasas pieaugums no 42 līdz 78 dienai, kg / Daily gain, 42 to 78 days, kg	0.403±0.017	0.528±0.013
Diennakts dzīvmasas pieaugums no 78 līdz 114 dienai, kg / Daily gain, 78 to 114 days, kg	0.516±0.019	0.611±0.013
Diennakts dzīvmasas pieaugums no 114 līdz 170 dienai, kg / Daily gain, 114 to 170 days, kg	0.958±0.013	0.962±0.013
Diennakts dzīvmasas pieaugums no 42 līdz 170 dienai, kg / Daily gain, 42 to 170 days, kg	0.677±0.006	0.741±0.004

Izvērtējot barības patēriņu uz vienu dzīvnieku (2.tabula), izmēģinājuma grupas cūkām tas bija par 2.8 % lielāks nekā kontroles grupas dzīvniekiem. No tā var secināt, ka fitogēnās barības piedevas veicina barības uzņemšanu un labāku tās izmantošanu. Kā uzrāda barības konversijas rādītāji, izmēģinājuma grupas dzīvniekiem tā bija par 6.9 % labāka nekā kontroles grupas cūkām.

2. tabula / Table 2

Fitogēno barības piedevu ietekme uz cūku produktivitāti
The phytogetic additive projection on pigs' productivity

Rādītāji / Traits	Kontroles grupa / Control group	Izmēģinājuma grupa / Trial group
	n=15	n=15
Barības patēriņš, kg / Feed consumption, kg	272.6	280.2
Barības konversija, kg/kg / Feed conversion, kg/kg	3.14	2.95
Barības konversija % pret kontroles grupu / Feed conversion % to control	100	93.9

Taisnās zarnas mikrobiologiskās analīzes uzrādīja (3. tabula), ka lietojot fitogēno barības piedevu nobarojamām cūkām 78 dienu vecuma izmēģinājuma grupā, palielinājās pienskābo baktēriju koloniju veidojošo vienību (KVV) skaits par 50.2%.

Fitogēno barības piedevu ietekme uz cūku taisnās zarnas mikrofloru 78 dienu vecumā
Phylogenetic additive influence on rectum microflora at the 78th day of age

Rādītāji / Traits	Kontroles grupa / Control group	Izmēģinājuma grupa / Trial group
	n=10	n=10
Kopējais mezofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu (KVV g ⁻¹) / Total mesophylic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (CFU g ⁻¹)	1472400000	1386000000
Kopējais termofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu (KVV g ⁻¹) / Total thermophylic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (CFU g ⁻¹)	807600000	979500000
Pienskābo bakēriju (KVV g ⁻¹) / Lactic acid bacteria (CFU g ⁻¹)	5196000	10350000
Pelējuma sēnīšu (KVV g ⁻¹) / Mould (CFU g ⁻¹)	1472400000	134000
Rauga sēnīšu (KVV g ⁻¹) / Yeast (CFU g ⁻¹)	9000	-
<i>Escherichia coli</i> mezofilās formas (KVV g ⁻¹) / <i>Escherichia coli</i> mesophylic forms (CFU g ⁻¹)	34700000	32800000
<i>Escherichia coli</i> termofilās formas (KVV g ⁻¹) / <i>Escherichia coli</i> thermophylic forms (CFU g ⁻¹)	9620000	16200000
Koliformas mezofilās (KVV g ⁻¹) / Coliforms mesophylic (CFU g ⁻¹)	4500000	3525000
Koliformas termofilās (KVV g ⁻¹) / Coliforms thermophylic (CFU g ⁻¹)	10000000	2000000
<i>Staphylococcus sp.</i> (KVV g ⁻¹) / (CFU g ⁻¹)	4260000	700000
<i>Staphylococcus haemolyticus</i> (KVV g ⁻¹) / (CFU g ⁻¹)	70000	-
<i>Enterococcus faecalis</i> (KVV g ⁻¹) / (CFU g ⁻¹)	1138000	1102222

Pelējuma sēnīšu KVV skaits samazinājās 9.1 reizes. Rauga sēnīšu KVV skaits kontroles grupā bija 9000, izmēģinājuma grupā tās netika identificētas. Izmēģinājuma grupas dzīvniekiem vērojama pozitīva tendence samazināties *Staphylococcus sp.* KVV skaitam, salīdzinot ar kontroles grupu samazinājums bija 6.1 reizi.

Izvērtējot kopējo mezofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu KVV un *Escherichia coli* mezofilās formas KVV novērojām tendenci izmēģinājuma grupā samazināties mezofilo formu KVV skaitam attiecīgi par 106.2% un 105.7 %. Aplūkojot kopējo termofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu KVV un *Escherichia coli* termofilās formas KVV redzams, ka izmēģinājuma grupas dzīvniekiem pieaug termofilo formu KVV skaits attiecīgi par 82.45 % un 59.4 %. *Enterococcus faecalis* KVV skaits izmēģinājuma grupā samazinājās par 103.2 %. *Staphylococcus haemolyticus* KVV izmēģinājuma grupas paraugos netika identificēti.

Cūkām 114 dienu vecuma taisnās zarnas mikrobioloģiskās analīzes uzrādīja, ka lietojot fitogēno piedevu (4. tabula) izmēģinājuma grupā palielinājās pienskābo baktēriju KVV skaits par 93.9 %, pelējuma sēnīšu KVV skaits samazinājās 9.1 reizes. Rauga sēnīšu KVV skaits samazinājās 6.2 reizes.

Fitogēno barības piedevu ietekme uz cūku taisnās zarnas mikrofloru 114 dienu vecumā
Phytogetic additive influence on rectum microflora at the 114th day of age

Rādītāji / Traits	Kontroles grupa / Control group	Izmēģinājumu grupa / Trial group
	n=10	n=10
Kopējais mezofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu (KVV g ⁻¹) / Total mesophylic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (CFU g ⁻¹)	5990000000	1880000000
Kopējais termofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu (KVV g ⁻¹) / Total thermophylic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (CFU g ⁻¹)	6850000000	1130000000
Pienskābo bakēriju (KVV g ⁻¹) / Lactic acid bacteria (CFU g ⁻¹)	3702700	3940000
Pelējuma sēnīšu (KVV g ⁻¹) / Mould (CFU g ⁻¹)	333335166	3400
Rauga sēnīšu (KVV g ⁻¹) / Yeast (CFU g ⁻¹)	45900	7400
<i>Escherichia coli</i> mezofilās formas (KVV g ⁻¹) / <i>Escherichia coli</i> mesophylic forms (CFU g ⁻¹)	3680000	4870000
<i>Escherichia coli</i> termofilās formas (KVV g ⁻¹) / <i>Escherichia coli</i> thermophylic forms (CFU g ⁻¹)	2704000	2468000
Koliformas mezofilās (KVV g ⁻¹) / Coliforms mesophylic (CFU g ⁻¹)	86000	317000
Koliformas termofilās (KVV g ⁻¹) / Coliforms thermophylic (CFU g ⁻¹)	6000	42000
<i>Staphylococcus sp.</i> (KVV g ⁻¹) / (CFU g ⁻¹)	1400000	546000
<i>Staphylococcus haemoliticus.</i> (KVV g ⁻¹) / (CFU g ⁻¹)	205000	-
<i>Enterococcus faecalis</i> (KVV g ⁻¹) / (CFU g ⁻¹)	142000	216000

Izmēģinājuma grupas dzīvniekiem vērojama pozitīva tendence samazināties *Staphylococcus sp.* KVV skaitam. Salīdzinot ar kontroles grupu, samazinājums bija 2.6 reizes. Kopējā mezofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu KVV un kopējais termofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu KVV izmēģinājuma grupas cūkām bija attiecīgi 2.2 un 6.1 reizes mazāk. Samazinājās arī *Escherichia coli* mezofilās formas KVV izmēģinājuma grupas paraugos 1.1 reizi. *Staphylococcus haemoliticus* KVV izmēģinājuma grupas paraugos netika identificēts.

SECINĀJUMI

Fitogēno piedevu pievienošana nobarojamo cūku barībai paaugstināja dzīvmasas pieaugumus vidēji par 9.4 %, uzlabo barības konversiju par 6.9 % .

Fitogēnās piedevas labvēlīgi ietekmēja gremošanas trakta mikrofloru, pieauga pienskābo baktēriju KVV skaits, samazinājās pelējumu sēnīšu un rauga sēnīšu KVV skaits, samazinājās *Staphylococcus sp.* KVV skaits.

Izveidoto fitogēno piedevu var iekļaut jaunās paaudzes premiksos un koncentrātos, lai aizvietotu sintētiskos stimulatorpreperātus un ražotu kvalitatīvus, nekaitīgus pārtikas produktus.

LITERATŪRA

1. Alexander M. (2001) Aromatherapy and immunity: how the use of essential oils aid immune potential, *International Aromatherapy*, 11, pp. 152–156.
2. Arnal-Schnebelena F.B., Hadji-Minaglou J.F., Peroteauc F., Ribeyred and de Billerbecke V.G. (2004) Essential oils in infectious gynaecological disease: a statistical study of 658 cases. *International Aromatherapy Volume 14, Issue 4*, pp. 192-197.
3. Couladis M., Tzakou O., Kujundzic S., Sokovic M., and Mimica-Dukic N. (2004), Chemical analysis and antifungal activity of *Thymus striatus*, *Phytotherapy Research* 18, pp. 40–42.
4. Nott R. (2005) Influence of phytogenic feed additives. *International Pig Topics. Volume 21 Number, 2* pp. 7-9.
5. Langenheim J.H. (1994) Higher plant terpenoids: A phyto-centric overview of their ecological roles, *Chemical Ecology* 20, pp. 1223–1280.
6. Peris S., Asensio J.J. (2002) Organic acids plus botanicals. *Feed International*, March, pp. 17-19.

ON THE DEVELOPMENT OF VETERINARY HELMINTHOLOGY IN ESTONIA VETERINĀRĀS HELMINTOLOGIJAS ATTĪSTĪBA IGAUNIJĀ

Järvis Toivo

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

toivo.jarvis@emu.ee

ABSTRACT

Early development of veterinary helminthology in Estonia is inseparable from the activities of Tartu Veterinary Higher Schools: Tartu Veterinary School, Tartu Veterinary Institute and the Veterinary Faculty of Tartu University. K. I. Skryabin, a world famous helminthologist, developed an interest in parasitology during his studies in Tartu Veterinary Institute. On his initiative the period of rapid development of veterinary helminthology started in the second half of 1950s. A considerable number of dissertations (PhD) on a broad spectrum of helminthology were defended during a couple of decades by researchers of the Estonian Agricultural Academy and the Estonian Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Science. Research investigations were successfully carried on at the Estonian Agricultural University over the last decade. Numerous text- and handbooks written by the professors of parasitology of the Estonian Agricultural Academy and the Estonian Agricultural University have an important role in the development of helminthology in Estonia.

KEY WORDS: veterinary helminthology, scientific activity, teaching, Tartu Veterinary Higher Schools.

INTRODUCTION

Parasitism is widely spread in the animal kingdom. A number of flatworms, 3000 species of the class of flukes (*Trematoda*) and 1500 species of the class of tapeworms (*Cestoda*), are parasitic to both animals and humans. 3000 out of 8000 species of the class of roundworms (*Nematoda*) are parasites. All 300 species of the thorny-headed worms are parasites (5).

The aim of veterinary helminthology is to minimize or avoid the hazard presented by helminths to animal health and production as well as public welfare. This objective can be achieved only by progress in collecting new knowledge of helminth morphology, biology,

distribution, pathogenic effect on the host, control measures, etc. The accumulated knowledge is rendered to students and practising veterinarians.

This paper gives an overview of the teaching and research activities carried out in the field of veterinary helminthology in Estonia.

Research activities

Helminths and helminth-induced diseases were not thoroughly studied at Tartu Veterinary School (TVS, 1848—1873) and Tartu Veterinary Institute (TVI, 1873—1918). Alexander M. Unterberger (1827—1875) investigated the morphology and biology of ascarides occurring in doves (1868), Professor Eižens Zimmers (1843—1906) was the first to diagnose trichinellosis in cats (1868) and he also described syngamiosis in the domestic hen (1870). Since 1908, Leon J. B. Gogiel (1869—1937) studied filarioid nematodes in the Caucasus and elsewhere in Russia, establishing a valuable collection of filariae.

In 1871, Karl K. Blumberg (1850—1897), supervised by Professor Ludwig Stieda of Tartu University, defended the first master's degree in veterinary helminthology in Russia, whereas the thesis was dealing with morphology of *Paramphistomum cervi* (1). Undoubtedly, the most famous alumnus of TVI is academician Konstantin I. Skryabin (1878—1972). In spring 1900 he was admitted to Tartu (Jurjev/Yuryev) Veterinary Institute. K. I. Skryabin was also an auditor at the Department of Biology of Tartu University, where he studied general biology and zoology. For the first time he learned about the parasites attending the lectures given by Professor Johann R. Waldmann (1856—1922). At that time some of the parasites were discussed as pathogenic organisms in the subject course of pathological anatomy. The variety of parasitic diseases aroused great interest in K. I. Skryabin. In 1905 he graduated *cum laude* Tartu Veterinary Institute, becoming a learned veterinary surgeon. In 1916, K. I. Skryabin successfully defended his thesis on "Description of helminthofauna of domestic animals of Turkestan" at Tartu Veterinary Institute and he was conferred a master's degree in veterinary science. In his thesis K. I. Skryabin proposed that departments of parasitology and parasitic diseases should be established at veterinary and medicine colleges in Russia (3).

On 28 April 1917, K. I. Skryabin was elected an assistant professor of the Chair of Pathological Anatomy, Forensic Veterinary Science and Meat Examination of Tartu Veterinary Institute. However, on 2 May 1917 he actually started his career as the first professor at the newly-established Department of Parasitology and Parasitic Diseases at Novocheerkassk Veterinary Institute.

One of the most distinguished scientists of the Faculty of Veterinary Medicine (1919—1951) at Tartu University (TU) was Michael Hobmaier (1886—1969), who has published a large number of research papers on parasitology. He achieved world fame in 1929, ascertaining the life cycle of the lungworm (*Metastrongylus*) in swine. Under his supervision Elmar Redlich (b.1898) defended his doctoral degree on the life cycle of *Diphyllobothrium latum* (1926) (8). The theme of his dissertation was "*Diaptomus graciloides* (Lilljeborg) as the first new intermediate host of *Dibothriocephalus latus*, and some remarks on the experimental development of the proceroid of this cestode".

The history of helminthology, as a branch of science, is closely related to the name of academician K. I. Skryabin, incl. Estonia. There were no specialized research institutions for studying helminthological problems in Russia before 1917. Helminthology was neither taught as a subject at universities, nor was it a subject of scientific research aimed at solving problems related to national economy or health care. K. I. Skryabin was the first to combine all the aspects of this subject into one complex, as well as the first to understand the practical importance of helminthology. K. I. Skryabin laid the new foundation to helminthology as a branch of science, and established the tasks of nationwide importance. In 1932, on the initiative of K. I. Skryabin, the world's first institute specialized in helminthology (VIGIS)

was founded on a basis of the All-Union Institute of Experimental Veterinary Medicine (VIEV) (6).

On 1 December 1932, academician K. I. Skryabin, Professor at the Moscow Veterinary Institute, was awarded an honorary Doctor of Tartu University.

In 1951, K. I. Skryabin paid a visit to Estonia to eliminate the backlog in parasitology. His mission was to offer professional assistance in training specialists in the field of helminthology.

In the years 1954—1957, Jüri Patune (since 1958 Parre, (1928—1996)) studied at Moscow Veterinary Academy as a postgraduate student of parasitology. His thesis was supervised by K. I. Skryabin personally.

In the late 1950s cooperation was established with the researchers of Latvia and Lithuania. Coordinating meetings were organized, moreover, Baltic conferences on parasitology were held every 2 to 3 years in each country, alternately. The Commission for Parasitological Problems was established in Estonia in 1967, the primary task of which was to coordinate the research work between the educational institutions and research establishments as well as to organize international joint conferences on parasitology together with specialists from Latvia and Lithuania. At that time, the Estonian parasitologists also had close contacts with the members of the All-Union Society of Helminthologists.

In 1955, a Latvian researcher Kapitolina Lesinš (b. 1924) defended the degree of Candidate of Veterinary Science on "Investigation into Farm Animal Helminthofauna and Seasonal Dynamics of More Important Helminthoses in South-Eastern Estonia", supervised by V. Ridala (1906—1985) at the Estonian Agricultural Academy. In 1958, the degree of Candidate of Veterinary Science was conferred to Linda Veldemann (b. 1922) for her thesis on "Helminthofauna and major helminthoses in domestic ducks in the Estonian SSR" (supervisor V. Ridala).

In the same year (1958) Jüri Parre defended the degree of Candidate of Veterinary Science at the Moscow Veterinary Academy for the thesis titled "Treatment for canine echinococcosis and its connection with devastation of both human and animal echinococcosis in the USSR". After his return to the Estonian Agricultural Academy, Jüri Parre has investigated swine gastrointestinal helminthoses, bovine paramfistomatidoses and other parasitoses.

Besides the above mentioned researchers, the degree of Candidate of Veterinary Science has been conferred to the following Estonian veterinary parasitologists (helminthologists): Arvid Kaarma (1933—2002) for the thesis on "Epizootiology and developing control measures for swine metastrongylosis in the conditions of the Estonian SSR" in 1962 (supervisor Oskar Plaan), Vambola Vilson (b. 1929) for the thesis on "Distribution of strongyloidosis and other parasitoses of swine digestive tract in the Estonian SSR and improvement of dehelminthisation measures" in 1968 (supervisor V. Ridala), Heino Laidvee (b. 1934) for the thesis on "Studies on epizootiology of dictyocaulosis in sheep and improvement of its control measures in the Estonian SSR" in 1969 (supervisor O. Plaan), Jüri Kasesalu (b. 1936) for the thesis on "Ichthyoparasitological situation and fish diseases on pond farms of the Estonian SSR" in 1972 (supervisor V. Ridala) (7). Toivo Järvis (b. 1944) defended the degree of Candidate of Veterinary Science on "Helminths and helminthoses control of roe-deer in the Estonian SSR" (supervisors J. Parre and senior researcher Niina S. Nazarova) at the K. I. Skryabin All-Union Institute of Helminthology. For this investigation Toivo Järvis was awarded the K. I. Skryabin medal of honour and an accompanying certificate in 1983 (2). The degree of Candidate of Science in Biology was conferred to Vilma-Silvia Jõgis (1932-1981) for the thesis on "Ecofaunistical investigation of nematodes in a bird population of the Baltics" in 1969, and to Harda Tell (Tünder) (1921—1998) for the thesis on "Parasitofauna of fish in Lake Võrtsjärv" in 1955 (supervisor I. Bõhovskaja).

In the event to commemorate the 100th birth anniversary of academician K. I. Skryabin (1978), a memorial plaque was fixed to the wall of the *Theatrum Zootomicum* building of the Faculty of Veterinary Medicine at the Estonian Agricultural Academy, in recognition for his distinguished contribution to the development of parasitological research.

The degree of Doctor of Veterinary Science in parasitology was granted to A. Kaarma for the dissertation titled "Swine oesophagostomosis: agent pathogenicity, effect on productivity, epizootiology and prophylactic measures" (The K. I. Skryabin All-Union Institute of Helminthology, 1979), to J. Parre for "A parasitology textbook in veterinary medicine and its supplementing study aids" (EAU, 1992), to T. Järvis — "Helminths of wild artiodactyls in Estonia and helminthoses control" (EAU, 1993), to Erika Mägi (b. 1943) — "Biological fundamentals of prevention of some parasitoses" (EAU, 1997) and to Illa Miller (b. 1935) — "Trichinellosis in Estonia: epidemiology, diagnosis and control" (EAU, 2003, supervisor T. Järvis).

The degree of Doctor of Philosophy in Biological Sciences was conferred to Heli Talvik in 1998 in Tartu for the dissertation titled "Species composition and prepatent periods of *Oesophagostomum* spp. populations in Estonia and Denmark" (supervisors T. Järvis and Charlotte M. Christensen). In 2003, Liina Laaneoja defended the degree of Master of Veterinary Science "On diagnosis and control of parasite infection in dogs and cats of Tartu region" (supervisor T. Järvis).

Besides the above mentioned parasitologists, the results of the studies in the field of veterinary helminthology have been published by other researchers such as V. Ridala (fish, swine and bird parasites), K. Liik (slaughter animal parasites), M. Sikkut (strongyloidosis), A. Paabo (equine digestive tract helminths), J. Kaarde (swine and bovine parasites), O. Plaan (chicken, bovine, swine and sheep parasites), E.-A. Valdmann (sheep moniezirosis), H. Reek (fasciolosis), E. Peebsen (trichinellosis), I. Arro (corynosomosis), E. Veske (corynosomosis), M. Tikk (swine helminthoses), A. Villemson (roundworm infections in horses) a.o.

Over the past decade research topics of Estonian veterinary helminthologists, all working at the Estonian Agricultural University, have mostly been focused on trichinellosis, swine and sheep parasitic diseases and ethnoveterinary medicine. Close cooperation has been developed with the Danish Centre for Experimental Parasitology at the Royal Veterinary and Agricultural University of Denmark (an Honorary Doctor of EAU Peter Nansen, Christian Kapel, and others), but also with the International Trichinella Reference Centre (Edoardo Pozio), and other cooperation partners.

Until recently, Estonian parasitologists were the members of the Baltic Society for Parasitology. In 2003, however, a joint Baltic-Scandinavian Society of Parasitologists was established, the first scientific conference of which was held in Vilnius in 2005.

Teaching

The development of every particular field of study is inseparably associated with the quality and profoundness of teaching of the corresponding subject. Neither at TVS nor at TVI, parasitology was taught as an independent discipline. Helminths were shortly discussed within the course of pathological anatomy by Professor Friedrich A. Brauell (1807—1882), Professor E. Zimmers (1843—1906), Professor J. R. Waldmann (1856—1922) and Professor Ernests Paukulis (1872—1941)).

Since 1927, besides a course in pathological anatomy, M. Hobmaier started lecturing parasitology as well. From 1931 to 1932 parasitology was taught by Alar G. Undritz (b. 1905), and from 1933 to 1985 by V. Ridala (4).

Parasitology, as a separate discipline, has been taught in the Faculty of Veterinary Medicine of Tartu University since 1940 (two lecture hours and one practical work hour a week for one semester).

During the years 1941—1943 the parasitology lecture course was given by Albert Paabo (1907—1985). Lectures rendered by V. Ridala during years 1944 to 1961 (since 1951 at the Estonian Agricultural Academy), covered all aspects of parasitology. Since 1961, J. Parre started lecturing the course in general parasitology and helminthology as well as supervising parasitology practicums (Järvis, 1998). Jaan Praks (b. 1938) replaced J. Parre as a lecturer during the latter's doctoral studies (1969—1970). Laboratory practices in parasitology were supervised by T. Järvis since 1982 (since 1991 at the Estonian Agricultural University). Since 1994, when J. Parre became emeritus, his responsibility to lecture the parasitology course passed on to T. Järvis, who also continued supervising laboratory practices. Supervisors of laboratory work in parasitology have also been I. Miller (from 1976 to 2000) and E. Mägi (from 2000 to 2003). Since 2003 the course of parasitology and parasitic diseases is rendered to students by T. Järvis.

In the academic year 1993/94 the volume of subject course for students had increased up to 260 hours, however, it was significantly reduced by the academic year 2003/2004 — down to only 120 hours. Today, there is a need for a greater proportion of curricular hours, as, it is impossible to profoundly study the broad range of topics e.g. general parasitology, protozoology, helminthology, acarology and entomology. Teaching quality as well as the interest of students in parasitological issues could be raised in case articles and surveys were published in the Estonian language. Any books covering these issues would also act as a highly valuable source of information for practicing veterinarians and other people interested in human and animal parasitic diseases.

The textbook for veterinary technical schools "A short course in domestic animal parasitology", edited and co-authored by K. I. Skryabin in 1934, was translated into Estonian by Johannes Kaarde (1896—1976). V. Ridala edited and supplemented this book, published in Estonian in 1954, with the descriptions of seven major parasitic diseases in Estonia (1). V. Ridala has also been a co-author of several handbooks and reference books on health, animal welfare, etc.

The most productive writer of textbooks was J. Parre. His voluminous and highly recommended publications include "Parasitic diseases of animals" (1964, co-author O. Plaan (1910—1993)), "Veterinary parasitology" (1985), "Swine parasitoses" (1990) and "Bovine parasitoses" (1992). Moreover, he published several brochures on parasitology while he was also a co-author of numerous handbooks. For his textbook of veterinary parasitology J. Parre was awarded the State Prize of the Estonian SSR in 1987.

T. Järvis has written the following significant text- and handbooks: "Gastrointestinal parasites of ruminants" (1992), "Parasitic diseases in farm fur animals" (1994), "Systematics of parasites and nomenclature of parasitoses" (1997), "Canine parasitoses" (1998), "Laboratory diagnosis of parasitic diseases. Animal parasitofaunas" (2002), "Parasitic zoonoses" (2004), and "Food-borne parasitic and viral diseases" (2005, co-author M. Lillenberg).

Abundant supplies of parasite preparations as well as preparations of the organs infected with parasites, collected over decades, contribute to teaching efficiency.

CONCLUSIONS

1. Helminths have been dealt only briefly within the course of pathological anatomy taught at Tartu Veterinary School (1848—1873) and Tartu Veterinary Institute (1873—1918).
2. In 1871 Karl K. Blumberg (1850—1897) defended the first academic (master's) degree in veterinary helminthology in Russia.
3. The most famous alumnus of the Tartu Veterinary Institute is academician Konstantin I. Skryabin (1878—1972), who obtained a master's degree in veterinary science at TVI in 1916.

4. Michael Hobmaier (1886—1969) from the Faculty of Veterinary Medicine at Tartu University (1919—1951) gained world reputation in 1929, clearing up the life cycle of the pig lungworm (*Metastrongylus*).
5. At Tartu Veterinary School and Tartu Veterinary Institute parasitology was not taught as a separate discipline.
6. Only since 1940 parasitology has been taught as an independent discipline in the Faculty of Veterinary Medicine of Tartu University.
7. The history of helminthology as a branch of research is inseparable from the K. I. Skryabin's name. Through his intensive organisatory and scientific activity a period of rapid development of helminthology in Estonia began.
8. Up to now many candidate's (PhD), doctor's and master's theses have been defended by the researchers of the Estonian Agricultural Academy (since 1991 Estonian Agricultural University) and Estonian Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Science.
9. The development of parasitology, including helminthology, is supported by numerous text- and handbooks in the Estonian language.

REFERENCES

1. Eesti Põllumajandusülikooli loomaarstiteaduskond 1848—1998 / Koost. E. Ernits. — Tartu: Tallinna Raamatutrükikoda, 1998. — 256 lk.
2. Järvis, T. Parasitoloogiaalaseset õppe- ja teadustööst Tartus. — Eesti Loomaarstlik Ringvaade, 1998, 3: 103—104.
3. Konstantin Ivanovič Skrjabin. Žizn' i dejatel'nost' / Redakcionnaja kollegija: K. M. Rõžikov i dr. — Moskva: Nauka, 1976. — 255 s.
4. Kõrgema veterinaarhariduse ajaloost Tartus 1848—1973 / Toimet. J. Tehver ja J. Parre. — Tallinn: Valgus, 1973. — 128 lk.
5. Parre, J. Veterinaarparasitoloogia. — Tallinn: Valgus, 1985. — 438 lk.
6. Skrjabin, K. I. Moja žizn' v nauke. — Moskva: Izd-vo polit. lit., 1969. — 463 s.
7. Valdmann, E., Karelson, M., Kees, H., Kuiv, M., Pettai, E. Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi teaduskoosseisu biobibliograafia 1947—1990. — Tallinn: PMIK, 1992. — 139 lk.
8. Veterinarnyi fakul'tet ESHA 1848—1983 / Redakcionnaja kollegija: Y. Simovart, Y. Tehver, E. Ernits. — Tartu: Rotaprint ESHA, 1984. — 157 s.

RAPŠA RAUŠU IZĒDINĀŠANAS IETEKME UZ GOVJU KLĪNISKIEM UN ASINS BIOĶĪMISKIEM RĀDĪTĀJIEM UN PRODUKCIJAS KVALITĀTI

RAPESEED CAKE FEEDING INFLUENCE ON DAIRY COWS CLINICAL AND BLOOD BIOCHEMICAL INDEXES AND PRODUCTION QUALITY

**Jemeljanovs Aleksandrs, Zītare Inese, Blūzmanis Jānis, Duļbinskis Jevgeņijs,
Konošonoka Ināra-Helēna, Ikauniece Daina**

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

ABSTRACT

Rapeseed cake is important source of energy and protein for livestock feeding. This experiment presents the effect of rapeseed cake supplements in forage, its impact on cows' health, metabolic responses on milk availability performance.

On purpose to the nutritional availability performance of rapeseed cakes the supplements were worked out with two the required temperature (110⁰C and 140⁰C) and were fed two month long. Milk yield was increased by 1.12 - 2.27 l per day. Organisms' homeostasis was not improved.

KEY WORDS: rapeseed cake, cows, blood, milk.

IEVADS

Aptuveni pusi no visa organismam nepieciešamā proteīna govju gremošanas traktā sintezē mikroorganismi, bet otru pusi dzīvnieki uzņem ar barību. 40-70% no olbaltumvielām, mikroorganismi spureklī pakāpeniski sadala un izmanto pašu augšanas un vairošanās procesos. Bakteriālais proteīns un ar barību uzņemtais proteīna atlikums glūmeniekā un tievajās zarnās tiek sašķelts līdz aminoskābēm. Turpmākajā vielu maiņas procesā tās tiek izmantotas organisma vajadzībām, tai skaitā piena olbaltumvielu sintēzei.

Gadu desmitiem lopbarībā kā proteīna avots tika izmantoti dzīvnieku valsts izcelsmes līdzekļi – gaļas-kaulu milti, asins milti u.c. Sakarā ar nelabvēlīgo situāciju attiecībā uz govju spongiozo encefalopātiju Eiropas Savienībā tika aizliegts slaucamo govju ēdināšanā izmantot dzīvnieku proteīnu. Līdz ar to kļūva aktuāls jautājums par augu sēklu (krustziežu, tauriņziežu u.c.) un to pārstrādes produktu (spraukumi, rauši) kā proteīna piedevu izmantošanas iespējām dzīvnieku ēdināšanā (Merriam, 1989, Focke et al., 1998). Šim nolūkam labi noder rapša sēklas.

Rapsis (*Brassica rapa*, *Brassica rapus*) – krustziežu dzimtas kultūraugs tiek audzēts kā vasaras un ziemas kultūras.

Rapša sēklas satur apmēram 40 % eļļas ar ievērojamu nepiesātināto taukskābju saturu. Pēc eļļas izspiešanas iegūtie rauši ir ievērojams olbaltumvielu un tauku avots dzīvnieku ēdināšanā (Voragen et al., 1995).

Literatūrā ir doti pētījumu rezultāti, kuri pierāda, ka, izēdinot govīm, termiski apstrādātu (līdz 140⁰C) rapša raušu proteīnu, tas tiek racionālāk izmantots (Vadi et al., 2003).

Šo faktoru analīze ļāva izvirzīt darba mērķi – noskaidrot termiski neapstrādātu un dažādā temperatūrā termiski apstrādātu rapša raušu izēdināšanas iespējas un ietekmi uz slaucamo govju produktivitāti, veselību.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pēc izslaukuma iepriekšējā laktācijā, laktācijas fāzes, dzīvmasas, vidējā diennakts izslaukuma iepriekšējā pārraudzības mēnesī, piena tauku un olbaltumvielu satura pēc

analoģijas principa nokomplektējām 3 govju grupas – pirmās grupas dzīvniekiem izēdināja 2 kg 110°C apstrādātus rapša raušus un otrās grupas – 2 kg 140°C apstrādātus rapša raušus, trešās grupas govīm izēdināja 2 kg termiski neapstrādātus rapša raušus dienā. Barības devā izēdināmo rapšu raušu daudzumu (2 kg) noteicām, ņemot vērā govju barības izēdināšanas normas (30 % no barības devas sausnas var sastādīt eļļas augu rauši). Katrā grupā tika iekļautas 7 govīs. Pamatbarības deva visām grupām bija vienāda. Vadoties no literatūras datiem, kuros izvērtēts rapšu raušu izēdināšanas pozitīvais efekts uz veselības stāvokli un piena ražošanu, tos izēdinājām 2 mēnešu laikā.

Pirms un izmēģinājumu laikā govīs tika regulāri izmeklētas klīniski saskaņā ar vispārpieņemtām metodēm, t.sk. nosakot ķermeņa temperatūru un spurekļa kustību frekvenci.

Tika izanalizēta saimniecībā esošo barības līdzekļu (siens, zāles skābbarība) kā arī rapša raušu ķīmiskais sastāvs, noteikta to kvalitāte, aprēķināta enerģētiskā vērtība. Pamatojoties uz barības analīžu rezultātiem, izmantojot amerikāņu govju ēdināšanas programmu *RationPro*, tika sastādītas govju barības devas.

Izmēģinājuma laikā dzīvnieku barības devā bija iekļauti: siens, zāles skābsiens, placināti kukurūzas graudi, kukurūzas briketes, placināti kvieši, rapša rauši, kviešu klijas, soda, *Baltic Feed* firmas minerālpiedevas *Minera calcium*.

Izmēģinājuma sākumā un beigās govīm veicām asins bioķīmisko izmeklēšanu pēc klīniskajā diagnostikā vispārpieņemtām metodēm.

Piena paraugus, ko ņemām regulāri kontrolslaukšanas laikā, analizējām akreditētā A/S Siguldas CMAS Piena kvalitātes kontroles laboratorijā.

Izmēģinājuma laikā 1 reizi mēnesī (kontrolslaukšana) katrai govij uzskaitījām izslaukto piena daudzumu un ņemām paraugus piena tauku un olbaltumvielu satura noteikšanai, izmēģinājuma laikā veicām veterinārmedicīnisko uzraudzību, uzskaitījām apēstās barības daudzumu.

Iegūtie rezultāti tika statistiski apstrādāti (izmantojot *MS Excel* un *SPSS-8.0 for Windows* programmas).

REZULTĀTI

Eksperimentu uzsākot, dzīvniekus dažu dienu laikā pieradinājām pie rapšu raušiem. Rapšu raušiem ir īpatnēja smarža, kura, acīmredzot, sākumā kavē tos kāri ēst, tādēļ raušus dzīvnieku barības devā palielinājām pakāpeniski.

Izmēģinājumos noskaidrojām, ka izēdinot 2 kg termiski apstrādātus, kā arī neapstrādātus rapša raušus, būtiski nemainās ($p > 0.05$) organisma vispārējā veselības stāvokļa rādītāji (ķermeņa $t^{\circ}\text{C}$, rumena kustību frekvence 5 min. laikā un citi rādītāji). Tas norāda, ka gan termiski neapstrādāti, gan apstrādāti rapša rauši neietekmē dzīvnieku organisma homeostāzi.

Salīdzinot asins morfoloģisko un ķīmisko izmeklējumu rezultātus, konstatējām, ka asins morfoloģiskie rādītāji mainījās ziemas periodam raksturīgās robežās (1.tabula).

Govju asins morfoloģiskās izmaiņas pirms un pēc neapstrādātu un termiski apstrādātu rapša raušu izēdināšanas
Morphological changes of blood structure before and after rapeseed cake feeding

Rādītāji Indexes	1.grupa/Group 1		2.grupa/ Group 2		3.grupa/ Group 3	
	Apstrādes temperatūra Processing temperature 110 ⁰ C		Apstrādes temperatūra Processing temperature 140 ⁰ C		Neapstrādāti Without processing	
	sākotnējie rādītāji / indexes initial	pēc 2 mēn. / 2 month after feeding	sākotnējie rādītāji / indexes initial	pēc 2 mēn. / 2 month after feeding	sākotnējie rādītāji / indexes initial	pēc 2 mēn./ 2 month after feeding
Eritrocīti * Erythrocytes*	6,42 ±0,14	6,25 ±0,28	6,13 ±0,23	5,94 ±0,24	6,51 ±0,11	5,79 ±0,27
Hemoglobīns** Hemoglobin**	68,36 ±3,18	64,71 ±1,07	66,92 ±3,52	64,03 ±2,41	66,80 2,58	70,17 3,03
Krāsu indekss Color index	0,96 ±0,034	0,96 ±0,05	1,02 ±0,07	0,992 ±0,07	0,96 ±0,05	1,12 ±0,08
Asins skaits Blood number	10,49 ±0,39	10,51 ±0,59	11,85 0,77	10,93 ±0,75	10,44 ±0,62	12,3 ±0,92
Leikocīti*** Leucocytes***	10,5 ±1,73	9,39 ±1,68	10,67 ±1,33	6,65 ±0,95	7,1 ±0,68	6,75 ±0,76
St Segmented	9,14 ±1,37	10,29 ±1,02	23,67 ±1,75	10,67 ±1,5	9,2 ±1,63	10,33 ±1,59
Sg Lobulated	21,14 ±2,26	22,86 ±3,02	11,67 ±2,5	29,17 ±4,5	18,8 ±3,0	24,33 ±2,27
Eo Eosinophils	10,86 ±2,26	14,57 ±3,48	5,0 ±0,63	10,33 ±3,24	8,0 ±1,25	9,66 ±2,03
Mo Monocytes	5,88 ±0,6	5,14 ±0,34	9,25 ±1,13	5,83 ±0,54	5,4 ±0,4	4,33 ±0,33
Ly Lymphocytes	53,0 ±2,18	47,14 ±2,23	51,3 ±2,47	44,0 ±5,52	58,6 ±3,22	51,33 ±3,71

*eritrocītu skaits – miljoni/ 1mm³/ Erythrocytes, million/1mm³;

**hemoglobīna saturs – hemoglobīna vienības (%)/Hemoglobin, %

***leikocītu skaits – tūkstoši/1 mm³/ Leucocytes, thousand/1 mm³

Mūsu eksperimentā visu grupu dzīvniekiem pēc 2 mēnešu termiski apstrādātu un neapstrādātu rapša raušu izēdināšanas vērojama olbaltumvielu un sārnu rezerves līmeņa samazināšanās, salīdzinot ar sākotnējiem rādītājiem (p>0,05). Novērojamas svārstības arī kalcija un fosfora attiecībās. Mūsuprāt, tas saistīts ar piena izslaukuma pieaugumu un neprecizitātēm minerālvielu preparātu izvēlē. Asinīs vērojama arī holesterīna līmeņa paaugstināšanās tendence (2.tabula). Tas varētu būt saistīts ar piesātināto un nepiesātināto taukskābju daudzumu rapša raušos.

Govju asins ķīmiskā sastāva izmaiņu dinamika pirms un pēc rapša raušu izēdināšanas
Morphological changes of blood structure before and after rapeseed cake feeding

	1.grupa / Group 1		2.grupa / Group 2		3.grupa / Group 3	
	Apstrādes temperatūra Processing temperature 110 ⁰ C		Apstrādes temperatūra Processing temperature 140 ⁰ C		Termiski neapstrādāti Without processing	
	Fons / Indexis initial	pēc 2 mēn. / 2 month after feeding	Fons/ Indexis initial	pēc 2 mēn. / 2 month after feeding	Fons/ Indexis initial	pēc 2 mēn. / 2 month after feeding
Olbaltumvielas, mg% / Protein	9,66 ±0,21	8,51 ±0,108	9,58 ±0,302	8,92 ±0,199	9,31 ±0,25	8,86 ±0,15
Sārnu reserve, mg% / Alkali reserve	413,33 ±50,77	386,67 ±12,29	385,71 ±31,69	380 ±11,55	375 ±26,8	336,68 ±9,55
Ca, mg% / Calcium	7,958 ±0,543	6,13 ±0,37	8,22 ±0,51	5,97 ±0,64	8,49 ±0,45	6,6 ±0,34
P, mg% / Phosphorus	5,92 ±0,33	4,58 ±0,327	5,23 ±0,18	5,13 ±0,35	5,67 ±0,3	4,74 ±0,25
Glikoze, mg% / Glucose	45,87 ±1,66	47,77 ±1,69	45,49 ±1,39	47,88 ±1,82	47,2 ±2,37	50,52 ±1,88
Karotīns, mg% / Carotin	3,08 ±0,22	2,73 ±0,258	2,74 ±0,145	2,68 ±0,197	2,89 ±0,15	2,55 ±0,19
Pirovīnogskābe, mg% / Pyruvic acid	1,385 ±0,26	1,023 ±0,059	1,303 ±0,105	1,207 ±0,058	1,63 ±0,12	1,11 ±0,03
Holesterīns, mg% / Cholesterol	182,33 ±13,6	215,67 ±3,38	168,29 ±15,54	225,29 ±7,57	186,5 ±15,58	195,67 ±14,33

Priekšizmēģinājumā noskaidrojām, ka pēc termiski apstrādātu vai neapstrādātu rapša raušu izēdināšanas govīm palielinājās diennakts izslaukums.

Pirmās grupas dzīvniekiem (110⁰C apstrādāti rapša rauši) diennakts izslaukums no govīm palielinājās par 1,12 litriem, otrās grupas (140⁰C apstrādāti rapša rauši) govīm – par 2,77 litriem, bet trešās grupas (neapstrādāti rapša rauši) govīm – par 2,49 litriem (3.tabula).

Jāatzīmē, ka gan termiski neapstrādātu, gan apstrādātu rapša raušu izēdināšanas laikā bija vērojama tendence paaugstināties gan glikozes līmenim asinīs, gan laktozes līmenim pienā.

Arī citu autoru darbos ir norādes par šādām likumsakarībām pēc rapša raušu izēdināšanas (Storry, Brumby, 1979).

Govīm, kurām barības devā tika iekļauti gan termiski neapstrādāti, gan apstrādāti rapša rauši, pienā ievērojami (vidēji 40 – 70 %) samazinājās somatisko šūnu skaits salīdzinājuma ar sākotnējiem rādītājiem.

Izslaukuma un piena sastāva izmaiņu dinamika pēc rapša raušu izēdināšanas
Dynamics of changes of milk yield and milk structure after rapeseed feeding

Grupās Nr. / Group No.	Izslaukums, l / Milk yield, l		Tauki, % Milk fat %		Olbaltumvielas, % / Protein, %		SSS/1 cm ³ / Somatic cells count / 1 cm ³		Laktoze / Lactose	
	sākotnējie rādītāji indexes initial	pēc 1 mēn. 1 month after feeding	sākotnējie rādītāji indexes initial	pēc 1 mēn. 1 month after feeding	sākotnējie rādītāji indexes initial	pēc 1 mēn. 1 month after feeding	sākotnējie rādītāji indexes initial	pēc 1 mēn. 1 month after feeding	sākotnējie rādītāji indexes initial	pēc 1 mēn. 1 month after feeding
1.	20,49 ±0,90	21,61 ±1,34	4,15 ±0,11	4,20 ±0,13	3,90 ±0,04	3,10 ±0,06	944 ±158	437,5 ±234	4,35 ±0,11	4,86 ±0,12
2.	18,84 ±0,71	21,61 ±1,95	4,10 ±0,41	3,99 ±0,26	2,97 ±0,06	3,01 ±0,34	407 ±193	365 ±196	4,28 ±0,04	4,79 ±0,06
3.	19,1 ±1,15	21,59 ±1,60	4,16 ±0,22	4,06 ±0,19	3,22 ±0,40	3,19 ±0,11	999 ±437	689 ±363	4,34 ±0,04	4,84 ±0,04

DISKUSIJA

Atbilstoši ES prasībām Latvijā katru gadu palielinās rapša eļļas ieguve. Noskaidrots, ka no 3 kg rapša sēklu iegūst 1 kg eļļas un 2 kg rapša raušu, kas satur 20 – 36 % kopproteīna, 10 – 14 % eļļas un 90 – 97 % sausas (Slominski et al., 1999).

Bez tam jāatzīmē, ka sakarā ar nelabvēlīgo situāciju attiecībā uz govju spongiozo encefalopātiju, dzīvnieku produkti netiek izmantoti mājdzīvnieku ēdināšanā un rapša rauši var kalpot kā proteīna un tauku avots.

Minētie faktori tad arī noteica pētījumu mērķi – par rapša raušu izmantošanas iespēju noskaidrošanu mājdzīvnieku ēdināšanā.

Rapša (*Brassica rapa*) raušu izmantošanu dažām dzīvnieku sugām kavēja augstais glikozinolātu un sinepju eļļas saturs (Matyka et al., 1982). Pēdējā laikā ir izveidotas rapša variācijas (*Canola*, *Compestis*, *B. napus Bronowski* u.c.), kuras satur salīdzinoši nedaudz (<10 μmol/g) glikozinolātu un tas paver plašas iespējas rapša raušus izmantot kā olbaltumvielu avotu slaucamo govju ēdināšanā. Mūsu pētījumu rezultāti rāda, ka pēc rapša raušu izēdināšanas, palielinājās diennakts izslaukums. Līdzīgus rezultātus ieguvīši arī Philipczyk et al. (1999). Tomēr Urbšiene (2002) norāda, ka gan karsētu, gan nekarsētu rapša raušu izēdināšana neradīja būtisku izslaukuma pieaugumu.

Vienmēnesi pēc rapša raušu izēdināšanas govīm, kurām izēdināja nekarsētus un 110°C karsētus rapša raušus, samazinājās tauku saturs pienā. Arī Jahreis et al. (1999) ieguva līdzīgus rezultātus, to pamatojot ar polinepiesātināto taukskābju, t.i. augstu trans-10-C 18:1 koncentrāciju.

Mūsu pētījumos iegūtie rezultāti rāda, ka rapša raušu (karsēti un nekarsēti) izēdināšana nerada būtiskas izmaiņas asins bioķīmiskajos un hematoloģiskajos rādītājos, tomēr daži pētnieki ir konstatējuši būtiskas izmaiņas vairogdziedzerī un joda saturā asinīs (Komprda et al., 2002, Schone et al., 2001).

Lai gan mūsu pētījumos, izēdinot gan karsētus, gan nekarsētus rapša raušus un iegūts piena izslaukuma pieaugums, tomēr pētījumi par rapša raušu atsevišķu komponentu ietekmi uz organisma sistēmām vēlams turpināt.

SECINĀJUMI

1. Termiski apstrādātu, 110⁰C vai 140⁰C karsētu rapša raušu izēdināšana 2 mēnešu ilgā periodā slaucamām govīm būtiski neietekmēja to vispārējā veselības stāvokļa rādītājus.
2. Slaucamām govīm neapstrādātu un karsētu rapša raušu piedeva barības devā paaugstināja izslaukumu, laktozes līmeni pienā un glikozes daudzumu asinīs.
3. Termiski apstrādātus (110⁰C vai 140⁰C) rapša raušus, tos precīzi dozējot, var izmantot slaucamo govju ēdināšanā.

LITERATŪRA

1. Focke M., Hensmer W., Hayek B., Goetz M., Jarish. Identification of allergens in oilseed rape (*Brassica napus*) pollen / International Archives of Allergy and Immunology 1998. – Vol.117. – pp. 105.-112.
2. Jahreis G., Tischendorf F., Möckel P., Schöne F. Conjugated linoleic acids (CLA) and trans fatty acids in milk fat of dairy fed rapeseed or sunflower oil. 10th international Rapeseed congres, Canberro, Australia. 1999. Avots: <http://www.regional.org.au/au/gcire/1/219.htm>
3. Komprda T., Dvořák R., Fialova M., Dvořák P. Effect of heat-treated rapeseed cake on fatty acid pattern in meat of fattened bulls. Czech J. Anim. Sci. – 2002. – 47. (2) – pp. 64 – 71.
4. Matyka S., Jaśkewicz T., Bogusz G., Kord W. A note on the chemical composition of low glucosinolate rape seed produced in North-Eastern Poland. J. Animal Feed Sciences. – 1992. – 1- 177 – 182.
5. Merrian A. Double low oilseed rape in France: Factors affecting glucosinolate levels / Aspects of Applied Biology. 1989. – Vol.23. – pp. 109.-116.
6. Philipczyk D., Südekum K.-H., Brandt M., Pabst K. Effects of feeding rape seed products on voluntary roughage intake and nutrient digestibilities in dairy cows. 10th international Rapeseed congres, Canberro, Australia. - 1999. – pp. 242 – 252.
7. Schone F., Tischendorf F., Leitener M., Hartung H., Bargholz J. Effects of rapeseed-press cake glucosinolates and iodine on the performance, the thyroid gland and the liver vitamin A status of pigs. Arch. Tiererahr. – 2001. – 55. (4) – S. 333 – 350.
8. Slominski B.A., Kienzle H.D., Jiang Ping, Campbell L.D., Pickard M., Rakow G. (1999) Chemical composition and nutritive value of canola – quality *sinapis Alba* mustard. 10th international Rapeseed congres, Canberro, Australia. - 1999. – pp. 274 – 284.
9. Starry J.E., Brumby P.E. Protected lipids for dairy cows. Reprint of the national institute for research and dairying. Shinfield, 1979.
10. Urbšiene D. The effect of rapeseed cake and soybean meal in the diets of cows on milk quality. Ak. Husbandry. Scietific Articles. – 2002. – 40. – pp. 104.
11. Vadi M., Kaldmäe H., Kärt O., Ots M., Jürgenson A., Olt A. On the effect of processing temperature on rumen degradability of rapeseed cake proteins / Agraarteadus. 2003. – Nr.2. – pp.119.-124.
12. Voragen A.G.J., Gruppen H., Marsman G.J.P. and Mul A.J. Effect of some manufacturing technologies on chemical, physical and nutritional properties of feed / Recent Advances in Animal Nutrition, Nottingham University Press, 1995. – pp.93.-126.

**SLAUCAMO GOVJU VESELĪBAS STĀVOKLIS
UN RAŽOTĀS PRODUKCIJAS KVALITĀTE
BIOLOĢISKAJĀ UN KONVENCIJONĀLAJĀ LAUKSAIMNIECĪBĀ
DAIRY COWS' HEALTH AND PRODUCTION QUALITY
IN BIOLOGICAL AND CONVENTIONAL FARMING**

**Jemeljanovs Aleksandrs, Zītare Inese, Blūzmanis Jānis, Konošonoka Ināra-Helēna,
Pūce Baiba, Ikaunieca Daina**

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

ABSTRACT

The investigation deepened our understanding of nutritional influences on dairy cow's health and milk production in two separate livestock production systems.

The dates of biochemical analyses of dairy cows' feed, blood serum and milk revealed that the chemical content of feedstuffs influenced above mentioned indexes in both conventional and organic farms. Animals' health and quantity and quality of obtained production were depended on their nutrition.

Results affirmed animals' health safety and quality of milk were much higher in organic livestock production system than in conventional farms.

KEY WORDS: cows, health, milk production, conventional and organic farming.

IEVADS

Latvijā kā pastāvīga lauksaimniecības nozare pastāv un strauji attīstās bioloģiskā lauksaimniecība, kurā pastāvošie saimniekošanas noteikumi dod iespēju mazināt lauksaimniecības tehnoloģiju negatīvo ietekmi uz vidi, kā arī uzlabot iegūtās produkcijas kvalitāti.

Pieaugot patērētāju pieprasījumam pēc augstākās kvalitātes dzīvnieku izcelsmes pārtikas produkcijas, pieaudzis pieprasījums pēc pārtikas produktiem, kas ražoti atbilstoši bioloģiskas lauksaimniecības metodēm. Lai bioloģiskajā lauksaimniecībā ražotu zinātniski pamatotas pārtikas izejvielas, jāzina ražošanas nosacījumi, kuru pamatojumu vēlas zināt arī patērētājs.

Pamatu pamats dzīvnieku izcelsmes pārtikas produktu veselīgumam un drošumam ir vesels dzīvnieks, no kura produkcija iegūta. Dzīvnieku veselība atkarīga no labturības pasākumu ievērošanas. Slaucamajām govīm būtiska nozīme ir pilnvērtīgai un sabalansētai ēdināšanai (Doepel et al., 2002), kas nodrošinātu visas organisma dzīvības uzturēšanai un produkcijas ražošanai nepieciešamās vielas: olbaltumvielas, taukus, ogļhidrātus, vitamīnus, makro- un mikroelementus. Ražošanas apstākļos radušās barības kvantitātes un kvalitātes izmaiņas pilnībā nenodrošina dzīvnieka organismu ar visām nepieciešamajām vielām, rezultātā - cieš fizioloģiskās funkcijas, organisma rezistence un spējas adekvāti reaģēt uz ārējās vides kairinājumiem, pretoties kaitīgo faktoru iedarbībai. Ja barībā trūkst proteīna – ievērojami samazinās asins fagocitārā aktivitāte, nepārtraukti noārdās imunoglobulīns, ko izmanto citu organisma vajadzību segšanai. Izmainās ražotās produkcijas- piena, gaļas kvalitāte (Ainslie et al., 1993)

Ja dzīvnieki ar barību uzņem vairāk olbaltumvielu nekā organisms spēj izmantot, neizmantotās aminoskābes dezaminējas. Palikusī aminoskābes molekulas bezslāpekļa daļa, izejot caur vairākām vielu maiņas stadijām, pārvēršas glikozē (glikogēnās aminoskābes), ketonvielās (ketogēnās aminoskābes) vai oksidējas līdz ogļskābei gāzei un ūdenim, atbrīvojot noteiktu daudzumu enerģijas (van Es, 1975). Vielas, kuras netiek oksidētas līdz ogļskābei gāzei un ūdenim, aknās tiek atindētas. Ja tas nenotiek – rezultātā kaitīgās vielas no organisma

sāk izdalīties ar pienu, pazeminot tā kvalitāti. Par aknu darbības traucējumiem liecina arī gamma-glutamilttransferāzes līmeņa paaugstināšanās asins serumā. Pēc Rico et al., (1977) datiem govīm normāli tā ir $18,6 \pm 6,2$ vienības litrā. Aknu hepatocītiem sabrūkot, atbrīvotās gamma-glutamilttransferāzes līmenis asins serumā pieaug, un ir viens no aknu darbības traucējumu agrīniem marķieriem.

Svarīga loma ir arī A, D, E grupas vitamīniem, kas stimulē olbaltumvielu maiņu, antivielu sintēzi, paaugstinot organisma rezistenci, normalizē kalcija un fosfora maiņu, aktivizē fermentu darbību un piena veidošanos.

Ne mazāk svarīga nozīme dzīvnieku barībā ir arī minerālvielām un to sabalansētībai. Tā, kalcija un fosfora attiecībai ir jābūt 1,4-2,0 : 1. Ja šī attiecība netiek saglabāta un kalcija daudzums ir lielāks, tas no organisma izdalās pastiprināti, izvadot fosforu. Kalcijs nepieciešams arī asins sarecēšanas veicināšanai. Fosfors nepieciešams intermediārās vielmaiņas fosforilēšanās procesiem. Fosfātiem piemīt arī buferīpašības, tādēļ tiem svarīga nozīme skābju un bāzu līdzsvara uzturēšanai asinīs un audos. Organisma dzīvības procesu uzturēšanā svarīga nozīme ir arī cinkam, kas atrodas visos organisma orgānos un audos, bet visvairāk hipofīzē, dzimumorgānos, aknās, muskuļos un spermā. Cinkam būtiska nozīme elpošanas procesā: tas ietilpst fermentu karboanhidrāzes un insulīna sastāvā. Nepietiekams cinka daudzums barībā samazina barības sagremošanu, jo priekškuņģī samazinās infuzoriju daudzums, kas piedalās barības sagremošanā. Kuņģī un divpadsmit pirkstu zarnā nonāk daļēji sagremota barība, kas mehāniski kairina kuņģa un zarnu trakta gļotādu, pastiprinot to peristaltiku. Rezultātā barība tiek ātrāk evakuēta no gremošanas trakta, līdz ar to, nepilnīgi uzsūcoties, netiek pilnvērtīgi izmantota, tā aizkavējot dzīvnieku augšanu, samazinot produkcijas ražošanu un izraisot vairošanās funkciju traucējumus (Ferguson, 2001).

Mūsu uzdevums bija noskaidrot dzīvnieku barības nodrošinājumu ar nepieciešamajām barības vielām – olbaltumvielām, taukiem, ogļhidrātiem, makro- un mikroelementiem un ietekmi uz veselību un ražotās produkcijas kvalitāti bioloģiskajās un konvencionālajās saimniecībās.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumiem izmantoti lopbarības, asins un piena paraugi, kuri iegūti Rīgas, Cēsu un Ogres rajona konvencionālā un bioloģiskā ražošanas tipa zemnieku saimniecībās. Analīzes veiktas LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskā institūta „Sigra” laboratorijās.

Lai izvērtētu slaucamo govju barību, tajā tika noteikts sausas, kopproteīna, kokšķiedras, koptauku, koppelnu, bezslāpekļa ekstraktvielu, kalcija, fosfora, cukura daudzums, sagremojamais proteīns, ADF, NEL, NDF, kā arī aminoskābju saturs g/kg barības.

Asins serumā tika noteikta rezerves sārmainība, kopējais olbaltumvielu daudzums, kālija un fosfora daudzums, glikozes, pirovīnogskābes un karotīna daudzums, kā arī mikroelementu – cinka, vara, mangāna un dzelzs saturs, holesterīna daudzums un gamma-glutamilttransferāzes daudzums (aknu funkcionālā stāvokļa marķieris), bet pienā – tauku, olbaltumvielu, laktozes (%), somatisko šūnu skaits (1 ml piena), holesterīna daudzums (gramos/100 ml piena), kā arī piesātināto un nepiesātināto taukskābju, aizvietojuamo un neaizvietojuamo aminoskābju daudzums (g/ litrā piena).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Izmēģinājumā izvērtējām zāles lopbarības ķīmisko sastāvu gan bioloģiskajā, gan konvencionālajās saimniecībās (1.tabula).

Bioloģiskajās saimniecībās, salīdzinot ar konvencionālajām, zāles lopbarībā ir zemāks sausas, kokšķiedras, koptauku, bezslāpekļa ekstraktvielu un daudzums, bet augstāks kopproteīna, koppelnu, fosfora un cukura daudzums.

Zāles lopbarības ķīmiskais sastāvs (%) bioloģiskajās un konvencionālajās saimniecībās
Chemical content of grass forage (%) in organic and conventional farms

Barības sastāvdaļas / Feed componets	Bioloģiskajās saimniecībās Biological farming	Konvencionālajās saimniecībās Convencial farming
Sausna / Dry matter	16,31±1,70	26,27±1,18
Kopproteīns / Total protein	3,26±0,21	2,99±0,30
Kokšķiedra / Fibre	4,02±0,54	8,09±0,30
Koptauki / Total fat	0,38±0,04	0,81±0,05
Koppelni / Total ashes	1,81±0,23	1,22±0,23
Bezslāpekļa ekstraktvielas / Nitrogen free extracts (NFE)	8,09±0,72	13,16±0,31
Kalcijs / Calcium	0,13±0,01	0,22±0,02
Fosfors / Phophorus	0,07±0,006	0,06±0,006
Cukuri / Sugars	1,39±0,19	0,33±0,04
Sagremojamais proteīns / Digestible protein	19,55±1,26	17,94±1,80
ADF / Acidic detergent fiber	28,02±0,75	29,72±0,24
NEL / Netto energy lactation	6,36±0,06	6,25±0,03
NDF / Neutral detergent fiber	37,53±3,19	48,83±0,13

Vairāk arī sagremojamā proteīna nekā konvencionālajās saimniecībās iegūtā zāles barībā, kaut gan statistiski ticamas atšķirības konstatētas netika ($p>0.05$). Bioloģiskajās saimniecībās iegūtajā zāles barībā labāka bija kalcija un fosfora attiecība (1.86 : 1). Tajā pat laikā konvencionālajā lauksaimniecībā iegūtai zāles lopbarībai statistiski ticami augstāks NEL ($p<0.05$), bet sliktāka kalcija un fosfora attiecība (3.66 : 1). Tātad šo saimniecību dzīvniekiem pastāv lielāka iespēja saslimt ar osteomalāciju vai rahītu, ja profilaktiski netiks piedotas minerālvielu piedevas ar fosfora saturu, lai iegūtu optimālo attiecību 1.4-2,0 : 1.

Kā uzņemtas barības ķīmiskais sastāvs ietekmē dzīvnieku organisma asins bioķīmiskos rādītājus parāda 2.tabulā atspoguļotie rezultāti. Kā redzams, bioloģisko saimniecību govju asins serumā ir augstāka rezerves sārmainība, kas saistās ar saimniecību zāles barībā esošā fosfora augstāku daudzumu nekā konvencionālajās saimniecībās. Tas ietekmē arī glikozes un pirovīnogskābes daudzumu asinīs. Acīm redzot, ne visas aminoskābes, ko govīs uzņem ar barību, tiek izmantotas organisma fizioloģisko vajadzību nodrošināšanai un produkcijas ražošanai, tāpēc daļa aminoskābju tiek dezaminizēta, paaugstinot pirovīnogskābes daudzumu asins serumā. Mūsu izmeklētiem dzīvniekiem paaugstinājums bija fizioloģiskās normas robežās. Augstāks bija arī cinka, mangāna un dzelzs saturs. Ļoti zems – vara saturs, kas nerasniedza fizioloģiski pieļaujamo minimālo robežu. Asins serumā zemāks bija arī holesterīna līmenis. Zemāki bija arī gamma-glutamīltransferāzes rādītāji, kas norāda uz labāku dzīvnieku aknu darbību bioloģiskajās saimniecībās, salīdzinot ar konvencionālajām. Veicot iegūto rezultātu statistisko apstrādi, bioloģisko saimniecību govju asins serumā statistiski ticami augstāka bija rezerves sārmainība un glikozes līmenis, bet zemāks – kopējo olbaltumvielu un holesterīna daudzums. Bioloģisko saimniecību govīm 30% gadījumos, bet konvencionālo attiecīgi 63,16% - gamma-glutamīltransferāzes rādītāji pārsniedza pieļaujamo normu. Pārējie ingredientī, salīdzinot konvencionālo un bioloģisko saimniecību govju asins bioķīmiskos rādītājus, svārstījās normas robežās.

Govju asins bioķīmiskie rādītāji bioloģiskajās un konvencionālajās saimniecībās
Biochemical indices of cows' blood in organic and conventional farms

Asins bioķīmiskie rādītāji / Blood biochemical indexes	Bioloģiskajās saimniecībās / Biological farming	Konvencionālajās saimniecībās / Conventional farming	Pieļaujamās svārstības / Admissible deviance
Rezerves sārmainība, mg% / Alkalinity reserve, mg%	489,00±14,97	383,39±8,40	400,00 – 600,00
Kopējais olbaltums, mg% / Total albumin, mg%	7,96±0,15	8,94±0,09	7,35 – 8,65
Kalcijs, mg% / Calcium, mg%	10,31±0,33	12,14±0,30	8,15 – 13,00
Fosfors, mg% / Phosphorus, mg%	5,10±0,22	5,35±0,11	4,90 – 9,50
Glikoze, mg% / Glucose, mg%	53,58±2,42	47,20±0,60	40,00 – 65,00
Pirovīnogskābe, mg% / Pyruvic acid, mg%	1,38±0,07	1,26±0,36	0,80 – 1,70
Karotīns, mg% / Carotin, mg%	2,29±0,13	2,78±0,07	0,40 – 2,80
Holesterīns, mg% / Cholesterol, mg%	187,35±6,82	199,93±4,69	50,00 170,00
Gamma-glutamyltransferāze, vienībās litrā / Gamma-glutamyltransferase, units per liter	22,80±1,13	30,74±3,61	18,60±6,20
Cinks, mg% / Zinc, mg%	0,32±0,02	0,19±0,01	0,30 – 0,50
Varš, mg% / Copper, mg%	0,06±0,007	0,11±0,03	0,084 – 0,15
Mangāns, mg% / Manganese, mg%	5,99±0,18	2,73±0,09	3,00 – 9,00
Dzelzs, mg% / Iron, mg%	38,20±0,20	34,51±3,10	37,00 – 47,00

Bioloģiskajās saimniecībās iegūtajam pienam (3.tabula), salīdzinot ar konvencionālajās iegūto – zemāks tauku un olbaltumvielu saturs, kas saistās ar izēdinātās zāles barības olbaltumvielu saturu. Barībā zemāks bija arī koptauku daudzums. Bioloģisko saimniecību govju asins serumā zemāks bija kopējais olbaltumvielu daudzums, bet augstāks – glikozes līmenis, līdz ar to arī pienā - augstāks laktozes %. Turpretī Jonsson (2001), salīdzinot piena sastāvu bioloģiskajās un konvencionālajās saimniecībās, konstatējis, ka tauku saturs pienā augstāks (par 0.01%) bioloģiskajās saimniecībās, tajā pat laikā proteīna un laktozes līmenis – zemāks (attiecīgi par 0.12% un 0.01%). Tā kā konvencionālo saimniecību dzīvnieku asins serumā statistiski ticami augstāks bija holesterīna līmenis, arī pienā tā daudzums mg 100 ml - augstāks. Bioloģisko saimniecību govju pienā mazāks bija somatisko šūnu skaits, kas norāda, ka šo saimniecību govīs retāk slimo ar subklīniskiem tesmeņa iekaisumiem, kas sakrīt ar Jonsson (2001) pētījumu datiem.

Bioloģiskajās un konvencionālajās saimniecībās iegūtajā pienā bija atšķirīgs aminoskābju daudzums (g/l), attiecīgi kā tas bija atšķirīgs saimniecības govīm izēdinātajā zāles barībā(4.tabula).

Dzīvnieku produkcijas aminoskābju sastāvu un daudzumu ietekmē, neatkarīgi no ražošanas sistēmas, to sastāvs un daudzums barībā. Kā pierāda mūsu eksperimenta dati, bioloģiskajās saimniecībās iegūtajā zāles barībā ir augstāks asparagīnskābes, serīna, glutamīnskābes, prolīna, glicīna, alanīna, valīna, metionīna, izoleicīna, histidīna un lizīna daudzums, bet zemāks cistīna, tirozīna, leicīna treonīna, fenilalanīna un arginīna daudzums, kaut gan statistiski ticamas atšķirības konstatētas netika ($p>0,05$).

Piena kvalitāte bioloģiskajās un konvencionālajās saimniecībās
Milk quality in organic and conventional farms

Kvalitātes rādītāji / Quality indexes	Bioloģiskajās saimniecībās / Biological farming	Konvencionālajās saimniecībās / Conventional farming
Tauki, % / Milk fats, %	3,65±0,21	4,52±0,08
Olbaltumvielas, % / Albumins, %	2,93±0,13	3,02±0,06
Laktoze, % / Lactose, %	4,96±0,05	4,83±0,02
Holesterīns, mg 100 ml piena / Cholesterol, mg in 100 ml of milk	8,25±0,78	12,56±1,54
Somatisko šūnu skaits tūkstošos/ml piena / Somatic cells count, thousand/ ml milk	179,25±50,36	251,85±30,22

Aminoskābju daudzums zāles barībā (g/kg) un iegūtajā pienā (g/l) bioloģiskajās un konvencionālajās saimniecībās / Amino acids amount in grass fodder (g/kg) and amount in cows' milk (g/l) obtained in organic and conventional farms

Aminoskābes / Amino acids	Bioloģiskajās saimniecībās / Biological farming		Konvencionālajās saimniecībās / Conventional farming	
	zāles barībā / in grass fodder	iegūtajā pienā / in obtained milk	zāles barībā / in grass fodder	iegūtajā pienā / in obtained milk
Asparagīnskābe / Asparaginic acid	2,37±0,08	2,25±0,03	2,34±0,12	2,10±0,11
Serīns / Serine	1,64±0,009	1,56±0,02	1,15±0,03	1,42±0,09
Glutamīnskābe / Glutaminic acid	3,09±0,04	6,32±0,05	2,82±0,21	5,70±0,45
Prolīns / Proline	1,00±0,03	3,26±0,03	0,87±0,05	2,92±0,14
Cistīns / Cystine	0,69±0,02	0,57±0,01	0,74±0,05	0,56±0,01
Glicīns / Glycine	2,17±0,06	0,84±0,01	1,52±0,13	0,75±0,06
Alanīns / Alanine	2,58±0,29	1,48±0,02	1,89±0,06	1,20±0,05
Tirozīns / Tyrosine	1,08±0,08	1,84±0,10	1,09±0,06	1,56±0,11
Valīns / Valine	1,55±0,04	1,51±0,02	1,45±0,06	1,32±0,10
Metionīns / Methionine	0,82±0,02	0,91±0,01	0,54±0,03	0,82±0,02
Izoleicīns / Isoleucine	1,52±0,05	0,91±0,01	1,36±0,08	1,02±0,04
Leicīns / Leucine	1,13±0,03	2,34±0,03	1,50±0,16	2,34±0,13
Treonīns / Threonine	1,08±0,08	1,64±0,02	1,15±0,05	1,46±0,12
Fenilalanīns / Phenylalanine	1,09±0,01	1,88±0,02	1,27±0,04	1,65±0,08
Histidīns / Histidine	1,04±0,05	1,32±0,02	0,87±0,16	1,30±0,04
Lizīns / Lysine	1,74±0,11	2,31±0,02	1,54±0,05	2,09±0,13
Arginīns / Arginine	1,18±0,03	1,37±0,02	1,82±0,10	1,24±0,09

Bioloģiskajās saimniecībās iegūtajā pienā (4.tabula) bija lielāks aminoskābju daudzums (g/l), izņemot leicīnu un izoleicīnu. Leicīna daudzums abu saimniecību dzīvnieku pienā bija vienāds, bet izoleicīna daudzums organisko saimniecību dzīvnieku pienā bija mazāks. Veicot

rezultātu statistisko apstrādi, statistiski ticami ($p < 0,05$) vairāk alanīna bija pienā, kuru ieguva bioloģiskajās saimniecībās ($p < 0,05$), bet pārējām aminoskābēm statistiski ticamu atšķirību nebija ($p > 0,05$). Mūsu pētījumu rezultāti atklāja korelatīvu saistību starp barības un piena aminoskābju līmeņiem.

Bioloģiskajās saimniecībās iegūtajā pienā bija vairāk gan aizvietoājamo, gan neaizvietoājamo aminoskābju, mazāk – somatisko šūnu 1 ml piena un holesterīna, tātad tā vērtība augstāka.

SECINĀJUMI

1. Liellopu veselību ietekmē nesabalansētas barības izēdināšana (tauki, ogļhidrāti un olbaltumvielas), nepietiekošs minerālvielu nodrošinājums vai to attiecību neievērošana.
2. Abu ražošanas tipu saimniecību barības sastāvs likumsakarīgi ietekmēja slaucamo govju asins seruma un iegūtā piena sastāvu.
3. Bioloģiskajās saimniecībās, salīdzinot ar konvencionālajās saimniecībās iegūto pienu, tā kvalitāte bija augstāka, jo tas vairāk saturēja kā aizvietojamās tā arī neaizvietojamās taukskābes, mazāku holesterīna daudzumu (g/l) un mazāku somatisko šūnu skaitu (1 ml piena).
4. Bioloģiskajās saimniecībās govju aknu funkcionālais stāvoklis bija labāks (asins serumā gamma-glutamyltransferāze – $22,80 \pm 1,13$ vienību litrā, 30% gadījumos norma bija pārsniegta – virs $18,6 \pm 6,2$ vienības litrā) nekā konvencionālajās saimniecībās (vidēji $30,74 \pm 3,61$ vienība litrā, norma pārsniegta 63,16% dzīvnieku).

LITERATŪRA

1. Ainslie S.J., Fox D.G., Perry T.C., Ketchen D.J., Barry M.C. (1993) Predicting amino acid adequacy of diets fed to Holstein steers. *J.Anim.Sci.*, v.71, pp.1312-1319.
2. Doepel L., Lapierre H., Kennelly J.J. (2002) Peropartum Performance and Metabolism of Dairy Cows in Response to Prepartum. Energy and Protein Intake. *J.Dairy Sci*, v.85, pp.2315-2334.
3. Ferguson J.D.(2001). Nutrition and reproduction in dairy herds. In Proc.2001 Intermountain Nutr.Conf., Salt Lake City, UT. Utah State Univ., Logan, pp.65-82.
4. Jonsson B.S.E. (2001) Results from the Öjebyn – project. Eleven years of organic production. The 4th NAHWOA Workshop, Wageningen, 24-27 March, pp.123-130.
5. Rico A.G., Braun J.P., Benard P., Thouvenot J.P. (1977) Blood and tissue distribution of gamma glutamyl transferase in the Coli. *Dairy Sci.*, v.60, N 8, pp.1283-1287.
6. Van Es A.J.H. (1975). Feed evaluation for dairy cows. *Livestock Prod.Sci.* N 2, pp.95-107.

**ENTEROTOKSĪNUS VEIDOJOŠIE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*
CELMI LATVIJĀ REALIZĒTAJOS PIENA PRODUKTOS**
**THE PREVALENCE OF ENTEROTOXINS PRODUCING
STAPHYLOCOCCUS AUREUS STRAINS IN MILK PRODUCTS
MARKETED IN LATVIAN**

Joffe Rafaels¹, Birģele Edīte², Baranovičs Edgars³

Pārtikas un veterinārā dienesta Nacionālais diagnostikas centrs, Latvija¹, LLU
Veterinārmedicīnas fakultātes, Latvija², SIA "Pārtikas higiēnas laboratorija Auctoritas",
Latvija³

National Diagnostic Centre of Food and Veterinary Service, Latvia¹, Faculty of Veterinary
Medicine LLU, Latvia², Food Hygiene Laboratory Auctoritas Ltd, Latvia³
rafaels.joffe@ndc.gov.lv, Edite.Birģele@llu.lv, eb_phl@edi.lv

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is well known as a one of the most important causative agent of food poisoning, especially in milk and milk products. However, the most of the staphylococcal strains are enterotoxigenic and produce one or several enterotoxin serotypes.

In the article results of investigation are shown:

1. Prevalence of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in milk products marketed in Latvia.
2. The possible relationship with mastitic milk and contamination of milk products with enterotoxigenic *Staphylococcus aureus*.

During investigations were found, that the 24,1 % of *S.aureus* isolates from machine made milk products and 15,2 % of *S.aureus* isolates from milk products on market can produce enterotoxins. The enterotoxin producing *S.aureus* were found in all analyzed milk products, except fermented milk products.

The enterotoxin A (SEA) producing *S.aureus* are the dominant strain in the machine made milk products in Latvia, but SEA, SEB and SEC strains were found in milk products, marketed in Latvia.

KEY WORDS. *Staphylococcus aureus*, enterotoxins.

IEVADS

Pasaules zinātniskajā literatūrā piena produkti visai bieži ierindoti kā vieni no galvenajiem avotiem pārtikas toksikoinfekciju izcelsmē, pateicoties to kontaminācijai ar enterotoksīnus veidojošiem stafilokokiem. Vairāku autoru darbos atspoguļoti pētījumi par piena produktu kvalitāti un to ietekmējošiem faktoriem, un visai bieži uzsvērta tā saucamā subklīniskā mastīta piena nozīme pārtikas toksikoinfekciju etioloģijā (Cenci-Goga et.al, 2003; Loncarevic et.al., 2005). To pierāda gan salīdzinoši lielais enterotoksīnus veidojošo *S.aureus* celmu īpatsvars ar mastītu slimo govju pienā – no 13,8% (Cenci-Goga et al., 2003) līdz pat 67,8% (Katsuda, 2005), gan mūsu līdzšinējie pētījumi, kuros pierādījām, ka 77,3% no mastīta slimo govju piena izdalītie *S.aureus* veido enterotoksīnus. Jāatzīmē, ka līdztekus primārajam kontaminācijas avotam, t.i., ar mastītu slimo govju pienam, enterotoksīnus veidojošo *S.aureus* celmu izplatībā sekundāra loma ir gan piena produktu pagatavošanas tehnoloģijai (rūpnieciski un individuālās saimniecībās ražotie piena produkti, kas tiek realizēti atklātajās tirdzniecības vietās), gan to uzglabāšanas un realizācijas sanitārhygiēniskajiem apstākļiem (temperatūra, sekundārās kontaminācijas novēršanas pasākumi).

Kā zināms, *S.aureus* spēj veidot vairākus enterotoksīnu serotipus un šobrīd atklāti vismaz 18 atšķirīgi seroloģiskie enterotoksīnu tipi (SE): A - U (Munson 1998; Loir et.al, 2003; Omoe et.al, 2003; 2004; Becker et al., 2004; Zschock et al., 2005). Pārtikas toksikoinfekciju gadījumos visbiežāk izdalīti *S.aureus* enterotoksīni A līdz D, turklāt bieži vien daudzi *Staphylococcus aureus* celmi producē vienlaikus divus vai vairākus enterotoksīnu tipus (Halpin - Dohnalek 1989; Orwin et.al, 2001).

Ņemot vērā piena produktu ražošanas un aprites tradīcijas Latvijā, un to, ka Latvijas tirgos tiek realizēts arī atsevišķās saimniecībās iegūts nepasterizēts piens un no tā gatavotie piena produkti, mūsu **darba mērķis** bija izpētīt enterotoksīnus veidojošo *S.aureus* celmu īpatsvaru gan rūpnieciski ražotos piena produktos, gan Latvijas tirgos realizācijā esošajos piena produktos un noskaidrot, kādus enterotoksīnu serotipus veido izdalītie stafilokoku celmi.

MATERIĀLS UN METODES

Kopumā analizēti 330 piena produktu paraugi, kas atlasīti piena pārstrādes uzņēmumos Latvijā un 313 piena, krējuma un biezpiena paraugi, kas iegūti Kurzemes, Zemgales, Vidzemes un Latgales reģionu tirgos un atklātajās tirdzniecības vietās. *S.aureus* noteicām ar starptautiski atzītu un zinātniski pamatotu metodi *LVS EN ISO 6888-1 : 1999*, izmantojot selektīvu barotni Baird-Parker agaru un trušu asins plazmu koagulāzes pierādīšanai. Lai veiktu izdalīto plazmu koagulējošo stafilokoku identifikāciju, izvēlējāmies speciālus bioķīmisko īpašību pārbaudes testus API-STAPH (20500, BioMérieux, France), kas ļāva precīzi noteikt izdalītā celma piederību *S.aureus*. Lai pierādītu enterotoksīnus veidojošos *S.aureus* celmus, izmantojām vienu no jaunākajām, pasaulē atzītajām metodēm - ar enzīmu saistītās imunofluorescences metodi (ELFA jeb `enzyme linked fluorescence assay` - angļu val.) (Pimbley, Patel, 1998), kas ir vispārzināma un atzīta metode stafilokoku enterotoksīnu noteikšanai. Stafilokoku enterotoksīnu klātbūtne izmeklējamā paraugā tika pierādīta, izmantojot Francijas firmas *BioMérieux* analizatoru *miniVIDAS* un speciālus enterotoksīnu noteikšanas testus *VIDAS Staph enterotoxin SET* (30701, *BioMérieux*, France).

Ar enzīmu saistītās imunofluorescences metodi izmantojām, lai identificētu enterotoksīnus veidojošos *S.aureus* celmus, jo tai ir augsta jutības pakāpe un specifiskums (ar tās palīdzību var noteikt enterotoksīnu serotipu A, B, C un D klātbūtni) (Pimbley, Patel, 1998). Lai nodrošinātu veikto analīžu ticamību, kontrolei izmantojām testu komplektācijā esošos enterotoksīnu standartšķīdumus. Šādu kvalitātes kontroli atkārtojām ik pēc 14 dienām. Precīzi noskaidrojot, tieši kuri no izdalītajiem *S.aureus* celmiem spēj veidot enterotoksīnus, mūsu turpmākais uzdevums bija noteikt, kādus enterotoksīnu serotipus veido konkrētie *S.aureus* celmi.

Enterotoksīnu serotipēšanai pielietojām t.s. reversās pasīvās lateksa aglutinācijas metodi, izmantojot *SET-RPLA Staphylococcus enterotoxin A, B, C, D detection kit* (TD 9000, Oxoid, U.K., 1996) testus. Analīžu ticamības pārbaudei izmantojām testu komplektācijā esošos enterotoksīnu A, B, C un D standartšķīdumus. Šādas kvalitātes pārbaudes veicām katru reizi, kad analizējām pētāmos paraugus. Reversās pasīvās lateksa aglutinācijas metode ir starptautiski atzīta metode enterotoksīnu serotipēšanai. Tā izstrādāta, balstoties uz imunoloģisko reakciju principiem, t.i., enterotoksīnu saistību ar specifiskām antivielām, precīzi nosakot enterotoksīnu serotipus A (SEA), SEB, SEC un SED (Bankes, Rose, 1998). Pierādīts, ka šīs metodes jutība ir ekvivalenta ar enzīmu saistītās imunofluorescences metodes jutībai (Bankes, Rose, 1998). Līdz ar to izmantojot šos testus, mums izdevās noteikt, kādus enterotoksīnus spēj veidot no piena produktiem izdalītie *S.aureus* celmi un raksturot noteiktu enterotoksīnu serotipu veidojošo *S.aureus* populāciju Latvijas teritorijā.

REZULTĀTI

Staphylococcus aureus un enterotoksīnus veidojošo celmu pētījumu rezultāti apkopoti 1.tabulā.

***Staphylococcus aureus* un enterotoksīnus veidojošie celmi pienā un piena produktos**
The prevalence of *Staphylococcus aureus* and enterotoxin producing strains
in milk and milk products

Nosaukums <i>Name</i>	Analizēto paraugu skaits <i>No of analysed samples</i>	Paraugu skaits, kuros pierādīts <i>S.aureus</i> <i>No. of samples, where S.aureus detected</i>	Paraugu skaits, kuros pierādīti enterotoksīnus veidojošie <i>S.aureus</i> celmi <i>No. of samples, the enterotoxin producing S.aureus strains were found</i>	
			Skaitis	%
<i>Sviests</i> <i>Butter</i>	6	1 (16.7%)	0	0
<i>Siers</i> <i>Cheese</i>	92	4 (4.3%)	1	25.0
Skābpiena produkti <i>Fermented milk products</i>	52	0	0	0
Citi piena produkti* <i>Other milk products</i>	180	24 (13.3%)	6	25.0
Rūpnieciski ražotie piena produkti (kopā) <i>Machine-made milk products (total)</i>	330	29 (8.8%)	7	24.1
Piens <i>Milk</i>	116	51 (43.9%)	5	9.8
Biezpiens <i>Cottage cheese</i>	100	34 (34.0%)	10	29.4
Skābais krējums <i>Sour cream</i>	97	53 (54.6%)	6	11.3
Tirgū realizētie piena produkti (kopā) <i>Milk and milk products on market (total)</i>	313	138 (44.1%)	21	15.2

* Citi piena produkti - biezpiens, krējums, deserti uz piena bāzes, biezpiena sieriņi

Tā kā Latvijā tradicionāli ir attīstīta arī piena produktu ražošanas piemājas saimniecībās un to tirdzniecība atklātajās tirdzniecības vietās un tirgos, pētījumos šī piena produktu grupa tika izvēlēta līdztekus rūpnieciski ražotiem piena produktiem, lai novērtētu enterotoksīnus veidojošo *S.aureus* izplatību nozīmīgajos piena produktu ražošanas un aprites posmos. Rūpnieciski ražotajos piena produktos *S.aureus* izdalīts 8.8% analizēto produktu paraugu, savukārt tirgū realizācijā esošajos piena produktos *S.aureus* sastopamība procentuāli ir ievērojami augstāka – 44.1% analizēto paraugu izdalīts *S.aureus*. Savukārt, pārbaudot izdalīto stafilokoku celmu spēju veidot enterotoksīnus, konstatējām, ka 24.1% no rūpnieciski ražotajiem piena produktiem izdalītajiem *S.aureus* celmiem veido enterotoksīnus, bet tirgos un atklātajās tirdzniecības vietās realizētajos piena produktos enterotoksīnus veidojošie *S.aureus* sastopami 15.2% gadījumos.

Analizējot iegūtos rezultātus, kas iegūti, analizējot dažādus piena produktus, redzams, ka rūpnieciski ražoto piena produktu grupā enterotoksīnus veidojošie celmi izdalīti vienā siera paraugā jeb 25.0% gadījumos un sešos citu piena produktu paraugos, t.i., 25.0% gadījumos. Sviesta un skābpiena produktu paraugos enterotoksīnus veidojošie celmi nav pierādīti. Savukārt, ievērojami vairāk enterotoksīnus veidojošos celmus nākas izdalīt no tirgū realizētajiem jeb piemājas saimniecībās ražotajiem piena produktiem. Procentuāli visvairāk šie celmi izdalīti no biezpiena un skābā krējuma paraugiem – attiecīgi 29.4% un 11.3% gadījumos, mazāk no piena – 9.8% gadījumos.

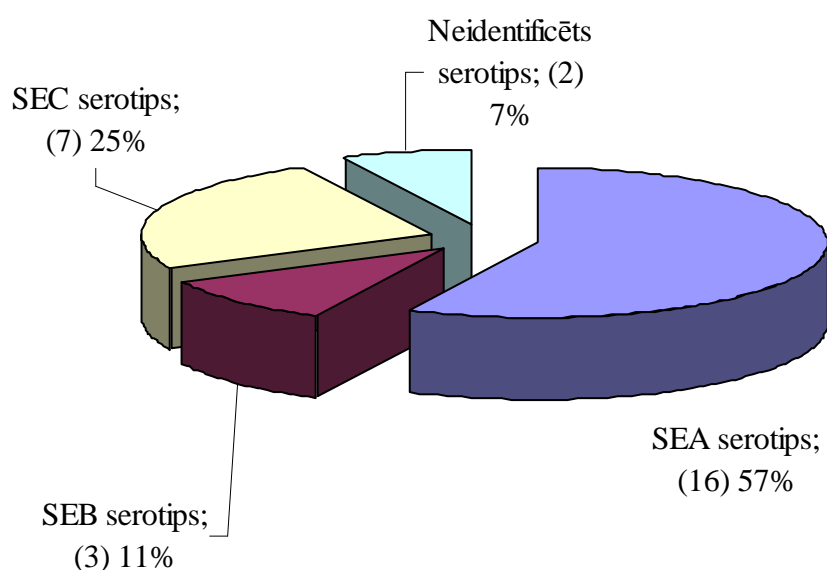
Stafilokoku enterotoksīnu kvalitatīvās izmaiņas piena produktos atspoguļotas 2.tabulā un 1.attēlā. Visās paraugu grupās kā dominējošais celms izdalīts enterotoksīnu A (SEA) veidojošais *S.aureus*. Ievērojami mazāk *S.aureus* celmiem izteikta spēja veidot enterotoksīnu B (SEB) un C (SEC). Divos piena produktu paraugos izdalīti seroloģiski neidentificējami enterotoksīni. Iegūtie rezultāti parāda, ka rūpnieciski ražotos piena produktos stafilokoku enterotoksīns A ir vienīgais izdalītais serotips, bet no tirgū realizētajiem piena produktiem līdztekus enterotoksīnam A salīdzinoši bieži nākas izdalīt arī enterotoksīnu B un enterotoksīnu C veidojošos celmus. *S.aureus* celmi, kas vienlaikus veido vairākus enterotoksīnu serotipus, pētītajos piena produktu paraugos nav konstatēti.

2.tabula / Table 2

***Staphylococcus aureus* enterotoksīnu serotipi piena produktos Latvijā**
The prevalence of *Staphylococcus aureus* enterotoxin serotypes in Latvia

Piena produktu grupas	SEA	SEB	SEC	Neidentificēts serotips
Rūpnieciski ražotie piena produkti ¹⁾	7	0	0	0
Tirgū realizētie piena produkti ²⁾	9	3	7	2
TOTAL	16	3	7	2

* SE – Stafilokoku enterotoksīni. ¹⁾ Joffe, 2002. ²⁾ Joffe, Birģele, 2006.



1.attēls. ***Staphylococcus aureus* enterotoksīnu serotipi piena produktos Latvijā**
Figure 1. The prevalence of *Staphylococcus aureus* enterotoxin serotypes in milk products in Latvia

DISKUSIJA

Staphylococcus aureus sastopamība rūpnieciski ražotos piena produktos ir visai zema (8.8%). Skābpiena produktos stafilokoki netika konstatēti, kas varētu būt saistīts ar fizikāli ķīmisko un bioloģisko faktoru ietekmi uz stafilokoku šūnu augšanu, vairošanos un

enterotoksīnu veidošanos. Kā jau norādījuši vairāki autori (Asperger, 1994; Halpin-Dohnalek, Marth, 1989), skāba vides reakcija ($\text{pH} < 4,0$) un pienskābo baktēriju (*Lactobacillus acidophilus*, *L.casei*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacteria*) un raugu (kefīra ieraugs) klātbūtne rada nelabvēlīgus apstākļus stafilokoku augšanai un enterotoksīnu veidošanai. Kā zināms, zemākā pH vērtība ir 4,0, lai *S.aureus* šūnas vēl spētu augt un vairoties, bet enterotoksīnu sintēzei minimālais pH ir 4,8. Skāba vide un stafilokoku izteikta jutība mikroorganismu konkurences apstākļos (pienskābo baktēriju klātbūtne) ir nozīmīgi faktori, kas liedz stafilokokiem iespēju attīstīties un saglabāt dzīvotspēju skābpiena produktos, tādēļ no riska analīzes un piesārņojuma ar stafilokoku enterotoksīniem viedokļa šos produktus var uzskatīt par drošiem un nekaitīgiem.

Jāatzīmē, ka rūpnieciski ražotos piena produktos enterotoksīnus veidojošo celmu īpatsvars ir zems. Jāņem vērā, ka piena produktu ražošanas procesā izejviela – nepasterizēts piens tiek gan mehāniski (separēšana, piena tauku atdalīšana, atšķaidīšana), gan termiski (pasterizācija) apstrādāts, kā rezultātā lielākā daļa baktēriju tiek iznīcinātas un produkta kontaminācijas pakāpe ir ļoti zema. Bet piena apstrādes procesā netiek iznīcināti stafilokoku enterotoksīni, kas, kā zināms, ir termostabili savienojumi, tādēļ nevar noliegt, ka piena produkti nesatur šos toksīnus. Tādējādi, ja piena produktu ražošanai izmanto nekvalitatīvu izejvielu – nepasterizētu pienu, kas ievērojami piesārņots ar *S.aureus* (> 105 KVV/ml), pastāv nopietns risks produktu kontaminācijai ar stafilokoku enterotoksīniem un tādā koncentrācijā, kas var būt kaitīga patērētāju veselībai. Jāpiebilst, ka mūsu darbā iegūtie rezultāti parādīja, ka *S.aureus* no piena produktiem tiek izdalīts procentuāli maz (8,8% no analizēto paraugu skaita), kā arī Latvijā nav datu par toksikoinfekciju gadījumiem, ko būtu izraisījuši stafilokoku enterotoksīni rūpnieciski ražotos piena produktos.

Enterotoksīnus veidojošo *S.aureus* īpatsvars tirgū realizētajā pienā arī ir visai zems. Varam pieņemt, ka tirgū realizācijā nonākušais piens ir jau termizēts, kas daļēji samazina sākotnējo baktēriju koncentrāciju pienā. Tomēr, ja analizējam *S.aureus* gadījumu skaitu piena paraugos, tas ir visai augsts – 43,9% gadījumu. Jāņem vērā fakts, ka konkrētā saimniecība pārdod koppienu, kas iegūts no vairākām govīm, tādēļ nākotnē būtu stingri jāizanalizē konkrētas saimniecības sanitārhygiēniskais stāvoklis un subklīniskā mastīta izplatība.

Kas attiecas uz *S.aureus* enterotoksīnu klātbūtni biezpiena un krējuma paraugos, redzams, ka to daudzums ir salīdzinoši lielāks nekā pienā. Zināms, ka biezpiens un krējums ir piena tauku un proteīna koncentrāts, līdz ar to šajos produktos to gatavošanas procesā piens tiek koncentrēts kopā ar visām tajā esošajām baktērijām, kas noved pie enterotoksīnus veidojošo stafilokoku īpatsvara pieaugumu šajos produktos. Ja rūpnieciskā procesa laikā lielākā daļa baktēriju šūnu tiek atdalītas ar separatoru un centrifūgu palīdzību, tad individuālajās saimniecībās gatavotajos piena produktos šīs tehnoloģijas pārsvarā netiek izmantotas. Kā zināms, stafilokoki ir rezistenti pret izžūšanu, tādēļ nepietiekami tīri trauki var būt papildus piena produktu kontaminācijas avots to izgatavošanas procesā (Sinell 1980; Halpin-Dohnalek 1989; Miwa 2001). Personāla higiēnas nozīme pārtikas produktu gatavošanas laikā ir būtiska sevišķi tad, kad tiek izmantots roku darbs kā tas ir biezpiena ražošanas procesā individuālajās saimniecībās. Jāatzīmē, ka stafilokoki ir izturīgi pret termisko apstrādi zemākās temperatūrās ($< 55^{\circ}\text{C}$) (Adams et.al, 1995). Ja ieraudzētā piena uzkaršēšana biezpiena gatavošanas procesā nav pietiekoša, lai iznīcinātu tajā esošās baktērijas, turklāt piena sākotnējā mikrobioloģiskā piesārņojuma līmenis ir bijis augsts, pieaug arī iespēja biežāk izdalīt stafilokokus un enterotoksīnus veidojošos celmus. Tātad varam secināt, ka tirgos realizācijā esošo piena produktu kvalitāti nosaka gan izejvielas kvalitāte, gan produktu gatavošanas process, gan arī uzglabāšanas un realizācijas apstākļi.

Vērtējot iegūtos rezultātus, var pieņemt, ka Latvijas tirgū realizācijā esošā piena un piena produktu kā primārais kontaminācijas ar *S.aureus* avots ir piens, kas iegūts saimniecībās, kurās govīm izplatīts *S.aureus* ierosinātais mastīts. Ir vairāk vai mazāk

pieņēmumu, ko apstiprina citu autoru darbos publicētie dati (Cenci-Goga et.al, 2003; Loncarevic et.al., 2005).

Jāatzīmē, ka enterotoksīnus veidojošie *S.aureus* celmi literatūrā tiek aprakstīti kā vieni no pārtikas saindēšanās izraisītājiem, īpaši enterotoksīnu A veidojošie *S.aureus* celmi (Evenson et.al, 1988; Yamashita et.al, 2003; Ikeda et.al, 2005). Šo apgalvojumu zināmā mērā apliecina pētījumu rezultāti, kas parāda stafilokoku enterotoksīna A (SEA) prevalenci gan rūpnieciski ražotos piena produktos (šajos produktos enterotoksīns A ir vienīgais izdalītais serotips), gan tirgū realizētajos piena produktos. Lai arī atsevišķu autoru pētījumos uzsvērtā SEB, SEC un SED prevalence (Tollersrud et.al, 2000; Stephan et.al, 2001; Nagase et.al, 2002), tomēr jāņem vērā, ka noteikta stafilokoku populācija var būt lokalizēta kādā konkrētā reģionā un valstī, kā jau to norādīšu vairāki zinātnieki (Annemüller et.al, 1999; Stephan et.al, 2001; Joo et.al, 2001). Iegūto rezultātu statistiskās analīzes dati arī parādīja stafilokoku enterotoksīna A ievērojamu pārsvaru rūpnieciski ražotos piena produktos (Kohrana Q kritērijs = 14,000 un p-vērtība = 0,001), savukārt, tirgos realizācijā esošo piena produktu paraugu analīžu rezultātu statistiskās analīzes dati apliecina, ka konstatēto enterotoksīnu serotipu īpatsvars praktiski ir vienāds visiem konstatētajiem serotipiem (Kohrana Q kritērijs = 4,333 un p-vērtība = 0,115).

Lai precīzi novērtētu stafilokoku ģeogrāfisko lokalizāciju Latvijas teritorijā, turpmākajos pētījumos būtu jāizmanto molekulārās bioloģijas metodes, kas ļautu precīzi un detalizēti analizēt izdalīto *S.aureus* celmu genotipu, pārbaudīt noteiktu enterotoksīnu kodējošo gēnu veidu un līdz ar to noteiktu serotipu veidošanās potenciālu izdalītajām stafilokoku kultūrām. Šāda veida pētījumi pēdējo 10 gadu laikā veikti pasaulē un dati publicēti daudzu autoru darbos (Lange et.al, 1996; Akineden et.al, 2001; Lim et.al, 2004; Becker et.al, 2004; Zschock et.al, 2005). Šo pētījumus ierosina turpināt iegūtie rezultāti, kas parādīja, ka atsevišķos gadījumos nākas izdalīt tādus *S.aureus* celmus, kas veido seroloģiski neidentificējamus enterotoksīnus.

SECINĀJUMI

1. Latvijā rūpnieciski ražotajos piena produktos enterotoksīnus veidojošie *S.aureus* celmi sastopami 24,1% gadījumos, bet tirgos realizētajā pienā un piena produktos – 15,2% gadījumos.
2. *S.aureus* vairāk konstatēts tirgū realizētajos piena produktos – 44,1% gadījumu, bet rūpnieciski ražotajos piena produktos to īpatsvars ir zems – 8,8%.
3. *S.aureus*, tai skaitā enterotoksīnus veidojošie *S.aureus* celmi ir sastopami visos piena produktos, izņemot rūpnieciski ražotos skābpiena produktos.
4. Latvijā rūpnieciski ražotajos piena produktos dominē enterotoksīnu A veidojošie *S.aureus* celmi, bet tirgū realizētajos piena produktos sastopami enterotoksīnus A, B un C veidojošie *S.aureus* celmi.
5. Divos tirgū realizētajos piena produktu paraugos konstatēti seroloģiski neidentificējami enterotoksīni, kas norāda uz enterotoksīnus veidojošo *S.aureus* populācijas mainību Latvijā un ierosina veikt turpmākos pētījumus.

LITERATŪRA

1. Adams M.R., Moss M.O. (1995) *Food microbiology* – University of Surrey, Guildford, UK, p. 205 – 210.
2. Akineden Ö., Annemüller C., Hassan A.A., Lämmler C., Wolter W., Zschöck M. (2001) Toxin genes and other characteristics of *Staphylococcus aureus* isolates from milk of cows with mastitis // *Clinical and diagnostic laboratory immunology*, Vol.8, No.5, pp.959 – 964.

3. Annemuller C., Lammer Ch., Zschöck M. (1999) Genotyping of *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis // *Veterinary microbiology*, Vol.69, issue 3, pp.217 – 224.
4. Asperger H. (1994) *Staphylococcus aureus* // The significance of pathogenic microorganisms in raw milk. – *International dairy federation*, p. 24 – 43.
5. Bankes P., Rose A.S. (1989) Rapid detection of staphylococcal enterotoxins in foods with a modification of the reversed passive latex agglutination assay // *Journal of applied bacteriology*, Vol. 67, p. 395 – 399.
6. Becker K., Friedrich A.W., Peters G., von Eiff C. (2004) Systematic survey on the prevalence of genes coding for staphylococcal enterotoxins SEIM, SEIO and SEIN // *Mol.Nutr. Food Res.*, Vol.48, pp.488 – 495
7. Cenci-Goga B.T., Karama M., Rossitto P.V., Morgante R.A., Cullor J.S. (2003) Research note enterotoxin production by *Staphylococcus aureus* isolated from mastitic cows // *Journal of food protection*, Vol.66, No.9, p.1693-1696.
8. Evenson L.M., Hinds W.M., Bernstein S.R., Bergdoll S.M. (1988) Estimation of human dose of staphylococcal enterotoxin A from a large outbreak of staphylococcal food poisoning involving chocolate milk // *International journal of food microbiology*, Vol.7, pp. 311-316.
9. Halpin – Dohnalek I.M., Marth H.E. (1989) *Staphylococcus aureus*: Production of extracellular compounds and behavior in foods – a review // *Journal of food protection*, Vol.52, No.4, p.267 – 282.
10. Ikeda T., Tamate N., Yamaguchi K., Makino S. (2005) Mass outbreak of food poisoning disease caused by small amounts of staphylococcal enterotoxins A and H // *Applied environmental microbiology*, Vol.71, pp.2793 – 2795.
11. Joo S.Y., Fox K.L., Davis C.W., Bohach A.G., Park H.Y. (2001) *Staphylococcus aureus* associated with mammary glands of cows: genotyping to distinguish different strains among herds // *Veterinary microbiology*, Vol.80, issue 2, pp.131 – 138.
12. Katsuda K., Hata E., Kobayashi H., Kohmoto M., Kawashima K., Tsunemitsu H., Eguchi M. (2005) Molecular typing of *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitic milk on the basis of toxin genes and coagulase gene polymorphisms // *Veterinary microbiology*, Vol.105, issues 3-4, p.301 – 305.
13. Lange C., Cardoso M., Senczek D., Schwarz S. (1996) Molecular subtyping of *Staphylococcus aureus* isolates from cases of bovine mastitis in Brazil // *Veterinary microbiology*, Vol.67, issue 2, pp.127 – 141.
14. Lim S.K., Joo Y.S., Lee A.R., Nam H.M., Wee S.h., Koh H.B. (2004) Molecular typing of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis in Korea // *Journal of veterinary medicine science*, Vol.66, pp.581 – 584
15. Loir Y.L., Baron F., Gautier M. (2003) *Staphylococcus aureus* and food poisoning // *Genetics and molecular research*, Vol.2, p.63 – 76.
16. Loncarevic S., Jorgensen H.J., Lovseth A., Mathisen A., Rorvik L.M. (2005) Diversity of *Staphylococcus aureus* enterotoxin types within single samples of raw milk and raw milk products // *Journal of applied microbiology*, Vol. 98, p.344 – 350.
17. Miwa N., Kawamura A., Masuda T., Akiyama M. (2001) An outbreak of food poisoning due to egg yolk reaction-negative *Staphylococcus aureus* // *Int. journal of food microbiology*, Vol.64, issue 3, p.361 – 366.
18. Munson H.S., Tremaine T.M., Betley J.M., Welch A.R. (1998) Identification and characterization of Staphylococcal enterotoxin types G and I from *Staphylococcus aureus* // *Infection and immunity*, Vol.66, No.7, p. 3337 – 3348.
19. Nagase N., Shimizu A., Kawano J., Yamashita K., Yoshimura H., Ishimaru M., Kojima A. (2002) Characterization of *Staphylococcus aureus* strains isolated from bovine mastitis in Japan // *Journal of veterinary medicine science*, Vol.64, pp.1169 – 1172.

20. Omoe K., Hu D.L., Omoe H.T., Nakane A., Shinagawa K. (2003) Identification and characterization of a new Staphylococcal enterotoxin – related putative toxin encoded by two kinds of plasmids // *Infection and immunity*, Vol.71, p.6088 – 6094.
21. Omoe K., Imanishi K., Hu D.L., Kato H., Omoe H.T., Nakane A., Uchiyama T., Shinagawa K. (2004) Biological properties of Staphylococcal enterotoxin-like toxin type R // *Infection and immunity*, Vol.72, No.6, p.3664 – 3667.
22. Orwin P.M., Leung D.Y.M., Donahue H.L., Novick R.P., Schlievert P.M. (2001) Biochemical and biological properties of Staphylococcal enterotoxin K // *Infection and immunity*, Vol.69, No.1, p.360 – 366.
23. Pimbley D.W., Patel P.D. (1998) A review of analytical methods for detection of bacterial toxins. // *Toxins. Supplement to journal of applied microbiology*, vol.84, 98. –109.
24. Sinell H.J. (1980) Einführung in die Lebensmittelhygiene.– Verlag Paul Paery, Berlin und Hamburg, S. 42 – 46, 93 – 94.
25. Stephan R., Annmuller C., Hassan A.A., Lammler Ch. (2001) Characterization of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* strains isolated from bovine mastitis in north-east Switzerland // *Veterinary microbiology*, Vol.78, issue 7, pp.373 – 382.
26. Tollersrud T.M., Kenny K., Caugant D.A., Lund A. (2000) Characterisation of isolates of *Staphylococcus aureus* from acute, chronic and subclinical mastitis cows in Norway // *APMIS*, Vol.108, pp.565 – 572.
27. Yamashita K., Kanazawa Y., Ueno M., Ohta H., Kitaguchi M., Kawakami T., Iwasaki K., Tsujisawa E., Morino Y., Tabita K. (2003) Significance of the detection of staphylococcal enterotoxin A gene in low fat milk which caused a serious outbreak of food poisoning // *Shokuhin Eiseigaku Zasshi*, Vol.44, pp.186 – 190.
28. Zschock M., Kloppert B., Wolter W., Hamann H.P., Lammler C. (2005) Pattern of enterotoxin genes seg, she, sei and sej positive *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis // *Veterinary microbiology*, Vol. 21, pp.256 – 263.

**GOVJU TURĒŠANAS TEHNOĻĪJA KĀ RISKĀ FAKTORS
KVALITĀVA PIENA IEGUVĒ
COWS KEEPING TECHNOLOGY AS A RISK FACTOR FOR
PRODUCTION OF QUALITATIVE MILK**

Kairiša Daina¹, Jonkus Daina¹, Paura Līga², Arhipovs Sergejs²

LLU Lauksaimniecības fakultāte, Latvija¹, LLU Informācijas tehnoloģiju fakultāte, Latvija²
Agriculture faculty, LUA, Latvia¹, Faculty of Information Technologies, LUA, Latvia²
Daina.Kairisa@llu.lv

ABSTRACT

In the research there have been used 730 Holstein black – and - white cows raised in Latvia which were kept on the farms by tethered or free stall housing technology. From milk productivity indicators there has been analyzed 305 day closed lactation milk yield but as an indicator of milk quality – the count of somatic cells per 1 ml of milk.

Analyzing the influence of the cow keeping technology upon the milk yield and the count of somatic cells in milk, it has been ascertained that keeping cows tethered, comparing lower milk yield with a greater count of somatic cells in milk has been obtained from them.

In the milk of older cows there has been stated a greater count of somatic cells, connection between the count of somatic cells in milk and the age of cows in lactations was essential.

Basing on the obtained results, the cow keeping technology and the age of cows can be considered as risk factors for obtaining the qualitative milk.

KEY WORDS: risk, cows, keeping technology, quality of milk.

IEVADS

Kvalitatīvu pārtikas produktu ražošanas jautājumi ir kļuvuši par aktualitāti visos līmeņos, sākot ar ražotāju un beidzot ar patērētāju. Patērētāju prasībām kļūstot arvien augstākām, pārtikas ražotājiem jāpieliek arvien lielākas pūles, lai iegūtu arvien lētāku, bet kvalitatīvāku produkciju. Pašizmaksas samazināšana ir iespējama tikai pie optimālas resursu izmantošanas, bet kvalitātes uzlabojums – ievērojot visus ražošanas nosacījumus. Viens no tiem ir dzīvnieku labturība. Lai to nodrošinātu ir sagatavoti dzīvnieku vispārējās labturības noteikumi, kas pamatā balstās uz dzīvnieki fizioloģisko prasību apmierināšanu.

Piensaimniecība Latvijā ir pasludināta par prioritāro lauksaimniecības nozari. Tās galvenais uzdevums ir kvalitatīvas, konkurētspējīgas produkcijas ražošana.

Slaucamo govju turēšanai visās Eiropas valstīs izmanto divas tehnoloģijas: piesietu un brīvo. Latvijā pagaidām populārāka ir piesietā turēšanas sistēma, kas saistīts ar nelielu ganāmpulku īpatsvara saglabāšanos valstī. Taču arī Latvijā progresīvi domājošie piensaimnieki pielieto brīvo govju turēšanu ar slaukšanu zālē, kas nodrošina dzīvnieku turēšanas un piena ieguves higiēnas ievērošanu (Lauris, Priekulis, 2001). Dzīvnieku uzvedības pētījumi liecina, ka, nepiesietā govju turēšanas tehnoloģija nodrošina dzīvnieku brīvu piekļūšanu lopbarībai, guļvietai, kā arī savstarpējo kontaktu veidošanai grupā, kā arī nodrošina kvalitatīvāka piena iegūvi (Wiedenmann, 1994).

Pētījumu mērķis – noskaidrot, vai pielietoto turēšanas tehnoloģiju var uzskatīt par riska faktoru piena produktivitātes kāpināšanai un piena kvalitātes nodrošināšanai.

PĒTĪJUMU MATERIĀLS UN METODES

Kā pētījumu materiāls izmantotas Latvijā audzētas 730 Holšteinas melnraibās šķirnes govīs, kuru turētas fermās ar piesietu vai brīvu turēšanas tehnoloģiju. Pētījumam nepieciešamā informācija iegūta, izmantojot LDC datus. No piena produktivitātes rādītājiem analizēts izslaukums standartlaktācijā, bet kā piena kvalitātes rādītājs - somatisko šūnu skaits 1 ml^{-1} piena.

1. tabula / Table 1

Pētījumu shēma The sheme of the trial

Pētījumu grupas/ Trial groups	Govju turēšanas tehnoloģija/ cows keeping technology	Dzīvnieku skaits/ number of animals
1. kontroles/ control	piesietā/ fixed	543
2. pētījuma/ trial	brīvā/ free	187

Datu matemātiskā apstrāde veikta ar Microsoft Excel for Windows 2000 un SPSS 8.0 programmu paketi (Arhipova, Bāliņa, 2003), izmantojot regresijas, dispersijas un korelāciju analīzi.

Apstrādes vienkāršošanai izslaukumu (kg) un somatisko šūnu skaitu (tūkstošos) pārveidojām uz logaritmiem un ieguvām jaunas pazīmes $\ln I$ (izslaukums), \ln (somatiskās šūnas), pēc formulas:

$$[SCS = \log_2 (S\check{S}S / 100) + 3] \text{ (Schutz, 1994)}$$

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Pētījumā izmantoto govju vidējais izslaukums 305 laktācijas dienās bija 7696 kg, minimālais 3310 kg, bet maksimālais 14538 kg ar standartnovirzi 1455.8 kg (2. tab.).

**Slaucamo govju izslaukums un somatisko šūnu skaits pienā
atkarībā no govju vecuma laktācijās**
**Milk yield of milky cows and the number of somatic cells in milk
depending on the age of cows in lactations**

Vecums laktācijās / age lactation	Govju skaits / cows count	Vidējais izslaukums / average milking, kg		Vidējais SŠS tūkst. ml ⁻¹ piena / count of somatic cells	
		\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$	\bar{x}	$\pm s_{\bar{x}}$
1	222	6872.5	1292.69	119.8	188.5
2	163	8082.5	1546.51	162.2	190.8
3	137	7926.6	1292.79	216.0	244.6
4	95	8321.6	1316.78	241.7	276.8
5	62	8093.0	1199.05	266.4	310.3
6	39	7780.7	1098.29	309.7	396.8
7	10	7720.9	1199.54	308.1	244.4
8	2	8187.0	636.39	380.0	107.5
Vidēji/ average	730	7696.5	1445.79	189.1	246.2

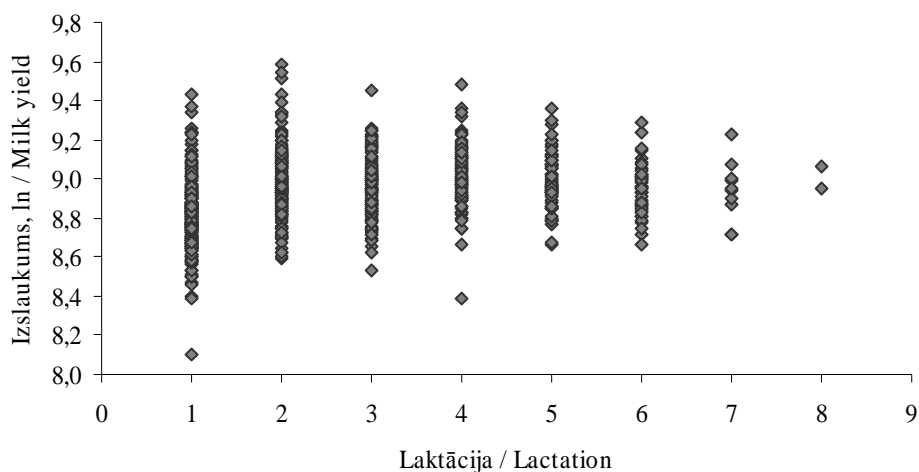
Variācijas koeficients -19%. Kā liecina tabulā apkopotie rezultāti, tad maksimālais vidējais izslaukums bija iegūts no 4. laktācijas, bet minimālais – no 1. laktācijas govīm. Vidējais somatisko šūnu skaits 1 ml piena bija 189.1 tūkstotis ar standartnovirzi 246.2 tūkstoši. Variācijas koeficients- 140%. Apkopotā informācija par somatisko šūnu skaitu pienā liecina, ka kvalitatīvāks piens iegūts no pirmās un otrās laktācijas govīm, bet piens ar lielāko somatisko šūnu skaitu, no vecāko laktāciju (6., 7., 8.) govīm, kas apstiprina jau literatūrā publicētos rezultātus.

Lai veiktu tālāko analīzi, izslaukumu no kg pārveidojām uz logaritmiem un ieguvām jaunu pazīmi LnI (izslaukums), kas vidēji grupā sastādīja 8.9. Transformētā izslaukuma pazīme atbilda normālajam sadalījumam ar P=95% (p=0.533) un līdz ar to bija izmantojama tālākā analīzē. Variācijas koeficients - 2%. Pārbaudot turēšanas veida ietekmi uz izslaukumu, ieguvām rezultātus, kas apstiprina, ka turot govīs piesietas ir lielāks risks laktācijas laikā iegūt zemāku izslaukumu. Līdz ar to turēšanas tehnoloģiju var uzskatīt par vienu no riska faktoriem produktivitātes kāpināšanā. Ar GLM modeli analizējām turēšanas tehnoloģijas un govju vecuma ietekmi uz iegūto izslaukumu (1. att.).

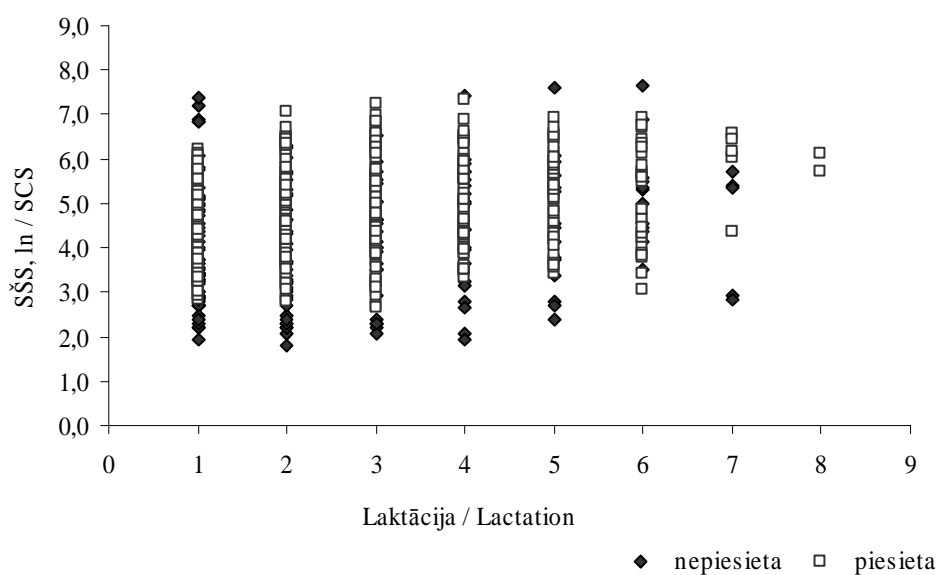
Noskaidrojām, ka abu faktoru, turēšanas tehnoloģija un govju vecums, kā arī to mijiedarbības ietekme uz iegūto izslaukumu ir būtiska (P=95%).

Līdzīgi veicām arī pienā konstatētā somatisko šūnu skaita analīzi. Somatisko šūnu skaita sadalījums 99.9% gadījumos neatbilda normālajam (p-vērtība=0.000). To pārveidojām uz somatisko šūnu skaita logaritmu. Transformētā šūnu skaita pazīme atbilda normālajam sadalījumam ar P=95% (p-vērtība=0.341) un bija izmantojama tālākā datu matemātiskā apstrādē. Analizējot somatisko šūnu skaitu dažādu laktāciju govju pienā (2. att.) noskaidrojām, ka mūsu pētījuma rezultāti sakrīt ar daudzu autoru pētījumiem un atzinumiem par to, ka līdz ar govju vecumu pieaug arī somatisko šūnu skaits pienā (Ng-Kwang-Hang et al., 1984; Holdaway et al., 1996; Labohm et al., 1998; Blūzmanis, 1999; Kiiman, 1999; Paura u.c., 2001; Strautmanis, Šterna, 2003).

Lineārās regresijas analīze liecina, ka sakarība starp somatisko šūnu skaitu un vecumu laktācijās bija būtiska, neskatoties uz zemu determinācijas koeficientu $R^2=0.0812$.



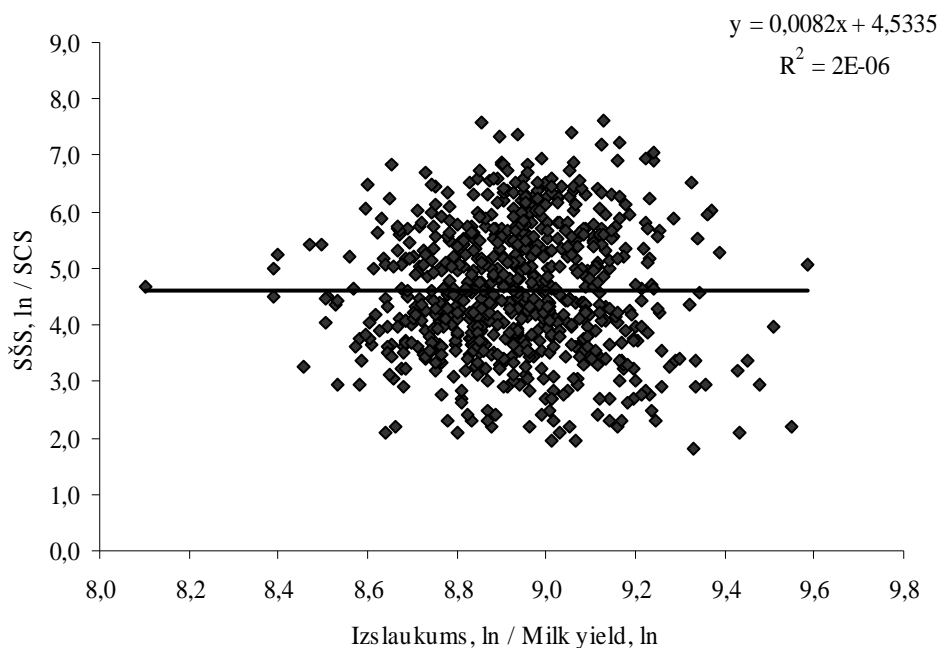
1. attēls. Iegūtā izslaukuma sakarība ar govju vecumu un turēšanas tehnoloģiju
Figure 1. The connection with the obtained milk yield and cow keeping technology



2. attēls. Somatisko šūnu skaita sakarība ar govju vecumu un turēšanas tehnoloģiju/
Figure 2. The connection with the count of somatic cells and cow keeping technology.

Lai pārbaudītu, vai turēšanas tehnoloģija un govju vecums ietekmē piena kvalitāti (somatisko šūnu skaitu pienā), izmantojām GLM modeli, kura rezultātā konstatējām, ka abu faktoru mijiedarbība neatstāja būtisku ietekmi uz somatisko šūnu skaitu iegūtajā pienā ($P=95\%$), bet atsevišķo faktoru ietekme (turēšanas tehnoloģija un vecums laktācijās) bija būtiska ($P=95\%$).

Pārbaudot, vai izslaukums ir atkarīgs no somatisko šūnu skaita pienā, varējām konstatēt, ka izslaukumam un somatisko šūnu skaitam ir vāja negatīva sakarība (3. att.).



3. attēls. Izslaukuma un somatisko šūnu skaita sakarība
Figure 3. The correlation of milk yield and the count of somatic cells.

Ir noskaidrots, ka SCS un izslaukuma sakarība ir negatīva ($r = -0.36$). Paura u.c. (2001) noskaidrojusi, ka Latvijas brūnajām govīm kā vasarā, tā ziemā starp izslaukumu un SCS vērojama negatīva sakarība. Ir autori, kuri pierādījuši, ka govīm ar augstāku izslaukumu ir lielāks risks inficēties ar mastītu.

SECINĀJUMI:

1. No govīm, kuras turētas piesieti, iegūts salīdzinoši zemāks izslaukums ar augstāku somatisko šūnu skaitu pienā. Izmantojot brīvo govju turēšanas tehnoloģiju, iegūts piens ar mazāku somatisko šūnu skaitu, gan kopumā, gan par vecuma grupām, izņemot 1. un 6. laktāciju. Sakarība starp somatisko šūnu skaitu un vecumu laktācijās bija būtiska.
2. Faktoru, turēšanas tehnoloģija un govju vecums laktācijās, mijiedarbība neatstāja būtisku ietekmi uz somatisko šūnu skaitu iegūtajā pienā ($P=95\%$), bet atsevišķo faktoru ietekme bija būtiska. Līdz ar to turēšanas tehnoloģiju var uzskatīt par vienu no riska faktoriem kvalitatīva piena ieguvē.
3. Somatisko šūnu skaits pienā nav atkarīgs no izslaukuma līmeņa.

LITERATŪRA

1. Arhipova, I., Bāliņa, S. (2003) Statistika ekonomikā. Risinājumi ar SPSS un Microsoft Excel. Rīga, Datorzinību Centrs, 349 lpp.
2. Blūzmanis J. (1999) Dažādu faktoru ietekme uz somatisko šūnu daudzumu govju pienā un to samazināšanas iespējas // Latvijas Lauksaimniecības zinātniskie pamati. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. 7.136-7.141. lpp.
3. Holdaway, R.J., Holmes C.W., Steffert I.J. (1996) A comparison of indirect methods for diagnosis of subclinical intramammary infection in lactating dairy cows 1: the effects of bacterial infection, stage of lactation and age of cow on eight parameters in foremilk from individual quarters with an initial study of differences between milk fractions. Aust. J. Dairy Technol. 51, 64 – 71

4. Kiiman H. (1999) On the factors affecting somatic cell count in milk. Dissertation. Summary p.125-142.
5. Labohm R., Götz E., Luhofer G., Hess R. G., Bostedt H. (1998) Factors influencing the somatic milk-cell-count in dairy cows. 1. Influence of bacteriological findings, stage and number of lactation. *Milchwissenschaft* Vol. 53, p. 63-66.
6. Laurs A., Priekulis J. (2001) Mūsdienīga piena ražošana. – LLU Ulbrokas zinātnes centrs, 12 – 16 lpp.;
7. Ng-Kwai-Hang K. F., Hayes J. F., Moxley J. E., Monardes H. G. (1984) Variability of test- day milk production and composition and relation of somatic cell counts with yield and compositional changes in bovine milk. *J. Dairy Sci.* 67, p. 361 – 366.
8. Paura L., Kairisa D., Jonkus D. (2001) Analysis of factors effects in Latvian Brown of different lactation for somatic cell count. // *Proceedings of VII Baltic Animal Breeding Conference, Tartu*, pp. 76 - 79.
9. Schutz, M.M (1994) Genetic evaluation of somatic cell scores for United States dairy cattle. *Jornal of Dairy Sci.* Vol. 77, p. 2113.
10. Strautmanis D., Šterna V., (2003) Somatisko šūnu skaits pienā – viens no ciltsvērtības rādītājiem // *Agronomijas vēstis*, Nr. 5, LLMZA, LLU, Jelgava: 259.- 263. lpp.
11. Wiedenmann F.(1994) *Milchvieh //Tierische Erzeugung – Verlagsgesellschaft München*, S 170 –183.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT FEEDING TECHNOLOGIES ON RUMEN PH AND SOME MICROBIOLOGICAL PARAMETERS OF DAIRY COWS

DAŽĀDAS ĒDINĀŠANAS TEHNOLOĢIJAS IETEKME UZ PIENA GOVJU SPUREKĻA PH UN MIKROBIOLOĢISKIEM RĀDĪTĀJIEM

Kantautaitė Jonė, Monkevičienė Ingrida, Želvytė Rasa, Sutkevičienė Rasa, Laugalis Jonas, Oberauskas Vaidas, Sederevičius Antanas
 Lithuanian Veterinary Academy, Lithuania
jone.kantautaite@lva.lt

ABSTRACT

The aim of the research was to study the effect of different feeding technologies on rumen pH and some microbiological parameters of dairy cows.

The investigations were carried out during the indoor period with 12 Lithuanian Black&White cows fed balanced ration of the same composition. Taking into consideration feeding technologies were formed two groups of dairy cows: for the control group food was given as separate components; for the experimental – as a chopped mixer of forages prepared by a van-mixer „OptiMix“. Concentrates for both groups of cows were given individually. Samples of rumen fluid were taken 3 hours after morning feeding every tenth day. The duration of the experiment was 40 days. The following parameters were studied: pH (by a potentiometric method); total count of lactobacillus, total count of enterobacteria (by a plate method), total count of bifidobacteria (by a method of limitary dilutions).

It was defined during the experiment that in cases of different feeding technologies rumen pH in all stages of the experiment was higher by 1.4 – 7.2% ($P>0.05$), total count of lactobacillus lower by 0.3–5.8% ($P>0.05$) if to compare to the control group of cows. Total count of enterobacteria in both groups of cows changed in the limits of 1.7 and 4.3% ($P>0.05$). Prevailing species in the relationship between lactobacillus and enterobacteria remained lactobacillus. The defined growth of bifidobacteria in all stages of the experiment was 10^7 as in the experimental so in the control groups. It can be concluded from the results of the experiment that different feeding technologies had no significant effect on rumen pH and qualitative composition of rumen microflora. Statistically reliable differences were not found.

KEY WORDS: cows, rumen, „Mix“-forages, pH, lactobacillus, bifidobacteria, enterobacteria.

INTRODUCTION

The unique ecosystem of microorganisms in the rumen of ruminants and other parts of the digestive system is formed in dependence on animal physiological state, forage composition, their structure, quality and the environment (4, 5, 12, 22, 24). Quality of the microbiological processes, dissociation of food components and its assimilation greatly depends on the microbial count, their variety and interaction (6, 7, 9, 16). Rumen microflora is characterized by a quite great number of lactic acid bacteria (*Lactobacillus* and *Bifidobacteria*) and lower number of enterobacteria, *Pseudomona*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, yeast fungi and *Clostridia*. With rumen development and changes of ration this number tends to decrease (10, 22, 30, 32, 33, 34). Lactic acid bacteria are very active in the fermentative processes and synthesis of biologically active substances. Producing lactic and other acids they maintain acidity of the environment, in which activity of conditionally pathogenic and putrefactive bacteria is suppressed, metabolic processes are optimized and positively effected resistance of the organism (28). Quite important role in the rumen is played by enterobacteria most of which belong to nonpathogenic species *Lactobacillus* and enterobacteria are mutually commensal species between which in normal conditions prevailing species is lactic acid bacteria (5). When cows are fed forage of poor quality microbiological processes in the rumen are disturbed, production quality becomes worse, neonate calves are weaker (8, 33).

In order to improve forage nutritional value and its assimilation in the organism forage is effected by various physical, chemical and biological factors (1, 2, 3, 19). It has been widely reported that chopped forage is easier accessible to microorganisms and this fact leads to higher activity of fermentative processes (14, 15, 18, 25, 26). It was defined in previous experiments that forage cut by a van-mixer „OptiMix“ positively effected reduction activity of bacteria in the rumen, count of infusoria, total amount of free fatty acids, glucose fermentation and forage organic matter digestibility (14, 15).

The aim of the research was to study the effect of forage preparation technologies on rumen pH, total count of lactobacillus, enterobacteria, their relation and count of bifidobacteria.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was carried out during the indoor period with Lithuanian Black&White cows at the Research Center of Digestive physiology and pathology and the Center of Practical training and experiments of the Lithuanian Veterinary Academy.

Taking into consideration feeding technologies were formed two groups of cows: control (n=6), – cows were fed uncut forage and experimental (n=6) – fed ration cut by a van-mixer „OptiMix“. The cows of the control and experimental groups were fed twice daily the same ration balanced according to the amount of crude protein and requirements of metabolizable energy on the basis of generally accepted in Lithuania standards (23). The ration for each cow contained: haylage of perennial grass (15 kg), maize silage (10 kg), silage of various grass (12 kg), hay (4 kg), straw (2 kg), saladine (10 kg), concentrates (averagely 8 kg), mineral-vitamin supplements and licking salt. The ration per cow contained dry matter 21.4 kg, digestible protein 2204 g, sugar 2354 g, fiber 4.07 kg, calcium 145 g, phosphorus 109 g, carotene 1049 mg, salt 145 g. For the cows of the control group forage ration was given separately unmixed and uncut. The cows of the experimental group forage was given cut up to 2–3 cm mixed by a van-mixer „Opti Mix“. Concentrates for both groups of cows were given individually. Rumen fluid was sampled 3 hours after morning feeding on the 10; 20; 30; 40 days of the experiment from the caudoventral part of the rumen by a throat-oesophagus tube GDZ–1 (20). The experiments were carried out during 2 hours period at the microbiological laboratory. The dilutions were completed by a classic method up to 10^{-12} . The following

investigations were carried out: pH by a potentiometric method; total count of lactobacillus, and count of enterobacteria by a plate method; count of bifidobacteria by a method of limited dilutions (31).

Total count of lactobacillus was defined by dissemination of separate rumen fluid dilutions on the surface of selective medium MRS („Liofilchem“, Italy). The plates were incubated in microaerophylic conditions at the environment of 5–10 % CO₂, 37C° temperature for 48 hours. After the incubation on the agar were calculated typical colonies grown in the MRS agar. Preliminary identification of lactobacillus was carried out according to morphology of colonies, Gram reaction and activity of catalasis (27).

Count of enterobacteria was defined by dissemination of different dilutions of rumen fluid on the surface of Levin agar („Merk“, Germany). The plates were incubated at aerobic conditions at 37C° temperature for 48 hours. The colonies were counted and the smears were evaluated microscopically.

Count of bifidobacteria was defined in semi-liquid medium of Blauroc (29), when dilutions of the rumen fluid were disseminated by a deep method and incubated at 37C° temperature for 48 hours. The growth of bifidobacteria was evaluated visually after incubation. From a deep layer of the column by a special pipette were isolated colonies with typical growth and evaluated microscopically.

The results of the experiments were evaluated by the method of statistical analysis (11). The data of lactobacillus and enterobacteria are presented as logarithmic expressions.

RESULTS AND DISCUSSION

Using different feeding technologies it was defined that pH in the control and experimental groups fluctuated in the ranges of physiological norm (3, 12, 13, 21). Rumen pH at the experimental group of cows on the 10-th day of the experiment was – by 1.4 %; on the 20-th – 7.2 %; on the 30-th – 3.6 %; on the 40-th – 3.2 % higher if to compare to the control group of cows, however, statistically reliable differences were not observed ($P>0,05$; fig.1). As it was stated by F.Bargo et al., (2002); M. Maekawa, (2002), K.M., Krause et al., (2003) chewing of cut and uncut forage is not able to increase the amount of saliva, so only inconsiderable fluctuations of pH are observed. The results of the experiments only confirms the statement that rumen pH is independent on the way of feeding.

Total count of lactobacillus in the rumen fluid of the experimental group of cows in all stages of the experiment remained lower than in the control group, however, fluctuated in the ranges of physiological norm. Total count of lactobacillus after 10 days of the experiment in the experimental group of cows was by 0.3 %; after 20 days – by 5.7 %, after 30 days – by 5.8 % and after 40 days – by 3.1 % lower if to compare to the control group of cows, but reliable differences were not stated ($P>0.05$; fig. 2.). As it was stated by V.V.Subotin (2004) total count of lactobacillus in the rumen of adult animals depends on the ration and can fluctuates in quite wide ranges.

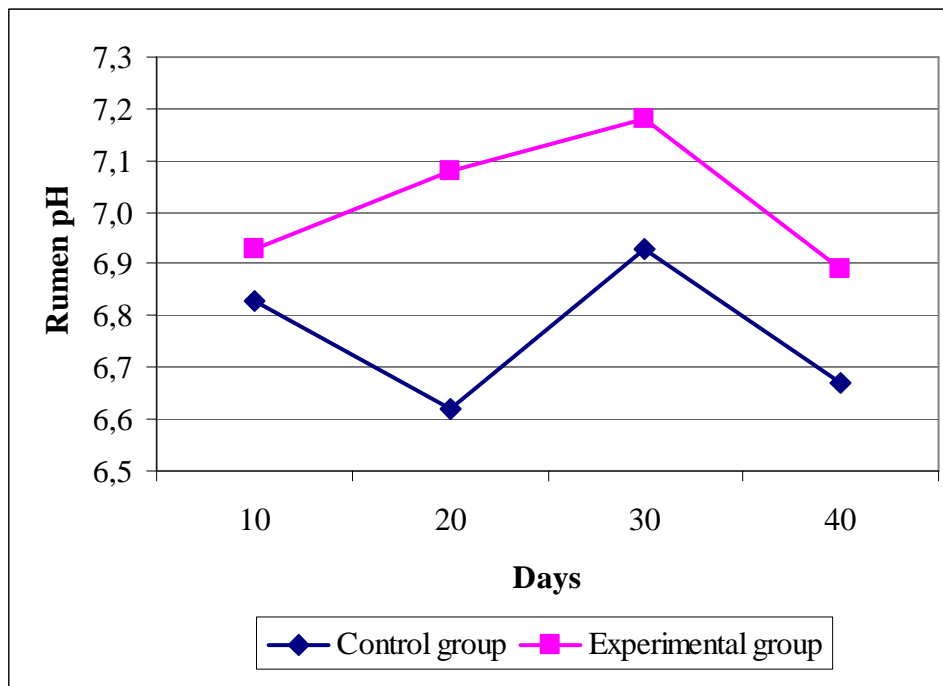


Figure 1.. **The influence of different feeding technologies on rumen pH**

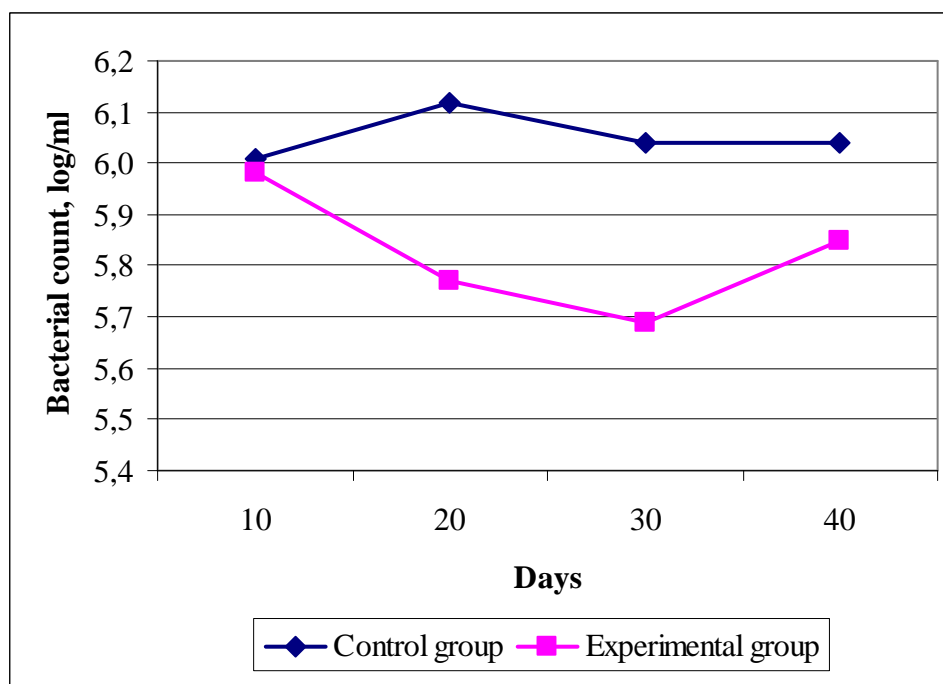


Figure 2.. **The influence of different feeding technologies on total count of lactobacillus in rumen**

Total count of enterobacteria in the experimental group of cows after 10 and 30 days was respectively by 2.2 % and 1.7 % lower, after 20 and 40 days – by 4.3 %, and 4.1 %, higher if to compare to the control group of cows, however, these differences were statistically unreliable ($P > 0,05$; fig. 3).

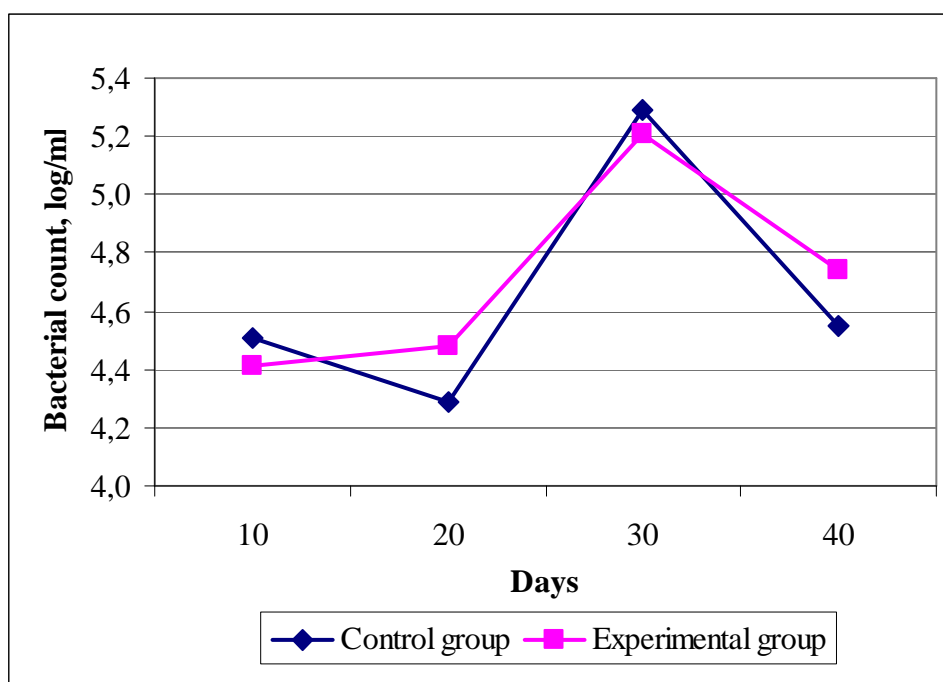


Figure 3. **The influence of different feeding technologies on total count of enterobacteria in rumen**

Total count of enterobacteria between the control and experimental groups differed insignificantly.

Analyzing the relationship between lactobacillus and enterobacteria it was revealed that as in the control so in the experimental groups prevailed lactobacillus. The control group contained higher number of lactobacillus: after 10 days – by 25 %; after 20 days – by 30 %, after 30 days – by 12 % and after 40 days – by 25 % while in the experimental group these numbers were respectively 27 %, 23 %, 9 % and 18 %. This fact is confirmed by literature data as well: lactobacillus are always prevailing in the digestive system of healthy ruminants (5, 32).

The method of limited dilutions for the investigation of bifidobacteria is not exact enough, so statistical reliability was not calculated. However, this method demonstrated that the count of bifidobacteria in both groups of cows was 10^7 and corresponded to the physiological norm (12).

The results of our experiments demonstrate that different technologies of forage preparation had no effect on the rumen parameters studied.

CONCLUSIONS

1. Different technologies of forage preparation had no effect on rumen pH, total count of lactobacillus, enterobacteria and bifidobacteria.
2. The prevailing species between lactobacillus and enterobacteria in the rumen remained lactobacillus.

REFERENCES

1. Bargo, F., Muller, L. D., Varga, G. A., Delahay, J. E., Cassidy, T. W. Ruminal digestion and fermentation of high producing dairy cows with three different feeding systems combining pasture and total mixed rations. - J. Dairy. Sci. 2002. 85 (11): 2964 -2973.

2. Bas, P., Archimède, H., Rouzeau, A., Sauvant, D. Fatty acid composition of mixed-rumen bacteria: effect of concentration and type of forage. - J. Dairy. Sci. 2003. 86 (9): 2940-2948.
3. Cunningham, J. G. Textbook of veterinary physiology. Second edition. - Michigan: W.b. Saunders Company, 1997.- 332-403 P.
4. Dehority, B. A. and Orpin, C. G. Development of, and natural fluctuations in, rumen microbial populations. The rumen microbial ecosystem. Hobson P. N. and Stewart C. S. Second edition. - London: Blackie academic & professional, 1997.- 196-235 P.
5. Hobson, R. H., Stewart, C. S. The rumen microbial ecosystem. - Blackie akademik professional London. Weinheim. Newyark. Tokyo. Melbourne. Madras. 1992.- 41-43 P.
6. Hutjens, M. F. Feed additives Veterinary Clinics of North America. - Food Animal Practice. 1991. 7: 525-540.
7. Yoon, I. K., Stern, M. D. Influence of direct-fed microbials on ruminal microbial fermentation and performance of ruminant: A. review. - Austral. Asian J. Anim. Sci. 1995. 8: 533-55.
8. Jatkauskas, J., Vrotniakienė, V. Žolinių pašarų konservavimas Lietuvoje: progresas ir prioritetai. Žolinių pašarų konservavimas – gera praktika ir naujos žinios. - Tarptautinio seminaro pranešimų medžiaga. Kaunas, 2002.- 5-10 P.
9. Jeroch, H., Drochner, W., Simon, O. Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. - Stuttgart, 1999.- 125-133 P.
10. Jochmann, K., Lebzien, P., Flachowsky, G. Einfluss von Milchsäurebakterien als Siliermittel auf Pansenphysiologische Parameter, die Verdaulichkeit der Silagen sowie Leistung von Milchkühen. - Übers. Tierernährg. 1998. 26: 123-155.
11. Juozaitienė, V., Kerzienė, S. Biometrija ir kompiuterinė duomenų analizė. - Kaunas, 2001. 115 P.
12. Kamra, D. N. Rumen microbial ecosystem. - Curent Science. 2005. 89 (1): 124-131.
13. Krause, K. M., Combs, D. K. Effects of forage size, forage source, and grain fermentability on performance and ruminal pH in midlactation cows. - J. Dairy. Sci. 2003. 86 (4): 1382-1397.
14. Laugalis, J., Monkevičienė, I., Želvytė, R., Sederevičius, A., Ramanauskienė, J., Makauskas, S., Kantautaitė, J. Melžiamų karvių didžiojo prieskrandžio turinio rodiklių priklausomybė nuo šėrimo technologijų. - Veterinarija ir zootechnika. Lietuvos veterinarijos akademija, 2004. 25 (47): 12-15.
15. Laugalis, J., Želvytė, R., Ramanauskienė, J., Monkevičienė, I., Sederevičius, A., Makauskas, S., Kantautaitė, J. Melžiamų karvių, šeriamų skirtingomis technologijomis, didžiojo prieskrandžio turinio anaerobinės mikrofloros tyrimai. - Veterinarija ir zootechnika. Lietuvos veterinarijos akademija, 2004. 25 (47): 16-20.
16. Mackie, R. I., Aminov, R. I., White, B. A., McSween, C. S. Molecular ecology and diversity in gut microbial ecosystems. Ruminant physiology: digestion, meatabolism growth and reproduction. Edited by P. B. Cronje. - CABI publishing, 2000.- 59-99 P.
17. Maekawa, M., Blauchemin, K. A., Christensen D.A. Effect of concentrate level and feeding managment on chewing activities, saliva production and ruminal pH of lactating dairy cows. - J. Dairy. Sci. 2002. 85 (5): 1165-1175.
18. Monkevičienė, I., Sederevičius, A. The influence of some feeding factors on ruminal fermentation processes *in vitro*. - Proceedings of international Conference (Current Issues in Veterinary Medicine). Jelgava, 2000. 119-120.
19. Nagaraja, T. G., Newbold, C. J., Van Nevel, C. J., Demeyr, D. I. Manipulation of ruminal fermentation. The rumen microbial ecosystem. Hobson P.N., Stewart C.S. Second edition. - London: Blackie academic & profesional, 1997.- 523-632 P.
20. Sederevičius, A. Diagnostiniai ir gydomieji zondai galvijams. - Kaunas, 2000.- 3-9 P.

21. Sederevičius, A. Gyvūnų organizmo skysčių fiziologiniai rodikliai. - Kaunas, 2004.- 56-61 P.
22. Stewart, C. S. Lactic acid bacteria in the rumen. In The Lactic Acid Bacteria. The Lactic Acid Bacteria in Health and Disease. Ed. Wood J.B.B. - New York: Elsevier, 1992.- 49-68 P.
23. Tarvydas, V., Bendikas, P., Mankevičius, R., Uchockis, V. Šėrimo normos, pašarų struktūra ir sukaupimas galvijams. - Vilnius, 1995.- 27 P.
24. Van Gylswyk, N. O. Enumeration and presumptive identification of some functional groups of bacteria in the rumen of dairy cows fed grass silage – based diets. - FEMS Microbiology ecology, Uppsala, 1990. 73: 243-254.
25. Varga, G. A., Kolver, E. S. Microbial and animal limitations to fiber digestion and utilization. - J.Nutr. 1997. 127: 819-823.
26. Želvytė, R. Subklinikinės acidozės diagnostika, fermentacinių procesų reguliacija ir optimizacija karvių didžiojo prieskrandžio turinyje. Kand. disertacija. - Kaunas, 2000.- 153 P.
27. Баникова, Л. А., Королева, Н. С., Семенихина, В. Ф. Микробиологические основы молочного производства. - Москва. Агропромиздат, 1987.- 322-333 P.
28. Данилевская, Н. В., Субботин, В. В., Вашурин, О. А. Лактобициол для стимуляции продуктивности дойных коров. - Ветеринария. 2003. 2: 50-54.
29. Квасников, Е. Н., Нестеренко, О. А. Молочнокислые бактерии и пути их использования. - Москва: Наука, 1975.- 388 P.
30. Кондрахин, И. П. Диспепсия новорожденных телят - успехи проблемы. - Ветеринария. 2003. 1: 39-43.
31. Медицинская микробиология. (ред. Покровский, В. И., Поздеев, О. К.). - Москва: ГЭОТАР Медицина, 1999.- 76 P.
32. Сидоров, М. А., Субботин, В. В., Данилевская, Н. В. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками. - Ветеринария. 2000. 11: 17-21.
33. Субботин, В. В., Сидоров, М. М. Основные элементы профилактики желудочно – кишечной патологии новорожденных животных. - Ветеринария. 2004. 1: 3-6.
34. Субботин, В. В. Профилактика желудочно – кишечных болезней новорожденных животных с симптомом диареи. - Ветеринария. 2001. 4: 3-7.

THE FUNCTIONAL CONDITION OF THE STOMACH IN GOATS INFECTED WITH *O.CIRCUMCINCTA*

***O.CIRCUMCINCTA* IETEKME UZ KAZU KUŅĀ FUNKCIONĀLO STĀVOKLI**

Keidāne Dace, Birģele Edīte

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia

Edite.Birģele@llu.lv

ABSTRACT

The task of this investigation was to study if the abomasum pH dynamics change in goats artificially infected with *O.circumcincta* and if it does change, then what the changes are. Five 2 -3 months old kids and five 1 – 2 years old goats were used for the investigation. Before the infestation all the animals were operated fistulae in the abomasum and rumen. The artificial infestation was started on the 10th day after operation. Each of the goats received 5000 *O.circumcincta* larvae. In the third and fourth week after the artificial infestation eggs

typical of the parasite were found in faeces of all the goats. McMaster technique was applied for counting parasite eggs. In the group of adult animals the number of eggs varied within the range from 114 to 250 eggs per 1g of faeces, but in 2-3 months old kids the intensity of infection was higher – 282 to 512 eggs per 1g of faeces.

KEY WORDS: goats, invasion, *O.circumcincta*.

INTRODUCTION

The infection of alimentary tract nematodes in goats is one of the main reasons of their emaciation and decreased productivity. It is known that not all species of nematodes are equally pathogenic (Smith, Sherman, 1994).

Ostertagia circumcincta or *Haemonchus contortus* parasitise in the abomasum of goats. It is reported that in such cases the pH increase in the abomasum can be observed (Lawton et al., 1996). The excreted products of the matured parasites and larvae damage the abomasal mucous membrane followed by different disorders of physiological functions of the stomach (Simpson et al., 2000).

The aim of this study was to investigate the functional condition of the rumen and abomasum in 2 – 3 months old kids and in 1 – 2 years old goats in association with the *O. circumcincta* infection.

MATERIALS AND METHODS

The experiment was carried in the Clinic of the FVM LUA. Two animal groups were used: five goats at the age of 1 – 2 years, and five kids aged 2 – 3 months. Before investigations all the animals were operated in chronic rumenal and abomasal fistulae.

The adult animals received 1 kg of meadow hay, 0.5 kg of concentrated mixed feed and 0.2 kg of carrots per day. The kids were fed 3 l of goat milk and 0.5 kg of meadow hay. Before and during the experiment the animals were assessed clinically. All the animals included in the investigation were clinically healthy.

The larvae of trichostrongyloids were collected from the goats that belonged to the farm “Līcīši, Jelgava district. Faeces were kept in plastic containers with a little water added in room temperature for two weeks. During that time the material was refreshed with water, and it was also stirred in order to aerate. In two weeks time, when the larvae had reached the stage of being infective, they were isolated from the faeces by the Baerman method. They were identified according to morphological features and introduced into the stomach of goats through the rumenal fistula. Each of the goats received 5000 *O. circumcincta* larvae (Hansen, Perry, 1994).

In order to assess the infection degree, in the third and fourth week after artificial infestation faeces were examined for *O. circumcincta* eggs. McMaster technique was applied for counting parasite eggs (Hansen, Perry, 1994).

The stomach functional investigations were carried out by applying potentiometrical intragastric pH measurement method with a special two-electrode pH-probe (the probe had two antimony electrodes which were placed 12 cm one from another, and one calomel electrode at the end of the probe). The probe was inserted through the rumenal and abomasal fistulae, respectively. The pH-probe was introduced into the rumen in such a way that the first (end) electrode would be close to the ventral wall of the rumen, and the other one 12 cm higher of it. In the abomasum the probe was directed to the pyloric gland zone so that the end electrode would be maximum close to the pyloric sphincter. That would ensure the end electrode recording of the possible flow of the duodenal content into the abomasum during the duodeno-gastric reflux (Birģele, 2002).

The functional stomach examinations were started at 6 o'clock in the morning before the animal feeding. At 6:30 the animals were fed without interruption of intrarumenal and intra-abomasal pH measurement. The intragastric pH measurements were continued seven hours after animal feeding. Therefore, the uninterrupted intrarumenal and intra-abomasal pH

measurement in goats was continued at least for seven hours. Analogous studies were carried out at least five times in each of the animals.

RESULTS AND DISCUSSION

The coprological examinations showed evidence that the selected animals for the experiment had been susceptible to the trichostrongyloid infection. In the third and fourth week after the artificial infestation eggs typical of the parasite were found in faeces of all the goats. In the group of adult animals the number of eggs varied within the range from 114 to 250 eggs per 1 g of faeces. In 2 – 3 months old kids the intensity of infection was higher – 282 to 512 eggs per 1 g of faeces. That shows evidence that young animals are more susceptible to the infection than the adult ones. A conclusion can be drawn from the measurement results that the pH changes in the rumen of the infested and noninfested goats in the adult animal group did not differ greatly. At 6 o'clock in the morning before feeding the rumenal pH in noninfested goats was on average 7.6, but in the infested goats it was 8.1. Two hours after feeding the intraruminal pH decreased slightly; moreover, such a tendency in the rumen was observed both in noninfested and in infested animals (Fig. 1, 2). It should be noted that the rumen content in noninfested goats both before and after feeding was in general a little more acid than it was in infested animals – pH 7.6–6.7 and pH 8.1–7.7, respectively.

Analysing the pH changes in the abomasum of the same animals, it was stated that the intra-abomasal pH before feeding was at the level of 4.0–4.5 both in noninfested and infested goats. After eating the pH-dynamics in the abomasum of animals of both groups differed only slightly (Fig. 3, 4). In noninfested goats 2–2.5 hours after eating the intra-abomasal pH decreased to 3.4–3.5, but in the infested animals only to pH 4.0–4.4. It should be noted that the obtained infection degree (114 – 250 eggs per 1 g of faeces) after the artificial infestation of animals was not high (Hansen, Perry, 1994).

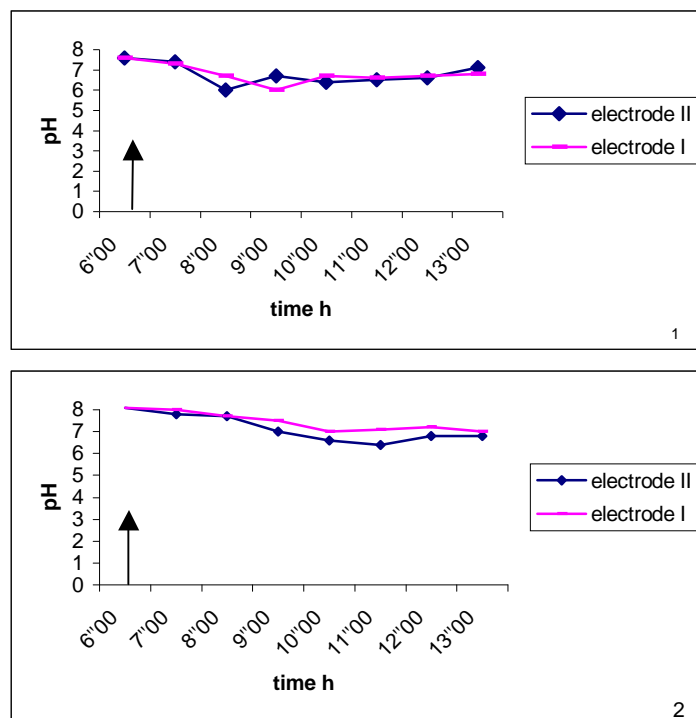


Figure 1.,2. Without (1) invasion and with (2) invasion 1 – 2 year old goat's pH change in rumen

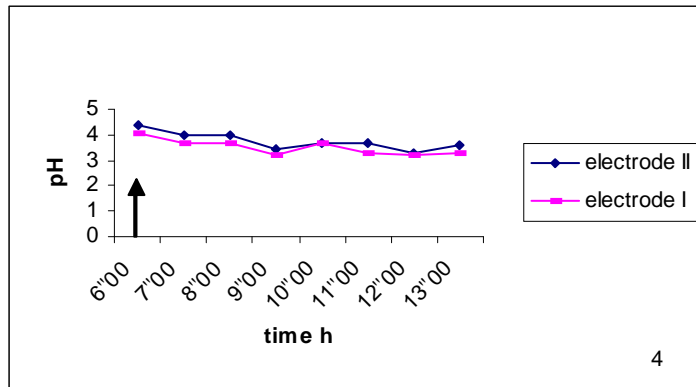
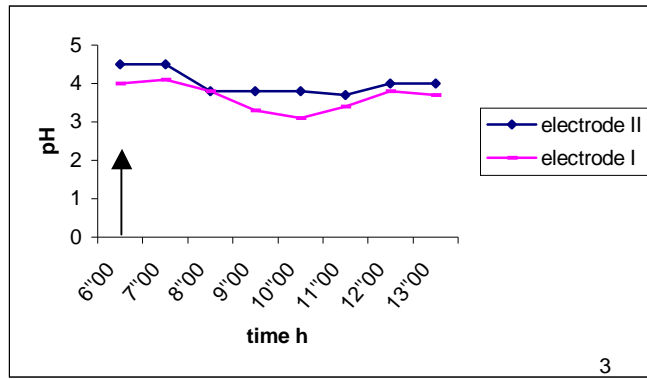


Figure 3, 4. **Without (3) invasion and with (4) invasion 1 – 2 year old goat’s pH change in abomasums**

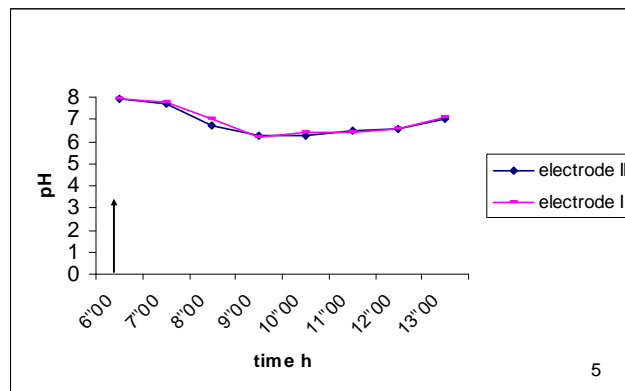
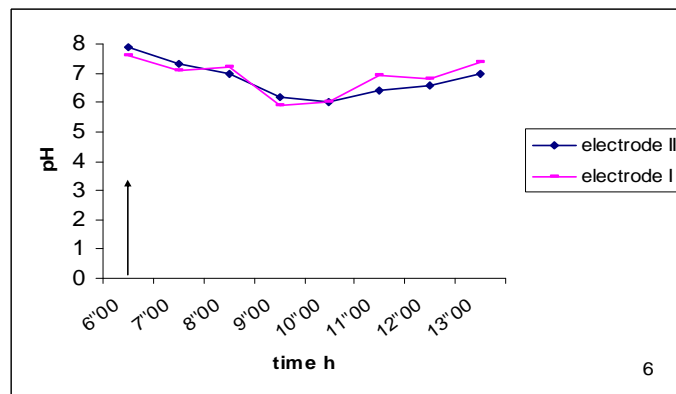


Figure 5.,6. **Without (5) invasion and with (6) invasion 2 – 3 months old goat’s kids pH change in rumen**

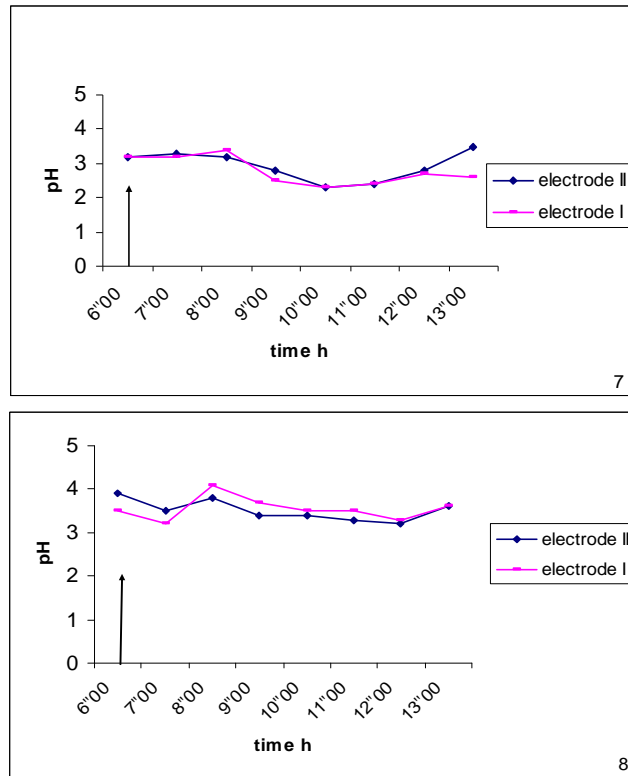


Figura 7., 8. **Without (7) invasion and with (8) invasion 2 – 3 months old goat’s kids pH change in abomasum**

Regarding 2 – 3 months old kids, it was found out that in both infested and noninfested animals of that age the pH-dynamics in the rumen differed little. Similar to the adult animals, the rumen content reaction in noninfested kids was a little more acid – in the second and third hour after the animal feeding pH decreased to 6.7 level, but in the infested kids it was 6.9–7.0.

Greater changes were observed in the pH-dynamics of the infested kids (Fig. 7, 8). The abomasal pH changes appeared already before the animal feeding. So, the abomasal pH was at the level of 3.2 in the noninfested kids, but in the infested ones it was 3.5–3.9. After eating the abomasal pH in noninfested kids started to decrease already in the second hour, i.e. hydrochloric acid concentration started to increase reaching its maximum (pH 2.8–2.3) in 3 – 3.5 hours after eating (Fig. 7). Whereas, in the infested kids the intra-abomasal pH did not decrease lower than 4.1 after eating; moreover, the lowest pH level in the infected animals was found only in the fifth hour after eating (Fig. 8), and the acid concentration was comparatively low – pH 3.9.

Obviously, the *O. circumcincta* infection in the abomasum influenced the intra-abomasal pH making it impossible to reach the acid concentration after eating adequate to the age of kids.

CONCLUSIONS

1. In the group of adult animals a slight *O. circumcincta* infection (114 – 250 eggs per 1 g of faeces) does not cause significant changes of intraruminal and intra-abomasal pH-dynamics.
2. Two to three months old kids are more susceptible to the experimental *O. circumcincta* infection.

3. The infection degree of 512 eggs per 1 g of faeces causes the pH level increase in the abomasum in kids both before and after eating. Thus, such a degree of infection in 2 – 3 months old kids is sufficient to cause the intra-abomasal pH changes making it impossible to reach the acid concentration after eating adequate to the age of animals.

REFERENCES

1. Eckert J.u.a. Veterinarmedizinische Parasitologie, 4. Auflage. - Berlin, Hamburg: Paul Parey, 1992. 174 – 323.p.
2. Fraser C.M. et. Al. The Merck Veterinary manual. 8 ed. – Rahway, N.J.: Merck & Co, 2000. – 965 – 974 p.
3. Hansen J., Perry B. The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. – Nairobi: Ilrad, 1994. – 171 p.
4. Hoste H., Leveque H. Comparison of nematode infections of the gastrointestinal tract in Angora and dairy goats in a rangeland environment: relations with the feeding behaviour. Veterinary parasitology, 2001. 101, 127 – 135 p.
5. Keidāne D., Birģele E. Intraruminal and intraabomasal pH dynamic of goats in connected with feeding. International symposium on physiology of livestock, Kaunas, 2002. 83 p.
6. Lawton D.E.B., Wigger H., Simcock D.C., Simpson H.V. Effect of *O.circumcincta* excretory/secretoryproducts on gastrin release in vitro. Veterinary parasitology, 2002. 104 243 – 255 p.
7. Simpson H.V. Pathophysiology of abomasal parasitism: si the host or parasite responsible? The veterinary Journal 2000. 160 177 – 191 p.
8. Smith M.C., Sherman D.M. Goat medicine. – Philadelphia et al.: Lea&Febiger, 1994. – 620 p.
9. Трач В.Н. Паразитические личинки стронгилят домашних жвачных животных. – Киев: Наукова думка, 1982. – 123 стр.
10. Уркхарт Г и.др. Ветеринарная паразитология. - Москва: Аквариум, 2000. 17 – 26 стр.
11. Шумакович Е.Е.и.др. Гельминтозы жвачных животных. – Москва: Колос, 1968. – 392 стр.

HERMĪNES VAIVARIŅAS DZĪVE UN DEVUMS VETERINĀRĀS PARAZITOĻĢIJAS ATTĪSTĪBĀ LATVIJĀ

HERMINE VAIVARINA`S LIFE AND CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF VETERINARY PARASITOLOGY IN LATVIA

Keidāns Pēteris

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
Faculty of Veterinary medicine, LUA, Latvia
Peteris.Keidans@llu.lv

ABSTRACT

The article is dedicated to Hermine Vaivarina`s (born Grīnhofa) life and work description, her contribution to the development of veterinary parasitology in Latvia.

During the post – war (1945 – 1979) period, under the guidance of H. Vaivarina, the Department of Parasitology was organized and the study subject parasitology was improved, the Division of Parasitology was founded at the Institute of Biology of the Academy of Sciences LSSR, the helminthic fauna of farm animals was

investigated in Latvia, and control of these helminthoses was organized. A concise list of H. Vaivarina's publications is given.

KEY WORDS: Hermine Vaivarina, veterinary parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia

Hermīne Grīnhofa/ Vaivariņa dzimusi 1911. gada 15. novembrī Rīgā. Viņas tēvs Fricis Grīnhofs, cēlies daudz bērnu ģimenē no Tukuma apkaimes zemniekiem, materiālo apstākļu spiests, bija pārcēlies uz dzīvi Rīgas nomalē Biķernieku tuvumā, apguvis atslēdznieka profesiju un strādājis sākumā dažādos privātajos uzņēmumos vēlāk Valsts Elektrotehniskajā fabrikā. Māte Otīlija Grīnhofa bijusi mājsaimniece un periodiski nodarbojusies ar šūšanu mājās. Ģimenē vēl bijusi vecākā 1905. gadā dzimusī māsa, kura pēc apprecēšanās pārcēlusies uz Alūksni un strādājusi Zeltiņu pienotavā (5).

Mācījusies Hermīne Rīgas pilsētas 4. ģimnāzijā. Vecāku rocība nebijusi liela un, lai varētu izglītoties, pēc mācībām brīvajā laikā viņa strādājusi par autobusa kasieri, bet pēc ģimnāzijas beigšanas 1931. gadā – Kuznecova porcelāna fabrikā par kantora darbinieci. Latvijas Universitātes (LU) Veterinārmedicīnas fakultātē (VMF) Hermīne iestājusies 1932. gadā. Arī studiju gados, lai nodrošinātu iztiku, viņa strādājusi par kasieri 23 RTA (1933 – 1935), trihineloskopisti (1935 – 1937) un veterinārārsta v. i. (1937 – 1940) Rīgas pilsētas Centrālā tirgus laboratorijā (2, 4, 5, 6). Tajā pat laikā, viņa aktīvi iesaistījusies Universitātes sabiedriskajā dzīvē, darbojusies augstskolas studentu padomē un kreisi noskaņotajā studentu biedrībā “Zemgale”. 1937. gadā Hermīne apprecējusies ar šīs organizācijas biedru, topošo juristu Kārli Vaivariņu (5). Minēto apstākļu ietekmē viņa iestājusies komjaunatnē. 1940. gadā, kad Latvijā nodibinājās padomju vara, H. Vaivariņa uzņemta PSKP kandidātos un, kaut arī viņa vēl nav bijusi kompartijas biedre, ievēlēta par fakultātes partijas organizācijas sekretāri. 1940. gada 1. septembrī H. Vaivariņa pieņemta darbā par asistenta v. i., bet 1941. gada 10. martā, pēc augstskolas absolvēšanas, par asistenti VMF Higiēnas katedrā (5, 9).

1941. gada 22. jūnijā sākās karš un H. Vaivariņa, baidīdamās no represijām, devusies bēgļu gaitās uz Krieviju (KPFSR). Ceļā netālu no Pleskavas vācu lidmašīnu uzbrukuma laikā bijusi kontuzēta, taču, neskatoties uz daudzām grūtībām, viņa nokļuvusi Jaroslavas apgabala Boļšeseļskas rajona Vaučevo ciemā, kur strādājusi kolhozā, bet no 28. augusta līdz 3. oktobrim - par medmāsu Jaroslavas Kostromas ceļa būvniecības iecirknī. 1941. gada 13. oktobrī

H. Vaivariņa mobilizēta padomju armijā, kur dienējusi 1714 strēlnieku bataljona 4 nodaļas sanitārajā brigādē par sanitāro instruktori. 1942. gada 21. janvārī viņa norīkota veterinārajā dienestā Latviešu strēlnieku pulkā par vecāko veterinārārsti, bet no 1944. gada jūnija līdz 1945. gada janvārim 2. Baltijas frontes 308 Latviešu strēlnieku divīzijas 404 veterinārajā lazaretē par ārstnieciskās nodaļas priekšnieci. Tika izstaigāti gari, grūti un ciešanu pilni kara ceļi.

H. Vaivariņa bijusi to cīnītāju vidū, kuri piedalījās kaujās pie Velikije- Lukiem, Lubānas, Kokneses, Ķekavas, Rīgas un Jelgavas. 1944. gada 12. oktobrī veterinārā dienesta vecākā leitnante H. Vaivariņa apbalvota ar *Sarkanās Zvaigznes* ordeni (Nr. 1801944) un 1945. gadā ar medaļu *Par uzvaru pār Vāciju* (2, 4, 5, 6, 9).

1945. gada janvārī H. Vaivariņa pret pašas gribu pārcelta uz citu daļu par veterinārārsti ķirurģijas nodaļā un viņa griezusies ar lūgumu (05. 01. 1945) pie Latvijas Lauksaimniecības akadēmijas (LLA) rektora J. Peives, lai atļauj turpināt pirms kara iesākto pedagoģisko darbu augstskolā. LPSR Zemkopības Tautas komisārs J. Vanags un LLA rektors J. Peive, atbalstot lūgumu, sūta pieprasījumu (Nr. Sk – 1011, 12.02.1945) LPSR Kara komisāram ģenerālmajoram Malahovskim (5) un H. Vaivariņu demobilizē (pavēle Nr. 0307, 18.10.1945).

Karš bija radījis sarežģījumus viņas ģimenes dzīvē. Jau kara pirmajās dienās

H. Vaivariņa bija zaudējusi sakarus ar vīru Kārli Vaivariņu. Pēc kara laulība tika šķirta un viņa apprecējās ar veterinārā dienesta majoru, vēlāk Rīgas pilsētas lauksaimniecības daļas

veterinārārstu Pēteri Dagajevu. 1946. gadā viņiem piedzima meita Viktorija, kura vēlāk ieguva medicīnas ārsta kvalifikāciju un 1977. gadā emigrēja uz ASV (5).

LLA / LLU arhīvā glabājas šī laika H. Vaivariņa raksturojums, kurā 1945. gada 9. februārī J. Bauga raksta *“Pazīstu Hermīni Vaivariņu dzim. Grīnhofu no 1932. gada, kā reti atsaucīgu, izpalīdzīgu un izturētu partijas darbā. Šinī pat laikā kautrīgu attiecībā uz savām personīgām prasībām un vajadzībām. Viņas karstākā velēšanās ir nodoties zinātniskam darbam savā specialitātē”*(5).

To viņa arī dara. 1945. gada 15. novembrī H. Vaivariņa sāk strādāt LLA VMF Toksikoloģijas katedrā par docenta v. i. (rektora pavēle Nr. 256), nodibina sakarus ar Padomju Savienības vadošajiem helmintologiem un akadēmiķa K. Skrjabina vadībā uzsāk zinātnisko darbu. 1946. gada 31. decembrī H. Vaivariņa pārskaitīta (rektora pavēle Nr. 338) no Toksikoloģijas katedras uz Anatomijas katedru asistenta amatā. 1947. gada 1. septembrī iecelta (rektora pavēle Nr. 300) par Mājdzīvnieku fizioloģijas katedras vadītāju. 1947. gadā fakultātē notiek struktūrdaļu reorganizācija. Uz Higiēnas katedras bāzes izveidotas divas katedras: Zoohigiēnas un Parazitoloģijas. Parazitoloģijas katedras vadība bija uzticēta O. Lušnevskai. Pamatojoties uz zinātniskā darba virzienu, H. Vaivariņa 1948. gada jūlijā lūdz rektoru atbrīvot viņu no Mājdzīvnieku fizioloģijas katedras vadītājas pienākumiem un pārcelt uz Parazitoloģijas katedru. 1948. gada 8. jūlijā šis lūgums tika apmierināts (rektora pavēle Nr. 224) un ar 1. septembri viņa tiek pārskaitīta par asistenti uz parazitoloģijas katedru (rektora pavēle Nr. 254, 17.08.1948), 1949. gada 31. augustā paaugstināta amatā par vecāko pasniedzēju (rektora pavēle Nr. 305), bet 1949. gada 16. septembrī LLA Padome ievēlējusi H. Vaivariņu par docenta v. i. un katedras vadītāju (5, 7, 8, 9).

Viņas darbību šajā laikā (20.02.1950) raksturo LLA rektors J. Peive, Partijas organizācijas sekretārs E. Jurēvics un Vietējās komitejas priekšsēdātājs E. Bauze

“H. Vaivariņa sekmīgi vada katedru, lasot lekcijas parazitoloģijā, bagātīgi izmanto jaunākos sasniegumus zinātnē, izprot progresīvo bioloģijā, rūpējas par materiālu un mācību metodisko līdzekļu sagādi praktiskiem darbiem. Pēc viņas iniciatīvas Veterinārās fakultātes klīnikā ir noorganizēta invāzijas slimību nodaļa. Strādājot disertācijas darbu H. Vaivariņa veikusi lielu teorētiski un praktiski nozīmīgu zinātnisko darbu lauksaimniecības dzīvnieku invāzijas slimību diagnostikā un devusi praktiskas norādes to likvidācijā. H. Vaivariņa ir atsaucīga ar labām organizatora spējām. Aktīvi piedalās LLA sabiedriskajā un politiskajā dzīvē”(5).

H. Vaivariņa veikusi arī organizatorisko un administratīvo darbu fakultātē. 1946. gada 21. septembrī, pēc VMF dekāna J. Dzeldes lūguma (Nr. 114, 20.09.1946), H. Vaivariņa iecelta par dekāna vietnieku (rektora pavēle Nr. 260), kura pienākumus ar dažiem pārtraukumiem pildījusi līdz pat 1954. gadam (5).

1950. gada 9. novembrī H. Vaivariņa Maskavā, Vissavienības K. I. Skrjabina vārdā nosauktā helmintoloģijas institūta Zinātnes padomes sēdē (protokols Nr. 4) sekmīgi aizstāv disertāciju par tēmu *Latvijas PSR galveno lauksaimniecības dzīvnieku sugu helmintu fauna un helmintozes* un iegūst veterināro zinātņu kandidāta grādu.

1951. gada 19. oktobrī LLA Zinātnes padomē (protokols Nr. 17) viņa ievēlēta par docenti (5). 1952. gada 29. augustā Parazitoloģijas katedra tiek apvienota ar Iekšējīgo nelipīgo slimību patoloģijas un terapijas katedru. Jaundibināto Terapijas un parazitoloģijas katedru uzdots vadīt docentei H. Vaivariņai (rektora pavēle Nr. 281).

1955. gadā fakultātē notiek kārtējā struktūrdaļu reorganizācija un H. Vaivariņu pārceļ par docenti Patoloģiskās anatomijas un parazitoloģijas katedrā (rektora pavēle Nr. 299, 17.08.1955). Viņas darbību un atbilstību amatam šajā laikā pozitīvi raksturo dekāne

O. Lušnevskā, partijas sekretārs N. Gusevs un katedras vadītājs H. Aļmejevs (1956. gada 24. aprīlī), ar piebildi, ka *“dienesta savstarpējās attiecībās dažreiz ir emocionāla, zaudē savaldību un skaļi aizstāv savu viedokli”* (5).

1961. gada 30. augustā H. Vaivariņai uzdots pārņemt katedras vadību (rektora pavēle Nr. 177, 30.06.1961; ievēlēta 1962. gada 25. maijā), kuru viņa vadīja 16 gadus, t. i. līdz 1977. gadam (3, 5, 7, 8, 9, 10).

1971. gada 12. martā H. Vaivariņa ievēlēta (LLA Zinātnes padomes sēdes protokols Nr. 6) par profesori (5).

Raksturojumā, ko 1971. gada 24. februārī devis Veterinārās fakultātes dekāns E. Grapmanis (5) rakstīts “*H. Vaivariņa kopš pirmajām pēckara darbības dienām fakultātē veikusi lielu organizatorisku darbu mācību – metodiskajā un zinātniski – pētnieciskajā laukā. Viņas vadībā katedra šodien skaitās labākā ne tikai fakultātē, bet arī trešā labākā no visām LLA katedrām. Pateicoties doc. H. Vaivariņas lielajam pētnieciskajam darbam, mūsu republikā noskaidrota cilvēkiem un dzīvniekiem bīstamā helmintofauna, kas deva iespēju organizēt to plānveidīgu apkarošanu un atveseļošanas pasākumu organizāciju. Tas bija pirmais šāda rakstura darbs Latvijā. Doc. H. Vaivariņas enerģija, principialitāte un pašizliedzīgā darbība iekarojusi lielu autoritāti gan republikas, gan arī Vissavienības zinātnieku, mācības spēku un lopkopības speciālistu vidū. H. Vaivariņa plaši pazīstama kā iejūtīga studentu audzinātāja, enerģiska un veiksmīga zinātnisko problēmu risinātāja un visu cienīts mācības spēks. Viņas vadībā sagatavoti 5 aspiranti, kas tagad vada atbildīgus posteņus pētniecības institūtos. Savu pieredzi H. Vaivariņa nesavtīgi sniedz ražošanas pārstāvjiem ar daudzām konsultācijām, referātiem un praktisku palīdzību. Tā, piemēram, laikā no 1962. līdz 1966. gadam 66 izbraukumos 12 rajonos uz parazītozēm izmeklēti un ārstēti 14023 dažādu sugu dzīvnieki, bet 1970. gadā izmeklēti 1089 un dehelmintizēti 376 dzīvnieki.*”

Darbā gūtā pieredze un kara rūdījums bija attīstījis H. Vaivariņas gribasspēku, mērķtiecību un neatlaidību iecerētā mērķa sasniegšanā, prasmi strādāt ar cilvēkiem, organizatora spējas, kas ļāva viņai kļūt pat vienu no veterinārās parazitoloģijas zinātnes pamatlicējām Latvijā. Pateicoties H. Vaivariņas neatslābstošai enerģijai izdevās panākt (1, 5, 9), ka LPSR ZA Bioloģijas institūtā nodibina Parazitoloģijas laboratoriju, kuru paralēli pedagoģiskajam un zinātniskajam darbam fakultātē, viņa vadīja no 1954. līdz 1958. gadam (LPSR ZA viceprezidenta F. Deglava un kadru daļas priekšnieka E. Keppes lūguma vēstule LLA rektoram Nr. 02 – 036 – 3401, 13.09.1954 un LLA rektores A. Cekuliņas atļauja Nr. 287 – k, 29.09.1954 strādāt darba savienošanas kārtībā).

Viņas vadītais zinātniskais darbs gūst ievērību arī aiz robežām. Pētījumi par *Probstmayria vivipara* morfoloģiju tika izmantoti PSRS ZA izdevumā *Parazītisko nematožu noteicējs*. 1952. gadā H. Vaivariņa ievēlēta PSRS Parazitologu padomē, kur darbojas līdz 1970. gadam (5).

H. Vaivariņas pēckara darbības laikā fakultātē (1945 – 1979) sagatavoti 1466 veterinārārsti (9). Ne viens vien no viņiem savus pirmos zinātniskos pētījumus uzsāka H. Vaivariņas ierosināti. Viņas vadībā izstrādāja un aizstāvēja disertācijas: V. Paudere (1960) *Mājputnu helmintu fauna un galvenās helmintozes LPSR*, M. Lazdiņa (1962) *Helmintožu izplatība LPSR un izplatītākās no tām, askaridozes ārstēšanas metožu vērtējums*. Ar viņas atbalstu veikts V. Galenieces disertācijas darbs, kā arī citi nopietni pētījumi veterinārajā parazitoloģijā. Nozīmīgākais viņas devums zinātnē ir govju, aitu, cūku un zirgu helmintu faunas izpēte un to izplatības noskaidrošana Latvijā. Vairāki H. Vaivariņas, V. Pauderes un citu līdzautoru darbi veltīti valstī izplatītāko parazītožu: fasciozozes, diktiokaulozes, mileriozes, zirgu onhocerkozēs, vistu ektoparazītu u.c. kontrolei (11). Ieteiktie pasākumi un metodes cīņā ar invāzijas slimībām ieviestas veterinārajā praksē. Pētījumu rezultāti regulāri ziņoti konferencēs un semināros Latvijā, kā arī izbraukumos Viļņā, Kauņā, Tallinā, Tartu, Maskavā, Ļeningradā, Saratovā, Odesā, Kijevā, Harkovā, Ļvovā, Minskā, Tbilisi, Taškentā.

Viņa bija līdzautore grāmatai *Rokasgrāmata lauksaimniecības darbiniekiem, Latvijas PSR dzīvnieku noteicējs*, aktīvi iesaistījies *Lauksaimniecības enciklopēdijas* izdošanā, kur

sarakstījusi vairāk nekā 80 šķirkļus parazitoloģijas jautājumos. Viņas vadībā 1965. gadā autoru kolektīvs, E. Fedorova, L. Grapmane, K. Lesiņa, J. Neilands, J. Ozols, V. Paudere, A. Vīksne, R. Zariņa, izdevis mācību grāmatu *Lauksaimniecības dzīvnieku invāzijas slimības*, ko plaši izmantoja veterinārie, lopkopības un citi darbinieki. Pavisam kopā publicēti vairāk nekā 130 raksti (1, 9, 11).

Līdztekus pedagoģiskajam, zinātniskajam un administratīvajam darbam H. Vaivariņa daudz enerģijas veltījusi sabiedriskajai darbībai. Pēc demobilizācijas, no 1946. līdz 1956. gadam viņa vairākkārtīgi pildījusi PSKP pirmorganizācijas sekretāra pienākumus fakultātē, no 1956. līdz 1961. gadam bijusi ievēlēta Rīgas pilsētas deputātu padomē, no 1961. līdz 1965. gadam LLA partijas biroja sastāvā vadījusi mācību sektoru. Viņa darbojusies LLA mācības spēku atestācijas komisijā un citās LLA un VF pastāvīgi darbojošās komisijās (5).

Darba biedri fakultātē atceras H. Vaivariņu, kā labu vadītāju un organizatoru, kas nenostāda sevi pāri kolektīvam, bet iet kopā ar to, pati rādot paraugu. Principialitāte un atbildības sajūta, skaidrais prāts un atsaucīgā sirds vienmēr ļāvusi viņai atrast labāko risinājumu problēmām. LR veterināro darbinieku un LLA kolektīva vidū viņa bija iemantojusi autoritāti un cieņu. H. Vaivariņa bija LPSR Veterinārārstu biedrības Goda biedre (2, 5, 9).

H. Vaivariņas darbību attiecīgi novērtējusi LPSR valdība un LLA vadība. Bez jau iepriekš minētajiem apbalvojumiem kara laikā, H. Vaivariņai 1953. gadā piešķirta medaļa *Par priekšzīmīgu darbu* un 1966. gadā - medaļa *20 gadi kopš uzvaras Lielajā Tēvijas karā*. 1968. gadā viņa apbalvota ar *LPSR AP prezidija goda rakstu*, par panākumiem lauksaimniecības ražošanas attīstībā un *LPSR Lauksaimniecības ministra pateicību*, par prasmīgu CA darba organizēšanu, vadīšanu un labu sagatavotību. 1969. gadā H. Vaivariņai piešķirta krūšu nozīme *Sociālistiskās lauksaimniecības teicamnieks*, 1970. gadā – *PSRS Civilās aizsardzības teicamnieks* un *Par priekšzīmīgu darbu*. 1971. gada 6. decembrī H. Vaivariņai piešķirts *LPSR Nopelniem bagātās veterinārārstes Goda nosaukums*. 1975. gadā viņa apbalvota ar krūšu nozīmi *Par teicamiem sasniegumiem darbā*, 1976. gadā – ar medaļu *30 gadi kopš uzvaras Lielajā Tēvijas karā*, 1978. gadā – atkārtoti ar *LPSR Lauksaimniecības ministrijas Goda rakstu* un 1979. gadā - ar *LPSR Augstākās un vidējās izglītības ministrijas Goda rakstu*. H. Vaivariņai vairākkārtīgi izteiktas *LLA rektora pateicības* (5, 6, 9).

Dramatiska izvērsās H. Vaivariņas dzīves nogale (5). 1977. gadā uz Izraēlu un vēlāk uz ASV emigrēja meita Viktorija ar mazdēlu Mīku. 1979. gadā nomiris vīrs P. Dagajevs. Pašai radās veselības problēmas un viņa aiziet no darba (rektora pavēle Nr. 02 – 215, 15.06.1979). Pēc gūžas operācijas un veselības uzlabošanās viņa posās pie meitas uz ASV, taču sastapās ar PSKP vadības nosodījumu un draudiem anulēt viņas apbalvojumus. Lai gan izdevās pārvarēt šos šķēršļus un aizbraukt uz ASV pie ģimenes, drīz atkal piemeklēja nelaime – traģiski avārijā gāja bojā meita. Pēdējos gadus viņa pavadījusi zināmā vientulībā, ilgojusies pēc Dzimtenes un interesējusies par visu, kas notiek Latvijā un fakultātē. H. Vaivariņa mirusi 2002. gadā, apglabāta ASV.

LITERATŪRA

1. Afanaševs I. Atmiņas par zinātnisko darbu Veterinārajā fakultātē // Lauksaimniecības zinātne Latvijā 1950.- 1990. senioru skatījumā.- Jelgava : LLU, 2000.- 119-128.
2. Keidāns P. Darbam slava, slava cilvēkam. Plēsums, 1978.10.03.
3. Keidāns P., Parčinskis O. Veterinārmedicīnas fakultāte // Lauksaimniecības augstākā izglītība Latvijā 1862 – 1999. – Jelgava : LLU, 1999.- 56- 61.
4. Krūklīte A. Mācībspēku biogrāfijas : Vaivariņa (dz. Grīnhofa) Hermīne// Lauksaimniecības augstākā izglītība Latvijā 1862 – 1999. – Jelgava : LLU, 1999.- 302-303.
5. LLA/ LLU arhīvs, apr. 7 P1, lieta Nr. 2796.
6. Preinbergs G. Latvijas veterinārārstu biogrāfiskā enciklopēdija. – Rīga : PVD,- 94- 95.

7. Timšāns S., Širaks Dž. 50 - veterinārmedicīnas izglītībai Padomju Latvijā.– Rīga: LLA, 1969.- 79 lpp.
8. Veterinārmedicīnas augstākā izglītība Latvijas PSR. Autoru kolektīvs, atb. redaktors Z. Polītis.- Rīga : Avots, 1984.- 117 lpp.
9. Veterinārmedicīnas augstākā izglītība Latvijā 1919 – 2004. Autoru kolektīvs, atbildīgie par izdevumu un galvenie redaktori P. Keidāns, O. Parčinskis. – Jelgava : LLU VMF, 2004. – 511 lpp.
10. Vaivariņa H. Patoloģiskās anatomijas un parazitoloģijas katedras gada pārskati. H. Vaivariņas individuālie plāni un darba uzskaitē. – VMF PVHI arhīvs.
11. Vaivariņas Hermīnes publikācijas:
 Вайвариня Г. Ф. Гельминтофауна и гельминтозы основных видов с / х животных в Латвийской ССР // Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук.- Рига, 1950. – 120 стр.; Вайвариня Г. Ф. Гельминтофауна и гельминтозы основных видов с / х животных в Латвийской ССР // Автореферат на соискание ученой степени канд. вет. наук.- Рига, 1950. – 12 стр.; Вайвариня Г. Ф. Род *Probstmayria Ransom*, 1907 // Определитель паразитических нематод. Под ред. К. И. Скрябина, Том II.- Москва: АН СССР, 1951.- 169 – 173; Вайвариня Г. Ф. Определитель гельминтов человека, с / х животных и рыб Латвии. 1952.- 110 стр. (рукопись); Вайвариня Г. Ф. Гельминтофауна и гельминтозы основных видов с / х животных в Латвийской ССР // Труды ЛСХА, вып. 3. – Рига, 1954. –303 – 312; Вайвариня Г. Ф. Анатомия и морфология *Probstmayria vivipara* и его распространение среди лошадей Латв. ССР // Труды ЛСХА, вып. 4. –Рига, 1955.- 214 – 246.; Ваивариņa Н. Veterinārārsta pirmrindnieka (Medvedeva) darba pieredze // Latvijas PSR veterinārārstu biedrības rakstu krājums. – Rīga, 1955. ; Ваивариņa Н., Віксне V. *Fasciola hepatica* starpsaimnieka *Galba truncatula* izplatība Latvijas PSR // LPSR ZA vēstis, Nr. 4.- 1956; Вайвариня Г. Ф. К вопросу эпизоотологии фасциоза // Вопросы ликвидации фасциоза в Литовской ССР.- Вильнюс: Гос. изд. политической и научной литературы, 1957. ; Ваивариņa Н., Віксне V. Atgremotāju fascioloze. - Rīga: LPSR ZA izd., 1957.- 50 lpp.; Ваивариņa Н., Reinsone A. Raksti par *Plathelminthes* tipa dzīvnieku noteikšanu // Latv. PSR dzīvnieku noteicējs, 1. daļa.- Rīga: LVI, 1957.- 48- 83.; Ваивариņa Н., Reinsone A. Raksti par *Nemathelminthes* tipa dzīvnieku noteikšanu // Latv. PSR dzīvnieku noteicējs, 1. daļa. -Rīga: LVI,1957.- 86- 118; Ваивариņa Н., Reinsone A. Raksti par *Acanthocephala* tipa dzīvnieku noteikšanu // Latv. PSR dzīvnieku noteicējs. 1. daļa,- Rīga: LVI,1957.- 147- 148.; Вайвариня Г. Ф. Развитие паразитологической науки в Латв. ССР // Тезисы докл. 1-й научно- координац. совещ. по паразитологическим проблемам в Лит. ССР, Латв. ССР, ЭССР и БССР.- Вильнюс, 1957.- 7-8; Ваивариņa Н. Atgremotāju izplatītāko invāzijas slimību apkarošanas paņēmieni // Latv. PSR vet. ārstu b-bas biļetens, Nr.1. 1958, – 4- 11. ; Ваивариņa Н. u.c. Izplatītākās infekcijas slimības // Rokasgrāmata lauksaimniecības darbiniekiem. 1. izd. – Rīga : Latv. valsts izd., 1959. – 331 – 337; Вайвариня Г. Ф. Перспективы развития научно исследовательской работы по паразитологии в Латв. ССР в период 1959.- 1965. г. // Тезисы докл. 2- й научно-координац. конференции по проблемам паразитологии в Латв. ССР, Лит. ССР, Эст. ССР и Белор. ССР.- Рига, 1960.- 5- 6 ; Вайвариня Г. Ф. Развитие и перспективы научно – исследовательской работы по паразитологии в Латв. ССР // Вопросы паразитологии в Прибалтийских республиках. -Рига, 1961. – 9-14; Вайвариня Г. Ф., Балтокс В. Р. К вопросу о кожном онхоцеркозе лошадей // Вопросы паразитологии в Прибалтийских республиках.- Рига, 1961. – 141 – 144; Ваивариņa Н., Paudere V. Mājdzīvnieku ehinokozes izplatība Latvijas PSR un ierosinātāja sugas noteikšana // LLA XVII zin. konferences ref. tēzes, 4.izd. – Jelgava, 1962.- 107 – 109; Ваивариņa Н. Raksti (13 šķirkļi) par parazitoloģijas jautājumiem // Lauksaimniecības enciklopēdija 1. daļa – Rīga : LVI, 1962.; Ваивариņa Н., Paudere V. Mājdzīvnieku ehinokozes izplatība LPSR un ierosinātāja sugas noteikšana // LLA Raksti, 12. izd. –Rīga, 1963. – 191- 192; Ваивариņa Н., Paudere V. Pasākumi cīņai ar mājdzīvnieku parazitārajām slimībām.- Rīga, 1963.- 9 lpp.; Ваивариņa Н., Paudere V. Pieredze atgremotāju plaušu tārpu apkarošanā // LPSR Vet. ārstu b-bas raksti.- Rīga : Latv. valsts izd., 1964.-14-18; Вайвариня Г., Паудере В. Некоторые данные по оздоровлению овец и крупного рогатого скота от фасциоза // Материалы к третьему научно – координац. совещ. по паразитологическим проблемам Лит. ССР, Латв. ССР. и Эст. ССР - Вильнюс, 1964.- 12- 13; Ваивариņa Н. u.c. Izplatītākās invāzijas slimības // Rokasgrāmata lauksaimniecības darbiniekiem. 2. izd. - Rīga, 1959.-331- 337; Ваивариņa Н., Platkāja Z., Paudere V., Cinēvičs H. Pieredze aitu un govju fasciозes ārstēšanā // LPSR Vet. ārstu b-bas raksti.-Rīga, 1965.- 74- 78; Lauksaimniecības dzīvnieku invāzijas slimības. Autoru kolektīvs, H. Vaivariņas redakcijā.- Rīga : Liesma, 1965.- 377 lpp.; Ваивариņa Н. Raksti (47 šķirkļi) par helmintoloģijas jautājumiem // Lauksaimniecības enciklopēdija, 2. daļa. – Rīga : Liesma, 1966.; Ваивариņa Н. Raksti (6 šķirkļi) par entomoloģijas jautājumiem // Lauksaimniecības enciklopēdija, 2. daļa. – Rīga : Liesma, 1966.; Ваивариņa Н. Raksti (7 šķirkļi) par vet. arahnoloģijas jautājumiem // Lauksaimniecības enciklopēdija, 2. daļa. – Rīga : Liesma, 1966.; Ваивариņa Н. Raksti (4

šķirkļi) par vispārējās parazitoloģijas jautājumiem// Lauksaimniecības enciklopēdija, 2. daļa. – Rīga : Liesma, 1966.; Вайвариня Г., Паудере В. Материалы программированного обучения по паразитологии и инвазионным болезням сельскохозяйственных животных. -Елгава:ЛСХА, 1967. ; Vaivariņa H. Raksti (6 šķirkļi) par vispārējās parazitoloģijas jautājumiem // Lauksaimniecības enciklopēdija, 3. daļa. – Rīga : Liesma, 1968.; Vaivariņa H., Skudiņa M., Paudere V. Patomorfoloģisko izmaiņu pētījumi liellopu un aitu aknās fasciolozes gadījumā un atveseļošanas pasākumu izstrāde // LLA Raksti, 44 izd.- Jelgava, 1970.; Вайвариня Г. Ф., Михелсон В.Я. Обмен элементами гельминтофауны между дикими жвачными животными Латв. ССР // Сборник научных трудов Эстонской с/х академии. – Тарту, 1970. ; Vaivariņa H. Raksti (4 šķirkļi) par parazitoloģijas jautājumiem // Lauksaimniecības enciklopēdija, 4. daļa. – Rīga : Liesma, 1971.; Вайвариня Г. Ф., Кейдан П. Д., Круклите А. Я. Об инсектицидном действии диброма в аэрозольной упаковке на пухоедов кур // Тезисы докладов научно – производственной конференции по проблеме «Паразитарные болезни с/х животных».- Минск, 1972. – 36 – 38; Vaivariņa H., Keidāns P., Krūklīte A. Aerosolu pielietošana cīņā ar vistu ektoparazītiem // Lauksaimniecības dzīvnieku produktivitātes paaugstināšanas iespējas 1972.- 73. g. ziemošanas periodā.- Rīga, 1972.- 28- 30; Вайвариня Г., Михельсоне В. Об общей гельминтофауне домашних и диких жвачных // Труды ЛСХА, вып 68. - Елгава, 1973.– 84-85; Вайвариня Г., Кейдан П. К обнаружению *Taenia cervi larvae* у косуль на территории Латвийской ССР // Труды ЛСХА, вып 68.-Елгава, 1973. - 86 – 90.; Vaivariņa H., Paudere V. Vistu spalvgrauzis *Menacanthus stramineus* /Lauksaimniecības dzīvnieku slimību diagnosticēšana, ārstēšana un profilakse// LLA Raksti, 68. izd.- Jelgava, 1973. 94- 95; Вайвариня Г., Паудере В., Михельсоне В., Кейдан П., Круклите А. Эктопаразиты кур Латвийской ССР // Материалы 6 Прибалтийской научно- координац. конференции по вопросам паразитологии. – Вильнюс, 1973.- 30-31; Вайвариня Г., Кейдан П., Круклите А. Сроки выведения диброма из организма кур// Труды ЛСХА, -вып. 78.- Елгава, 1974.- 107 – 109; Вайвариня Г., Варславан А., Кейдан П., Круклите А. Сравнительная оценка некоторых антигельминтиков при муллерии овец // Паразитологические исследования в Прибалтике.- Рига: Зинатне, 1976.-107- 111; Вайвариня Г., Паудере В., Кейдан П., Стафецкий Р. Итоги борьбы с основными инвазионными болезнями с/х животных в Латвийской ССР // Теоретические и практические вопросы паразитологии. – Тарту, 1979.–12 –13; Вайвариня Г., Паудере В., Кейдан П. Развитие ветеринарной паразитологии и практические результаты в борьбе с инвазионными болезнями с/х животных в Латвийской ССР // Труды ЛСХА, вып. 177. – Елгава, 1979.-108 –110; Вайвариня Г., Кейдан П., Круклите А. Эпизоотология диктиокаулеза и протостронгилидозов овец и меры борьбы с ними в Латвийской ССР // Труды ЛСХА,- вып. 180.- Елгава, 1980. – 26–37.

HLORELLA (*CHLORELLA VULGARIS*) CŪKU ASKARIDOZES KONTROLĒ *CHLORELLA VULGARIS* IN THE CONTROL OF SWINE ASCARIDOSIS

Keidāns Pēteris¹, Krūklīte Anna¹, Sprūžs Jāzeps²

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte¹, LLU Lauksaimniecības fakultāte², Latvija
Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia¹; Faculty of Agriculture, LUA, Latvia²
Peteris.Keidans@llu.lv, Jazeps.Spruzs@llu.lv

ABSTRACT

The effect of the green algae *Chlorella vulgaris* as biologically active feed additive on ascaridosis in pigs has been investigated. Two to four months old piglets, spontaneously infected with *Ascaris suum*, were fed *Chlorella vulgaris* suspension 0.5, 1 or 1.5 litres in the mornings 7 days in succession. During the experiment (30 –33 days) pigs were weight and examined coprologically by McMaster or standardized Fileborn method.

Chlorella vulgaris additive decreased the extensity of swine ascaridosis infection (EE 27.8 –64.3 %) and its intensity (IE 46.3- 79.8 %) as well as facilitated the increase in animal live weight of 46 –77 g or 13- 21 % per day in comparison with the relevant parameters of control groups.

KEY WORDS: swine, *Chlorella vulgaris*, ascaridosis, control

IEVADS

Cūku askaridoze izplatīta daudzās valstīs radot ievērojamus zaudējumus cūkkopībā. Intensīvas invāzijas gadījumā dzīvnieki var nobeigties, kļūst uzņēmīgāki pret citām slimībām, atpaliiek augšanā un attīstībā un līdz ar to samazinās gaļas iznākums un kvalitāte (2, 3).

Ārstnieciski profilaktisko pasākumu efektivitāte cūku askaridozes kontrolē ir atkarīga no savlaicīgi veiktas un pareizi izvēlētas medikamentozās terapijas, kūts telpu, inventāra, piefermas teritorijas augsnes un kūtsmēslu dezinvāzijas kvalitātes, kā arī dzīvnieka organisma rezistences. Nepilnvērtīga ēdināšana, nepiemērota turēšana un citi stresa apstākļi novājina dzīvnieka organisma aizsargspējas un sekmē tā saslimšanu (3). Mūsdienās cūku askaridozes ārsēšanai pielieto (2) galvenokārt ķīmiskos preparātus un sintētiskās vielas: febantelu, fenbendazolu un citus benzimidazola grupas preparātus, levamizolu, pirantelu, piperazīnu, ivermektīnu, doramektīnu u.c. Bioloģiskajā lauksaimniecībā vairums šo antihelmintisko preparātu lietošana ir ierobežota un nepieciešams meklēt jaunus risinājumus. Ar 2005. gada 31. decembri ES valstīs aizliegta arī antibiotiku piedeva barībai. No augu preparātiem pret askarīdiem izmanto vībotņu ziedus (*Flores cinae*), biškrēsliņu ziedus (*Flores tanacetii*) un citus augu un dārzeņu ekstraktus (4,7,12).

Dzīvnieku organisma aizsargspēju stiprināšanai un produktivitātes celšanai ieteiktas vairākas bioloģiski aktīvas vielas: fermenti, hormoni, vitamīni, ēteriskās eļļas u.c. (1,6,7,9). Pie tādiem aktīviem dabīgiem biostimulātoriem tiek minēta arī hlorella (5,8,10,11,13,14). Hlorella (*Chlorella vulgaris*) satur līdz 60% olbaltumvielu, 20-30% ogļhidrātu un 15% tauku. Tā ir bagāta ar vitamīniem A, D, C, E, PP, visiem B grupas vitamīniem, holīnu, pantotēnskābi, biotīnu, kā arī minerālvielām un mikroelementiem. Hlorellā ir optimālās attiecībās visas neaizstājamās un aizstājamās aminoskābes un taukskābes. Tai ir arī baktericīdās un citas slimību profilaksē nozīmīgas īpašības (13). Vairāku autoru (5, 8, 19, 11, 13, 14) pētījumi rāda, ka hlorellas suspensijas piedeva barībā ceļ dzīvnieku produktivitātes rādītājus un aktivizē organisma imūnsistēmu (1, 5, 13). Pozitīvi rezultāti iegūti dzīvnieku gremošanas orgānu un vielu maiņas slimību ārstēšanā (13), kā arī vistu heterakidozes profilaksē (10).

Mūsu darba mērķis bija noteikt hlorellas efektivitāti cūku askaridozes kontrolē.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumi veikti ar askaridozi spontāni invadētiem 2 – 4 mēnešus veciem sivēniem. Tika nokomplektētas analogas dzīvnieku eksperimentālās un kontrolgrupas pēc dzīvmasas, vecuma un izcelšanās. Abu grupu sivēni katrā izmēģinājumu sērijā turēti vienādos apstākļos un baroti divas reizes dienā pēc saimniecībā noteiktām normām. Katru dienu sekots, vai visa barība ir apēsta. Ūdens dzeršanai bija pieejams brīvi. Eksperimentālajās grupās katrs sivēns rīta ēdināšanas reizē papildus spēkbarībai saņēma pirmajā izmēģinājumu sērijā 0,5 litru, otrajā – 1 litru un trešajā – 1,5 litru zaļo aļģu *Chlorella vulgaris* suspensijas, kura saturēja 1,8 – 2,0 g / 1 biomasas. Kontroles grupas dzīvnieki hlorellu nesaņēma.

Chlorella vulgaris suspensijas antihelmintiskā efektivitāte noteikta pēc koproloģisko izmeklējumu rezultātiem ar Mac-Mastera vai standartizēto Fileborna metodi pirms un 30- 33 dienā pēc tās izbarošanas sākuma. Trešajā izmēģinājumu sērijā veikta kontrolpārbaude arī eksperimenta 14. dienā. Procentos aprēķināta ekstensefektivitāte (EE) un intensefektivitāte (IE). Sivēnu dzīvmasa noteikta tos nosverot izmēģinājumu sākumā un beigās. Izmēģinājuma laikā dzīvnieki novēroti klīniski.

Chlorella vulgaris suspensijas efektivitāte cūku askaridozes kontrolē
The efficacy of Chlorella vulgaris suspension in the control of swine ascaridosis

Izmēģinājuma Experiment		Dzīvnieku / Animal		Deva uz dzīvnieku, l /Dose per animal, l	Ekstens- efektivitāte, % /Extensive efficacy, %	Intens- efektivitāte, % /Intensive efficacy, %	Dzīvnieku grupas masa, kg /Mass of animal group, kg		Dzīvmasas pieaugums /Live weight increase		
sērija/ series	laiks dienās/ duration in days	grupa/ group	skaits/ number				izmēģi- nājuma sākumā /at the beginning of experiment	izmēģi- nājuma beigās /at the end of experiment	kopējai, kg /total, kg	diennaktī vidēji 1 dzīvniekam, g /average in 1 animal per day, g	salīdzinā- jumā ar kontroles grupu,% /compared with control group,%
1	30	izmēģinājuma kontroles	18	0,5	27,8	46,3	463	693	230	426	116
			19	-	-	-	514	723	209	367	100
2	33	izmēģinājuma kontroles	24	1,0	45,8	66,7	582	889	307	388	113
			27	-	-	-	591	896	305	342	100
3	30	izmēģinājuma kontroles	14	1,5	64,3	79,8	369	553	184	438	121
			12	-	-	-	289	419	130	361	100

Piezīme: 1 litrs hlorellas suspensijas saturēja 1,8 – 2,0 gr biomasas

Note: 1 litre of chlorella suspension contained 1.8 – 2.0 g of biomass

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Salīdzinot iegūtos rezultātus izmēģinājumu un kontroles grupās redzam (tabula), ka ar *Ascaris suum* spontāni invadētiem 2-4 mēnešus veciem sivēniem *Chlorella vulgaris* suspensijas piedeva uzrādīja vērā ņemamu antihelmintisko iedarbību un veicināja dzīvnieku dzīvības pieaugumu.

Pirmajā izmēģinājumu sērijā sivēniem, kuri papildus barībai 7 dienas pēc kārtas bija saņēmuši 0,5 litri hlorellas suspensijas dienā, parazītu olu daudzums fekālijās samazinājās gandrīz uz pusi (IE 46,3 %). Tajā pat laikā tās piedeva maz ietekmēja ezofagostomozes un trihocefalozes invāzijas pakāpi, kuru ierosinātāji maišinvāzijas veidā vienlaicīgi ar *Ascaris suum* bija konstatēti vairākiem sivēniem. Eksperimentālajā grupā dzīvnieku dzīvības pieaugums diennaktī bija par 59 gramiem vai 16 % lielāks nekā kontroles grupā.

Chlorella vulgaris suspensijas piedeva 1 litrs uz dzīvnieku 7 dienas pēc kārtas otrajā izmēģinājumu sērijā uzrādīja 45,8% ekstensefektivitāti un 66,7% -intensefektivitāti cūku askaridozes invāzijas gadījumā. Eksperimentālās grupas sivēnu dzīvības pieaugums diennaktī bija par 46 gramiem vai 13 % lielāks nekā kontrolgrupas.

Pēc hlorellas suspensijas pielietošanas devā 1,5 litri uz dzīvnieku 7 dienas pēc kārtas trešajā izmēģinājumu sērijā cūku askaridozes invāzijas intensitāte 14 dienu laikā bija samazinājusies par 52,4%, bet 30 dienu laikā – par 79,8%. Ekstensefektivitātes rādītāji attiecīgi bija 42,9% un 64,3%. Sivēnu dzīvības pieaugums diennaktī šajā izmēģinājumu sērijā eksperimentālajā grupā salīdzinot ar kontrolgrupu bija lielāks nekā iepriekšējās sērijās un sasniedza 77 gramus vai 21%.

Jāatzīmē, ka dažu eksperimentālo dzīvnieku fekālijās 5 –10 dienā pēc hlorellas izbarošanas sākuma tika konstatēti izdalījušies *Ascaris suum* pieaugušie parazīti. Nevienam no dzīvniekiem klīniski redzami veselības traucējumi pēc hlorellas izēdināšanas netika novēroti. Barību ar hlorellas piedevu sivēni apēda labprāt.

Iegūtie rezultāti liecina, ka *Chlorella vulgaris* suspensijas pielietošana neizraisa *Ascaris suum* helmintu ātru bojā eju un nav pietiekoši efektīva akūtas cūku askaridozes ārstēšanā. Pielietota ilgākā laika periodā, kā bioloģiski aktīvu vielu piedeva, tā acīm redzami stimulē sivēnu dzīvības pieaugumu (5,8,10,11,13,14), ceļ cūku organisma aizsargspējas (1,5,13) un rada nelabvēlīgus apstākļus parazītu eksistencei.

Atšķirībā no dzīvniekiem, kuri izmanto gatavās barības vielas, aļģes ir autotrofas, tas ir, tās pašas veido organiskās vielas no neorganiskajām, saista ogļskābo gāzi un izdala elpošanai nepieciešamo skābekli (8, 13). Iespējams, ka ar hlorellas suspensiju kāda daļa no skābekļa nonāk dzīvnieku kuņģī un zarnās, kas arī var veicināt parazītu izdalīšanos. Medicīnā pastāv metodika izmantot skābekli askaridozes ārstēšanā (1,5 litri caur zondi kuņģī). Skābeklis nokļuvis helmintu audos, pārveidojas par ūdeņraža pārskābi, kas ir spēcīga šūnu inde un izraisa helmintu bojā eju (4).

SECINĀJUMI

Chlorella vulgaris suspensijas piedeva ar *Ascaris suum* spontāni invadētiem 2 – 4 mēnešus veciem sivēniem devā 0,5 – 1,5 litri uz dzīvnieku rīta ēdināšanas reizē 7 dienas pēc kārtas samazina cūku askaridozes invāzijas ekstensitāti (EE 27, 8 - 64,3%) un intensitāti (IE 46,3 – 79,8%), kā arī veicina dzīvnieku dzīvības pieaugumu (par 46 - 77 gramu diennaktī vai 13 - 21% salīdzinot ar attiecīgiem rādītājiem kontroles grupās).

Tā kā bioloģiskajā lauksaimniecībā daudzu līdz šim ieteikto antihelmintisko preparātu lietošana ir ierobežota, hlorellu var rekomendēt kā alternatīvu līdzekli cūku askaridozes kontrolē.

LITERATŪRA

1. Alexander M. Aromatherapy and immunity: how the use of essential oils aid immune potential. – International aromatherapy, 2001. 11 : 152 – 156.
2. Eckert I., Friedhoff K. T., Zahner H., Deplazes P. Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin. – Stuttgart: Enke, 2005. – 575 S.
3. Lemay A. D. et al. Diseases of swine, 7 th ed. – Ames, Iowa : Iowa state university press, 1992. – 1021 p.
4. Purviņš I. Praktiskā farmakoloģija. – Rīga : Medikamentu informācijas centrs, 1994. – 582 lpp.
5. Spolaore P., Joannis - Cassan C., Duran E., Isambert A., Commercial applications of microalgae. – Journal of bioscience and bioengineering, 2006. 101 : 87 – 96.
6. Вольф М., Рансбергер К. Лечение ферментами. – Москва : Мир, 1976. – 231 с.
7. Жариков И. С., Якубовский М. В., Липницкий С. С. Биологически активные вещества и растения в профилактике паразитозов. – Минск : Ураджай, 1986. – 136 с.
8. Капустин Н. К. Культивирование хлореллы и использование ее при откорме свиней в условиях БССР // Автореф дисс. канд. с.- х. наук.–Тарту, 1984. – 24 с.
9. Кейдан П. Д., Круклите А. Я., Чухалов А. Р. О применении биологически активных веществ при аскаридозе свиней // Теоретические и практические вопросы ветеринарии, том III. – Тарту, 1988 : 30 – 31.
10. Лесиньш К. П., Зариня Р. К., Каспарсоне З. В. Роль хлореллы (*Chlorella vulgaris*) в профилактике гетеракидоза кур // Теоретические и практические вопросы ветеринарии, том III. – Тарту, 1988 : 33 – 35.
11. Обрезанов И., Фролова А., Лебедева С. Хлорелла в рационах поросят.– Свиноводство, 1973. 8. – 17.
12. Рабинович М. И. Лекарственные растения в ветеринарии. – Москва : Россельхозиздат, 1981. – 224 с.
13. Спруж Я. Я., Тумалаев Н. Р. Перспективы использования хлореллы / Рекомендации. – Махачкала : Тосагропром Да ССР, 1990. – 60 с.
14. Томмэ М. Ф., Алексеев В. А. Использование суспензии хлореллы при кормлении цыплят и поросят. – Доклады ВАСХНИЛ, 1970. 4 : 39 – 41.

GŪŽU LOCĪTAVU DAŽU RENTGENOMORFOMETRISKO PARAMETRU SALĪDZINĀJUMS ROTVEILERU UN PĀRĒJO ŠĶIRŅU SUNIEM

A COMPARATIVE ASSESEMENT OF HIP JOINT SOME MORPHOMETRICAL CRITERIA FOR ROTWEILERS AND OTHER BREED DOGS

Kozinda Oskars, Brūveris Zigmunds

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvijas
Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvija
vmfclin@llu.lv

ABSTRACT

The aim and objective of the investigation were to make the diagnosis of the hip dysplasia as impartial and precise as possible by using several x-ray morphometrical measurements, to make a comparative analysis of these measurements by using a linear regression analysis, and finally to calculate the value of these parameters and ranks.

In total 36 radiogrammes of Rottweiler breed dogs and 24 radiogrammes of other breed dogs of different ages of both sexes, which belonged to owners, were used for the research.

In each of the radiogramme 7 morphometrical measurements of the right and left hip joint were made: the Norberg angle, the inclination angle, the tangential angle, the geometrical centre placement of the CFH, the width of the lateral joint fissure gap the width of the medial joint fissure gap and distraction index.

From the obtained results the following conclusions can be drawn: to make the diagnosis in dogs of Rottweiler breed, the most essential parameters are distraction index on right hip joint and the tangential angle and width of medial joint fissure on left hip joint.

KEY WORDS: Hip dysplasia, dog, breed, measurements.

IEVADS

Gūžu locītavu displāzija (GLD) ir viena no aktuālām ortopēdiskām problēmām, kas jārisina mazo dzīvnieku veterinārārstiem (Alexander, 1992; Kapatkin, 2004; Impellizeri, 2000).

Kāpēc suņiem šī problēma ir tik svarīga? Galvenokārt tāpēc, ka gūžu locītavas ir tās anatomiskās struktūras, kas notur gandrīz pusi no suņa kaudālās ķermeņa daļas masas (Morgan, Stepheni, 1988; Tamilton, 1995; Cook, 1996) un patoloģijas gadījumā suņiem izraisa izteiktu diskomforta sajūtu (klibums, sāpes).

Pēc OFA (Ortopedical Foundation for Animals) publicētiem datiem laika posmā no 1974. līdz 1991.gadam apsekotiem 37497 Rotveileru šķirnes suņiem 23.3% gadījumos bija gūžu locītavu displāzija. Lietuvā veiktajos pētījumos no 1999. līdz 2003.gadam izmeklētajiem 1727 suņiem 714 gadījumos jeb 41.3 % konstatēta GLD (Kvalkauskas, 2004). Par problēmas nopietnību liecina arī tāds pētījums, ka GLD pārmantojamība konstatēta 14 paaudzēs (Plahotin, Belov, 1990).

GLD diagnostiku būtiski apgrūtina faktors, ka suņiem 4-8 mēnešu vecumā gūžu locītavas vēl nav pilnīgi noformējušās un tāpēc rentgenodiagnostiskie rādītāji var būt dažādi un atšķirīgi (Morgan, 1988; Lust, 2001).

Nemot vērā šo faktoru, rentgenogrammu analīzei un novērtēšanai ir izstrādāti un ieteikti vairāki kritēriji. Tie galvenokārt pamatojas uz gūžas locītaviedobuma, ciskas kaula galvas un ciskas kaula kakla savstarpējā stāvokļa un leņķojuma mērījumiem, nosakot to parametrus normā un gūžu displāzijas gadījumā (Morgan, 1988; Mayhew, 2002; Powers, 2004).

Darba mērķis:

- noteikt sekojošus gūžu locītavu morfometriskos parametrus slimiem 36 Rotveileru šķirnes suņiem un 24 pārējo šķirņu suņiem – Norberga leņķi, ciskas kaula kakla inklinācijas leņķi, ciskas kaula galvas ģeometriskā centra novietojumu, tangenciālo leņķi, laterālo locītavas spraugas platumu, mediālo locītavas spraugas platumu un distrakcijas indeksu.
- salīdzināt un novērtēt minētos parametrus starp Rotveileru un pārējo šķirņu suņiem GLD gadījumā.

MATERIĀLS UN METODES

Pētījumā kopumā izmantoti 36 dažāda vecuma un abu dzimumu īpašniekiem piederošie Rotveileru šķirnes suņi (32 no tiem nebija sasnieguši 1 gada vecumu) un 24 pārējo šķirņu suņi (15 no tiem nebija sasnieguši 1 gada vecumu), ar klīniski izteiktu dažādas pakāpes klibumu. Suņi izmeklēti klīniski, kā arī veikta gūžu locītavu rentgenogrāfija atbilstoši starptautiskās kinologu asociācijas (FCI) prasībām.

Pirms rentgenografiskās izmeklēšanas dzīvnieki anestezēti, izmantojot i.v. ketamīna 100 mg/ml un diazepāma 5 mg/ml kombināciju ar aprēķinu 1 ml uz 10 kg dzīvmasas, un fiksēti ventrodorsālajā pozīcijā ar izstieptām un paralēli novietotām pakaļkājām.

Lai novērtētu gūžas locītavu rentgenomorfometriskos parametrus, sākumā jānosaka ciskas kaula galvas ģeometriskais centrs, ciskas kaula kakla un ciskas kaula ģeometriskās viduslīnijas, kā arī ķermeņa garenvirziena ass viduslīnija.

Pēc augstāk minēto ģeometrisko pieturas punktu atzīmēšanas tika noteikti sekojoši gūžas locītavu parametri: Norberga leņķis (X_1), inklinācijas leņķis (X_2), tangenciālais leņķis (X_3), ciskas kaula galvas (CKG) ģeometriskā centra novietojums (X_4), laterālais locītavas spraugas platums (X_5), mediālais locītavas spraugas platums (X_6), distrakcijas indekss (X_7) un dzīvnieka vecums (X_0) un veikts salīdzinošais novērtējums starp Rotveileru un pārējo šķirņu suņiem.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Lai veiktu salīdzinošo novērtējumu, ir apstrādāti dati, kuru rezultātā iegūti sekojoši parametri, kas doti 1.tabulā.

1.tabula / Table 1

Morfometrisko parametru vidējās vērtības un standartkļūda Morphometrical parameter medial value and standart error

Parametri / Parameters	Rotveileru šķirnes suņi Rotweilers	Pārējo šķirņu suņi Other breed dogs
	Vidējais ± standartkļūda Mean ± standart errorr	Vidējais ± standartkļūda Mean ± standart errorr
X_0 vecums / age	8,18 ± 0,93	11,50 ± 1,76
LX_1 Norberga leņķis/ Norberg angle	88,12 ± 2,57	86,58 ± 5,27
LX_2 inklinācijas leņķis / inclination angle	136,86 ± 1,90	135,67 ± 1,89
LX_3 tangenciālais leņķis / tangential angle	17,70 ± 3,61	9,82 ± 6,20
LX_4 CKG ģeometriskā centra novietojums / geometrical centre placement of the CFH	0,42 ± 0,67	- 0,38 ± 1,09
LX_5 laterālais locītavas spraugas platums / lateral joint gap	1,70 ± 0,20	1,41 ± 0,22
LX_6 mediālais locītavas spraugas platums / medial joint gap	2,86 ± 0,22	3,06 ± 0,29
$Lx7$ distrakcijas indekss / distraction index	0,44 ± 0,07	0,31 ± 0,03
KX_1 Norberga leņķis / Norberg angle	99,56 ± 2,48	88,68 ± 4,16
KX_2 inklinācijas leņķis / inclination angle	136,50 ± 2,88	138,63 ± 2,28
KX_3 tangenciālais leņķis / tangential angle	22,56 ± 4,20	6,37 ± 6,02
KX_4 CKG ģeometriskā centra novietojums geometrical centre placement of the CFH	- 0,10 ± 0,61	0,37 ± 1,02
KX_5 laterālais locītavas spraugas platums / lateral joint gap	1,94 ± 0,23	1,78 ± 0,29
KX_6 mediālais locītavas spraugas platums / medial joint gap	2,88 ± 0,17	2,20 ± 0,13
$Kx7$ distrakcijas indekss / distraction index	0,30 ± 0,05	0,27 ± 0,07

Veicot datu analīzi ar T testu labajai gūžas locītavai Rotveileru un pārējo šķirņu suņiem rezultātā iegūstam, ka nav atšķirības ar būtiskuma līmeni 0,05 starp parametru $Lx1$, $Lx2$, $Lx3$, $Lx4$, $Lx5$, $Lx6$ un $Lx7$ vidējām vērtībām.

Veicot datu analīzi ar T testu kreisai gūžas locītavai Rotveileru un pārējo šķirņu suņiem rezultātā iegūstam, ka nav būtiskas atšķirības starp parametru $Kx1$, $Kx2$, $Kx4$, $Kx5$, $Kx7$ vidējām vērtībām, bet parametra $Kx3$ vidējā vērtība būtiski atšķiras ar varbūtību $P=95\%$

(skatīt tabulu 2) un parametra Kx6 vidējā vērtība būtiski atšķiras ar varbūtību P=99% (skatīt tabulu 3).

2.tabula / Table 2

t-tests tangenciālā leņķa salīdzināšanai starp Rotveileru un pārējo šķirņu suņiem
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	<i>Rotveileru šķirnes suņi Kx3-rotv Rotweilers</i>	<i>Pārējo šķirņu suņi Kx3 Other breed dogs</i>
Vidējais / Mean	22,56522	6,375
Dispersija / Variance	406,0751	581,45
Novērojumu skaits / Observations	23	16
Brīvības pakāpju skaits / df	29	
t statistika / t Stat	2,20329	
P vērtība / P value	0,035671	
t kritiskā vērtība / t Critical value	2,045231	

3.tabula / Table 3

t-tests mediālās locītavas spraugas platuma salīdzināšanai starp Rotveileru un pārējo šķirņu suņiem
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	<i>Rotveileru šķirnes suņi Kx6-rotv Rotweilers</i>	<i>Pārējo šķirņu suņi Kx6 Other breed dogs</i>
Vidējais / Mean	2,886957	2,206667
Dispersija / Variance	0,692095	0,26781
Novērojumu skaits / Observations	23	15
Brīvības pakāpju skaits / df	36	
t statistika / t Stat	3,106863	
P vērtība / P value	0,003679	
t kritiskā vērtība / t Critical value	2,028091	

Pēc mūsu metodikas veikto rentģenomorfometrisko parametru savstarpējo matemātisko salīdzinājumu pieejamajā literatūrā atrast neizdevās.

SECINĀJUMI

1. No izmeklētajiem ar GLD skartajiem Rotveileru šķirnes suņiem 86% gadījumos un pārējo šķirņu suņiem 62% gadījumos dzīvnieki nebija sasnieguši viena gada vecumu.
2. Rotveileru šķirnes suņiem distrakcijas indekss labajai gūžas locītavai ir lielāks kā pārējo šķirņu suņiem.
3. Rotveileru šķirnes suņiem tangenciālais leņķis un mediālās locītavas spraugas platums kreisajai gūžas locītavai ir lielāks kā pārējo šķirņu suņiem.

LITERATŪRA

1. Alexander Joseph.(1992) The pathogenesis of canine hip dysplasia. Canine hip dysplasia. The Veterinary clinics of North America. Small Animal practice, 22 (3), pp.503-595.

2. Banfield, C., Bartels, J. (1996) A retrospective Study of Canine Hip Dysplasia in 116 Military Working Dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 32(5), pp.413-430
3. Morgan, J., Stephens, M. (1988) *Radiographic Diagnosis and Control of Canine Hip Dysplasia*.-Ames : Iowa State University press, 145 pp.
4. Christensen, R. (1996). *Analysis of variance. Design and Regression. Applied statistical methods*. Published by Chapman & Hall., London, 587 pp.
5. Slatter, D. (1985) *Textbook of small animal surgery*. -2nd.ed., Saunders, 2168 pp.
6. Whittick, W.G. (1974) *Canine Orthopedics*, Philadelphia : Lea & Febiger, 523 pp.
7. Arhipova, I., Ramute, L., Paura, L. (1998) *Datu statistiskā apstrāde ar MS Excel : mācību līdzeklis studentiem*, Jelgava: LLU, 158 lpp.
8. Kvalkauskas, J. (2004) *Šunų klubo sąnarinio displazija*. *Veterinarija ir zootechnika*, 28(50), 12-17 psl.
9. Brass, W., Paatsama, S. (1983.) *Hip dysplasia - International Certificate and Evaluation of radiographs*, Helsinki, 25 pp.
10. Lust, G., Todhunter, R.J., Erb, H.N., Dykes, L., Willims, A. (2001) Comparison of three radiographic methods for diagnosis of hip dysplasia in eight-month-old dogs. *JAVMA*, 219 (9), pp.1242-1246.
11. Powers, M.Y., Biery, D.N., Lawler, D.F., Evans, R., Shofer, S., Mayhew P. (2004) Use of the caudolateral osteophyte as an early marker for future development of osteoarthritis associated with hip dysplasia in dogs. *JAVMA*, 225 (2), pp.233-237
12. Kapatkin, A.S., Gregor, T.P., Hearon, K., Richardson, W., McKelvie, P., Fordyce, H., Smith, G. (2004) Comparison of two radiographic techniques for evaluation of hip joint laxity in 10 breeds of dogs. *JAVMA*, 224 (4), pp.542-546
13. Impellizeri, J.A., Tetrick, M.A., Muir, P. (2000) Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *JAVMA*, 216, pp.1089-1091.
14. Mayhew, P.D., McKelvie, P.J., Biery, D.N., Fordyce, H. (2002) Evaluation of a radiographic caudolateral curvilinear osteophyte on the femoral neck and its relationship to degenerative joint disease and distraction index in dogs. *JAVMA*, 220, pp.472-478.
15. Cook, J. Tomilson, J., Constantinesark, G. (1996) *Pathophysiology, Diagnosis and Treatment of Canine Hip Dysplasia*. *Compendium on continuing education*, 18 (8), pp.853-868.
16. Tamilson, J., Mc Laughing, R. (1995) *Canine hip dysplasia. Developmental factors, clinical signs and initial examination steps*. *Veterinary Medicine*, 91 (1), pp.26-32.

OLBALTUMVIELU UN AMINOSKĀBJU DAUDZUMS STRAUSU GAĻĀ

AMOUNT OF PROTEIN AND AMINO ACIDS IN OSTRICH MEAT

Ķīvīte Janīna, Kārklīņa Daina

LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, Latvija

Faculty of Food Technology, LUA, Latvia

Daina.Karklina@llu.lv

ABSTRACT

The present work studies and compares the amount of protein and amino acids of the meat from the beef, chicken and ostrich. Amount of protein did not have high differences among animal species. Content of amino acids did not essential differ between beef and ostrich.

KEY WORDS: ostrich meat, beef, chicken, amino acids.

IEVADS

Dažādās valstīs uzturā patērē atšķirīgu dzīvnieku gaļu. To nosaka attiecīgajā valstī dzīvojošo tautu tradīcijas, atrašanās vieta, klimats un ekonomiskais stāvoklis. Rietumvalstīs tradicionāli uzturā lieto galvenokārt liellopu, cūkas un putnu gaļu. Pēdējā laikā pieaug interese par netradicionālu putnu - strausu, paipalu un fazānu gaļas izmantošanu uzturā.

Gaļa ir viens no galvenajiem olbaltumvielu avotiem uzturā. Ekonomiski attīstītās valstīs gaļa nodrošina 60 % no dienas uzturā paredzamā olbaltumvielu daudzuma. Liesa gaļa satur vidēji no 20 līdz 24 % olbaltumvielu, kas ir ar augstu bioloģisko vērtību. Olbaltumvielu daudzums mainās atkarībā no dzīvnieku sugas, ķermeņa daļas, barojuma pakāpes un dzīvnieku vecuma. Gaļā esošo olbaltumvielu uzbūve ir ļoti sarežģīta, taču to veido aptuveni 20 dažādas aminoskābes (Jensen W.K, 2004).

Dažas aminoskābes cilvēka organisms var sintezēt no vienkāršiem savienojumiem, kas rodas vielmaiņas procesā. Bet ir arī tās saucamās neaizstājamās aminoskābes, kuras cilvēka organisms nav spējīgs sintezēt, tāpēc tās obligāti jāuzņem ar uzturu. Lietojot uzturā gaļu, cilvēks uzņem praktiski visas neaizstājamās aminoskābes. Tieši neaizstājamo aminoskābju daudzums gaļas olbaltumvielās nosaka gaļas augsto bioloģisko vērtību. Gaļā atrodošais aminoskābju daudzums un sastāvs ir ļoti tuvs cilvēka organismā nepieciešamai olbaltumvielu sintēzei (Nakai S.H., 1996).

Pētījuma mērķis bija noteikt strausu gaļā esošo olbaltumvielu un aminoskābju daudzumu un to salīdzināt ar tradicionāli lietotās liellopu un vistas gaļu olbaltumvielu un aminoskābju saturu.

MATERIĀLS UN METODIKA

Darbs veikts Latvijas Lauksaimniecības universitātes Pārtikas tehnoloģijas fakultātē un Latvijas Universitātes Bioloģijas institūtā. Pētījumu veikšanai lietotām liellopu un vistas gaļu pieejamu tirdzniecības tīklā. Strausu gaļa tika piegādāta no vietējās strausu audzēšanas fermas. Visi gaļas paraugi tika sasaldēti un uzglabāti pētījumu veikšanai saldētavā pie - 18°C. Paraugi pirms analīzēm tika sasmalcināti un iegūta homogēna masa pētījumu veikšanai.

Olbaltumvielu saturu noteica ar Kjeldāla metodi (ISO 5983). Aminoskābju daudzumu noteica, izmantojot automātisko aminoskābju analizatoru AAA 339 (Microtehnika Praha). Analīžu dati ir doti kā mērījumu vidējās vērtības.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Nozīmīgākā gaļas organiskā sastāvdaļa ir olbaltumvielas. Tās pamata funkcija, lietojot gaļu uzturā, ir apgādāt cilvēka organismu ar adekvātu daudzumu nepieciešamo aminoskābju šūnu un audu veidošanai, bioloģiski aktīvo vielu – fermentu un hormonu sintēzei.

Pētāmie gaļas paraugi saturēja attiecīgi 23.88 % (vistas gaļa), 24.56 % (liellopu gaļa) un 25.21 % (strausu gaļa) olbaltumvielu. Kā rāda rezultāti, starpība starp gaļas paraugiem olbaltumvielu līmenī ir neliela. Ar lielāku olbaltumvielu daudzumu izceļas strausu gaļa.

Par gaļas olbaltumvielu pilnvērtību liecina tajā esošo aminoskābju sastāvs un daudzums. Vidēji 40 % no gaļas olbaltumvielās esošajām aminoskābēm ir neaizvietojamās. Kopējais aminoskābju daudzums (2. tab.) pētāmajā strausu gaļas paraugā (20,65 g/100g) vairāk līdzinās liellopu (19,42 g/100g) gaļas paraugam. Lielākas atšķirības ir vērojamas starp strausu un vistas (16,62 g/100 g) gaļas paraugiem.

No neaizvietojamām aminoskābēm (1.tab.), strausu gaļas paraugā, salīdzinot ar liellopu un vistas gaļas paraugiem, ir lielāks visu neaizstājamo aminoskābju daudzums. Salīdzinot pētāmos paraugos neaizvietojamu aminoskābju daudzumus, varam teikt, ka strausu gaļas bioloģiskā vērtība ir augstāka. To rāda arī iegūtie rezultāti. Strausu gaļā kopējais neaizvietojamu aminoskābju daudzums ir par 9 % vairāk nekā liellopu gaļā un par 31 % vairāk nekā analizējamā vistas gaļā.

1.tabula / Table 1

Neaizvietojamu aminoskābju daudzums gaļas masā, g/100g
Amount of indispensable amino acids in meat, g/100 g

Aminoskābes Amino acids	Liellopu gaļa Beef	Vistas gaļa Chicken	Strausa gaļa Ostrich meat
Treonīns /Thr	0.78	0.64	0.88
Valīns/VAL	0.48	0.41	0.54
Metionīns/MET	0.51	0.43	0.56
Izoleicīns/ILE	0.46	0.37	0.53
Leicīns/LEU	1.39	1.43	1.50
Fenilalanīns/Phe	0.78	0.55	0.85
Lizīns/LYS	1.54	1.21	1.68
Tirozīns/TYR	0.85	0.59	0.89
Kopā/Total	6.79	5.63	7.43

Analizējot iegūtos datus un tos salīdzinot, var teikt, ka strausu gaļa pēc pārējo aminoskābju sastāva ir līdzīga liellopu gaļai. Aizvietojamu aminoskābju glicīna, glutamīnskābes un histidīna daudzumi būtiski neatšķiras liellopu un strausu gaļā. Lielāka starpība atsevišķo aminoskābju daudzumos ir vērojama starp vistas un strausu gaļu (2.tabula). Līdzīgus rezultātus savos pētījumos ir ieguvuši arī citi autori (Horbančuks J.O, 2005; Sales J., Hayes J. P, 1996).

Kopējais un aizvietoājamo aminoskābju daudzums gaļas masā, g/100 g
Amount of total and dispensable amino acids in meat, g/100 g

Aminoskābes Amino acids	Liellopu gaļa Beef	Vistas gaļa Chicken	Strausa gaļa Ostrich meat
Asparagīnskābe/ASP	1.82	1.60	1.94
Serīns/SER	0.98	0.65	0.83
Glicīns/GLY	1.25	1.21	1.33
Prolīns/PRO	0.69	0.66	0.80
Alanīns/ALA	2.09	2.05	2.22
Glutamīnskābe/GLU	3.52	3.01	3.63
Histidīns/HIS	1.16	0.81	1.23
Arginīns/ARG	1.12	1.00	1.24
Kopā aizvietojamās /Total dispensable	12.63	10.99	13.22
Kopējais aminoskābju daudzums/Total amount of all amino acids	19.42	16.62	20,65

SECINĀJUMI

1. Pētījuma rezultātā iegūtie dati parādīja, ka olbaltuma līmenī nepastāv būtiskas atšķirības starp liellopu, strausu un vistas gaļu.
2. Strausu gaļā esošais neaizstājamo un pārējo aminoskābju daudzums, kā arī kopējais aminoskābju daudzums vairāk līdzinās liellopu gaļā esošam aminoskābju daudzumam.

LITERATŪRA

1. Edit by Jensen W.K Encyclopedia of Human Nutrition/. Academic Press, 2004.-1272 – 1273.
2. Food Proteins.Properties and Characterization/Edited by Nakai S.H., and Modler H.W. VCH Publishers, New York, 1996.- pp.281 – 292.
3. Horbančuks J.O. Strausi. Rīga, 2005. – 164 lpp.
4. Sales J., Hayes J. P. Proximate, amino acid and mineral composition of ostrich meat. - Food chemistry, 1996. 56, 2, pp.167 – 170.

PARASITIC PROTOZOANS OF DOMESTIC ANIMALS IN ESTONIA

MÄJDZĪVNIEKU PARAZITĀRIE VIENŠŪŅI IGAUNIJĀ

Lassen Brian, Talvik Heli

Estonian University of Life Sciences, Estonia

brian.lassen@gmail.com, heli.talvik@emu.ee

ABSTRACT

Studies on protozoan infections in Estonia have been carried out since 1950-ies, but very little published data have reached the international science publicity due to the language barrier. The present literature review summarizes the Estonian research on parasitic protozoans published mainly in Estonian and Russian. Investigations cover: *Eimeria* (cattle, pigs, chicken and sheep), *Isospora* (pigs), *Cryptosporidium* (cattle), *Toxoplasma* (cats), *Sarcocystis* (cattle), and *Babesia* (cattle). Prevalence and treatment studies were the most common, but also development of vaccines and diagnostic methods was attempted. Studies include Plaan's discovery of *Eimeria sporadica* in chicken. The protozoan research of Estonia is still in its infancy, but has potential to guide development of animal farming to healthier animals and safer food products.

KEY WORDS: coccidia, Estonia, cattle, pigs, sheep.

Purpose

Estonian scientists have until recently published mostly in Russian and Estonian. Successful internationalization of Estonian research is required for integration into the European as well as the global science community. Awareness of national investigations can be approached by translation of previously published articles and reviewing them. This article focuses on Estonian research of domestic animals and their protozoan parasites. Pathogens that are demanding a share (Dauguschies & Najdrowski 2005, Chi *et al.* 2002, Wyss *et al.* 2000) of the priority industry of Estonia: meat (Estonian Ministry of Agriculture 2004).

Literature synthesis

We ran a multilingual search for articles related to protozoan parasites in the Estonian Agricultural University library and the MedLine database. The searches gave an unsatisfactory list of articles compared to the knowledge of senior scientists at the Estonian Agricultural University, who provided copies of relevant publications. Inquiries were sent to colleagues in Russia, where many Estonian scientists had defended their degrees, to track down dissertations and articles. As a result we collected as much research information as close to the original publication as possible, whether it was an original article, dissertation, conference abstract, book for veterinary education or a note in veterinary newsletter.

The publications collected for this review, in either Estonian or Russian, were translated and summarised. The information obtained was grouped according to the host and protozoan species.

Babesiosis in cattle

From 1966-1968 J. Praks studied the epidemiology and spread of babesiosis cattle infections in the Estonian Soviet Socialistic Republic (ESSR) (Praks, 1969). *Babesia divergens* (syn. *B. bovis*) was identified from 23 farms in 6 districts of Estonia (n=169) by morphological differentiation and location in erythrocytes.

Recorded data of ESSR from 1960 to 1968, studied by Praks, contained 16.133 cases of babesiosis, resulting in an average national prevalence of 0.36% infected cattle, of which 4.89% died, over the period. One to two year old animals were the most susceptible to the disease. Though the annual prevalence fluctuated, Praks reported no observed tendency of an increase of the parasite. June had the highest number of diseased animals reported in the registry period, but the mortality peaked in October and November. The registry data from

1963-1968 identified 13 out of 15 Estonian districts hosting infected farms, only leaving the South-Eastern part of Estonia without reports of babesiosis.

Possible drugs for treatment were tested by screening for subjects ($n_{\text{infected}}=93$, $n_{\text{healthy}}=372$) through several years of veterinary reports from republic to farm level. The infected animals were treated with Haemosporidin ($n=34$), Acaprin ($n=38$) and Azidin ($n=21$), the latter being the most effective drug against *Babesia*.

Eimeriosis in cattle

A. Karis studied, during his veterinary studies up to his dissertation in 1987 (Karis, 1987), numerous aspects of *Eimeria* infection in Estonian cattle. All the farms investigated had animals infected with *Eimeria* at low to moderate infection levels (oocysts per gram faeces), and commonly with 2-3 species simultaneously. In total 3372 faecal samples were investigated of which 35.3% of them contained *Eimeria* oocysts. Five species were identified: *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. subspherica*, and *E. zuernii*. Most prevalent species were *E. bovis* (45.0%) and *E. ellipsoidalis* (34.1%) and the national prevalence of *Eimeria* was calculated to 35.3% (0-94.5%) of all farms. Summer and autumn indicated higher seasonal prevalence.

Karis also examined the connection between age and infection level. Seven age groups were investigated for the infection level of *Eimeria* spp.: Calves <1 month ($n=216$) 10.1%, 1-2 months ($n=260$) 42.7%, 2-4 months ($n=221$) 58.3%, 4-6 months 40.4%, 6-12 months ($n=227$) 29.5%, and >1 year ($n=216$) 12.0%. Calves younger than 15 days did not excrete *Eimeria* oocysts.

Two infection investigations were executed to examine weight loss and blood parameter changes due to *Eimeria* infection. Two to three times more food was needed to gain a kilo for the infected calves ($n=6$, 400.000 oocysts), and digestibility of food components were 4.2-5.6% lower than that of controls ($n=6$). Blood from infected animals ($n=10$, 300.000 oocysts) contained more leucocytes and urea than the control animals ($n=8$), but lower contents of minerals in serum such as potassium, calcium and phosphate. Additionally, metabolic acidosis 21 days post infection was diagnosed in the infected animals.

Treatment of eimeriosis in cattle was concluded to be a 20mg/kg (bodyweight) of Klopido-25 for four days in two intervals with a 4-5 days gap. For prophylaxis treatment Karis studies found Rigecocin-25 the best drug.

Eimeriosis in pigs

Eimeria in pigs was concluded to be one of several causes of death in a study from 1968 to 1977 by V. Ridala and colleagues (1981). This research group autopsied 1172 piglets, investigating and diagnosing the cause of death in each case. *E. deblicki* was identified by oocysts found in the intestine of 27 pigs. The death of the animals was in most cases due to gastro-enteritis often accompanied by pneumonia caused by side infections. The death causes were speculated to have been opportunistic pathogens due to reduced immunity of the animals associated with poor feed administrated at the farm.

Eimeriosis in sheep

Older sheep of 8 farms studied over 7 years seemed to harbour *Eimeria* spp. but rarely develop eimeriosis (Kaarma & Mägi, 2002). Up to 25% of the breeding ewes grazing with the lambs were infected with *Eimeria* spp. Young grazing lambs, between 1-4 months of age, had the highest level of infection (50%). In total 1950 lambs were investigated, but only 5% (up to 7 months of age) were estimated to have clinical signs of the disease.

Eimeriosis in chicken

Eimeria infections in Estonian chicken were studied by O. Plaan in 1948-1950 (Plaan, 1951). The study period had dramatic 50-80% mortality rates, mostly caused by *E. tenella*. Mixed infections of *E. maxima*, *E. mitis*, *E. acervulina* and *E. necatrix* were observed. A new species isolated from a 5 week old chicken was identified by Plaan who named it: *Eimeria*

sporadica. Oocysts of *E. sporadica* were egg-shaped (22.1x22.2 µm), had a polar granula, and sporulated within 48 hours. The species was found in the middle part of the small intestine where it caused haemorrhagic inflammation and bleeding.

Neither iodine, milk, phenothiazine or DDT (dichlordiphenyltrichlorethan) resulted in effects controlling *Eimeria* in chicken (8 farms, 28 trails, n=4342), in contrast to good results with sulphonamides. Wire net cage bottoms proved efficient in controlling the infection spreading.

Chicken experiments in 1977 (Parre *et al.*) with *Eimeria tenella* indicated that infected animals, compared to the control animals, had lymphocytes with lessened mitotic activity and increased numbers of degenerative cell forms isolated from the thymus.

Immunization of chicks was tested the same year (Parre & Suigusaar, 1977) by incubating *E. tenella* sporozoites in different concentrations of immune sera and gammaglobulins isolated from an immunized donor chicken, and inoculating the different dilutions into 11 days old chick embryos. The embryos' chorioallantoic membranes were studied for the number of parasitic loci (colonies/lesions). The lesions showed that immune sera and gammaglobulins had a neutralizing effect on *E. tenella*, and that immunized birds did carry antibodies against the parasite.

A vaccine trail was executed again in 1977 by Parre & Olkonen who collected *E. tenella*, *E. brunetti*, and *E. acervulina* oocysts from Estonian chicken farms and vaccinated the birds twice with a 2-week interval. The vaccines tested contained two different low-dose infections of live sporozoites (Vaccine A: 500 *E. tenella* 1000 *E. acervulina* and 1000 *E. brunetti* oocysts per chicken; Vaccine B: *E. tenella* 5000 *E. acervulina* and 3000 *E. brunetti* oocysts per chicken). The initial groups of chicken were inoculated 2 weeks after the last vaccination with either 10^6 *E. tenella* oocysts, 5×10^6 *E. acervulina* oocysts, or 2×10^6 *E. brunetti* oocysts. Vaccine B showed the best vaccination properties, regardless of litter, especially when chicken feed was administrated with 0.0125% Zoalene.

Isospora in pigs

Laaneoja reported finding coccidian oocysts in 2-3 weeks old piglets (n=133) from 12 out of 14 investigated pig farms (Laaneoja, 2004). In seven of the positive farms the sporulated coccidia identified as *Isospora suis*. The study had no data on parasitic prevalence.

Cryptosporidium in cattle

A case study from 2003 of a cattle farm in South Estonia that reported acute gastroenteritis with a number of lethal ends in their calves became the first national evidence of *Cryptosporidium* (Talvik & Dauschies, 2004). Two stables housing 2-4 month and 4-6 month old calves had watery to bloody stool. The youngest group was positive for *E. zuernii*, *E. ellipsoidalis* and *Cryptosporidium spp.* while the slightly older calves in addition also hosted *E. bovis* and *E. pellitta*. Bacteriological investigations for Rota-virus were negative, and the study point at the low quality feed as a possible cause of lowered immunity and coccidia as opportunity infections.

Toxoplasmosis in cats

Toltrazuril was tested on cats in 1997 by M. Annus *et al.* for the effect of suppressing the shedding of *Toxoplasma gondii* oocysts. A case-control study ($n_{\text{treated}}=6$, $n_{\text{control}}=6$) both groups of cats ate infected mice (10 grams mouse containing cysts/ kg cat body weight) and one group got treated with the drug, resulting in no oocysts shed by treated cats. A challenge study ($n_{\text{treated}}=6$, $n_{\text{control}}=5$) 10 weeks after the initial infection, also left the treated groups stool oocysts-free. Oral feeding of sporulated oocysts (2.5×10^5) to 24 cats ($n_{\text{treated}}=12$, $n_{\text{control}}=12$) gave no oocyst shedding in treated cats and sero-converted 7 of the cats administrated Toltrazuril. Annus' study concluded that the drug added to the feed suppress the oocysts shedding in cats, irrespective of traditional infection routes, and do not impair the immunity against consecutive infections with *Toxoplasma gondii* cysts.

Sarcocystosis in cattle

Sarcocystis in cows was thoroughly investigated in 1982-1990 by I. Miller (1994), who examined a total of 1418 cows and 1474 heifers (18-24 months old) from 13 out of 15 counties of Estonia, examining the cattle in the slaughter houses. Muscle samples for the prevalence study were taken from either between the right atrium and the ventricle, or apex of the heart. The tissue was studied microscopically by compression method for sarcocysts. The national infection level (IL) of cows was 57.7%, and mean infection intensity (II) of 66.7 sarcocysts per gram muscle tissue (SPGMT). In comparison, 49% of Estonian heifers had sarcocysts (mean II of 61.7 SPGMT). The East Virumaa region had the most infected cows (IL 88%, mean II of 102.7 SPGMT) and heifers (IL 83.6%). Heifers were however generally highly infected in several regions: West Virumaa region (IL 75.25%), Tartumaa (IL 76.6%), Valgamaa (IL 63.4%), and Pärnumaa region (IL 65.7%).

Sarcocystis cruzi was morphologically identified as the species in muscle cysts of 24 cows. Sample sites for future diagnostics were examined (21 sites) and the most infected tissues resulted in: cardiac apex, the cervical part of the oesophagus and the apex of the heart.

Miller's study confirmed the presence of sarcocysts in considerable amounts in both cows and heifers used for meat production, and thus produced the first valuable prevalence data on sarcocystosis in Estonia.

CONCLUSION

Estonian investigations of coccidian infections in domestic animals have so far been constricted mostly to identification and prevalence studies, with the exception of a few detailed Eimerian studies. Many of the relevant species with clinical and economical relevance have been identified, but the extent of infections and relevance to the current Estonian farm industry is limited or out of date. Recent history has phased the country from communist collective farms to more modernized industries as well as local management experiments. From a health perspective, this period would benefit from coccidian investigations to help guide farmers and the industry into a management forms that benefit animals, farmers and consumers. Zoonotic coccidia are of importance to human health and food safety in Estonia, but as long as their presence remains unknown the risk seems to be accepted.

Sylvain reservoirs and branches of the coccidian life cycles we observe in domestic animals are unique study opportunities for Estonia and the Baltic countries, that all host a wide range of wild life. Infections of wild animals might bring new insight to coccidian hosts, immunity, and vectors.

In conclusion, very limited information on protozoa in Estonia has been unravelled and general questions about presence, prevalence and impacts invites for further investigation.

REFERENCES

1. Annus M, Dauschies A, Mundhenke H, Hansen O: Suppression of shedding of *Toxoplasma gondii* oocysts by Toltrazuril treatment of cats, Bull of the Scand Soc for Parasit, 1997, Vol. 7 No.1, 30-31
2. Chi J, VanLeeuwen JA, Weersink A, Keefe GP: Direct production losses and treatment costs from bovine viral diarrhoea virus, bovine leukosis virus, *Mycobacterium avium* subspecies paratuberculosis, and *Neospora caninum*, Prev Vet Med. 2002 Sep 30;55(2):137-53
3. Dauschies A, Najdrowski M: Eimeriosis in cattle: current understanding, J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. 2005 Dec;52(10):417-27
4. European Commission, Government of the Republic of Estonia, Ministry of Agriculture: Estonian Rural Development Plan 2004-2006, Tallinn 2004, 23-25

5. Kaarma A, Mägi E: Ruminant *Eimeria* spp. infections in Estonia, *Agraarteadus*, 1406-233X, 2002, No. 3, 137-141
6. Karis AH: Eimerioz krupnogo rovatogo skota na fermah Estonskoi SSR (Epizootologija, vlijanije na organism hozjaina, profilaktika). Eimeriosis of cattle in farms of Estonian Soviet Socialistic Republic (SSR). Epizootology, effect on the host organism, prophylaxis.) Belorussian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine, abstract of dissertation, Minsk, 1987, 18 pages. (in Russian)
7. Laaneoja L: Põrsaste neonataalsest koktsidioosist Eestis. (About neonatal coccidiosis of piglets in Estonia.), *Eesti Loomaarstlik Ringvaade*, 2004, 2, 17-20. (in Estonian)
8. Miller I: (Veiste sarkotsüstoosi ealine dünaamika.) Age dynamics of bovine sarcocystosis. *Veterinaarmeditsiin'94*, 1994, 192-195 (in Estonian)
9. Parre J, Hussar Ü, Schattschneider T: Changes in mitotic activity of lymphocytes and number of degenerative cell forms, in correlation with age, in the chicken thymus in the case of *E. tenella* invasion. Collection of scientific papers of the Estonian Agricultural Academy. Conference proceedings. 104, Tartu, 1977, 81-89 (in Estonian)
10. Parre J, Suigusaar M: Effects of immune serum and gammaglobulin on *Eimeria tenella*. Collection of scientific papers of the Estonian Agricultural Academy. Conference proceedings. 104, Tartu, 1977, 90-99 (in Estonian)
11. Parre J, Olkonen E: Laboratory testing of combined vaccination as means of control of chicken coccidiosis. Collection of scientific papers of the Estonian Agricultural Academy. Conference proceedings. 104, Tartu, 1977, 100-108 (in Estonian)
12. Plaani OJ: Borba s koktsidiozom tsõpljat. (Control of coccidiosis in chicken), Tartu State University, abstract of dissertation, Tartu, 1951, 28 pages. (in Russian)
13. Praks JO: Voprosõ etiologii i rasprostraneniya babezioza krupnogo rovatogo skota v Estonskoi SSR i merõ borbõ s etim zabojevanijem. (Problems of epidemiology and spread of babesiosis of cattle in Estonian Soviet Socialistic Republic (SSR) and measures of control of the infection), Estonian Agricultural Academy of the Ministry of Agriculture of the USSR, abstract of dissertation, Tartu, 1969, 36 pages. (in Russian)
14. Ridala V: Causes of death of pigs during the recent decade according to the autopsy data in the department of pathological anatomy, parasitology and zoohygiene. Collection of scientific papers of the Estonian Agricultural Academy. Theoretical and practical problems of veterinary medicine. Tartu, 1981, 96-99 (in Russian)
15. Talvik H, Daugschicies A: Coccidian diarrhoea of calves in south Estonia, International scientific conference proceedings on Animals. Health. Food Quality, Jelgava, 2004, 305-308
16. Wyss R, Sager H, Muller N, Inderbitzin F, König M, Audige L, Gottstein B: [The occurrence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* as regards meat hygiene], *Schweiz Arch Tierheilkd.* 2000 Mar; 142(3): 95-108.

DETECTION OF DNA OF PORCINE PARVOVIRUS BY SINGLE, ONE-TUBE AND TWO-TUBES POLYMERASE CHAIN REACTION

CŪKU PARVOVĪRUSA DNS NOTEIKŠANA AR PARASTO VIENSOĻA UN DIVSOĻU POLIMERĀZES ĶĒDES REAKCIJU

Lelešius Raimundas, Sereika Vilimas, Stankevičius Arūnas
Veterinary Institute of Lithuanian Veterinary Academy¹, Lithuania
lelesiusr@yahoo.de

ABSTRACT

One-tube nested polymerase chain reaction (nPCR1) method was developed for porcine parvovirus (PPV) DNA detection. An efficacy of haemagglutination reaction (HA) and PCR methods was evaluated and compared.

It was found that PCR could detect 10^{-3} haemagglutination reaction (HA) units and nested (two tubes and one tube) PCR 10^{-5} HA units, respectively. PCR was used to test lungs of stillbirth and mummified fetuses with respect to PPV infection. Altogether 54 samples were collected on 12 swine farms. No sample was positive in HA, whereas single PCR (sPCR) and nested PCR (nPCR) gave positive results in 3 (5.6%) and 11 (20.4%) samples respectively. All positive samples in two-tubes nPCR were positive in one-tube nPCR. All negative samples in two-tubes nPCR were negative in one-tube nPCR.

KEY WORDS: porcine parvovirus, polymerase chain reaction.

INTRODUCTION

PPV is recognized worldwide as a major cause of reproductive failure in swine. PPV ubiquitous in swine and is endemic in swine herds [4, 7].

Diagnosis of PPV infection can be based upon direct detection of PPV or its components in aborted or mummified fetuses, while indirect diagnosis relies on the demonstration of antiviral antibodies in the sera. Detection of viral haemagglutinin has been recommended as a diagnostic technique. HA is practical and simple. However, it is more useful to detect PPV antigen after the several passages of PPV in cells [7].

Nowadays the modern method - PCR is used for rapid differential diagnosis of PRRS virus and PPV in mummified and stillbirth fetuses [1, 2, 3, 8, 9, 10]. PCR one of the most sensitive methods. It has been shown that PCR can be 10^6 times more sensitive than HA [10]. PCR allows to diagnose PPV infection in several days, whereas HA can be useful in PPV positive cases after several weeks of passaging in sensitive cells [7]. Other methods (immunofluorescence reaction, immunoperoxidase monolayer assay) are time consuming and laborious also [2].

sPCR and two-tubes nested PCR (nPCR2) methods had already been developed in our laboratory. It was found that nPCR2 was 100 times more sensitive than sPCR [6]. The disadvantage of nPCR2 was the increased risk of sample contamination with DNA. Therefore, the main aim of this study was to develop nPCR1 and introduce for diagnosis of PPV infection.

MATERIAL AND METHODS

HA. HA was performed using V-type microplates and 0.75 % human O group red blood cells suspension [5].

DNA extraction. The total DNA was extracted from the homogenized tissues by phenol chloroform isoamyl alcohol method [6].

PCR. The primers were selected from the VP2 region of the NADL-2 virus strain [11]. The upstream primer OPPV3, complementary to nucleotides 3293-3318 (5'-TGCAAGCTTAATGGTCGCACTAGAC-3'), and the downstream primer OPPV4, complementary to nucleotides 3687-3711 (5'-TGCTGGTAGTGTTCTGGGTGTTG-3'),

were used in sPCR. Primer OPPV1, 5'-GCAGTACCAATTCATCTTCT-3' (complementary to nucleotides 3534-3554) and primer OPPV2, 5'-TGGTCTCCTTCTGTGGTAGG-3' (complementary to nucleotides: 3672-3692) were used in nPCR [8]. The primers were synthesised by Carl Roth GmbH and Co (Karlsruhe, Germany).

The reaction mixtures in sPCR contained 5 µl of 10xPCR buffer (MBI Fermentas, Lithuania), 5 µl (25 mmol/L) MgCl₂ (MBI Fermentas, Lithuania), 2 µl (10mmol/L) dNTP's mixture (MBI Fermentas, Lithuania), 1 µl (10%) of Triton X-100 (Union Carbide Chemicals and Plastics Co, Inc., Switzerland), 1 µl of OPPV3 primer (20 pmol), 1 µl OPPV4 primer (20 pmol), 0,5 µl (2,5U) of Taq DNA polimerase and 3 µl of DNA sample. The final volume was adjusted to 50 µl with DEPC-treated water (Carl Roth GmbH and Co, Germany).

In nPCR DNA was amplified by two methods standard (nPCR2 – two steps) and modified (nPCR1 – closed one-tube). nPCR2 method was performed in 2 separate tubes.

nPCR2 mixture was the same as in sPCR except that instead of 3 µl of sample DNA, 3 µl of DNA of sPCR were added to the reaction tubes. The mixtures were overlaid with two drops of mineral oil (Sigma, St. Louis, MO, USA).

nPCR1 method was performed in a single, closed tube. In this method reagents for sPCR step were deposited in tube bottom, while reagents for nPCR were immobilized in a tube cap using carbohydrate trehalose (5 µl of (22%) Trehalose, 1 µl of OPPV1 primer (20 pmol), 1 µl of primer of OPPV2 (20 pmol), 1 µl of dNTP's mixture (10 mM) and 0,25 µl (1,25 U) of Taq DNA polimerase). After sPCR was completed the tube was vortexed, centrifuged and the nPCR was performed.

The amplification was carried out in a Mastercycler personal (Eppendorf, Germany) using 35 cycles with the following thermal profile in sPCR: denaturation at 94 °C for 45 s, annealing at 55 °C for 60 s and extension at 72 °C for 90 s. The thermal profile of 35 cycles of nPCR involved denaturation at 94 °C for 45 s, annealing at 40 °C for 60 s and extension at 72 °C for 60 s. The amplicons were run in 2% agarose (MBI Fermentas, Lithuania) gels and visualized under UV light. sPCR DNA product was 418 bp and nPCR – 158 bp. The specificity of the PCR assays was estimated by testing the positive and negative control specimens.

RESULTS AND DISCUSSION

In our study sPCR could detect 10⁻³ HA units (HAU) and nPCR – 10⁻⁵ HAU respectively (Table 1). In other study with the same primers it was reported that nPCR was more than 300 times sensitive than sPCR. In that study nPCR detected one TCID₅₀ of PPV NADL-2, whereas sPCR could detect approximately 320 TCID₅₀ PPV NADL-2 [2].

Table 1

Comparative evaluation of specificity and sensitivity of HA, sPCR and nPCR

PPV HA titre	HA	sPCR	nPCR2	nPCR1
1 HAU	+ (1 HAU)	+ (1 HAU)	+ (1 HAU)	+ (1 HAU)
10 ⁻¹ HAU	-	+ (0.1 HAU)	+ (0.1 HAU)	+ (0.1 HAU)
10 ⁻² HAU	-	+ (0.01 HAU)	+ (0.01 HAU)	+ (0.01 HAU)
10 ⁻³ HAU	-	+ (0.001 HAU)	+ (0.001 HAU)	+ (0.001 HAU)
10 ⁻⁴ HAU	-	-	+ (0.0001 HAU)	+ (0.0001 HAU)
10 ⁻⁵ HAU	-	-	+ (0.00001 HAU)	+ (0.00001 HAU)
10 ⁻⁶ HAU	-	-	-	-

Note. + Positive results, - negative results.

In another study it has been shown that PCR method can be 1000.000 times more sensitive than HA [10]. Since PCR method allows to detect not only alive PPV, but also the DNA of inactivated PPV, the nPCR (one-tube or two-tube) will be not only a sensitive but also a very reliable method for detecting the virus in fetal tissues.

All tested (n=54) lung samples of stillbirth and mummified fetuses were negative in HA. Whereas sPCR gave positive results in 3 (5.6%) samples (Table 2). nPCR was positive in 11 samples (20.4%). All positive samples in nPCR2 were positive in nPCR1. All negative samples in nPCR2 were negative in n PCR1 also. This shows that nPCR1 was reliable method to detect PPV in infected animals.

Table 2

The results of comparative evaluation of specificity and sensitivity of sPCR and nPCR by testing clinical samples

Farm number	Animals group	Pathological material	n ¹	Positive samples, n (%)		
				sPCR	nPCR2	nPCR1
Farm 1	Stillbirths	Lung	6	1 (16.7)	4 (66.7)	4 (66.7)
Farm 2	Stillbirths	Lung	5	-	-	-
Farm 3	Stillbirths	Lung	2	-	-	-
Farm 4	Stillbirths	Lung	2	-	1 (50.0)	1 (50.0)
Farm 5	Stillbirths	Lung	4	-	-	-
Farm 6	Stillbirths	Lung	3	-	-	-
Farm 7	Stillbirths	Lung	6	1 (16.7)	3 (50.0)	3 (50.0)
Farm 8	Stillbirths	Lung	4	1 (25.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
Farm 9	Stillbirths	Lung	2	-	-	-
Farm 10	Stillbirths	Lung	2	-	-	-
Farm 11	Stillbirths	Lung	12	-	2 (16.7)	2 (16.7)
Farm 12	Stillbirths	Lung	6	-	-	-
Altogether:			54	3 (5.6)	11 (20.4)	11 (20.4)

¹number of tested samples.

It was observed that nPCR1 method was very sensitive and less prone to giving false positive results compared to nPCR2. This method could be an improvement over existing PCR assays for PPV genotyping. nPCR1 can be useful tool for rapid diagnosis of PPV infection and control testing of cell cultures and media.

CONCLUSIONS

1. The results of this study indicate that the nPCR1 provides a highly sensitive and reliable method for direct detection of PPV.
2. PPV is important swine pathogen and it takes a part in swine reproductive failure.

REFERENCES

1. Arnaud, C., Legeay, O., Laurian, Y., Thiery, R., Denis, M., Blanchard, P., Jestin, A. Development of a PCR-based method coupled with a microplate colorimetric assay for the detection of Porcine Parvovirus and application to diagnosis in piglet tissues and human plasma. - *Molecular and Cellular Probes*. 1998. 12(6): 407- 416.
2. Belak, S., Rivera, E., Ballagi-Pordany, A., Hanzhong, W., Widen, F., Soos, T. Detection of challenge virus in fetal tissues by nested PCR as a test of the potency of a porcine parvovirus vaccine. - *Vet. Res. Communications*. 1998. 22: 139- 146.

3. Gradil, C.M., Harding, M.J., Lewis, K. Use of polymerase chain reaction to detect porcine parvovirus associated with swine embryos. - *Am. J. Vet. Res.* 1994. 55 (3): 344- 347.
4. Lelešius, R., Sereika, V. Kiaulių bandų imunologinės struktūros tyrimai kiaulių parvovirozės atžvilgiu. - *Veterinarija ir zootechnika.* 2002. 18(40): 61- 66.
5. Lelešius, R., Sereika, V. Kiaulių parvovirusų antigeninių savybių tyrimas reprodukcijos sutrikimų metu. - *Žemės ūkio mokslai.* 1998. 3: 51- 55.
6. Lelešius, R., Stankevičius, A., Sereika, V. Detection of DNA of PPV by PCR. - *Proceedings from a symposium at The faculty Veterinary Medicine.* 2004. LLU, Jelgava. 175- 178.
7. Mengeling, W. L. Porcine parvovirus infection. - *Diseases of Swine.* 8th edition. Edited by Straw, B. E., D'Allaire, S., Mengeling, W. L., Taylor, D.J. USA. 1999. 187- 200.
8. Molitor, T. W., Oraveerakul, K., Zhang, Q. Q., Choi, C. S., Ludemann, L. R. Polymerase chain reaction (PCR) amplification for the detection of porcine parvovirus. - *J. Virol. Methods.* 1991. 32(2-3): 201- 211.
9. Rola, J., Polak, M. P., Zmudzinski, J. F. Amplification of DNA of BHV1 isolated from semen of naturally infected bulls. -*Bull. Vet. Inst. Pulawy.* 2003. 47: 71- 75.
10. Skares, R. M., Durigon, E. L., Bersano, J. G., Richtzenhain, L. J. Detection of porcine parvovirus DNA by polymerase chain reaction assay using primers to the highly conserved nonstructural protein gene, NS-1. *J. Virol. Methods.* 1999. 78: 191- 198.
11. Vasudevacharya, J., Basak, S., Srivinas, R. V., Compans, R. W. The complete nucleotide sequence of an infectious clone of porcine parvovirus strain NADL-2. – *Virology.* 1990. 178: 611- 616.

VIELMAIŅAS ENERĢIJAS DEFICĪTA IZRAISĪTĀS ASIŅU BIOĶĪMISKĀS IZMAIŅAS KLĪNISKI VESELĀM GOVĪM PERIPARTĀLAJĀ PERIODĀ

CHANGES OF THE BLOOD BIOCHEMICAL DATA DUE TO THE DEFICIENCY OF METABOLIC ENERGY IN CLINICALLY HEALTHY COWS DURING THE PERIPARTURIENT PERIOD.

Liepa Laima¹, Krūmiņa Daiga²

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija¹, Nacionālais Diagnostikas centrs, Latvija²
Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia¹, National Diagnostic Centre, Latvia²
lliepa@inbox.lv

ABSTRACT

The management (especially feeding) of milk producing cows is very complicated during the periparturient period. There is a high risk of metabolic disturbances in cows, too. The goal of our experiment was to detect the first changes in the blood biochemical analyses of clinically healthy cows at negative energy balance during periparturient period. These results were compared with those obtained from the cows with an adequate energy balance. At mild energy deficiency the concentration of free fatty acids (FFA) in the blood of clinically healthy cows was increased $0,39 \pm 0,06$ mmol/l 3 weeks before parturition, but the concentration of glucosis was decreased below reference range only 3 weeks after parturition $2,11 \pm 0,13$ mmol/l. There were no significant ($p > 0,05$) differences between other biochemical analyses of clinically healthy animals at adequate and negative energy balance.

KEY WORDS: cows, periparturient, blood biochemistry, energy deficiency.

IEVADS

Strauji paaugstinoties govju izslaukumam pēc atnešanās, svarīgi savlaicīgi novērst vielmaiņas enerģijas deficītu, kas rada dzīvnieku saslimšanu ar aknu taukaino deģenerāciju, ketozi. Tā cēloņi rodami govju cietstāves un pārejas perioda ēdināšanas kļūdās. Mūsu pētījuma mērķis – noskaidrot barības enerģijas deficīta pirmās radītās izmaiņas asiņu bioķīmiskajos rādītājos klīniski veselām govīm peripartālajā periodā, tos salīdzināt ar adekvātas enerģijas bilances govju asins bioķīmiskajiem rādītājiem.

Ja govju cietstāvēšanas periodā trūkst barībā viegli sagremojamos ogļhidrātus un taukus saturoši barības līdzekļi, tad asinīs nedaudz samazinās glikozes un insulīna koncentrācija, bet paaugstinās glikagona sintēze. Rezultātā veidojas vielmaiņas stress, kas veicina kateholamīnu izdalīšanos no virsnierēm. Šie hormoni (un vēl augšanas hormons) aktivizē taukaudos hormonu sensitīvo lipāzi, kas triglicerīdus sadala brīvajās taukskābēs (FFA) un glicerīnā [3].

Aknās no glicerīna var sintezēties glikoze vai arī tas var savienoties ar FFA un atkal veidot triglicerīdus. Pie adekvātas enerģijas bilances aknās veidotos triglicerīdus izvada no tām saistībā ar lipoproteīniem. Jo lielāks enerģijas deficīts, jo vairāk triglicerīdu uzkrājas aknās, pamazām veidojot aknu lipidozi. Augstākajām govīm fizioloģiski normāli vielmaiņas enerģijas deficīts un lipidoze veidojas dažas dienas pirms līdz dažas nedēļas pēc atnešanās. Atjaunojoties pozitīvai enerģijas bilancei pēcdzemdību periodā, triglicerīdi tiek pakāpeniski izvadīti no aknām [3].

Aknās no divām FFA molekulām oksidācijas procesā veidojas acetilkoferments A, kas pie pozitīvas enerģijas bilances iesaistās enerģijas maiņā Krebsa ciklā. Ja dzīvnieka organismā ir enerģijas deficīts, tad ir kavēta oksalacetāta veidošanās un tālāk tā iesaistīšanās acetilkofermenta A un glikozes sintēzē. Rezultātā pastiprināti rodas acetoacetilkoferments A, no kā tālāk veidojas ketonvielas [1,2,3,4].

MATERIĀLS UN METODIKA

Eksperimentā izmantotas 3 ganāmpulku (izslaukums virs 5000 kg no govju gadā) 52 klīniski veselas govīs, kurām nav novērotas nekādas saslimšanas 3 nedēļas pirms līdz 3 nedēļas pēc atnešanās. Asins paraugi ņemti 3 reizes: 3 nedēļas, 3 dienas pirms dzemdībām un 3 nedēļas pēc atnešanās. Paraugos noteikta glikozes, kopējā holesterīna, FFA, aspartāta aminotransferāzes (ASAT), kopējo olbaltumvielu, albumīna, urīnvielas, kopējā kalcija un fosfora koncentrācija, kā arī albumīna : globulīnu attiecība. Par adekvātas enerģijas bilances pamatrādītājiem klīniski veselām govīm 3 nedēļas pirms atnešanās izmantota FFA koncentrācija asinīs $<0,3$ mmol/l (11 govīm) un 3 nedēļas pēc atnešanās glikozes koncentrācija $>2,3$ mmol/l (24 govīm). Par pamatrādītājiem govju negatīvai enerģijas bilancei 3 nedēļas pirms atnešanās izmantota brīvo taukskābju (FFA) koncentrācija asinīs virs 0.3 mmol/l (40 govīm) un glikozes koncentrācija 3 nedēļas pēc atnešanās $<2,3$ mmol/l (27 govīm) [2,4]. Klīniski veselu govju asins bioķīmiskie rādītāji salīdzināti pie adekvātas un negatīvas vielmaiņas enerģijas bilances, rezultāti atspoguļoti diagrammās un ir veikta datu statistiskā analīze.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

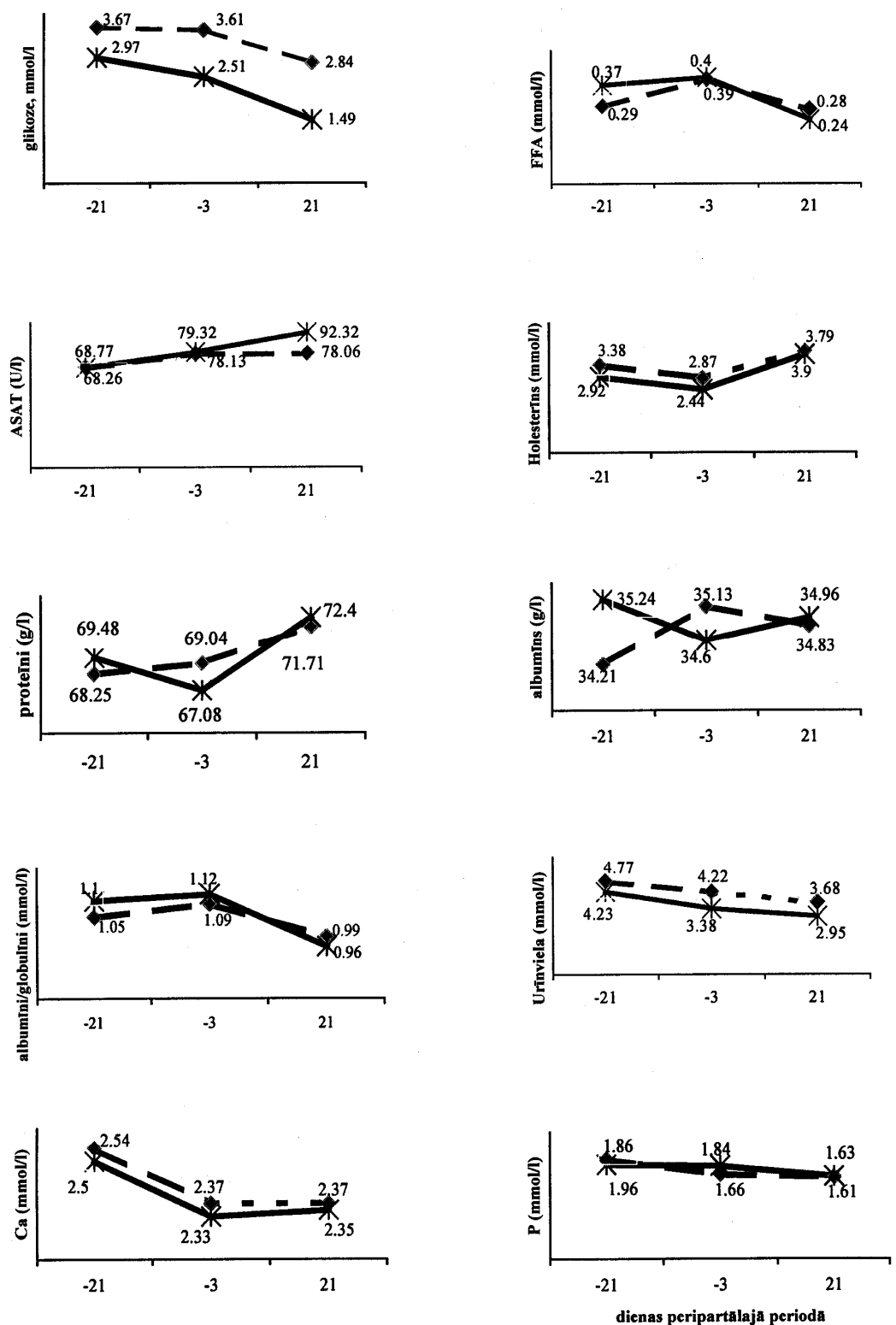
No 51 eksperimenta dzīvnieka (1. zīmējumā) hipoglikēmiju konstatē 27 govīm tikai 3 nedēļas pēc atnešanās $1,49 \pm 0,09$ mmol/l, kas būtiski ($p < 0,05$) atšķirās no adekvātas vielmaiņas enerģijas govju grupas rezultātiem $2,84 \pm 0,10$ mmol/l. Govīm ar pēcdzemdību perioda hipoglikēmiju 3 nedēļas pirms atnešanās FFA koncentrācija jau ir paaugstināta $0,37 \pm 0,05$ mmol/l. Dzemdību laikā FFA koncentrācija ir līdzīga abu grupu dzīvniekiem – $0,40 \pm 0,06$ mmol/l un $0,39 \pm 0,06$ mmol/l, tomēr arī pēc atnešanās FFA koncentrācijai tendence ir līdzīgi pazemināties abās grupās, ko var izskaidrot ar samazinātu FFA sintēzi aknās pie enerģijas deficīta [3].

Trūkstot vielmaiņas enerģijai, govju serumā holesterīna (lipoproteīns) koncentrācija ir nebūtiski ($p > 0,05$) zemāka visā peripartālajā periodā, salīdzinot ar adekvātas vielmaiņas enerģijas grupas dzīvniekiem, kas liecina par samazinātu triglicerīdu izvadīšanu no aknām [3]. Enerģijas deficīta gadījumā jau 3 nedēļas pirms atnešanās holesterīns govju serumā ir zem 3,00 mmol/l, bet 3 dienas pirms dzemdībām pazeminās līdz $2,44 \pm 0,10$ mmol/l sakarā ar fizioloģiski samazinātu barības uzņemšanu šajā laikā. Tā kā pēc atnešanās visiem eksperimenta dzīvniekiem pie viegla enerģijas deficīta saglabājas laba ēstgriba (kalcijs koncentrācija serumā ir virs 2,3 mmol/l) un ir nodrošināta kvalitatīva rupjā barība, tad holesterīna koncentrācija serumā paaugstinās līdz $3,79 \pm 0,14$ mmol/l. Lai gan visām klīniski veselajām govīm ASAT koncentrācija peripartālajā periodā ir normas robežās, pēcdzemdību perioda enerģijas (glikozes) deficīts izraisa lielāku ASAT aktivitāti $92,32 \pm 3,54$ U/l nekā dzīvniekiem ar pietiekošu vielmaiņas enerģiju $78,06 \pm 5,78$ U/l.

Kopējā olbaltumvielu un albumīna koncentrācija visu govju serumā ir normas robežās un izmaiņas ir nenozīmīgas peripartālajā periodā, kas liecina par labu aknu funkcionālo stāvokli [1]. Tomēr urīnvielas koncentrācija abās govju grupās strauji samazinās visā pirms un pēc atnešanās perioda garumā, taču tā nebūtiski ($p < 0,05$), bet konstanti zemāka ir enerģijas deficīta govju grupā. Tas nozīmē, ka šiem dzīvniekiem pēcdzemdību periodā nepieciešams paaugstināt gan viegli sagremojamus ogļhidrātus, gan proteīnu saturošo barību. Albumīnu : globulīnu attiecība nenozīmīgi izmainās peripartālajā periodā, taču tā ir paaugstināta sakarā ar imunoglobulīnu izdalīšanos pirmpienā un pienā, kā arī vielmaiņas un dzemdību stresa radīto imūnvielu veidošanās supresiju.

Kalcijs un fosfors koncentrācija visiem dzīvniekiem ir līdzīga un atbilst fizioloģiskajai normai. Pēc atnešanās kalcijs koncentrācija serumā paliek nemainīga, kas liecina gan par labi sabalansētu minerālvielu devu, gan par šo govju ne pārāk augsto produktivitāti [2].

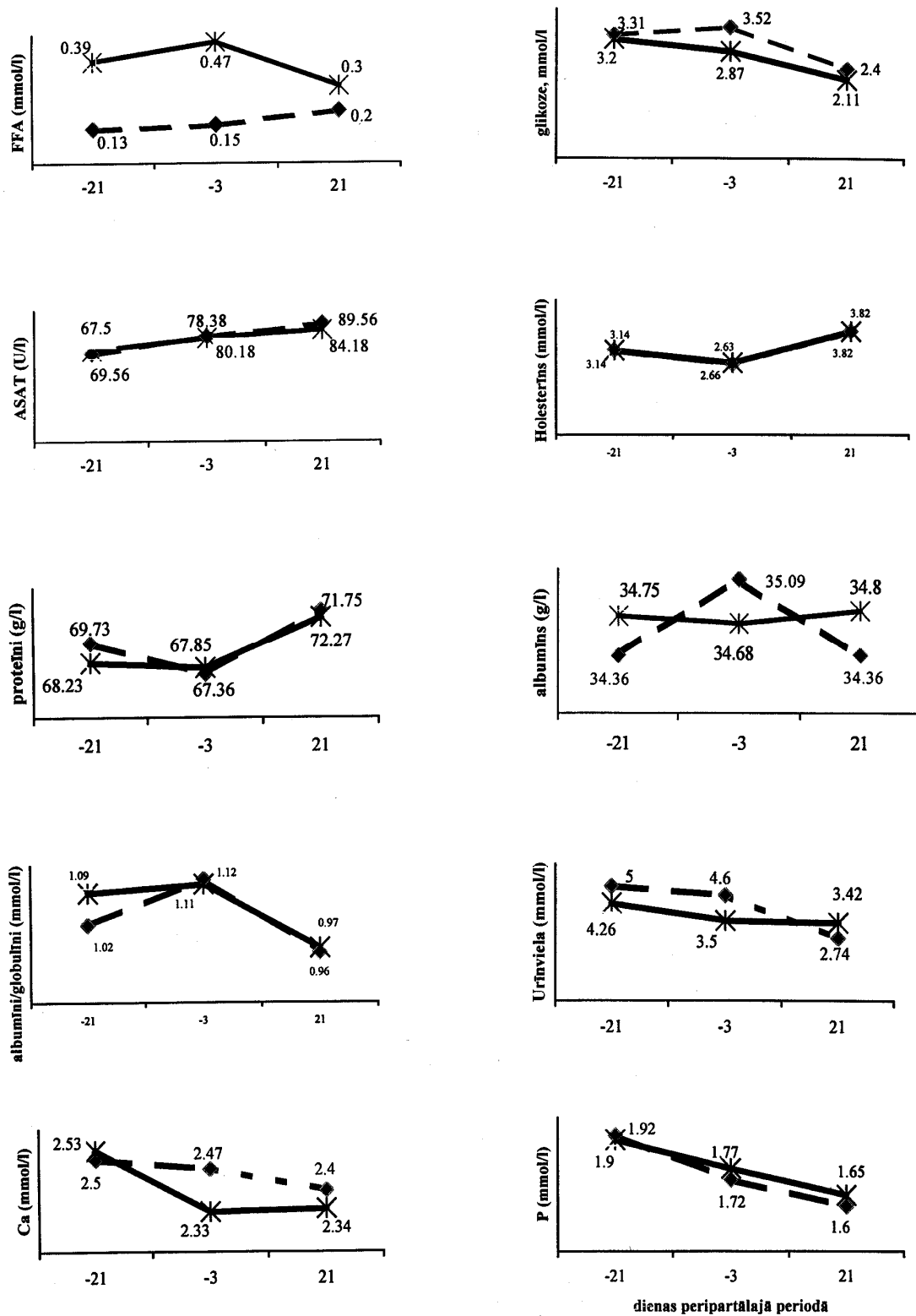
Pēc iepriekšējiem pētījumiem vielmaiņas enerģijas deficīts govīm izraisa FFA koncentrācijas paaugstināšanos asinīs virs 0,3 mmol/l, bet augstāzīgām govīm pie adekvātas enerģijas bilances dzemdību stresa rezultātā FFA var paaugstināties pat virs 0,6 mmol/l [6]. Mūsu pētījumos izmantotas vidējas ražības govīs ar izslaukumu 5000 līdz 6000 kg piena gadā. 40 govīm (2. zīmējums), kam 3 nedēļas pirms atnešanās FFA koncentrācija paaugstinājās virs 0,3 mmol/l – vidēji sasniedzot $0,39 \pm 0,06$ mmol/l, glikozes līmenis serumā tikai 3 nedēļas pēc govju atslaukšanās samazinājās zem normas $2,11 \pm 0,13$ mmol/l. Atnešanās stresa ietekmē, govīm samazinoties ēstgribai, visiem dzīvniekiem 3 dienas pirms dzemdībām paaugstinās FFA koncentrācija līdz $0,47 \pm 0,05$ mmol/l (enerģijas deficīta grupā), taču pēc tam rodas viegla hipoglikēmija $2,11 \pm 0,13$ mmol/l sakarā ar piena sekrēcijas palielināšanos, lai gan FFA koncentrācija šajā periodā atgriežas normā $0,30 \pm 0,05$ mmol/l. Pārējo bioķīmisko rādītāju izmaiņas eksperimenta dzīvniekiem nav būtiskas ($p > 0,05$) un līdzīgi interpretējamas kā 1. zīmējuma aprakstā, izņemot urīnvielas koncentrācijas pārmaiņas - tā vairāk pazeminās pietiekošas vielmaiņas enerģijas bilances govīm 3 nedēļas pēc atnešanās $2,74 \pm 0,32$ mmol/l, sakarā ar lielāku izslaukuma kāpinājumu šajā grupā.



— Glukoze serumā 3 ned. pēc atnešanās lielāka kā 2.3 mmol/l (24 govīs) 3 weeks post calving glucose more than 2.3 mmol/l (24 cows)
 * Glukoze serumā 3 ned. pēc atnešanās mazāka kā 2.3 mmol/l (27 govīs) 3 weeks post calving glucose less than 2.3 mmol/l (27 cows)

1.attēls. Asins bioķīmisko rādītāju izmaiņas klīniski veselām govīm atkarībā no glikozes koncentrācijas serumā

Figure 1. Changes in the blood biochemical data depending on the glucosis concentration in serum of clinically healthy cows



— FFA 3 ned. pirms atņemšanās mazāks kā 0.3 mmolo/l (11 govīs) 3 vēķs before calving FFA less than 0.3 mmol/l (11 cows)
 * FFA 3 ned. pirms atņemšanās lielāks kā 0.3 mmolo/l (40 govīs) 3 vēķs before calving FFA more than 0.3 mmol/l (40 cows)

2.attēls. Asins bioķīmisko rādītāju izmaiņas klīniski veselām govīm atkarībā no FFA koncentrācijas serumā

Figure 2. Changes in the blood biochemical data depending on the FFA concentration in serum of clinically healthy cows

SECINĀJUMI

1. Vielmaiņas enerģijas deficītu klīniski veselām govīm agrāk var konstatēt pēc brīvo taukskābju koncentrācijas paaugstināšanās serumā, kam seko glikozes koncentrācijas pazemināšanās.
2. Klīniski veselām govīm vielmaiņas enerģijas deficīts 3 nedēļas pirms atnešanās izraisa brīvo taukskābju koncentrācijas paaugstināšanos serumā (vidēji $0,39 \pm 0,06$ mmol/l), kam seko hipoglikēmijas iestāšanās (vidēji $2,11 \pm 0,13$ mmol/l) 3 nedēļas pēc atnešanās.
3. Klīniski veselām govīm pie enerģijas deficīta hipoglikēmijai iestājoties 3 nedēļas pēc atnešanās, pārējo asins bioķīmisko rādītāju (ASAT, kopējais holesterīns, kopējās olbaltumvielas, albumīns, urīnviela, kopējais kalcijs un fosfors) izmaiņas nav būtiskas ($p > 0,05$) un atbilst fizioloģiskai normai.

LITERATŪRA

1. Meyer D.J., Coles E.H. etc. Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation and Diagnosis. / Second Edition; 1999 – p. 55-70.
2. Meglia G. E. Nutrition and immune Response in Periparturient Dairy Cows. / Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala; 2004 – p. 144-150.
3. Smith B. P. Large Animal Internal Medicine. / Second Edition; the Mosby Company; 1996 – p. 441-465.
4. The Merk Veterinary Manual. / Eight Edition, U.S.A.; 1998 – p.2192-2193.

PIENA SOMATISKO ŠŪNU SKAITA, LAKTOZES UN GOVS ORGANISMA IMUNOLOĢISKO RĀDĪTĀJU SAKARĪBU VĒRTĒJUMS EVALUATION OF CORRELATION AMONG MILK SOMATIC CELL COUNT, LACTOSE AND IMMUNOLOGICAL PARAMETERS IN THE COW

Lūsis Ivars¹, Kociņa Iveta², Antāne Vita¹, Jemeljanovs Levs¹

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija¹, Pārtikas un veterinārais dienests, Latvija²
Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia¹, Food and Veterinary Service, Latvia²
Ivars.Lusis@llu.lv

ABSTRACT

Somatic cell count (SCC) is only one of the parameters routinely implemented to evaluate udder health in dairy cows. There are reports in the literature about possible use of lactose concentration as criteria of udder functional status, however, many researchers consider this questionable. Humoral immunity as well as cellular (somatic cells) has important role in defense of all the cows' organism against pathogens and protection of udder health. Humoral immunity is realised by different soluble substances – specific immunoglobulins (Ig), lactoferrin. Lactoferrin is an antibacterial factor, which sensitively reacts on mammary gland irritation and inflammatory process.

The aim of research was to evaluate correlation among the udder health parameters – somatic cell count, lactose concentration and immunological parameters in milk – immunoglobulins and lactoferrin.

The research was carried out in the herd of 75 dairy cows. Milk samples from each quarter of 16 cows were collected 4 times during a year cycle. Somatic cell count, lactose, protein, Ig G, Ig A, Ig M and lactoferrin concentration were measured in each sample. The obtained results were summarized and correlation coefficients among all parameters were calculated by software STATA 9.

Highly significant negative correlation between lactose concentration and somatic cell count ($r = -0.73$) was found. Low lactose concentration is related to increased milk protein level

($r=-0.40$), the latter has positive correlation to IgG, IgA and IgM concentrations (respectively, $r = 0.27$; $r = 0.20$; $r=0,25$). Lactoferrin has weak negative correlation to IgG, IgA and IgM concentrations ($r = -0.27$; $r = -0.20$; $r= -0.25$ respectively).

KEY WORDS: mammary gland, lactose, lactoferrin, immunoglobulin, milk.

IEVADS

Govs tesmeņa veselība prasa īpašas rūpes, tāpēc piena dziedzera darbības traucējumu konstatēšanai un objektīvai novērtēšanai arvien tiek piedāvātas jaunas efektīgākas metodes. Vispārātzīts tesmeņa veselības indikators ir somatisko šūnu koncentrācija jeb somatisko šūnu skaits (SŠS) pienā, bet, lai vērtētu govju tesmeņa vai atsevišķu piena dziedzeru funkcionālo statusu, piens jāizmeklē arī bakterioloģiski [J.Hamann, E.Grunert, 1997]. Somatisko šūnu skaits nav vienīgais rādītājs, kuru regulāri izmanto tesmeņa veselības vērtēšanā. Lai iegūtu maksimālu informāciju izmeklēšana jāpaplašina ar citiem rādītājiem [L.M.Berning, G.E.Schook, 1992].

Literatūrā ir minēts arī par laktozes koncentrācijas rādītāju noderīgumu tesmeņa funkcionālā statusa noteikšanai. Tiesa gan, vairāku autoru viedokļi šai jautājumā ir atšķirīgi. Daļa autoru [T.Ichikawa, I.Notsuki, T.Nakano, 1985] atzīmējuši, ka laktozes masas daļa pienā ir relatīvi pastāvīga, vienmēr augstāka par 4,6 %, turpretī citi autori [H.K.Оксамитный, 1982; K.Vendt et al., 1994] norāda, ka mastītu gadījumā piena-asiņu barjeras bojājumu dēļ daļa laktozes difundē no piena ejām govju audu šķidrumā, kā rezultātā laktozes koncentrācija pienā samazinās. No audu šķidruma laktoze nonāk limfā, asinīs un izdalās caur nierēm urīnā. Hroniski tesmeņa iekaisumi rada neatgriezeniskus tesmeņa alveolu bazālās membrānas bojājumus un laktozes koncentrācija tādā pienā ir zema ($<4,6\%$). Pēc H.U.Wiesner (1985) zems laktozes līmenis ir uzskatāms par audu patoloģisko bojājumu plašuma mēru: jo plašāks bojājums, jo zemāka laktozes koncentrācija. Izoosmijas dēļ laktozes vietu pienā aizņem citas osmotiski aktīvas vielas (galvenokārt, nātrija un hlorīdu joni), kas samazina piena kā pārtikas produkta un izejvielas vērtību [D.Schultze, 1985].

Laktozes un somatisko šūnu skaita negatīvā korelācija ir samērā augsta ($r=0,46...0.49$). Ja laktozes līmenis pazeminās daudzām ganāmpulka govīm tad izmaiņas konstatē pat ganāmpulka koppienā [M.R.Gilliand, 1985].

Humorālai imunitātei tāpat kā celulārai (somatiskās šūnas) ir svarīga loma gan organisma aizsardzībā, gan tesmeņa veselības pasargāšanā. To realizē specifiskas antivielas – imunoglobulīni (Ig), kas tiek producēti kā atbildes reakcija uz antigēnu klātbūtni. Tesmenī un pienā esošie imunoglobulīni rodas no diviem avotiem. Pirmkārt, asinīs cirkulējošie imunoglobulīni, kas nonāk piena dziedzerī. Otrkārt, imunoglobulīni, kas veidojas tesmeņa audos, galvenokārt tos izdala submukozā esošie plazmocīti [C. Concha, 1986].

Piena laktoferīns ir humorālās imūnsistēmas komponents un viens no antibakteriāliem faktoriem, kas jutīgi reaģē uz tesmeņa kairinājumiem un iekaisuma procesiem. To sintezē pienu secernējošās šūnas un fagocīti [M.Tomita et al., 2002].

Mūsu darba mērķis bija noskaidrot korelatīvās saistības starp govju tesmeņa veselību raksturojošiem rādītājiem – somatisko šūnu skaitu, laktozes koncentrāciju un pienā esošiem humorālās imunitātes rādītājiem – imunoglobulīniem un laktoferīnu.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumi veikti 75 slaucamo govju ganāmpulkā vienā no Valmieras rajona zemnieku saimniecībām 2002. gada maijā, jūnijā, oktobra mēnešos un 2003.gada martā. Uzsākot pētījumu, no ganāmpulka izvēlējāmies 16 klīniski veselās govju, kuras bija analogas pēc laktācijas posma. Piena paraugus noņēmām 4 reizes, tā aptverot visu gada ciklu. Paraugos no katra piena dziedzera atsevišķi noteicām somatisko šūnu skaitu ar Somatic count analizatoru, laktozi un olbaltumvielas ar Milkoscan analizatoru Rīgas piena kombināta laboratorijā. Imunoglobulīnu un laktoferīna koncentrāciju pienā noteicām ar imūnfermentaglutinācijas

metodi (IFA) Rīgas reprodukcijas centra laboratorijā. Iegūtos rezultātus salīdzinājām, nosakot rādītāju savstarpējās korelācijas.

Pētījuma datu biometriskai apstrādei, rādītāju salīdzināšanai un korelācijas koeficientu aprēķināšanai izmantojām statistikas programmu STATA 9.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Piena somatisko šūnu skaita, laktozes, olbaltumvielu un dažu govju organisma imunoloģisko rādītāju sakarības parādītas tabulā. Visciešāko negatīvo korelāciju ($r = -0.73$) novēro starp somatisko šūnu skaitu un laktozes koncentrāciju pienā. Šādu likumsakarību, ka, paaugstinoties somatisko šūnu skaitam pienā, samazinās laktozes koncentrācija, ir atraduši vairāki autori, kuri to izskaidro ar trīs procesiem. Pirmkārt, samazināta laktozes sintēze iekaisušā piena dziedzera laktocītos. Otrkārt, ar laktozes absorbciju no piena asiņīs, jo iekaisuma dēļ palielinās tesmeņa audu barjeras caurlaidība. Un, treškārt, laktozes sašķelšanos dažu mastītu ierosinātāju, piemēram, enterobaktēriju darbības rezultātā [K.Vendt et al., 1994].

1. tabula / Table 1

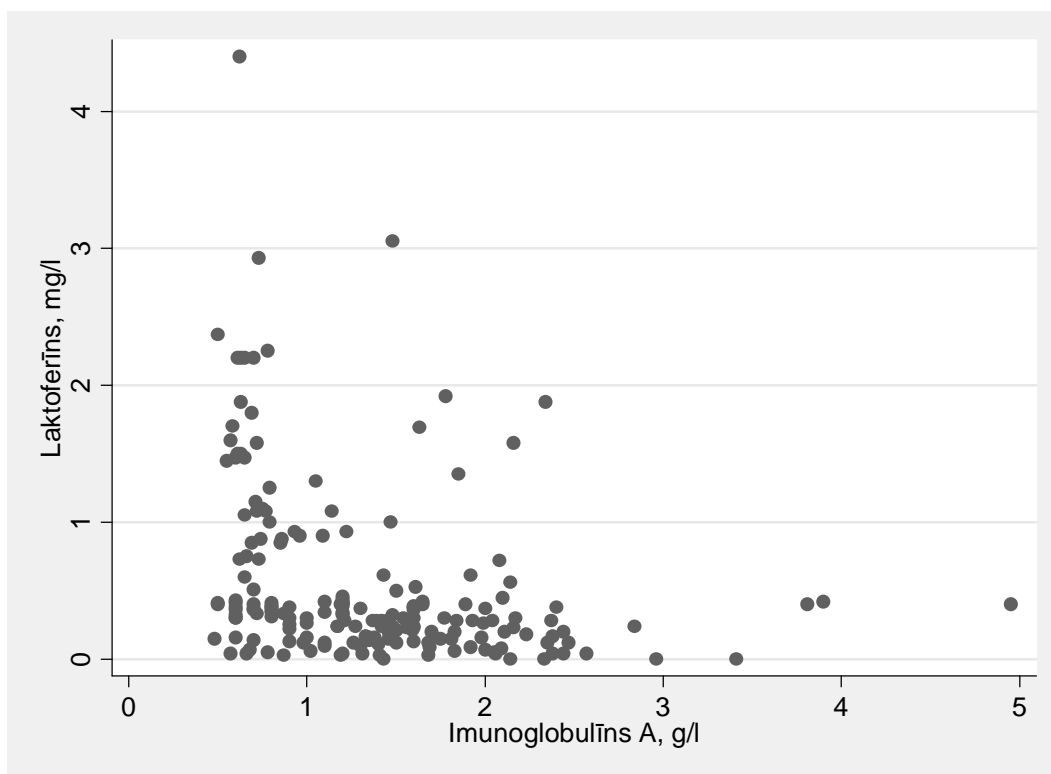
**Korelācijas koeficienti piena sastāva rādītāju sakarībām
ar imunoloģiskiem parametriem**
Correlation coefficients for milk components and immunological parameters

Rādītāji / Component	Laktoze / Lactose	Olbaltumvielas / Protein	Somatisko šūnu skaits / Somatic cell count	Imunoglobulīni / Immunoglobulin		
				G	A	M
Olbaltumvielas / Protein, %	-0.40	1.00				
Somatisko šūnu skaits / Somatic cell count, 1000/ml	-0.73	0.06	1.00			
Imunoglobulīns G / Immunoglobulin G, g/l	-0.04	0.27	0.03	1.00		
Imunoglobulīns A / Immunoglobulin A, g/l	-0.22	0.20	0.04	0.00	1.00	
Imunoglobulīns M / Immunoglobulin M, g/l	-0.05	0.25	-0.10	0.44	0.33	1.00
Laktoferīns / Lactoferrin, mg/l	0.11	-0.05	-0.01	-0.25	-0.30	-0.35

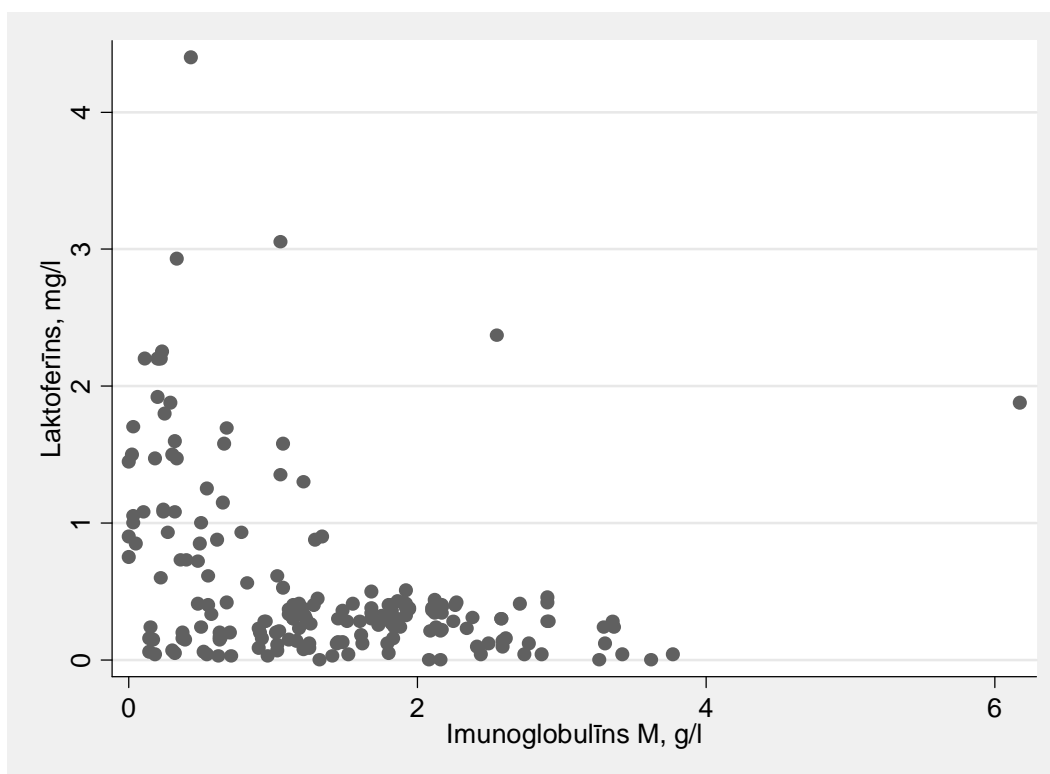
Vidēji cieša negatīva korelatīvā saistība vērojama piena olbaltumvielām ar laktozi ($r = -0.40$). Tas nozīmē, ka, palielinoties olbaltumvielu koncentrācijai pienā, vienlaicīgi samazinās laktozes līmenis. Meklējot cēlonisko izskaidrojumu negatīvai korelācijai starp laktozi un olbaltumvielām, zinām, ka laktozei ir savstarpēji saistīts veidošanās process tesmenī tikai ar vienu no piena olbaltumvielām – laktoalbumīnu. Pārējās olbaltumvielas, kas

paaugstina kopējo olbaltumvielu līmeni pienā, varētu būt saistītas ar iekaisuma procesu (imunoglobulīni, seruma albumīns u.c.). Šī hipotēze daļēji apstiprinās mūsu pētījumā, kurā starp piena olbaltumvielu un imunoglobulīnu G, A un M koncentrācijām konstatējām vāji līdz vidēji pozitīvu korelāciju (attiecīgi $r = 0.3$; 0.2 ; 0.3), bet neatradām korelatīvo saistību somatisko šūnu skaitam un laktozei ar piena imunoglobulīnu G un M līmeni. Vienīgi imunoglobulīnam A ir vāja negatīva korelācija ar laktozes koncentrāciju ($r = -0.22$). Par konstatēto sakarību literatūrā līdz šim datu nav.

Salīdzinot savā starpā piena laktoferīnu ar tādiem tesmeņa veselības rādītājiem kā laktoze un somatisko šūnu skaits korelatīvās saistības neatrodam, bet iezīmējas vāja negatīva korelatīvā saistība ar imunoglobulīniem G ($r = -0.25$), imunoglobulīniem A ($r = -0.30$, 1. att.) un imunoglobulīniem M ($r = -0.35$, 2.att.). Lai gan J.D.Rudney, Q.T.Smith (1985), pētot cilvēku siekalu sastāvu, konstatējuši tajās pozitīvu korelāciju starp laktoferīnu un sekretoro imunoglobulīnu A, mūsu rezultāti liecina, ka piena dziedzeros, kuros ir augsts imunoglobulīnu līmenis, laktoferīna koncentrācijas paaugstināšanos konstatē retāk. To varētu skaidrot ar imunoglobulīnu molekulu spēju saistīt piena dziedzerī iekļuvušos mikroorganismus. Ja pienā ir pietiekami augsts specifisku imunoglobulīnu līmenis, tas paātrina un sekmē fagocitozi, tā kavējot iekaisuma procesa tālāku attīstību, tai skaitā laktoferīna atbrīvošanos no laktocītiem un makrofāgiem.



1.attēls. Laktoferīna koncentrācija govju pienā ar dažādu imunoglobulīna A līmeni
Figure 1. Lactoferrin un cows milk at different immunoglobulin A level



2.attēls. Laktoferīna koncentrācija govju pienā ar dažādu imunoglobulīna M līmeni
Figure 2. Lactoferrin un cows milk at different immunoglobulin M level

SECINĀJUMI

1. Paaugstinoties somatisko šūnu skaitam pienā, samazinās laktozes koncentrācija ($r = -0.73$)
2. Samazinoties laktozes koncentrācijai pienā, palielinās olbaltumvielu koncentrācija ($r = -0.4$), kas savukārt notiek vienlaicīgi ar imunoglobulīna G ($r = 0.3$), imunoglobulīna A ($r = 0.2$) un imunoglobulīna M ($r = 0.3$) līmeņa paaugstināšanos.
3. Pieaugot imunoglobulīnu G, A un M koncentrācijai pienā, samazinās laktoferīna līmenis (attiecīgi $r = -0.25$; -0.30 ; -0.35).

LITERATŪRA

1. Berning L.M., Schook G.E. Prediction of mastitis using milk somatic cell count, N-Acetyl-b-D-Glucosaminidase and lactose. - Journal of Dairy Science. 1992. Vol.75. Nr.7. p. 1840 – 1847.
2. Concha C. Cell Types and their Immunological Functions in Bovine Mammary Tissues and Secretions. Nordisk Veterinaermedicin. 1986. 38: 257-267.
3. Gilliland M.R. Monitoring of herd milk cell count in Northern Ireland and relation to milk quality. IDF Seminar “Progress in the control of bovine mastitis”, Kiel. 1985. P. 282 – 285
4. Hamann J., Grunert E. Ökonomie der Mastitisbekämpfung – eine diagnostische Frage? - Bundesverband praktischer Tierärzte Kongress 1997 Vortragszusammenfassung. 1997. S. 43 – 45.
5. Ichikawa T., Notsuki I., Nakano T. Variation in several mastitis indicators in relation to sampling time. IDF Seminar “Progress in the Control of Bovine Mastitis”, Kiel, 1985. P. 370 – 374.

6. Rudney J.D., Smith Q.T. Relationships between Levels of Lysozyme, Lactoferrin, Salivary Peroxydase, and Secretary Immunoglobulin A in Stimulated Parotid Saliva. *Infection and Immunity*. 1985. Vol.49 Nr.3. P. 469-475.
7. Schultze D. Developments in the identification of diseased udder quarters of cows. IDF seminar "Progress in the control of bovine mastitis", Kiel. 1985. P. 319 – 327.
8. Tomita M., Wakabayashi, Yamauchi K., Teraguchi S. Bovine Lactoferrin and Lactoferrin derived from Milk: production and applications. *Biochemistry. Cell Biology. Japan*. 2002. P.109-112.
9. Wendt K., Bostedt H., Mielke H., Fuchs H.W. *Euter und Gesäugekrankheiten*. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart. 1994.- 531 S.
10. Wiesner H.U. Concentrations of lactose in milk and urine from cows with and without udder infections. IDF seminar "Progress in the control of bovine mastitis", Kiel. 1985. P. 340 – 343.
11. Оксамитный Н.К. Субклинические маститы у коров. Автореферат диссертации, Львов, 1982. 37 с.

KUIĻU SPERMAS BAKTERIĀLĀ PIESĀRŅOTĪBA BACTERIAL CONTAMINATION OF THE PORCINE SEMEN

Mangale Māra¹, Jemeljanovs Aleksandrs², Konošonoka Ināra Helēna²

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija¹, LLU Biotehnoloģijas un Veterinārmedicīnas institūts „Sigra”, Latvija²

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia¹, Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine „Sigra”, LUA agency, Latvia²
mangale@llu.lv

ABSTRACT

The primary source of semen bacterial contamination is the boar. Other sources are environment, personnel. During the period of time 2005 from May to December 104 semen samples from 24 boar ejaculates were analysed. Preputial flush, undiluted and extended semen samples were bacteriologically examined at the Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine „Sigra”. The most often found contaminants were Gram – negative bacteria of *Enterobacteriaceae* family from the intestinal microflora of animal waste that enter the semen through the preputial opening. The majority of contaminants were *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* or *Proteus spp.*. Environmental contamination, for instance, bacteria from the bedding and air in the barn also play an important role. Some representatives of this group are *Aeromonas spp.*, *Pseudomonas spp.* and *Alcaligenes spp.* High correlation was found between total number of bacteria in a neat and extended semen, and medium close correlation between number of bacteria in preputium and extended semen. The high bacterial contamination of the preputium affects the total number of bacteria in a neat and extended semen.

KEY WORDS: bacteriospermia, porcine semen.

IEVADS

Ir noskaidrots, ka vesela kuiļa sēkliniekos, kā arī sēklinieka piedēkļos, kur nobriest un uzkrājas spermiji, baktēriju klātbūtni nenovēro. Tajā pat laikā atzīts, ka iegūt kuiļa spermu bez baktērijām praktiski nav iespējams, jo kuiļa ejakulātā vienmēr konstatē bakteriālo piesārņojumu. Izšķir ar dzīvniekiem saistītus vai ar dzīvniekiem nesaistītus bakteriālā piesārņojuma avotus. Ar dzīvniekiem saistītie piesārņojuma avoti – fekālijas, prepūcija sekrēts, āda un apspalvojums. Kuiļu prepūcijā ir anatomiska īpatnība *Diverticulum preputiale* (prepūcija divertikuls), kurā uzkrājas prepūcija sekrēts, kurš sastāv no urīna, spermas atlikumiem, un deskvamētām epitēlijšūnām. Pamatojoties uz paaugstināto baktēriju skaitu, Dubiel et al., (1981) prepūcija sekrētu uzskata par nozīmīgu piesārņojuma avotu, jo, veicot

prepūcija divertikula ķirurģisku ekstirpāciju, panāca ievērojamu bakteriālā piesārņojuma samazināšanos natīvajā spermā. Pēc Aamdal et al. (1958) veiktajiem pētījumiem baktēriju daudzums spermā pēc prepūcija divertikula izoperēšanas jauniem kuiļiem samazinājās par 30%, bet vecajiem kuiļiem par 50 - 80 %.

Kozumplik et al., (1975) pierādīja, ka piesārņojumu izraisa arī ādas bakteriālā mikroflora. Svaigi iegūti kuiļu ejakulāti, ja iepriekš ir veikta kuiļu ārējo dzimumorgānu apmazgāšana ar ūdeni vai ūdeni un ziepēm, kā arī to noslaucīšana ar steriliem dvieļiņiem, uzrāda ievērojami mazāku bakteriālo piesārņojumu. Panākta piesārņojuma samazināšanās no 10^5 līdz 10^3 kvv ml⁻¹ (Dagnall un Jones, 1985). Tas liecina par piesārņojuma iekļūšanu caur netīru ādu un netīru prepūcija atveri (mēsli, pakaiši). Bez tam spermā izolētas baktērijas, kuru avots ir uroģenitālais trakts.

Literatūrā aprakstītie baktēriju veidi kuiļu neatšķaidītā spermā ir vieni un tie paši. Pirmajā tabulā ir nosauktas dažādu autoru izolētās baktērijas kuiļu natīvā (neatšķaidītā) spermā.

Pēc literatūras datiem *Enterobacteriaceae* dzimtas baktērijas konstatētas 77,9% gadījumos, citas gramnegatīvās baktērijas 39,7% un grampozitīvās 23,5% gadījumos.

1.tabula / Table 1

Izolētās baktērijas neatšķaidītā spermā
The isolated bacteria in neat semen

Sone et al. (1982),	Dagnall et Jones (1985)	Danowski (1989)	Mazurova et Vinter (1991)
<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>	<i>Corynebacterium spp.</i>	<i>Alcaligenes spp.</i>
<i>Citrobacter spp</i>	<i>Pseudomonas spp.</i>	<i>Citrobacter spp.</i>	<i>Citrobacter spp.</i>
<i>Klebsiella spp.</i>	<i>Klebsiella spp.</i>	<i>Klebsiella spp.</i>	<i>Klebsiella spp.</i>
<i>Serratia spp.</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas spp.</i>	<i>Pseudomonas spp.</i>
<i>Enterobacter spp.</i>	<i>Corynebacterium spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>
<i>Proteus spp.</i>		<i>Proteus spp.</i>	<i>Proteus spp.</i>
<i>Pseudomonas spp.</i>		<i>Escherichia.coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Alcaligenes spp.</i>		<i>Staphylococcus spp.</i>	<i>Staphylococcus spp.</i>
<i>Staphylococcus spp.</i>		<i>Bacillus spp.</i>	<i>Corynebacterium spp.</i>
<i>Corynebacterium spp.</i>		<i>Morganella spp.</i>	<i>Aeromonas spp.</i>
<i>Bacillus spp.</i>		<i>Providencia spp.</i>	<i>Bacillus spp.</i>
<i>Arcanobacterium spp.</i>		<i>Aeromonas spp.</i>	<i>Morganella spp.</i>
<i>Flavobacterium spp.</i>		<i>Acinetobacter spp.</i>	<i>Providencia spp.</i>
		<i>Neisseria spp.</i>	

Visbiežāk sastopamas *Enterobacteriaceae* dzimtas gramnegatīvās baktērijas no dzīvnieku zarnu mikrofloras, kas spermā nokļūst caur piesārņotu prepūcija atveri ar mēsliem, kā *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.* Runa ir arī par piesārņojumu no apkārtējās vides, piemēram, pakaišu un kūts gaisa baktērijas (Althouse et al., 2000). Daži šīs grupas pārstāvji ir *Aeromonas spp.*, *Pseudomonas spp.* un *Alcaligenes spp.* Minētie izraisītāji ne vienmēr ir patogēnās baktērijas. Baktēriju skaits un veids dabīgā spermā lielā mērā ietekmē to izdzīvot spēju atšķaidītā spermā (Dubiel et al., 1981).

Baktēriju skaits atšķaidītā spermā ir atkarīgs no baktēriju satura natīvā (neatšķaidītā) spermā, tās apstrādes higiēnas normu ievērošanas un atšķaidītājam klāt pievienotām antibiotikām, kā arī atšķaidītās spermas uzglabāšanas ilguma. Ārzemju autori atzīst, ka šajā sfērā veikti tikai nedaudzi pētījumi. Literatūrā dotais baktēriju skaits svārstās no 0 - 2,4 miljoniem kvv/ml⁻¹ spermā tieši pēc atšķaidīšanas. Madec et Vannier (1989) konstatēja, ka baktēriju skaits atšķaidītā spermā, ja bakteriālais piesārņojums ir niecīgs neatšķaidītā

spermā, pēc 48 stundu uzglabāšanas pie temperatūras 18°C– 20°C samazinājās vai palika nemainīgs. Atšķaidītās spermas devās ar sākotnējo baktēriju saturu vairāk nekā 10.000 kvv ml⁻¹ pēc 48 stundām baktēriju skaits pieauga.

Zinātnieki (Althouse et al., 2000) atšķaidītā spermā konstatēja - *Burkholderia cepacia*, *Enterobacter cloacae*, *E. coli*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Serratia marcescens*, *Alcaligenes xylosoxidans*.

Madec et Vannier (1989) savos pētījumos, savukārt, min: *Micrococcus spp.*, *E. coli* un *Streptococcus spp.*, *Serratia liquefaciens*. Literatūrā minēts, ka Danowski (1989) kuiļa spermas paraugos atrada *Pseudomonas spp.*, *Enterobacter agglomerans* un *Enterobacter sakazaki*, *Corynebacterium spp.*, *Staphylococcus spp.*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* un *Enterobacter cloacae*. Tie ir fakultatīvie patogēnie ierosinātāji, kuri neizsauc saslimšanu sivēnmātēm, ar piebildi, ka noteiktos apstākļos šīs baktērijas var izraisīt infekcijas (Sone et al., 1982). Danowski (1989) konstatēja, ka baktēriju veidi tūlīt pēc spermas atšķaidīšanas un vairāku dienu uzglabāšanas atšķiras. Baktēriju spektrā dažu baktēriju skaits palielinājās, citu samazinājās vai tās vairs nebija konstatējamas.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumā izmantoti 24 brīvi izvēlēti dažādu šķirņu klīniski veseli kuiļi no divām novietnēm „A” un „B”. Materiāls iegūts vienlaicīgi abās novietnēs vienu reizi mēnesī, laikā no 2005. gada maija līdz decembrim. Ejakulātu iegūšanas tehnika – manuālā.

Spermas paraugiem un prepūciju noskalojumiem veikta bakterioloģiskā analīze LLU Bioloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskā institūta ”Sigra” mikrobioloģiskajā laboratorijā, kuras rezultātā noteikts kopējais mezofīlo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu skaits, izmantojot barojošo agaru un koloniju skaitīšanas agaru (Difco BBL).

Noteikta gramnegatīvo mikroorganismu klātbūtne, veicot uzņēmumus uz MacConkey, Endo, TTC agara (Difco BBL). Fekālo streptokoku (*Enterococcus spp*) klātbūtne noteikta, veicot uzņēmumus uz KF (Kennera fekālais) streptokoku agara (Difco BBL). *Staphylococcus spp.* mikroorganismu klātbūtne noteikta uzņēmumos uz Bairda-Parkera agara (Mast Diagnostic); tālāka *Staphylococcus spp.* diferenciacija veikta, izmantojot Mannitola sāļu agaru (Difco BBL) un Pastorex Staph Plus testu (Bio Rad, Francija). *Clostridium spp.* klātbūtne noteikta, izmantojot DRCM - Differencial Reinforced clostridial medium (Scharlau).

Tālākai mikroorganismu identifikācijai lietotas dažādas Hisa cukura barotnes. Uzņēmumi inkubēti 37⁰ C temperatūrā 72 stundas, kontrolējot un analizējot izaugušās kolonijas ik pēc 24 stundām.

Baktērijas līdz sugas līmenim noteiktas ar BBL Becton Dickinson firmas Crystal grampozitīvo un gramnegatīvo baktēriju identifikācijas sistēmu, kurā iekļauti vairāku substrātu fermentācijas, oksidācijas un hidrolīzes testi. Baktērijas identificētas, salīdzinot iegūtos reakciju rezultātus ar datu bāzē esošajiem.

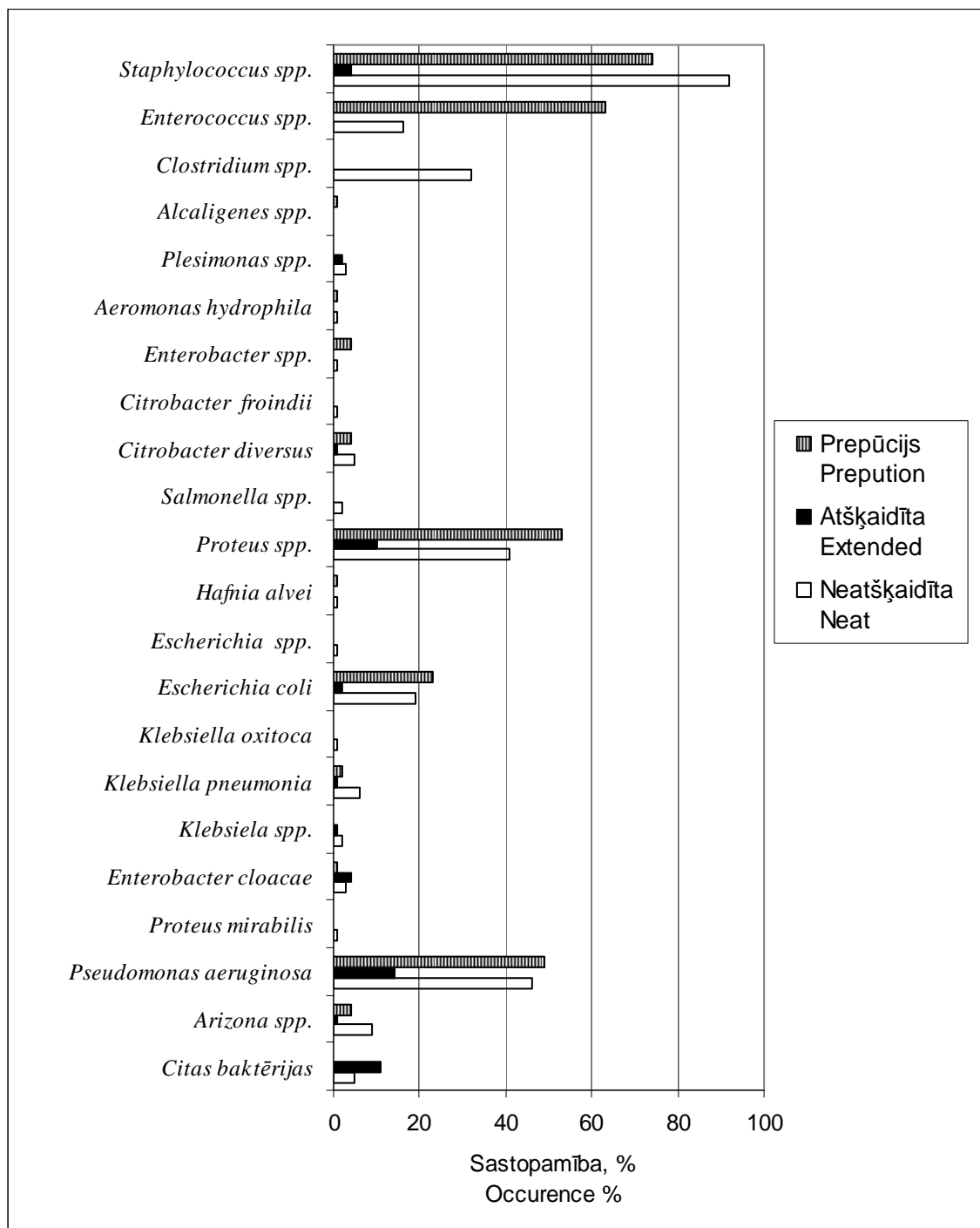
REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Datu apstrādē izmantoti 104 atšķaidītās un neatšķaidītās kuiļu spermas kā arī prepūciju noskalojumu paraugu bakterioloģisko izmeklējumu rezultāti (n=104) no 24 kuiļiem. Noteikts kopējais baktēriju skaits un to veidi 1ml kuiļu prepūcija noskalojumos, neatšķaidītā un atšķaidītā spermā.

Vislielākais bakteriālais piesārņojums vērojams prepūcija noskalojumos un tā tālāka samazināšanās neatšķaidītā un atšķaidītā spermā (10⁷, 10⁵, 10⁴ kvv ml⁻¹), kas sakrīt ar literatūrā minētajiem datiem. Kopējam baktēriju skaitam ir plaša amplitūda: prepūciju noskalojumos tas svārstās no 1,5x10⁵ līdz 20,9x10⁷kvv ml⁻¹, natīvā spermā - no 1000 līdz 6,1x10⁵kvv ml⁻¹, atšķaidītā spermā - no 600 līdz 1,92x10⁴kvv ml⁻¹. Kopējo mezofīlo aerobo

baktēriju skaits atšķaidītā spermā 61% gadījumu pārsniedz 10000 kvv ml⁻¹, kas literatūrā minēta kā robeža, kuru pārsniedzot bakteriālais piesārņojums var pieaugt spermas uzglabāšanas laikā, veicinot tās kvalitātes pazemināšanos (Madec et Vannier, 1989).

Aprēķinu rezultātā noskaidrojās, ka pastāv cieša korelācija starp kopējo baktēriju skaitu neatšķaidītā un atšķaidītā spermā ($r=0,73$) un vidēji cieša ($r=0,49$) starp kopējo baktēriju skaitu prepūcijā un atšķaidītā spermā.



1. attēls. Baktēriju veidi prepūcijā, neatšķaidītā un atšķaidītā spermā (biežums%)
 Figure 1. Types of bacteria in the prepuce in neat and extended semen (occurrence %)

Baktērijas kā *Staphylococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, kuras lielā koncentrācijā sākotnēji noteiktas prepūcija noskalojumos, lai arī mazākā koncentrācijā, tomēr parādās neatšķaidītā un atšķaidītā spermā. Pateicoties spermas atšķaidītājos esošajiem aminoglikozīdiem, bakteriālais piesārņojums atšķaidītā spermā ievērojami samazinās vai izzūd pavisam (1. attēls). No izolētajām baktērijām atšķaidītā spermā procentuāli vairākumā dominē *Pseudomonas aeruginosa* 14%, ārzemju literatūrā - 35,7% (Danowski, 1989) un 8,1% (Althouse et al., 2000), *Proteus spp.*, kas sastopams 10% no izmeklējumu skaita, *Staphylococcus spp.* 4%, ārzemju autoru pētījumos - 25% (Danowski, 1989), *Escherichia coli* 2%, literatūrā minēti 10,7% (Danowski, 1989) un 16,2% (Althouse et al., 2000), fekālie streptokoki (*Enterococcus spp.*), kuri atšķaidītā spermā vairs nav konstatēti.

Daļa izolēto baktēriju kā *Plesimonas spp.*, *Citrobacter diversus*, *Klebsiella pneumonia*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter cloacae*, *Arizona spp.* nelielā daudzumā sastopamas kā prepūcija noskalojumos tā arī atšķaidītā spermā. Klostrīdijas konstatētas 31% no paraugiem neatšķaidītas spermas paraugos (1. attēls). Noteiktā gramnegatīvā mikroflora, t.sk koliformās baktērijas, fekālie streptokoki (enterokoki) un stafilokoki ir līdzīga literatūrā minētai (1.tabula). Izolētajām baktērijām noteiktas minimālās un maksimālās vērtības (2. tabula).

2.tabula / Table2

Baktēriju skaita svārstības kuiļu prepūcijā, neatšķaidītā un atšķaidītā spermā kvv ml⁻¹
The range of bacterial number in the porcine prepution, in neat and extended semen

Baktēriju nosaukums Bacteria	Prepūcijs Prepution		Neatšķaidīta sperma Neat semen		Atšķaidīta sperma Extended semen	
	min	max	min	max	min	max
<i>Arizona spp.</i>	160	47000	60	1800	20	20
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	100	260000	20	8400	20	5400
<i>Proteus mirabilis</i>	0	0	120	120	0	0
<i>Enterobacter cloacae</i>	21200	21200	60	1200	20	580
<i>Klebsiella spp.</i>	0	0	100	1000	40	40
<i>Klebsiella pneumonia</i>	400	1000	100	3000	60	60
<i>Klebsiella oxitoca</i>	0	0	300	300	0	0
<i>Escherichia coli</i>	100	7400	20	3400	20	140
<i>Hafnia alvei</i>	0	0	250	250	0	0
<i>Proteus spp.</i>	20	1000	20	600	0	0
<i>Salmonella spp.</i>	0	0	240	2100	0	0
<i>Citrobacter diversus</i>	200	62000	20	1400	20	20
<i>Citrobacter froindii</i>	0	0	40	40	0	0
<i>Enterobacter spp.</i>	800	10400	300	300	0	0
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1400	1400	560	560	0	0
<i>Plesimonas spp.</i>	0	0	200	3000	200	1000
<i>Alcaligenes spp.</i>	41000	41000	0	0	0	0
<i>Enterococcus spp.</i>	30	183000	20	780	0	0
<i>Staphylococcus spp.</i>	260	520000	20	18000	10	100
Citas baktērijas	0	0	20	1000	10	700

Baktēriju skaits prepūcijā variē no 0 līdz 52×10^4 kvv ml⁻¹, neatšķaidītā spermā no 0 līdz 18×10^3 kvv ml⁻¹ un atšķaidītā spermā no 0 līdz 5400 kvv ml⁻¹ (2. tabula).

SECINĀJUMI

1. Pētījumu rezultātā noskaidrots, ka pastāv cieša korelācija starp kopējo baktēriju skaitu neatšķaidītā un atšķaidītā kuiļu spermā un vidēji cieša korelācija starp kopējo baktēriju skaitu prepūcijā un atšķaidītā spermā.
2. Augstais bakteriālais piesārņojums kuiļu prepūcijā ļauj baktērijām *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus spp.*, *Escherichia coli.*, *Staphylococcus spp.* saglabāties natīvā un atšķaidītā spermā.
3. Baktērijas *Plesimonas spp*, *Citrobacter diversus*, *Klebsiella pneumonia*, *Klebsiella spp*, *Enterobacter cloacae*, *Arizona spp.* spēj skaitliski nelielā daudzumā saglabāties kā prepūcija noskalojumos tā arī neatšķaidītā un atšķaidītā kuiļu spermā.
4. Atsevišķi baktēriju veidi atšķaidītā spermā noteikti ievērojamā koncentrācijā (*Pseudomonas aeruginosa* - 14%, *Proteus spp.* – 10%), kas norāda uz turpmāko pētījumu nepieciešamību kuiļu spermās sanācijā.

LITERATŪRA

1. Althouse, G.C. u. K.G. LU):Bacteriospermia in extended porcine semen. Theriogenology 2005. 63, 573-584.
2. Dagnall, G.J.R u. J.E.T. Jones Bacterial contamination of boar semen Proceedings 5th congress of the International Society for Anim. Hygiene 1985. 1, 412-416.
3. Mazurova J. u. P. Vinter The effect of some antibiotics on microorganisms contaminating boar ejaculates. Veter. Med. (Praha) 1991. 36, 213-223.
4. Sone M., T. Kawarasaki, A. Ogasa u. T. Nakahara Effects of bacteria contaminated boar semen on the reproductive performance. Jpn. J. Anim. Reprod. 1989.35, 159-164.

EVALUATION OF THE RESULTS ON MICROBIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF READY-TO-EAT FOODS AND HYGIENIC SITUATION AT CATERING ESTABLISHMENTS GATAVO ĒDIENU MIKROBIOLOĢISKO PĒTĪJUMU UN HIGIĒNAS STĀVOKĻA NOVĒRTĒJUMS SABIEDRISKĀS ĒDINĀŠANAS UZŅĒMUMOS

Marčenkova Tatjana, Ruciņš Mārtiņš
LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, Latvija
Faculty of Food Technology, LUA, Latvia
Tatjana.Marcenkova@pvd.gov.lv,

Abstract

The task of this study was to clarify the microbiological contamination of some ready-to eat foods. 120 food samples from 6 traditional and 3 non-traditional public catering establishments in Latvia were sampled. Preliminary all food samples were divided in three food groups depending on the components of the products and processing methods. There were clarified ready-to-eat foods where high level of total amount of microorganisms (aerobic colony count) and total *Coliforms* were identified, as well as appropriate infringements of hygienic requirements in public catering establishments, which had an impact on microbial contamination. The reasons of the microbiological contamination of the ready-to-eat foods and the growth of the microorganisms were analysed in dependence of food category group, the activity of hydrogen ions (pH) in food, food temperature at the sampling point, their processing mode and composition.

Key words: ready-to-eat foods, microbiological investigations, food-borne diseases, quality and safety criteria, risk assessment.

INTRODUCTION

The state monitoring of the laboratory investigations of the samples of ready-to-eat foods from public catering establishments is additional mechanism for realization of state food circulation surveillance. Actually this is one of the risk assessment's components - risk analysis. The quality and safety norms for ready-to-eat foods prepared in public catering establishments are not regulated at present in Latvia and there were no analogical investigations before. The task of this study was to clarify the basic indicators for the evaluation of food quality and safety.

However ready-to-eat foods pretty often are potentially hazardous for human health, they used to be named as high risk foods. Despite the positive dynamics of the past few years, the outbreaks of food - borne diseases, that were caused by foods consumed in catering establishments are registered relatively often in Latvia. Thus 69% of registered outbreaks in 2003 were related with catering establishments, 38% - 2004 (with 5 and more illness cases). Disease agent was not found in 35.3% cases, as a result of epidemiological investigation different food pathogens were identified in 64.7% of cases. Thus 54.5% of outbreak cases in 2004 disease agents were *Salmonella enteritidis*, 18.2% Shigella and 27.3% like Norwalk group viruses (*Anonymous 2002-2005*).

The information provided by Public Health Agency of Latvia concluded that greatest amount incidents of outbreaks of food-borne diseases during the last 5 years was identified in particular at closed type catering establishments including school and kindergarten canteens, health care institutions, National Forces etc. (*Anonymous 2002-2005*).

Only because of active and focused preventive activities performed by Food and Veterinary service (FVS) since 2002 year, the number of total outbreaks has diminished substantially (see Figure No1).

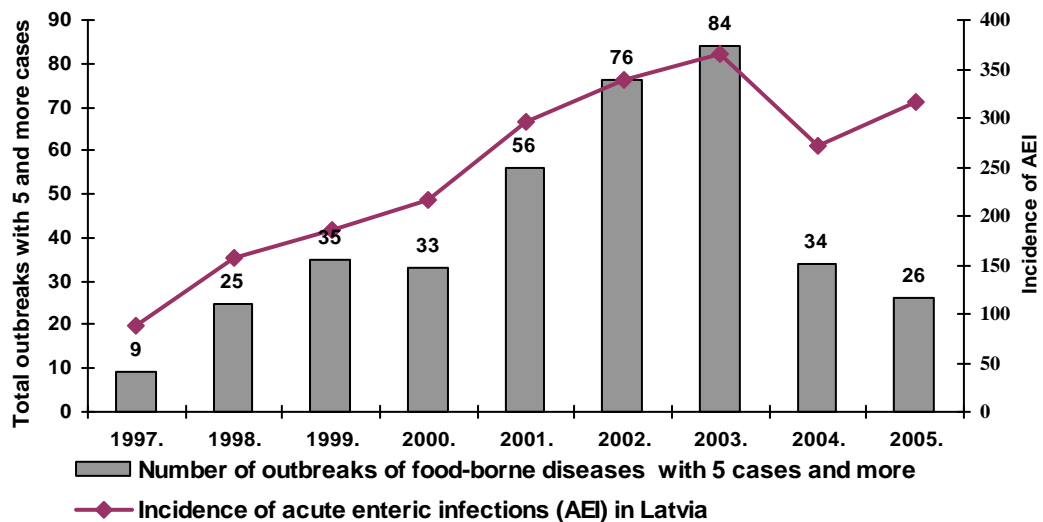


Figure 1. **Number of outbreaks of food-borne diseases and incidence rate of acute enteric infections in Latvia during the 1997-2005**

1.attēls Pārtikas izraisīto grupveida saslimšanu skaits un saslimstības ar AZI intensīvais rādītājs 1997-2005

MATERIALS AND METHODS

120 samples of ready-to-eat foods were investigated, including identification of total amount of microorganisms - aerobic colony count (ACC), indicator microorganisms - total *Coliforms* (TC), genus determination of separate isolated cultures, if necessary, determination

of total amount of isolated pathogens, determination of hydrogen ion concentration (pH), identification and validation of other necessary characterization parameters. Part of these samples were investigated on aerobic colony count (n=90) and total Coliforms (n=90).

Nine catering establishments from Riga city (capital of Latvia) with comparative similar hygienic situation were selected for sampling. All samples were divided in three categories of foods, depending on the components of the products and processing methods used, was prepared.

The method LVS EN ISO 4833:2003 "The food and feed microbiology. Horizontal method of microorganisms counting. Colony counting method under 30°C." was used for determination of aerobic colony count (ACC). The method LVS ISO 4832:2003 "General directions for counting of Coliforms bacteria. Colony counting method." was used for determination of total Coliforms (TC).

Guidelines of the Irish Food Safety Authority and specially prepared guidelines from Latvia Food and Veterinary Service on evaluation of the results on microbiological investigation samples of some ready-to-eat foods taken in catering establishments were used for the evaluation of the results of investigated samples.

RESULTS AND DISCUSSION

As a result of first stage of investigations (March - December 2005) there were established that in 21 investigated samples (17.5% from total samples n=120) on aerobic colony count (ACC) and on total Coliforms (TC) CFU per gram were increased.

In 20 (22.2%) samples on *Coliforms* non-conformities with definite criteria ($N = < 10^2$) were recognised. In first category food group the biggest amount of non-conformities with definite criteria were investigated 6 (7.5%) samples from 80 investigated. The highest amount of non-conformities in traditional meals were identified, especially in meals included boiled rice (n=9) were identified in 4 samples (one on ACC and 3 on TC) with non-conformities.

In their turn only in one (1.1%) of 90 investigated samples on aerobic colony count (ACC) non-conformities with definite criteria were recognised (see Table No1).

The lowest amount of ACC (log 10 CFU per gram) in 59 (65.6%) samples was recognised – it was below 3.0 log₁₀ or 1000 CFU per gram. The lowest amount was 0, 70, but the highest 6, 82 or 6 600 000 CFU per gram (fresh extracted carrot juice).

53 different genus of separate isolated cultures were recognized (from total investigated samples n=35). 22.6 % of isolated cultures were *Bacillus* genus, 20.7% were *Enterobacter* genus, 18.9% were *Staphylococcus* genus, 9.4% were *Klebsiellae* genus and 3.8% were *Escherichia* genus (see Figure No1).

During the investigation the different non-conformities in food processing, chilling and storage stages were identified. In case of traditional meal non-conformities on food internal temperatures were detected. In few cases temperatures was much higher than definite critical limits, however the storage and delivery time of this products were not longer than definite critical time limits. Total in 18 all food samples were identified problems with temperature requirements (mostly with chilled meals, int.al. salads, and fresh made juice -15 cases). Only in one case from non-traditional meal samples were identified non-conformities with temperature requirement. Received investigation results above mentioned were probably related with non-conformities in food processing, chilling and storage stages.

The lowest amount of *Coliforms* (log₁₀ CFU per gram) in 76 (84.4%) samples was recognised – it was below 3.0 log₁₀ or 1000 CFU per gram. The lowest CFU amount was 1.0, but the highest 5.76 or 580 000 CFU per gram (celery salad). In 12 cases (15.6 %) non-conformities on temperature criteria from total 90 investigated samples were recognised (see Figure No.2, 3).

**Categories of foods and total amount of investigated samples/
Ēdienu kategoriju grupas un izmeklēto paraugu skaits**

Category group of ready-to-eat foods/ Gatavo ēdienu kategoriju grupas	Food name and short description of its composition/ēdiena nosaukums un sastāva īss apraksts	Investigated samples /izmeklēto paraugu skaits		
		Total samples / Kopā paraugi	Samples, where increased definite limits detected / Paraugu skaits, kuri neatbilst noteiktajiem kritērijiem	
			ACC	Coliforms
Category 1. Hot meals, including soups, hot main courses, dressings, porridges, puddings etc. All components of food are heat treated and ready for use. ACC (N=<10 ⁴); Coliforms (N=<10 ²)	Traditional meals/ tradicionālie ēdieni			
	Cabbage with meat and rice	1	0	1
	Boiled rise	8	1	2
	Roasted pork	1	0	0
	Roasted pork breast	1	0	1
	Boiled potatoes	3	0	0
	Boiled buckwheat	2	0	0
	Pork with bitter sauce	1	0	0
	Pork meatballs	2	0	0
	Beef liver fritters	1	0	0
	<i>Total traditional meals:</i>	<i>20</i>	<i>1</i>	<i>4</i>
	Non-traditional meals/Netradicionālie ēdieni			
	Chicken meat "Torino"	7	0	0
	Vegetable meal "Tempura jače"	7	0	0
	Vegetarian radical stew	6	0	0
	Chicket meat with vegetables " Torino terijaki "	6	0	0
	Pork in sweet sour soy source	7	0	0
	Vegetable made dish	7	0	0
	Spicy beef with vegetables	6	0	0
	Pork ribs	7	0	0
	Beef stew in Thailand taste	7	0	0
	<i>Total non- traditional meals:</i>	<i>60</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Total category 1	80	1(1.25%)	5(6.25%)	
Category 2. Cold meals, including salads without source cream and mayonnaise, cold soups, non-alcoholic beverages, pastry without cream. Separate components are heat treated and intended for further storage. ACC (N=<10 ⁶); Coliforms (N=<10 ²)	Traditional meals/ tradicionālie ēdieni			
	Fresh cabbage salad with vegetable oil	8	0	6
	Fresh vegetable salad (fresh tomatoes, cucumbers, paprika, Chinese cabbage, vegetable oil)	4	0	1
	Beet and bean salad with vegetable oil	1	0	0
	Boiled red beet salad	3	0	2
	Apple juice gelatine drink	2	0	0
	Apple pie	1	0	0
	Beef meat jelly	1	0	0
	Total category 2 (traditional meals)	20	0	9(45%)
	Category 3. Mixed salads without sour cream and mayonnaise, salad with sour cream and mayonnaise, cold soups, meals, those consist of fermented products. Meals with naturally high level of microorganisms and they are intended for use without extra heat processing. ACC (N - not applicable); Coliforms (N=<10 ²)	Traditional meals/ tradicionālie ēdieni		
Fresh made carrot juice		5	0	1
Meat salad (sausage, potatoes, fresh cucumbers, eggs, mayonnaise, mustard, horseradish)		1	0	1
Celery salad		1	0	1
Salad with "crab meat" steaks		1	0	0
Vinaigrette		1	0	0
Vegetable salads		4	0	2
Salad "Rasols" (pickled cucumbers, canned green beans, sausage, eggs, carrots, potatoes, mayonnaise)		2	0	0
Chocolate cream		1	0	0
Milk cocktail (ice-cream with apple juice)		2	0	1
Mushroom salad		1	0	1
Salad with lightly salted herring		1	0	1
Total category 3 (traditional meals)		20	0	7(35%)
Total categories 1-3 food samples	120	1(0.83%)	20(16.7%)	

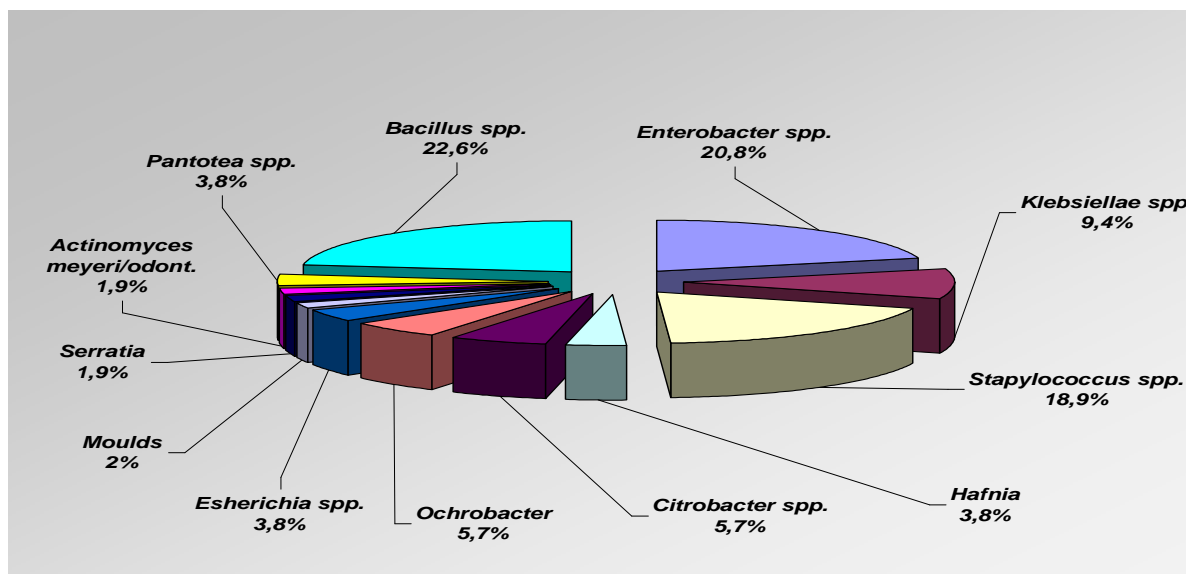


Figure 1. Microorganism's genus determination results in ready-to-eat foods (n=120)
 1.attēls Identificēto mikroorganismu sugu veidi gatavo ēdienu paraugos (n=120)

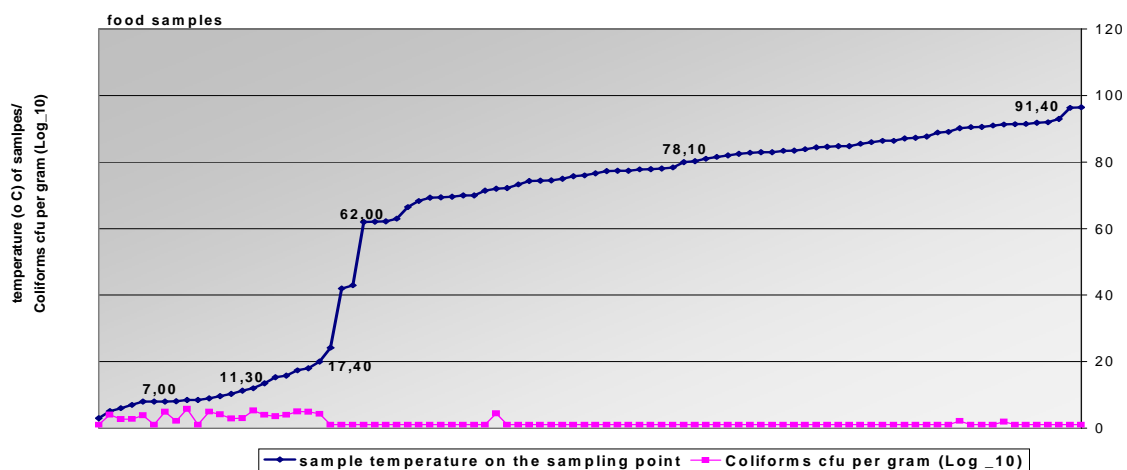


Figure 2. Total Coliforms (CFU per gram in log₁₀) depending on the temperature of food samples

2. attēls Kopējais koliformu skaits (kvv produkta vienā gramā) salīdzinājumā ar paraugu temperatūru paraugu ņemšanas brīdī

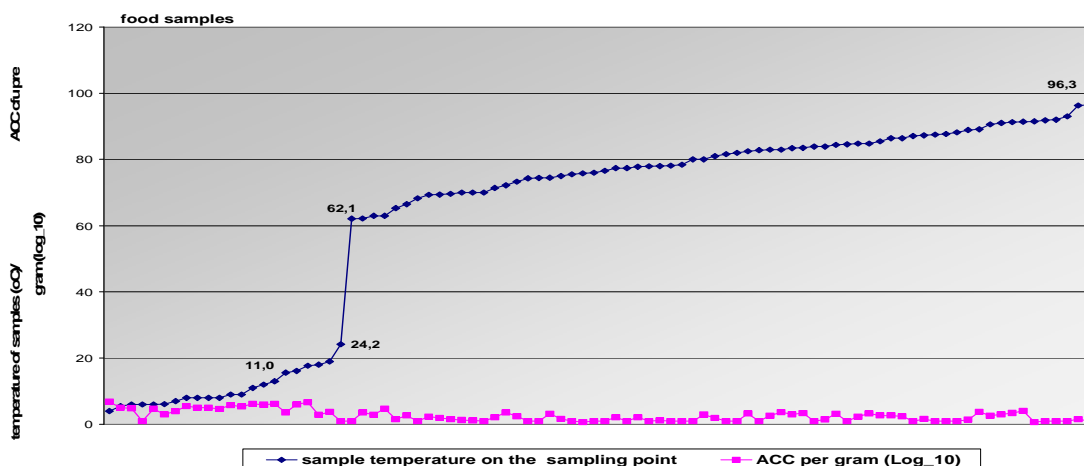


Figure 3. Aerobic colony count (CFU per gram in log₁₀) depending on the temperature of food samples

3. attēls Aerobo koloniju daudzums (kvv produkta vienā gramā) salīdzinājumā ar paraugu temperatūru paraugu ņemšanas brīdī

The level of microbiological contamination is very closely connected with food processing methods, as well as pH of foods and etc. Bacterium grows slower on pH below 4.6 and higher than 7.5. The pH lower than 4.6 is considered as limit of safe food, in its turn pH limit that is higher than 4.6 till 7.5 is considered as unsafe food zone. Despite moulds are growing better in pH limit from 3.5 till 8.0. Analysis of completed investigations approves this statement.

The level of microbiological contamination is very closely connected with food processing methods, as well as pH of foods and etc. In general, bacteria grow fastest in the pH range 6.0-8.0, yeasts 4.5-6.0 and filamentous fungi 3.5-4.0. Bacterium grows slower on pH below 4.6 and higher than 7.5. The pH lower than 4.6 is considered as limit of safe food, in its turn pH limit that is higher than 4.6 till 7.5 is considered as unsafe food zone.

The acidity of a product can have important implications for its microbial ecology and the rate and character of its spoilage. For example, plant products classed as vegetables generally have a moderately acid pH and soft-rot producing bacteria such as *Erwinia carotovora* and pseudomonads play a significant role in their spoilage. In fruits, however, a lower pH prevents bacterial growth and spoilage is dominated by yeasts and moulds (*Adams and Moss, 2006*).

Compliance of hygiene requirements in 9 catering establishments were evaluated during the sampling. Self-control system (on HACCP principles based) procedures were evaluated in these establishments as well. As a result of this evaluation it was detected that worst microbiological samples were taken from establishments with lowest hygiene level (*Anonymus**, 2005-2006*) - see Table No2.

Hygienic evaluation of catering establishments
Ēdināšanas uzņēmumu situācijas higiēniskais novērtējums

Number /code of establishment	Amount of taken samples (x)	Inadequate samples for definite limits (y)	Hygienic evaluation of establishments			Notes
			<i>good</i>	<i>medium</i>	<i>bad</i>	
1(LN)	11	8 (74.6)		X		Damaged floor covering in dishwashing room, non-conformities on food chilling processes
2(IL)	10	0	X			-
3(ED)	10	1		X		Non-conformities on food cross contamination
4(IE)	9	6		X		Non-conformities on food defrosting and chilling processes
5(JM)	10	0		X		Non-conformities in contact surfaces intended for contact with food
6(JU)	10	6		X		Non-conformities on food chilling processes
7 (H)	20	0		X		Non-conformities in contact surfaces intended for contact with food
8 (S)	23	0		X		Non-conformities in personal hygiene, cleaning procedures
9 (SA)	17	0		X		Non-conformities in personal hygiene, cleaning and food chilling procedures
Total:	120	21 (17.5)	1	8	-	

CONCLUSIONS

1. Total amount of microorganisms depends on the category of the products, processing methods and hydrogen ion concentration (pH) of the products. The high acidity (pH 4.6 limits) of the products is related with the decreasing of total amount of colony forming units (ACC) of microorganisms.
2. The greater amount of samples that had not compliance with definite criteria on total Coliforms – 20 from 90 samples were identified, smaller amount non-conformities, only one sample, were identified from investigations on aerobic colony count. The level of total microbiological contamination of ready-to-eat foods vary from less than 10 to 6 600 000 CFU per gram of the product.
3. The relation among the level of microbiological contamination, temperature and pH of the product were validated. As well as the acidity of the product is higher, the level of microbiological contamination becomes lower and upside down. The adequate heat processing and storage of the foods in correct temperatures, considering processing and storage time, substantially decrease microbiological contamination risk to the minimum.
4. More frequent reasons and circumstances, which impact microbiological contamination of food, including, taking into account mandatory hygienic requirements in the catering establishments were identified. Among these reasons – non-conformities on food storage, defrosting, chilling and heat processing, cross contamination of foods (*Anonymous***, 2005-2006).
5. The background analyse of the results for hereafter study stages was prepared.

REFERENCES

1. Food Safety Authority of Ireland. (2001). Guidance Note Nr.3, Guidelines for the Interpretation of Results of Microbiological Analysis of Some Ready-to -eat foods Sampled at point of Sale. (<http://www.fsaie.ie>).

2. Australia New Zealand Food Authority. (December 2001). Guidelines for the microbiological examination of ready-to-eat foods (<http://www.anzfa.gov.au>).
3. Royal Society of Chemistry. Food Microbiology (Second edition, 2006). M.R.Adams and M.O.Moss.
4. *Codex Alimentarius*. (1993) Code of Hygienic Practice for Precooked and Cooked Foods in Mass Catering (1993) CAC/RCP 39-1993.
5. *Anonymous**. 2002-2005. *Sabiedrības veselības aģentūras statistiskie biļeteni, informācija par epidemioloģisko situāciju valstī ar pārtikas izraisītām saslimšanām* [Statistical overviews on epidemiologic information on Food borne diseases].
6. *Anonymous***. 2005-2006. Food and Veterinary service (FVS) Republic of Latvia.[Pārtikas un veterinārais dienests] <http://www.pvd.gov.lv>;
7. Latvia Public Health Agency (PHA) [Sabiedrības veselības aģentūra] <http://www.sva.gov.lv>.

TYZZER'S DISEASE IN MALAGASY GIANT JUMPING RATS (*HYPOGEOMYS ANTIMENA*)

TIZERA SLIMĪBA MALAGASĪ GIGANTISKAJĀM LĒCĒJŽURKĀM (*HYPOGEOMYS ANTIMENA*)

Matīse Ilze¹, Vītola Guna²

Minnesotas Universitātes Veterinārmedicīnas Koledža¹; Rīgas Zooloģiskais Dārzs, Latvija²
College of Veterinary Medicine, University of Minnesota¹; Riga's Zoo, Latvia²
mat001@umn.edu; guna.vitola@rigazoo.lv

ABSTRACT

An outbreak of sudden mortality affecting the entire colony of Malagasy giant jumping rats occurred in the fall of 2004 in Riga's Zoo. During the outbreak 7 rats died. None of the rats were morbid prior to death. Young as well as adult animals were affected. Selected parenchymal tissues were submitted for histopathological analysis from 4 animals. In 3/4 animals there was acute suppurative hepatitis with necrosis affecting 1-30% of hepatic sections. Large, slender bacilli, typical of *Clostridium piliforme* were visualized by Warthin-Starry silver stain within necrotic zones and hepatocytes surrounding them. Lesions, morphology of the bacteria and clinical history support diagnosis of Tyzzer's disease in this colony of Malagasy giant jumping rats. This is the first report of Tyzzer's disease in this rodent species indigenous to Madagascar. Although exact cause of the outbreak remains undetermined, overpopulation of the enclosure and potential contamination with *C. piliforme* shed by wild rodents are possible explanations.

KEY WORDS: malagasy giant jumping rats; Tyzzer's disease; *Clostridium piliforme*; rodents; hepatic necrosis; histopathology.

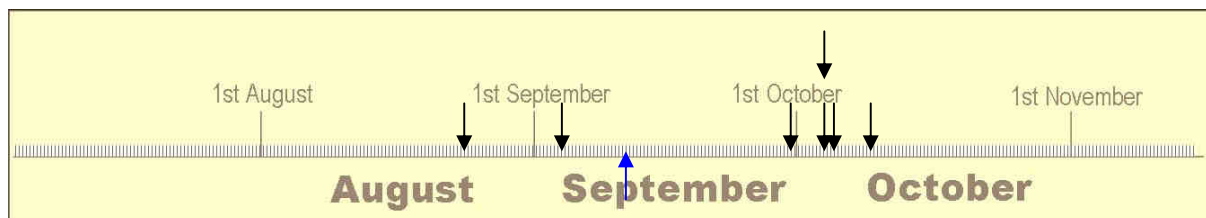
INTRODUCTION

In the fall of 2004 Riga's Zoo experienced sudden outbreak of mortality in Malagasy giant jumping rats (MGJR) which resulted in the loss of the entire colony at the Riga's Zoo. This colony of MGJR was started from a female MGJR obtained from Rotterdam Zoo (received in 2001) and male MGJR obtained from London Zoo (received in 2003). Three successful litters were born between September 2003 and May 2004 at Riga's Zoo. In the fall of 2004 the size of the colony had grown to total of 8 MGJR (2 parents and 6 offspring). One of the young females born in Riga's Zoo was scheduled to be sent to Duisburg Zoo in September.

The Malagasy giant jumping rats are endangered animals with less than 300 animals in captivity. They are distantly related to brown and black rats. MGJR in wild are confined to ~200 km² of fragmented but relatively undisturbed forest remnants near the west coast of Madagascar. MGJR live in family groups including one adult male, one adult female and their offspring of the past 2 - 3 years. The two adults constitute an obligate monogamous pair. They stay together until one mate dies (2).

The colony of MGJR in the Riga's Zoo was kept in a single enclosure located within exhibit of Nocturnal Hall of Tropical house with reverse cycle of light. Air temperature was set to fluctuate for day (20 - 22 °C) and night (18- 20°C) and the air was exchanged 2-3 times per hour. The total area of the exhibit was 8,9 m², height 2,5 m. The front of the exhibit was made from double glass panel, that provides good sound isolation. The sidewalls were made out of artificial rock, with terrace covered with various enrichment items. Floors were heated and covered with 70 cm deep substrate composed of gravel, pebbles, and peat as well as bark chips of pine. At the beginning two, later three, nest boxes (50x50x30 cm) were imbedded into substrate. One was used by breeding couple as a nest; the other was utilized as toilet. Nests were lined by pebbles brought in by MGJR. The third box was a nest for young animals. Toilet nest was cleaned daily by removal of feces. 1-2 times a week, substrate was rinsed. Following animal species were in adjacent enclosures: mouse lemurs (*Microcebus murinus*), douroucouli (*Aotus azarai bolivensis*), brush tailed bettong (*Bettongia penicillata ogilbyi*), Senegal bushbaby (*Galago senegalensis*), potto (*Perodicticus potto potto*), kinkajou (*Potos flavus*), Indian flying fox (*Pteropus giganteus*), and degu (*Octodon degus*).

The first death occurred on August 23, 2004 in a female born in the first litter. She died suddenly without preceding signs. Approximately 2 weeks later, another young male MGJR died, again without preceding clinical signs. On September 14th, a young female MGJR was sent to Duisburg Zoo where she remains healthy. During the next month all remaining MGJR including both parents died (Table 1). Similarly to the first 2 MGJR, all other MGJR died suddenly without previous signs of distress.



1. attēls **Madagaskaras milžu kāmjū miršanas datumi Rīgas Zooloģiskajā dārzā 2004. gadā (melnās bultas – krišanas datumi; zilā bulta – transportēšanas datums)**

Figure 1. **The timeline of the death of Malagasy giant jumping rats in the Riga's Zoo in 2004 (black arrows – time of death; blue arrow – MGJR transported to Germany)**

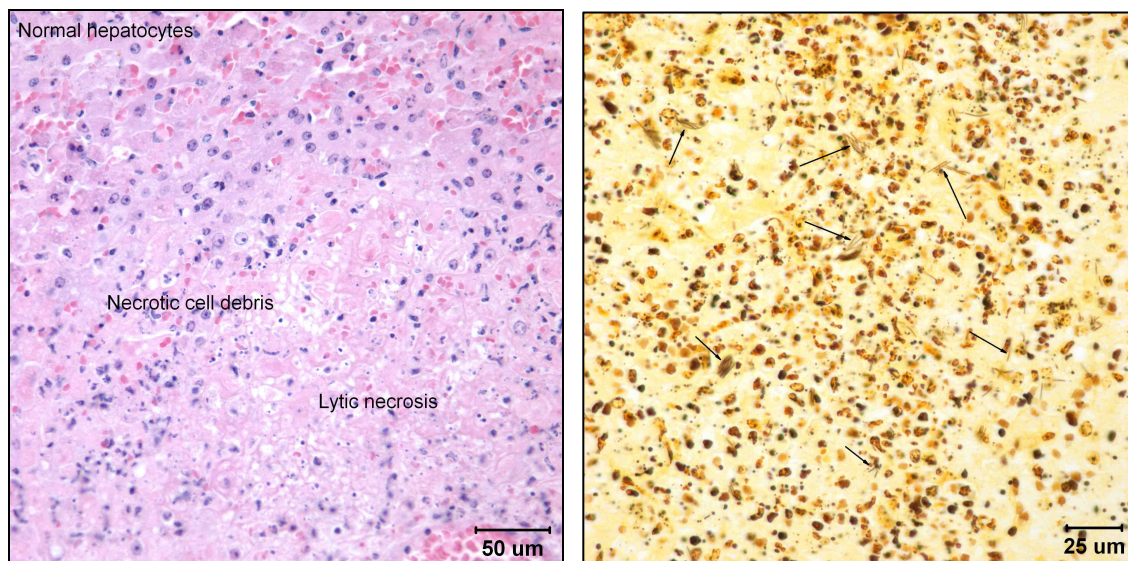
MATERIALS AND METHODS

All MDJR were necropsied by zoo veterinarians. Samples for bacterial and parasite testing were sent to the Latvian National Diagnostic Center in Riga. Formalin fixed samples collected from 4 MGJR were sent for histopathological analysis to University of Minnesota in St. Paul, Minnesota, USA. Following tissues were examined histologically: lung, heart, liver (from all 4 MGJR), kidney, spleen (from 3 MGJR), brain (from 2 MGJR), skeletal muscle (from 2 MGJR), and small and large intestine (from 1 MGJR). At the Minnesota Veterinary Diagnostic Laboratory (VDL) slides were stained with routine hematoxylin and eosin stain (HE) and liver sections were stained with Warthin-Starry silver stain and immunostains that

detect *Salmonella* sp. and *Listeria monocytogenes*. Intestinal sections were stained with gram stain at the Minnesota VDL and immunostains for *Yersinia pestis* and *Francisella tularensis* at Wyoming State Diagnostic Laboratory.

RESULTS AND DISCUSSION

Acute suppurative hepatitis with extensive necrosis was detected histologically in the liver from 3 of 4 MGJR (Figure 2, left image, HE stain). The severity of the lesion varied from mild to severe. In all 3 MGJR there were well delineated foci of lytic necrosis surrounded by a rim of neutrophils. Occasionally, in the cytoplasm of hepatocytes immediately surrounding necrosuppurative foci there were slender, thin bacilli arranged in stacks. The same slender, 3-4 μm long bacilli were better visualized in the liver section stained with Warthin-Starry silver stain (Figure 2, right image, Warthin-Starry stain) where they also were seen in the middle of necrotic lesions, admixed with cellular debris. The liver of the remaining MGJR was affected by diffuse moderate lipidosis. Immunostains for *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* in the liver were negative. Intestines submitted from one rat had large numbers of gram positive cocci covering completely collapsed mucosa. Interpretation was difficult because of severe autolysis. To exclude possibility of *Fransiella tulariensis* or *Yersinia pestis* infection, immunostains were applied to the intestinal sections. Both stains were negative. No significant microscopic lesions were seen in sections of lung, heart, kidney, spleen, skeletal muscle, and brain. Ancillary bacteriology tests done in the State Veterinary Diagnostic Laboratory in Riga detected growth of pathogenic *Escherichia coli*, hemolytic *Enterobacter aerogenes* and *Enterococcus* sp. in samples from selected MGJR. Tests for parasites were negative.



2. attēls **Labais attēls:** Aknas ar fokālu lītisko hepatocītu nekrozi, kurai apkārt redzamas nekrotisko šūnu paliekas un normāli hepatocīti attēla perifērijā (krāsojums ar hematoksilīnu un eosīnu)

Kreisais attēls: Aknas ar daudzām slaidām baktērijām (bultas), kas atrodas nekrotisko perēkļu vidū sajauktas ar nekrotisko šūnu paliekām (sudraba krāsojums)

Figure 2. **Right image:** Liver with focal lytic necrosis surrounded by cellular debris and normal hepatocytes at the periphery (hematoxylin and eosin stain)

Left image: Liver with numerous slender bacilli (arrows) within necrotic area containing abundant amount of cellular debris (Warthin-Starry silver stain)

Presence of characteristic necrosuppurative lesions in the livers of most examined rats together with identification of long, slender silver stain positive bacilli provide sufficient evidence to implicate *C. piliforme* in this outbreak. It is possible that *C. piliforme* infection was complicated by enteric bacterial infection such *Enterococcus* sp. because gram positive cocci were seen in the intestinal sections and *Enterococcus* sp. was isolated from at least one rat. Unfortunately, intestines for histological examination were submitted only from one rat and tissues were markedly autolyzed so it is impossible to draw conclusions in this respect.

C. piliforme (formerly called *Bacillus piliformis*) is a spore forming filamentous bacterium that is gram negative in contrast to all the other Clostridial species (1). This bacterium can only be propagated in living cells such as cell cultures or yolk sac of embryonated eggs therefore routine bacteriological cultures are not useful in diagnosing Tyzzer's disease. More recently, other diagnostic tests such as PCR and IHC have become available (1).

C. piliforme can cause disease in wide range of animals including horses, rabbits, cats, dogs and many species of rodents. Interestingly, among the rodent species, the susceptibility to *C. piliforme* varies greatly. For example, Mongolian gerbil is considered the most sensitive. Housing sentinel gerbils on autoclaved soiled bedding suspected to be contaminated with the organisms has been used to detect carriers of the disease. Immunocompetent rats and mice usually are resistant to the disease therefore most outbreaks in these species are usually characterized by low morbidity and high mortality and affect immunocompromised, young, or stressed animals. In outbreaks of Tyzzer's disease, predisposing factors include overcrowding, poor sanitation, changes in diet, high environmental temperatures and shipping, as well as any experimental procedures that result in impaired immune response (1).

The infection usually occurs by ingestion of spores which can survive in contaminated soil for over a year. Typically, *C. piliforme* invades intestinal mucosal epithelium and disseminates to other organs, particularly liver and heart. Thus, in addition to hepatitis, enteritis and myocarditis can be seen in affected animals. Incubation period in experimental conditions is ~3-4 days. Clinical signs vary from none (either in cases of sudden death or asymptomatic carriers) to depression, anorexia, ruffled hair coat and diarrhea (1).

The susceptibility of Malagasy giant jumping rats to *C. piliforme* is not known but appears to be high in this particular outbreak. There are no previous reports of Tyzzer's in this species. The single rat that survived, was the one removed from the enclosure in Riga and transported to Germany. Generally, shipping is thought to be a stressful event that can trigger onset of Tyzzer's diseases, however this rat survived the trip and remains healthy. Interestingly, Tyzzer's disease was suspected in one of the ring-tailed lemurs who lived in Duisburg Zoo in the same enclosure where the Malagasy giant jumping rats were located indicating that the rat from Latvia may have been an asymptomatic carrier of *C. piliforme*. It is likely that the enclosure of Malagasy giant jumping rats in Riga's Zoo became overpopulated during the first 1.5 years of successful breeding leading to increased stress and increased density of *C. piliforme* shed in feces. The source of infection in this case remains unknown. It could be that *C. piliforme* is commensal intestinal organism in Malagasy giant jumping rats as it is in laboratory rodents. It is also possible that other animals in the exhibit or wild rodents may have served as carriers of this organism.

CONCLUSIONS

This report of Tyzzer's disease outbreak in a colony of Malagasy giant jumping rats in Riga's Zoo constitutes the first published report of *C. piliforme* in this species. Collection of formalin fixed samples and histopathologic evaluation in this case were essential for establishment of diagnosis. In future, sanitation and control of population in Malagasy giant jumping rat colonies should be carefully monitored.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Dr. Arno Wunschmann (University of Minnesota, Veterinary Diagnostic laboratory) for his input in this case, Dr. Ted Cornish (Wyoming State Veterinary Diagnostic Laboratory) for performing selected IHC tests, and Tim Wright, the ISB keeper of MGJR, Durrel Wildlife Preservation Trust, UK.

REFERENCES

1. Percy, DH and Barthold SW (ed). Pathology of Laboratory Rodents and Rabbits, 2ed. 2001. *Iowa State University Press*, Ames, Iowa, USA.
2. Sommer, S and Hommen, U. Modeling the effects of life-history traits and changing ecological conditions on the population dynamics and persistence of the endangered Malagasy giant jumping rat (*Hypogeomys antimena*). 2000. *Anim. Cons.* 4:333-343.

AR SARKOMU S180 INOKULĒTU ICR PEĻU ASINS AINAS IZMAIŅAS ŠITAKĒ EKSTRAKTA IETEKMĒ INFLUENCE OF SHIITAKE EXTRACT ON THE ICR MICE BLOOD PICTURE IN EXPERIMENTAL MODEL OF SARCOMA

Matjuškova Natalja¹, Černobajeva Lidija², Zaļā Dzintra¹

LU Bioloģijas fakultāte, Latvija¹, A. Kirhenšteina Mikrobioloģijas un Virusoloģijas institūts, Latvija²

Faculty of Biology UL, Latvia¹, A. Kirhenshtein Institute of Microbiology and Virology, Latvia²

astro@lanet.lv

ABSTRACT

The shiitake (*Lentinula edodes*) belongs to intensively investigated mushrooms with broad spectrum of biological activities. The evaluation of *p/o* gavage of standardized water extract of *L. edodes* on ICR mice with inoculated sarcoma S180 cells revealed the increasing survival rate of the animals. The haematological values of tumour-bearing mice were returned to relative numbers: lymphocyte index, immunoreactivity index and intoxication index. The changes in immune system of ICR mice during tumor progression were manifested, which could be considered as response to shiitake extract.

KEY WORDS: *Lentinula edodes*, shiitake mushroom, extract, mice, sarcoma S180, haematological values.

IEVADS

Lentinula edodes (šitakē) ir viena no pasaulē visplašāk audzētākajām sēnēm. Aktīvo komponentu izdalīšana no sēnēm un pārtikas piedevu radīšana ar imūnmodulējošu efektu ir viena no Latvijas biotehnoloģijas prioritātēm (3). *L. edodes* polisaharīdu spējas inhibēt audzējus pirmo reizi tika parādītas klasiskajā pelēs pārpotējamajā sarkomas S180 modelī (2). Mūsdienās joprojām ir aktuāli pētījumi ne tikai par sēņu ārstniecisko, bet arī profilaktisko iedarbību ar mērķi iegūt perspektīvas bioloģiski aktīvas vielas, kas spēj palielināt organisma dabisko rezistenci (6).

Organisma imūnā statusa veidošanās notiek piedaloties visām balto asins formelementu grupām (5). Sakarā ar to asins analīze ir vienkārša un pieejama pētniecības metode, kas parāda organisma adaptācijas reakcijas un saslimšanas procesa smaguma pakāpi. Asins analīzes plaši izmanto terapeitisko un profilaktisko ietekmju noteikšanai. Nozīmīgi ir ne tikai

hemogrammas kvantitatīvie rādītāji, bet arī to savstarpējā attiecība, kas ļauj novērtēt visa organisma asinsrades sistēmas reakciju. Pētījumu gaitā iegūtie relatīvie skaitļi - indeksi parāda organisma intoksikācijas un imunitātes līmeni (7).

Darba mērķis bija izpētīt asins ainas izmaiņas ar sarkomu S180 inokulētām pelēm, kas saņēma šitakē sēņu ūdens ekstraktu, un novērtēt ekstrakta ietekmi uz peļu izdzīvotību un imunitātes līmeni.

MATERIĀLS UN METODIKA

L. edodes ūdens ekstrakts (LEXIN) iegūts no svaigu sēņu (celms "Silvan 4087") augļķermeņu cepurītēm pēc G. Chihara et al. (1) modificētās metodes. Ekstrakts standartizēts pēc polisaharīdu koncentrācijas 3,2 g/l, kuru noteica etanolā nešķīstošajā frakcijā. Eksperimentā tika izmantoti ICR peļu tēviņi no MVI vivārija. Eksperimenta sākumā peļu svars bija 20-22 g. Peles tika turētas pa 3-4 katrā būrī, gaisa temperatūrā 20–22° C, relatīvā gaisa mitrumā 60-65% un regulējamā gaismas režīmā 12/12. Par pakaišiem izmantoja zāģu skaidas. Granulētā standarta barība ražota Tukuma uzņēmumā "Straume". Dzirdināšanai izmantots autoklāvēts krāna ūdens un ūdens ar pievienotu sterilu šitakē sēņu ekstraktu. Ekstraktu ūdenim pievienoja, ievērojot peļu diennakts ūdens patēriņu – koncentrācijā 40-45 μl /g /dienu. Dzīvnieki tika sadalīti 6 grupās, attiecīgi pēc ekstrakta saņemšanas, pirms vai/ un pēc audzēja šūnu inokulācijas (1. tabula).

1. tabula / Table 1

ICR peļu eksperimentālo grupu raksturojums
The characterization of the experimental groups of ICR mice

Grupu apzīmējumi Groups of animals	Dzīvnieku skaits Number of animals	Ekstrakta saņemšana		S180 Inokulēšana S180 inoculation
		pirms inokulēšanas Extract before S180 inoculation	pēc inokulēšanas Extract after S180 inoculation	
Ū-Ū	12	-	-	-
E-E	12	+	+	-
Ū/180/Ū	12	-	-	+
E/180/E	14	+	+	+
Ū/180/E	9	-	+	+
E/180/Ū	10	+	-	+

Peļu grupas E/180/E, E/180/Ū saņēma sēņu ekstraktu viena mēneša laikā pirms S180 inokulēšanas. Katrai pelei injicēja 0,2 ml audzēja šūnu suspensiju ar šūnu skaitu 5×10^7 dzīvās šūnas/ml. Peļu apsekošana notika katru dienu. Peļu svēršana tika veikta 2 reizes nedēļā. Asinis analīzei ieguva no peļu astes vēnas dažādos laikos pirms un pēc sarkomas S180 inokulācijas. Hematoloģiskie rādītāji tika novērtēti pēc vispārpieņemtām metodēm (4).

Leikocitārās formulas rādītāji pārvērtēti sekojošos relatīvos skaitļos - indeksos (8).
 Limfocitārais indekss (LI) = Limfocīti / neitrofīli;
 Intoksikācijas indekss (II) = (Mielocīti + metamielocīti + stabīņkodolainie + segmentkodolainie) / (Limfocīti + eozinofīli + monocīti + bazofīli);
 Imūnreaktivitātes indekss (IR) = (Limfocīti + eozinofīli) / monocīti.

Eksperimenta datu apstrāde tika veikta izmantojot Excel.

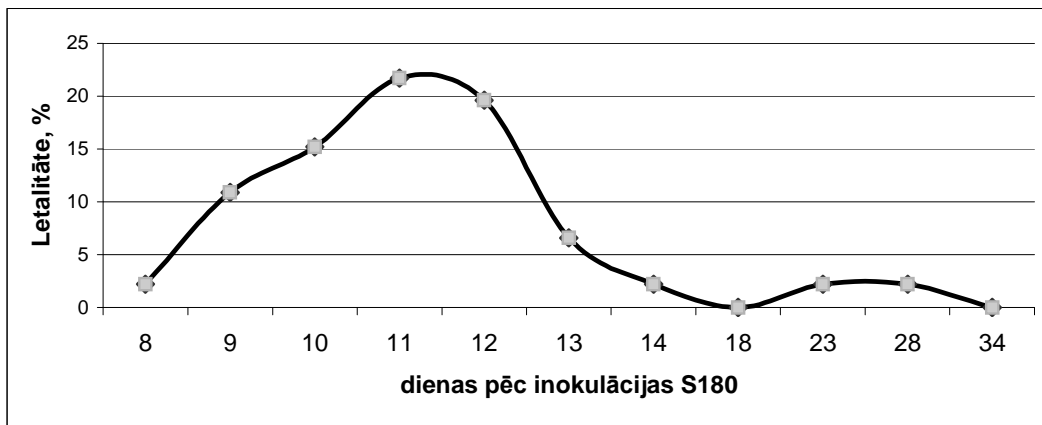
REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Pēc ICR peļu inokulācijas ar sarkomu S180 dzīvnieku mirstība tika novērota no 8. līdz 28. dienai. Peļu letalitātes maksimumu novērojām 11. dienā pēc sarkomas šūnu inokulācijas (1. att.). Peļu izdzīvotība statistiski ticami ($P < 0,05$) atšķīrās pelēm, kuras saņēma ekstraktu pirms un pēc S180 inokulācijas, un kuras ekstraktu netika saņēmušas - attiecīgi 36% (E/180/E) un 8% ($\bar{U}/180/\bar{U}$) – 16. dienā pēc S180 inokulācijas. Tikai pēc inokulēšanas S180 ekstraktu saņēmušo peļu izdzīvotība bija 22% ($\bar{U}/180/E$), bet ekstraktu lietojot tikai profilaktiski -18% (E/180/ \bar{U}) (2. att.).

Grupās bez audzēja ($\bar{U}-\bar{U}$, E-E) peļu svars mainījās vienādi. Pēc S180 inokulēšanas peļu svars samazinājās tikai grupās, kuras nesaņēma ekstraktu ($\bar{U}/180/\bar{U}$), paliekot nemainīgs vai samazinoties nenožīmīgi pelēm, kas saņēma ekstraktu (E/180/E, E/180/ \bar{U} , $\bar{U}/180/E$).

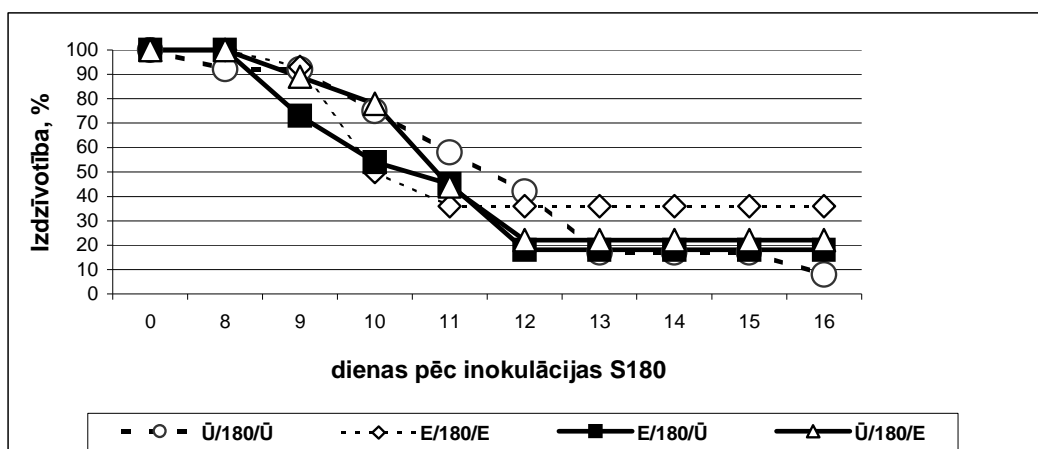
Analizējot hematoloģiskos rādītājus ar sarkomu S180 inokulētiem dzīvniekiem, 10.-11. dienā pēc S180 potēšanas konstatēja leikocītu skaita pieaugumu līdz eksperimentā maksimāli novērojamajam daudzumam. 14. dienā leikocītu daudzums atgriezās fizioloģiskajā normā visās eksperimentālajās grupās.

Eritrocītu skaits pēc S180 potēšanas kritās un normā atgriezās 14. dienā gan variantā, kur peles saņēma ekstraktu pirms un pēc inokulēšanas ar S180 sarkomu, gan arī variantā, kur ekstraktu saņēma tikai pēc inokulēšanas. Atzīmētās izmaiņas atspoguļo intoksikāciju, kas ir raksturīga audzējiem.



1. attēls. Eksperimentālo ICR peļu integrālas letalitātes dinamika pēc sarkomas S180 inokulēšanas

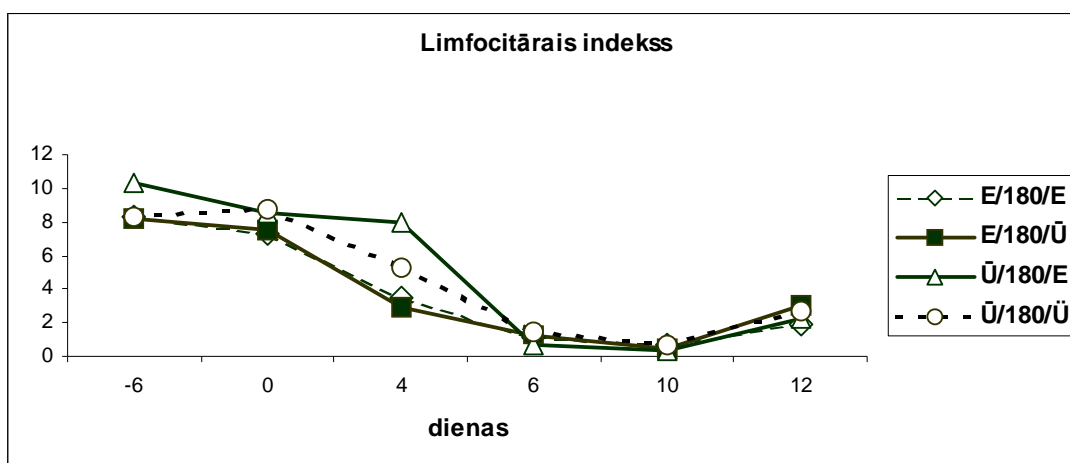
Figure 1. The dynamic of death of ICR mice after sarcoma S180 inoculation



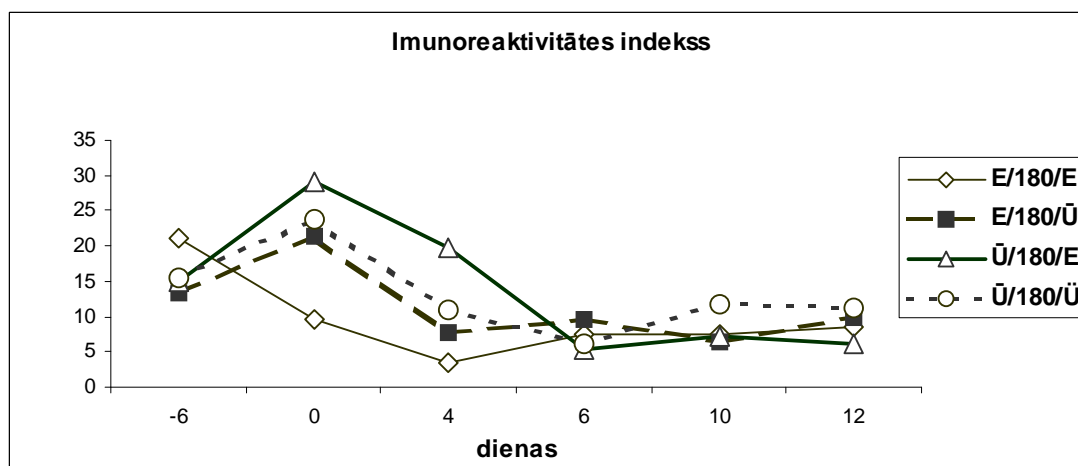
2. attēls. Eksperimentālo ICR peļu grupu izdzīvotība pēc sarkomas S180 inokulēšanas

Figure 2. The ICR mice survival rate after sarcoma S180 inoculation

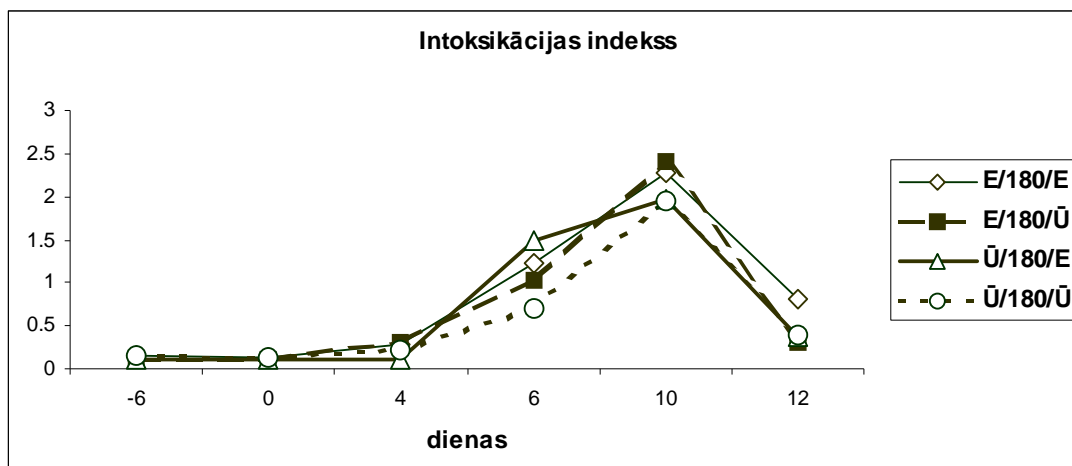
Hematoloģisko indeksu salīdzināšana veselām pelēm, kas pārtikas piedevas veidā saņēmušas LEXIN, norāda uz *L. edodes* imūnmodulējošo iedarbību. Imūnreaktivitātes indekss dzīvniekiem, kuri lietoja ekstraktu, bija 48,2 (E-E), bet tiem, kuri nelietoja-16,2 (Ū-Ū). Limfocitārais indekss attiecīgi 13,0 un 6,4. Ar S180 inokulētu peļu asins leukogrammā un indeksos, kas liecina par organisma intoksikācijas attīstību un adaptīvajām reakcijām (3.att.). Eksperimentā hematoloģisko indeksu dinamika atspoguļoja dzīvnieku organismu imūnreaktivitātes izmaiņas, kas sasniedza lūzumu laikā, kad tika novērota maksimālā mirstība. Līknes beigu daļas rādītāji attēlo summāros skaitļus, kuri iegūti, analizējot pēc S180 inokulācijas izdzīvojušos dzīvniekus.



A



B



C

3. attēls. Ar S180 inokulēto ICR peļu grupu limfocitārā indeksa (A), imūnreaktivitātes indeksa (B) un intoksikācijas indeksa (C) dinamika 0 - S180 inokulācijas diena

Figure 3. The lymphocytic index (A), immunoreactivity index (B) and toxicity index (C) of ICR mice, during sarcoma S180 progression

SECINĀJUMI

1. Eksperimenta gaitā novērotā peļu letalitāte samazinājās dzīvniekiem ar sarkomu S180, kas bija saņēmuši šitakē sēņu ekstraktu gan pirms, gan pēc inficēšanas.
2. Pelēm, kuras pārtikas piedevu veidā saņēma šitakē ekstraktu, asins aina atšķīrās no pelēm, kas ekstraktu nesaņēma.
3. Hematoloģisko indeksu izmaiņas pelēm atspoguļoja audzēja procesa dinamiku.
4. Sēņu preparātu bioloģiskās aktivitātes novērtēšanai informatīvie rādītāji ir limfocitārais, imūnreaktivitātes un intoksikācijas indekss.

LITERATŪRA

1. Chihara G., Hamuro J., Maeda Y.Y., Arai Y., Fukuoka F. Fractionation and purification of the polysaccharides with marked antitumor activity, especially lentinan, from *Lentinula edodes* (Berk.) - Cancer Res. 1970. 30:2776-2781.
2. Chihara G., Maeda Y., Hamuro G., Sasaki T., Fukuoka F. Inhibition of mouse Sarcoma 180 by polysaccharides from *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. - Nature. 1969. 222:687-688.
3. Matjuškova N., Raipulis J. Šitakē grāmata. - Rīga: Rota, 1999. - 96 lpp.
4. The Mouse in Biomedical Research. Experimental Biology and Oncology. Ed. Foster H. et al. - London: AP, 1982. - 561 P.
5. Roit I.M., Brostoff J., Male D. Immunology. -London: Mosby, 1996. - 578 P.
6. Wasser S.P., Nevo E., Sokolov D., Reshetnikov S., Timor-Tismenetsky M. Dietary supplement from medicinal mushrooms: diversity of types and variety of regulation. - Int. J. Med. Mushrooms. 2000. 2:1-19.
7. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. Ростов-на-Дону, 1990.-224 с.
8. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г.И.Козинца, В.А.Макаровой/ М.: Триада-Х, 1997. - 480 с.

ETHNOVETERINARY MEDICINE PERSPECTIVES OF ANIMAL PARASITE CONTROL IN ESTONIA

DZĪVNIEKU PARAZĪTU ETNOVETERINĀRĀS MEDICĪNAS PERSPEKTĪVAS IGAUNIJĀ

Erika Mägi

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

Erika.Magi@emu.ee

ABSTRACT

Herbal medicine is a growing area of the alternative medicine nowadays. In order to work out theoretical basis for the possibilities to use ethnoveterinary medicine principles in animal parasite control, antiparasitic effectiveness of several herbal products was investigated.

Laboratory tests on the viability of swine mange mites (*Sarcoptes scabiei* var. *suis*), sheep-fly (*Melophagus ovinus*) and guinea-pig lice (*Mallophaga*) were carried out in laboratory conditions. Our investigations were made as well on the effect of some local plant extracts as several Australian plant essential oils. Extracts of sweet flag (*Acorus calamus*), wormwood (*Artemisia absinthum*) and tansy (*Tanacetum vulgare*) occurred to be the most effective products of domestic plants: lethality of all tested parasitic species registered up to 100% in one hour. The extracts of mugwort (*Artemisia vulgaris*) proved to be less effective (parasite mortality registered up to 80-90%).

Essential oils of tea tree (*Melaleuca alternifolia*), black pepper (*Piper nigrum*), garlic (*Allium sativum*), sweet orange (*Citrus sinensis*), pennyroyal (*Mentha pylegium*), citronella (*Cymbopogon nardus*), eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) and juniper (*Juniperus communis*) were tested in vitro against sarcoptic mange mites. All used plant products proved to be effective: in their 0.5—2% water emulsions the mite lethality was in vitro tests up to 95 - 100% in 24 hours. According to our data the most effective preparation against mange mites occurred to be tea tree oil – already after 1 hour 100% death rate of mites was registered.

KEY WORDS: herbal medicine, plant extracts, parasite control.

INTRODUCTION

Ethnoveterinary medicine, or veterinary anthropology, is a growing area of research. This includes the study of folk beliefs, knowledge, methods and practices about animal health care (McCorkle et al., 1996; Martin and Mathias, 1999). Integrated animal healthcare takes into consideration the diversity of livestock keeping and the environment. It combines animal treatment with disease prevention and improved management. As pesticides of synthetic origin may have a negative impact on the environment and pest resistance to poisonous chemicals can develop after repeated applications, the use of natural products have become more popular (Mahr and Ridgeway, 1993; Nuwanyakpa et al., 1995). Herbal medicine is one of the alternative therapy disciplines and is one of the areas of ethnoveterinary medicine. As herbal medicine is the oldest form of healthcare known to mankind, several plants with insecticidal or nematicidal properties have been used for medical purposes throughout history. According to ethnological folk knowledge several medicinal plants have been used against animal parasites long time ago before pharmaceutical preparations came into practice. Most insect repellents and parasite reproductive inhibitors have been extracted from certain plants and used for treatment of parasitic diseases. These extracts affect the feeding behaviour and life cycle of parasites and are safe as for human as animals. More scientists, veterinary surgeons in practice and livestock owners are becoming interested in medicinal plants in the last decades (Shin-Foon, 1989; Laaneoja et al, 1998; Viera et al., 1999; Mägi and Kaarma, 2001; Mägi and Sahk, 2001, Viegli et al., 2003). Their studies as in abroad as in our laboratory have proved that the most effective preparations are natural herbal-based products produced from high quality herbs.

MATERIAL AND METHODS

Using medicinal plants needs to take into consideration the following factors: information on medicinal plant, correct identification of the plant, parts of the medicinal plants to be used, age of the plants, harvest treatment and preparation of the plants. Several laboratory trials were carried out in parasitological laboratory of Estonian University of Life Sciences. Dried herbs and herbal preparations stored in glass containers out of the light. All local plant herbs were collected from natural growing places and dried in room temperature. Several parts of dried herbs were infused in distilled water in volume relation of 1:4 for 24 hours. These home-produced extracts have been used to test viability of swine mange mites (*Sarcoptes scabiei* var. *suis*), sheep-fly (*Melophagus ovinus*) and guinea-pig lice (*Mallophaga*) on Petri dishes (each with 100 parasites) in laboratory conditions. All tested parasites were collected from naturally infected animals. Several plant products were selected for parasite treatments, in laboratory tests 14 variants was used: each of 5 dishes and control variant with neutral physiological solution.

Local plants used *in vitro* trials were:

1. Sweet flag (*Acorus calamus*) – rhizome contains repellents (camphor, borneol) and acaricidal agents (menthone, eugenol).
2. Mugwort (*Artemisia vulgaris*) - contains repellents, insecticides, poisonous alkaloids and antiparasitic compound sulfur.
3. Tansy (*Tanacetum vulgare*) - contains ethereal oils and poisonous alkaloids. Main insecticide and nematicide is cineole.
4. Wormwood (*Artemisia absinthium*) - contains antiseptic and antibacterial components, repellents and ethereal oils. Vanillic acid is known as insecticidal and acaricidal agent.

Medicinal plant essential medicinal oils used in our treatments in 1% water emulsions were 100% pure Australian products (New Directions Ltd., Australia):

1. Juniper (*Juniperus communis*) - has been used historically to disinfect the air when there was an epidemic. Diffusing or evaporating juniper oil can also be used for the same purpose. Juniper promotes metabolism, is antiseptic, detoxifying, toning and antibacterial.
2. Eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) - oils are produced through steam distillation of the fresh leaves and branch tips. The primary active constituent in the medicinal eucalyptus species is cineol, also known as eucalyptol. Its camphoraceous aroma has antiseptic qualities and is known as insect repellent.
3. Citronella (*Cymbopogon nardus*) - main components are insecticidal repellents citronellal (30%) and geraniol (40%).
4. Tea tree (*Melaleuca alternifolia*) - oils can act both as a bactericide/antiseptic and as an anti-fungal agent, can kill certain viruses and provide a boost to immune system. Tea trees grow only in the South Wales region of Australia.
5. Pennyroyal (*Mentha pulegium*) - is steam distilled from the herb of mint species. The chief constituent (ketone pulegone) said to be repellent to insects, especially fleas.
6. Garlic (*Allium sativum*) - contains sulphur compounds, particularly diallyl sulphide. Garlic oils are the oldest kind of manufactured preparations and were made first long before research identified the active ingredients
7. Black pepper (*Piper nigrum*) - ethereal oil is produced from black pepper berries. As an antiseptic, antitoxic and antibacterial agent.
8. Orange (*Citrus sinensis*) – main antibacterial, insecticidal, acaricidal and nematicidal component is citronellal.

Viability of the tested parasites has been examined microscopically during 24 hours after certain intervals to determine the number of viable parasites. The one-way analysis (One

Way AOV) of variance (program Statistic 4.1) was used to test the hypotheses. Comparisons of means were used to compare different groups.

RESULTS AND DISCUSSION

Our data show that all the tested plant products occurred to be lethal against swine mange mites: insect reproductive inhibitors and repellents, extracted from certain plants, affected viability of parasites in all trial variants. The results of our tests are displayed below (Table 1 and 2).

According to our results, the most effective local plants against lice, mites and sheep-fly occurred to be sweet flag (*Acorus calamus*) and wormwood (*Artemisia absinthium*): number of viable parasites in all variants after 10 minutes registered 10 – 50%. Already in the first examination after 5 minutes the number of lice and sheep-flies was significantly (20 – 25%) lower in comparable with initial number (100 parasites in each variant). Relative high resistance against tested natural agents with viabilities in 60 minutes demonstrated up to 15% of pig mites.

Table 1

In vitro effects of some local plant extracts on the viability of guinea-pig lice, sheep-flies and pig mange mites

Plant an parasite	Viable parasites (%)				
	5 min.	10 min.	20 min.	40 min.	60 min.
1. Wormwood:					
lice	75±3,5*	50±4,1**	0	0	0
mites	100	80±3,3*	18±3,1**	6±3,1**	0
sheep-fly	80±3,3*	50±4,1**	7±2,1**	0	0
2. Sweet flag:					
lice	100	10±2,4**	0	0	0
mites	78±3,4*	9±2,3**	0,5±0,3**	0	0
sheep-fly	80±3,3*	10±2,4**	0	0	0
3. Tansy:					
lice	75±3,5*	65±3,9**	25±3,5**	2±1,1**	0
mites	100*	77±3,4*	19±3,2**	10±2,4**	0
sheep-fly	77±3,4*	60±4,0**	20±3,3**	5±1,8**	0
4. Mugwort:					
lice	100	75±3,5*	25±3,5**	10±2,4**	10±2,4**
mites	100	100	72±3,7*	44±4,0**	15±2,9**
sheep-fly	100	80±3,3*	60±4,0**	25±3,5**	18±3,1**
5. Control:					
lice	100	100	100	100	100
mites	100	100	100	100	100
sheep-fly	100	100	100	100	100

*P<0.05

**P<0.01

Control = physiological solution

The investigations with essential medicinal ethereal oils were made on the effect of various medicinal plant products. As our results have shown in Table 2, all the tested plant products proved to be effective against sarcoptic mange mites: in their 1% water emulsions the lethality *in vitro* was registered up to 98—100% in 24 hours. Thus, carrying out the laboratory trials, acaricidal effects of tested plant products was established. The most effective

preparation against mange mites was tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil – already after one hour the number of live mites has been diminished up to 100%. No essential differences existed after 3 hours between the variants of pennyroyal (*Mentha pulegium*), eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) and citronella grass (*Cymbopogon nardus*). Five tested essential oil emulsions of tea tree, eucalyptus, citronella, pennyroyal and orange diminished after 24 hours the final number of live parasites in all variants up to 100% of initial level.

We have proved that medicinal plant products may be effective against animal parasites, but the information in literature about their usefulness for animal parasite control is unfortunately not enough. Of the hundreds of plants used in ethnopharmacology, very few have been researched for their efficacy for livestock (Waller et al., 2001). Further studies should enable wider use of medicinal plants in parasite control. Moreover, using extracts of medicinal plants occurs to be economical because most of them can be made at home.

Table 2.

***In vitro* effects of some plant ethereal oils on the viability of pig mange mites
Sarcoptes scabiei var. *suis***

Variants	Viable parasites (%)					
	5 min.	10 min.	15 min.	1 h	3 h	24 h
1. Tea tree	78±3,5*	55±4,8**	26±3,9**	0	0	0
2. Black pepper	100	75±3,5*	62±3,9**	20±1,5**	11±3,3**	2±1,1**
3. Garlic	100	80±4,05*	62±3,9**	60±3,5**	40±2,6**	5**
4. Orange	100	93±4,4	77±3,9*	40±4,1**	0	0
5. Pennyroyal	100	50±4,0**	30±3,2**	10±1,9**	5±0,9**	0
6. Citronella	100	82±3,8*	73±4,0*	45±3,5**	6±1,8**	0
7. Eucalyptus	100	75±3,5*	62±4,3**	10±3,1**	8±0,7**	0
8. Juniper	100	94±4,4	88±3,2*	60±2,9**	42±3,3**	0
9. Control	100	100	100	100	100	100

*P<0.05

**P<0.01

Control = physiological solution

CONCLUSIONS

1. Herbal medicine as one of the alternative therapy disciplines of ethnoveterinary medicine requires more attention and further investigation.
2. All tested natural plant products containing insecticidal or antiparasitic compounds affected *in vitro* viability animal external parasites and they might be tested in practice as alternatives to neurotoxic insecticides.
3. The most effective tested preparation occurred to be essential tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil: already after 15 minutes 100% death rate of swine sarcoptic mites was registered. The most active extract among local plants was sweet flag (*Acorus calamus*).
4. As natural products have no negative impact on the environment, in future it would be possible to work out new biological parasite control measures.

REFERENCES

1. Laaneoja, L., Mägi, E., Kaarma, A. The use of local plant extracts and juvenile preparations against some animal ectoparasites in Estonia. - ICOPA IX, 9-th International Congress of Parasitology, Makuhari Messe, Chiba, Japan. 1998. Monduzzi Editore: p. 1284.

2. Mahr, D. L., Ridgeway, N. M. Biological control of insects and mites: An introduction to beneficial enemies and their use in pest management. - NCR Publications. 1993. 481: 91 p.
3. Martin, M., Mathias, E. Ethnoveterinary Medicine as part of an Integrated Approach to Animal Healthcare. 1999. – <http://www.new-agri.co.uk/99-1/perspect.html>
4. McCorkle, C. M., Mathias, E., Schillhorn van Veen, T. W. Ethnoveterinary Research and Development. - London: Intermediate Technology Publications, 1996. - 226 p.
5. Mägi, E., Kaarma, A. Use of medicinal plants against pig nematode invasions. – Russian Journal of Nematology. 2001. 9,2: 152.
6. Mägi, E., Sähk, M. Ethnoveterinary medicine as a growing area of research in Estonia. – Veterinaarmeditsiin 2001. Tartu: ELÜ, 2001, 55 - 64.
7. Nuwanyakpa, M., Toyang, J., Njakoi, H., Django, S. Forward with ethnoveterinary and paraveterinary medicine development in the NWP, Cameroon. - Proceedings of an Ethnovet Workshop, Sagba. 1995. HPI, 76: 4 – 11.
8. Shin-Foon, C. Studies on plants as a source of insect growth regulators for crop protection. - Journal of Applied Entomology. 1989. 107: 185 - 192.
9. Viegi, L. Pieroni, A., Guarrera, P.M., Vangelisti, R. A review of plants used in folk veterinary medicine in Italy as basis for a databank. – Journal of Ethnopharmacology. 2003. 89: 221 - 244.
10. Vieira, L. S., Cavalcante, A. C. R., Pereira, M. F., Dantas, L. B., Ximenes, L. J. F. Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceara state, North-east Brazil, for the control of goat gastrointestinal nematodes. - Revue de Medicine Veterinaire. 1999. 150, 5: 447 – 452.
11. Waller, P. J., Bernes, G., Thamsborg, S. M., Sukura, A., Richter, S. H., Ingebrigtsen, K., Höglund, J. Plants as De-Worming Agents of Livestock in the Nordic Countries: Historical Perspective, Popular Beliefs and Prospects for the Future. – Acta Vet. Scand. 2001. 42: 31 - 44.

**LAŠU MAZUĻU SPURU NEKROZES IZRAISĪTĀJU
MIKROORGANISMU DAŽĀDĪBA
VARIETY OF MICROORGANISMS IN FIN NECROSIS
OF SALMON PARR**

Medne Ruta¹, Liepiņš Edgars¹, Mednis Aleksandrs²

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija¹, LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, SIA
Veterinārmedicīnas izglītības centrs, Latvija²

Institute of Food and Environmental Hygiene, LUA, Latvia¹, Veterinary Education Center of
LUA, Latvia²

vmfparthig@llu.lv

ABSTRACT

Fin necrosis is progressive necrotic disease of many fish species. Several bacteria have been implicated in the etiology of the fin necrosis. The damage of fin can be divided in three groups: one group - acute, going to progress of necrosis, the other one - an ulcer and the third group was health fin and fin in healing study. From each group there were isolated several bacteria. Gramnegative bacteria were isolated from 73.3 % of healthy fins, 88.1 % of case of acute fin necrosis and 93.9 % of case of ulcer. Bacteria *Aeromonas spp.* were isolated in 36.2 % of all cases.

KEY WORDS: fin, necrosis, salmon.

IEVADS

Spuru nekroze ir progresējoša nekrotiska slimība, kas sastopama gan saldūdens, gan sālsūdens, gan anadromajām zivīm. Slimības akūtajai stadijai raksturīgs progresējoša spuru audu noārdīšanās. Kad šī slimība parādījās, uzskatīja, ka tā nav nopietna saslimšana un ekonomiskos zaudējumus nerada, taču slimībai progresējot, parādās čūlas, kas var sasniegt ievērojamu lielumu un izsaukt zivs organisma intoksikāciju un nāvi (Clayton, Stevenson, Summerfelt, 1998; Kirubaharan, Ravaneswaran, William, Balachandran, 1995).

Spuru nekroze parādās lašu mazuļiem jau pirmajā vasarā, strauji progresē līdz ar ūdens temperatūras celšanos, palielinās zivju mirstība, bieži vien pievienojas sekundārā infekcija-*Saprolegnia spp.* sēnes, vasaras otrajā pusē, kad ūdens kļūst nedaudz vēsāks, stiprākajām zivīm uz spuru stariem sāk veidoties rētaudi.

Dažādu zivju bakterioloģisko slimību ierosinātāji plaši izplatīti ūdenstilpes sedimentā. Tā bakterioloģiskā analīzē visbiežāk izolētas *Aeromonas hydrophila* (24-33 % gadījumu (Gonzalez, et.al., 2001; Mateos, et.al., 1992). Nielsena et.al. (2001) pētījumos *Aeromonas hydrophila* ir biežāk no zivīm izdalītā patogēnā Aeromonu kultūra

Aeromona hydrophila ir *Vibrionaceae* dzimtas, nosacīti patogēnas baktērijas, kas nelabvēlīgos apstākļos var izsaukt saslimšanu dažādu sugu zivīm.

Toties nedaudz retāk sastopamā *Aeromonas salmonicida* zivīm mēdz izsaukt smagu saslimšanu, kas raksturojas ar furunkulu un čūlu veidošanos (Effendi, Austin, 1991; Wilson, Holliman, 1994).

MATERIĀLS UN METODIKA

Bakterioloģiskajai izmeklēšanai ņēmām zivis no šķilšanās līdz smolta vecumam dažādos audzēšanas periodos. Lašu mazuļi audzēti apaļplūsmas baseinos (2x2m) un baroti ar vecumam atbilstošu sauso granulēto barību. Pētījumus veicām Latvijas Zivsaimniecības pētniecības institūta Akvakultūras laboratorijā.

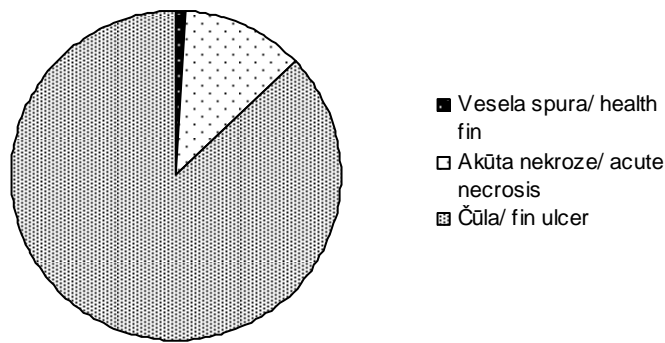
Zivis sadalījām trijās izmeklējumu grupās, atkarībā no spuru bojājuma pakāpes: pirmā- akūta progresējoša nekroze, otrā- spuras vietā izveidojusies čūla, trešā- sadzijusi brūce un vesela spura

Bakterioloģiskiem izmeklējumiem atlasījām lašu mazuļus ar dažādas pakāpes spuru nekrozes pazīmēm un kontrolei - klīniski veselas zivis. No skartajām vietām veicām nokasījumus uz sterila stikliņa. No tiem veicām bakterioloģiskos uzņēmumus uz specifiskajām barotnēm baktēriju kultivēšanai un sagatavojām natīvās uztriepes. Uztriepi nožāvējām, fiksējām liesmā, krāsojām pēc Grama metodes un izmeklējām mikroskopā, izmantojot imersijas eļļu. Uzņēmumus inkubējām pie 18-20°C 72-120 stundas, pēc tam veicām uzsēto baktēriju tīrkultūras izdalīšanu un identifikāciju.

Datu apstrādi veicām, izmantojot statistikas metodes (Arhipova, Bāliņa, 2000).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Spuru bojājumus iedalījām trijās grupās: pirmā- akūta progresējoša nekroze, otrā- spuras vietā izveidojusies čūla, trešā- sadzijusi brūce un vesela spura. Akūta progresējoša nekrozei raksturīga spuru staru sabrukums, mīksto audu izšķīšana un staru atdalīšanas, uz bojāto audu malas redzams pelēcīgi balts aplikums, smagākos gadījumos asiņošana. Spuras vietā izveidojusies čūla- ādas kopsakara traucējumi ar iekaisuma pazīmēm pie muguras spuras pamatnes, spuru stari var būt izkrituši. Sadzijusi brūce – bojājuma vietā ir rētaudi, bet vesela spura- spuru plēve un stari bez redzamām slimības pazīmēm.

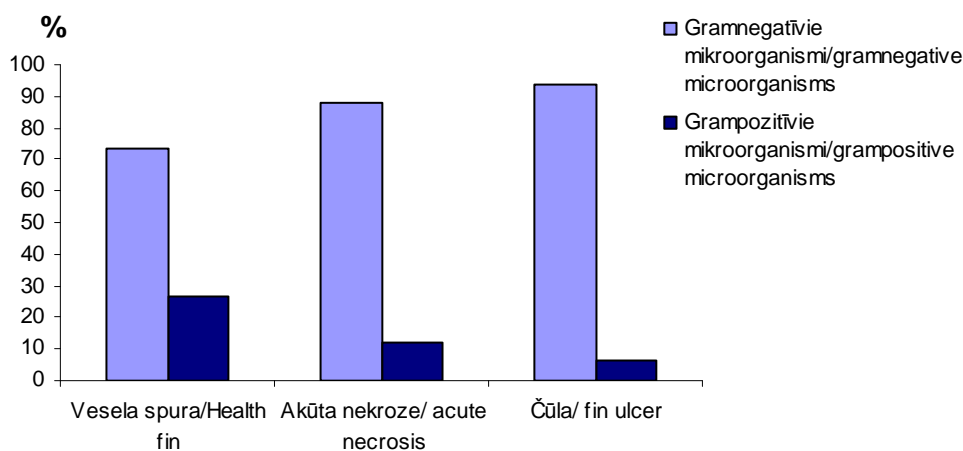


1.attēls **Isolēto baktēriju koloniju skaita procentuālā attiecība pie dažādām spuru nekrozes klīniskām izpausmēm**

Figure1. **The colony of the isolated bacterial is read by the percent correlation to various necrosis of fins clinical**

Bakterioloģisko izmeklēšanu veicām katrai izmeklējuma grupai. Vislielākais baktēriju daudzums izolēts no zivīm, kuram konstatēta akūta progresējoša spuru nekroze. 1. attēlā redzam, ka baktērijas var izolēt gan no veselām, gan slimām spurām, taču ievērojami atšķiras izolēto mikroorganismu daudzums un gramnegatīvo un grampozitīvo mikroorganismu proporcionālā attiecība (2.att.) Vismazākais mikroorganismu skaits ir izolēts no veselām spurām. Dažos gadījumos no veselajām spurām mikroorganismi nav izolēti. Ja zivs ir vesels, tās ādas dziedzeri izdala gļotas, kam piemīt baktericīdas īpašības un tādējādi uz ādas nonākušie mikroorganismi tiek iznīcināti (Stoskopf, 1993). Izolēto baktēriju skaits gadījumos, kad nekroze skar spuras plēvi un starus ir ievērojami mazāks, nekā tām zivīm, kurām jau ir izveidojušās čūlas.

Pie visām spuru bojājuma pakāpēm starp izolētajiem mikroorganismiem ir gan grampozitīvās, gan gramnegatīvās baktērijas (2.att.). To proporcionālās attiecības mainās pie dažādām spuru nekrozes attīstības pakāpēm. Salīdzinot šos rādītājus, konstatējam, ka 73.3 % veselas spuras, 88.1 % akūtas progresējoša nekrozes un 93.9 % izveidojušās čūlas sastāda gramnegatīvā mikroflora, kuras sastāva ir *A. hydrophila*, *A. salmonicida* u.c. zivīm patogēnas baktērijas

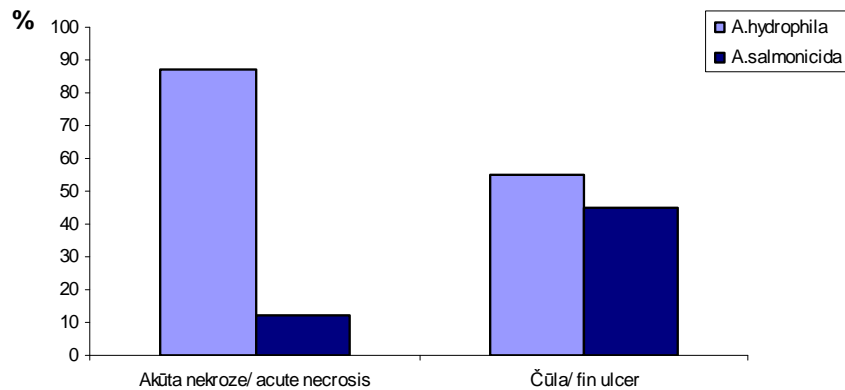


2.attēls **Mikroorganismu procentuālā attiecība**

Figure2. **The percent correlation of microorganisms**

Pastāv pozitīva lineāra korelācija ($P < 0,05$) starp nekrozes procesu un gramnegatīvo baktēriju skaitu. Jo plašāk attīstās spuru nekroze, jo lielāks gramnegatīvo baktēriju daudzums ir izolētajā paraugā.

Aeromonas spp. ir visplašāk sastopamās baktērijas ūdens sedimentā (Gonzalez, et.al., 2001; Mateos, et.al., 1992). Mūsu pētījumā 36,2% gadījumu tika izolētas *Aeromonas spp.* baktērijas.



3.attēls Izolēto aeromonu procentuālā attiecība pie akūtas progresējošas nekrozes un izveidojušās čūlas

Figure 3. The percent correlation of the isolated aeromonas in acute progressing necrosis and ulcers

Salīdzinot akūtu spuru nekrozi un jau izveidojušos čūlu, abos gadījumos dominē *A. hydrophila*. Tomēr, ja ir izveidojusies čūla, daudz biežāk izdalījām *A. salmonicida* (45,2% gadījumu). Gan *A. salmonicida*, gan *A. hydrophila* zivīm var izsaukt sasilšanu, kas raksturojas ar furunkulu un čūlu veidošanos muskulatūrā (Wilson, et.al. 1994). Mūsu pētījumā abas minētās baktērijas izolētas no spuru bojātajiem audiem.

SECINĀJUMI

1. Vislielākais izolēto baktēriju koloniju skaits ir gadījumā, kad nekroze ir skārusi spuru līdz tās pamatnei un ir izveidojusies čūla.
2. No spuru nekrozes skartajiem audiem var izolēt gan grampozitīvas, gan gramnegatīvas baktērijas.
3. *Aeromonas spp.* izolētas 36,2 % gadījumu, no tām lielākā daļā ir *A. hydrophila* gan pie akūtas progresējošas spuru nekrozes, gan arī gadījumos, kad pie spuru pamatnes ir izveidojušās čūlas.

LITERATŪRA

1. Arhipova I., Bāliņa S., Statistika ar Microsoft Excel ikvienam., I, II daļa Datorzinību centrs 2000, 123 lpp.
2. Clayton RD; Stevenson TL; Summerfelt RC (1998). Fin erosion in intensively cultured walleyes and hybrid walleyes. *Progressive-Fish-Culturist*. 60: 2, 114-118.
3. Effendi I, Austin B (1991). Survival of the fish pathogen *Aeromonas salmonicida* in seawater. *Microbiol Lett* 1;68(1):103-106.
4. Gonzalez CJ; Santos JA; Garcia-Lopez ML; Gonzalez N; Otero A (2001). Mesophilic aeromonads in wild and aquacultured freshwater fish. *J Food Prot* 64(5):687-691.
5. Hazen TC; Fliermans CB; Hirsch RP; Esch GW (1978). Prevalence and Distribution of *Aeromonas spp.* In the United States. *Appl. Environ. Microbiol.* 36. 731-739.

6. Kirubaharan JJ; Ravaneswaran K; William BJ; Balachandran S (1995). Studies on tail and fin - rot (Bacterioses pinnarum) disease in common carps (Cyprinus carpio). *Cheiron*. 24: 1, 31-34.
7. Mateos D; Anguita J; Rivero O; Naharro G; Paniagua C (1992). Comparative study of virulence and virulence factors of *Aeromonas hydrophila* strains isolated from water and sediments of a river. *Zentralbl Hyg Umweltmed* 193(2):114-122.
8. Nielsen ME; Hoi L; Schmidt AS; Qian D; Shimada T; Shen JY; Larsen JL (2001). Is *Aeromonas hydrophila* the dominant motile *Aeromonas* species that causes disease outbreaks in aquaculture production in the Zhejiang Province of China? *Dis Aquat Organ* 22;46(1):23-29.
9. Stoskopf, M. K. (1993) Fish medicine. In: *Fish medicine*. Anderson, D. P., Gatzek, J. B (eds.). W B Saunders Company, London, p. 880.
10. Wilson BW; Holliman A (1994). Atypical *Aeromonas salmonicida* isolated from ulcerated chub *Leuciscus cephalus*. *Veterinary-Record*. 135: 8, 185-186

PĀRTIKAS HIGIĒNAS ATTĪSTĪBAS TENDENCES EIROPAS SAVIENĪBĀ DEVELOPMENT OF FOOD HYGIENE IN THE EU

Mičule Gundega

LR Pastāvīgā pārstāvniecība ES
 LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
 Permanent Representation of Latvia to the EU
 Veterinarymedicine Faculty, LUA, Latvia
Gundega.Micule@mfa.gov.lv

ABSTRACT

New food production and distribution technologies, as well as market globalization leads to much longer food chains and consumer is distanced from the producer. In this situation for keeping consumer trust for the quality of the food there is a need for clear “rules of the game” for all participants of food chain. But as it is not possible to determine in the legislation requirements for all possible cases, the legislation has to be flexible and food operators have to be fully responsible for the quality and safety of the food. So increases the role of “risk analysis” both for detection of hygiene measures and level of self-control, as well as performance of the official controls. Increases the need for information – understandable labeling, traceability of products, exchange of information between competent authorities of different countries. To keep the system working it is extremely important to have effective and regular training both for operators and inspectors. In the same time increases the responsibility of consumers for choosing, storing, using food, which needs obtaining of additional knowledge, so more and more consumers wish to consume locally produced products.

KEY WORDS: food hygiene, food legislation, food control.

IEVADS

Pēc Otrā Pasaules kara sākotnējais ES veidošanas mērķis bija radīt vienotu brīvu tirgu, tādejādi palielinot atsevišķu uzņēmēju un katras valsts ekonomiskās izaugsmes iespējas, stimulējot konkurenci, kā rezultātā varētu samazināties preču cenas, uzlaboties to kvalitāte, vienlaicīgi nodrošinot, ka valstu kopējās ekonomiskās intereses uzlabo to sadarbības spējas un novērš konfliktus. Lai šāds vienots tirgus varētu funkcionēt nepieciešami arī kopēji kvalitātes un preču drošuma kritēriji un to kontroles mehānismi.

Tādejādi jau pagājušā gadsimta 60-jos gados ES sākās vienotās (harmonizētās) pārtikas higiēnas likumdošanas izstrāde (sākot ar gaļas veterināro ekspertīzi un turpinot ar citu

produktu kontroli). Harmonizētās likumdošanas ievērošana ir obligāta visām Eiropas vienotā tirgus dalībvalstīm, bet par jautājumiem, kur nav ES vienotas likumdošanas, tur valstis var pieņemt savu likumdošanu. Pakāpeniskā pārtikas likumdošanas veidošana gala rezultātā radīja problēmas tās izmantošanā un tika nolemts ķerties pie likumdošanas vienkāršošanas, lai tā būtu saprotama arī pārtikas aprītē iesaistītajiem uzņēmējiem. 1997. gadā Komisija publicēja t.s. Pārtikas higiēnas zaļo grāmatu par pārtikas likumdošanas pilnveidošanu.

Drīz pēc tam sākās pārtikas kvalitātes krīžu sērija – putnu gaļas piesārņojums ar dioksīnu, govju spongiformās encefalopātijas pasludināšana par zoonozi uc. atgadījumi, kas spēcīgi ietekmēja tirgus situāciju – iedzīvotāji strauji un masveidā mainīja savu iepirkšanās stratēģiju – nepirka attiecīgos produktus, kas savukārt radīja krīzi attiecīgajās pārtikas ražošanas nozarēs.

Lai arī ES pārtikas likumdošana lielā mērā bija harmonizēta, tās ieviešana dažādās dalībvalstīs ievērojami atšķīrās. Politiskā situācija prasīja aktīvu un efektīvu rīcību. Tā 2000.g. 12. janvārī ES Komisija nāca klajā ar jaunu politikas dokumentu - “Pārtikas nekaitīguma balto grāmatu”, kurā tika paredzēti iespaidīgi veicamie pasākumi un to realizācijas termiņi, lai nodrošinātu augstu patērētāju veselības un vispārējās aizsardzības līmeni, vienlaicīgi vienkāršojot likumdošanu un nosakot precīzu atbildību.

MATERIĀLS UN METODIKA

Darba veikšanai izmantoti ES politikas dokumenti un likumdošana, kā arī informācija par pārtikas kvalitātes problēmām un to cēloņiem.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

“**Pārtikas nekaitīguma baltā grāmata**” – izvirzīja vairākas prioritātes pārtikas nekaitīguma palielināšanas jomā:

izveidot ES pārtikas nekaitīguma iestādi (EFSA). Šādas iestādes nepieciešamība tika pamatota ar “risku analīzes” koncepciju, kas sastāv no trīs atsevišķām daļām – riska novērtēšanas, riska vadības un informācijas apmaiņas par risku. Minētās iestādes uzdevums - riska novērtēšana attiecībā uz dažādiem pārtikas piesārņojuma līmeņiem, jaunām tehnoloģijām uc. faktoriem, kas ietekmē pārtikas kvalitāti un nekaitīgumu. EFSAi jādarbojas visas ES interesēs un jāņem vērā specifiskie apstākļi dažādās ES dalībvalstīs (DV), vērtējums jāveic augstā zinātniskā līmenī, iesaistot kompetentākos pētniekus. Šobrīd EFSA darbojas un tai uzdoto jautājumu skaits nemitīgi aug, tā jau tiek kritizēta par pārāk formālu pieeju riska vērtēšanā. EFSA's pienākums ir sniegt viedokli, bet tālākā rīcība (risku vadība) atkarīga no ES Komisijas un ES DV atbildīgajām (kompetentajām) iestādēm. Latvijas gadījumā tas ir Pārtikas un veterinārais dienests;

garantēt integrētu likumdošanu un kontroli visā pārtikas aprites ķēdē, lai realizētu principu “no lauka līdz galdam” (sākot ar dzīvnieku barības ražošanu, primāro jeb lauksaimniecisko ražošanu, pārtikas izejvielu pārstrādi, uzglabāšanu, pārvadāšanu, mazumtirdzniecību un sabiedrisko ēdināšanu). Būtiska loma tika piešķirta produktu marķējumam, informācijas apmaiņai augšup un lejup pa pārtikas aprites ķēdi, kā arī preču izplatīšanas izsekojamībai – lai problēmu gadījumā varētu noteikt problēmas cēloni un savlaicīgi novērst nekvalitatīvas un piesārņotas pārtikas nonākšanu pie patērētājiem. Izpratne par šādas pieejas nepieciešamību radās t.s. dioksīna krīzes laikā, kad tirdzniecībā nonāca ar lielām dioksīna devām piesārņota vistas gaļa, kam savukārt par iemeslu bija ar dioksīnu piesārņota vistu barība. Dzīvnieku barības ražošana un izplatīšana turpmāk tika uzskatīta par pārtikas ķēdes sastāvdaļu;

stingri noteikt, ka neatkarīgi no valsts uzraudzības, par pārtikas nekaitīgumu pirmkārt un visā pilnībā ir atbildīgi tās ražotāji un izplatītāji. Šī prasība visumā ir ļoti loģiska, bet rada zināmas praktiskas grūtības, it sevišķi mazumtirdzniecības līmenī. Ir pat uzsācies ES tiesas

process, kur kāda lielveikalu firma vēlas panākt tiesas spriedumu, kas nosaka, ka veikali nav atbildīgi par rūpnieciski iefasēto produktu nekaitīgumu. Ja tāds tiesas spriedums tiks pieņemts, tas būs ievērojams trieciens jaunajai pārtikas drošības koncepcijai un radīs ievērojamu bezatbildības elementu pārtikas kvalitātes jomā. Lai realizētu savu atbildību pārtikas uzņēmējiem jāveic paškontrole. Zināmas atkāpes no šīs prasības saglabājas attiecībā uz gaļas veterināro ekspertīzi, kas pamatā paliek kā valsts uzraudzības sastāvdaļa, ko veic valsts algoti veterinārārsti. Tomēr arī šajā jomā vērojama tendence arvien vairāk iesaistīt uzņēmēju. Putnu un zaķveidīgo gaļas veterināro ekspertīzi atļauts veikt uzņēmuma algotam, bet speciāli apmācītam personālam, saglabājot valsts virsuzraudzību. Paredzēts, ka ES Komisija var tālāk noteikt gadījumus, kad valsts veterinārārsts var nebūt klāt “*ante mortem*” un “*post mortem*” inspekciju laikā, kā arī kādos gadījumos var atkāpties no parastās gaļas ekspertīzes procedūras. Tiek diskutēti noteikumi, pie kādiem kaujot nobarojamās cūkas, teļus, jērus, kazlēnus no novietnēm ar integrētu (strikti vadītu un kontrolētu) ražošanas sistēmu var iztikt tikai ar vizuālu dzīvnieku un kautproduktu apskati. Tas ir solis radikālas veterinārās ekspertīzes pārveides virzienā, samazinot tradicionālās veterinārās kontroles procedūras un ieviešot sistēmkontroles pieeju. Tādejādi domāts samazināt veterinārās kontroles izdevumus, aizstājot šo kontroli ar efektīvu slimību profilaksi dzīvnieku audzēšanas procesā;

katrai valstij nodrošināt atbilstošu valsts uzraudzību, lai pārliecinātos, ka uzņēmēji tiek galā ar savu atbildību un veic attiecīgas paškontroles. Ļoti svarīgi, lai atsevišķu valstu uzraudzības (kompetentās) iestādes sadarbotos un veiktu informācijas apmaiņu, it īpaši par konstatētajām problēmām. Šai vajadzībai radīta un funkcionē t.s. “ātrās paziņošanas sistēma” (*Rapid alert*);

savukārt ES līmenī Pārtikas un veterinārajai inspekcijai pastiprināt kontroli kā katra atsevišķa valsts ievēro šos principus, lai nodrošinātu, ka visā ES ir garantēta vismaz minimālā (likumdošanā noteiktā) pārtikas produktu kvalitāte.

2002.g. kā pirmais likumdošanas akts “baltajā grāmatā” noteikto uzdevumu realizēšanai tika pieņemts t.s. **ES pārtikas likums – regula 178/2002**, kas nu jau likumdošanas līmenī noteica pārtikas nekaitīguma nodrošināšanas galvenos principus. Viens no tiem ir t.s. “piesardzības princips”, kas pieļauj noteikt pagaidu ierobežojumus pārtikas izplatīšanai gadījumos, kad pastāv aizdomas par iespējamu produktu vai tehnoloģiju kaitīgumu, bet tam nav tiešu zinātnisku pierādījumu. Šis princips ir zināmā pretrunā ar Pasaules Tirdzniecības organizācijas (PTO) līgumiem, atbilstoši kuriem valstis nedrīkst noteikt tādas prasības produktu importam no citām valstīm, kuras nav zinātniski pamatotas. Tiek pielietots princips, ja nav konstatēts, ka kaut kas ir slikts, tad tas ir labs. Šis princips patīk lielajiem uzņēmējiem, bet arvien vairāk satrauc patērētāju prātus. (GSE, ĢMO, pesticīdi uc.). Lai kaut kā izlīdzinātu šo pieaugošo problēmu, ES likumdošanā ir ieviests “piesardzības principa” jēdziens.

Tālāk sekoja intensīvu un grūtu diskusiju periods, lai no 17 iepriekš ES spēkā esošiem pārtikas higiēnas likumdošanas dokumentiem izveidotu precīzāku, vieglāk lietojamu, vairāk sistematizētu dokumentu komplektu. Īsi pirms ES kārtējās paplašināšanās 2004. gadā (ar spēkā stāšanos no 2006.g. 1. janvāra) **ES Parlaments un Padome kopīgi pieņēma četrus būtiskus likumdošanas aktus** – regulu 852/2004 – nosaka vispārējās pārtikas higiēnas prasības; regulu – 853/2004 – nosaka papildus jeb specifiskās higiēnas prasības attiecībā uz dzīvnieku izcelsmes produktiem; regulu 854/2004 – nosaka dzīvnieku izcelsmes produktu kontroles īpašās prasības; regulu 882/2004 – nosaka kopīgu pieeju valsts uzraudzības veikšanai attiecībā uz dzīvnieku barības un pārtikas, kā arī dzīvnieku veselības un labturības likumdošanu. Vēl pēc pusgada pieņēma arī striktus dzīvnieku barības higiēnas noteikumus – Eiropas parlamenta un padomes regula 183/2005. Tādejādi tika noteiktas visaptverošas prasības pārtikas drošībai visā ES. Papildus jau minētajam, šī likumdošana ieviesa vēl citus jaunus nosacījumus.

Obligātu visu pārtikas aprītē iesaistīto uzņēmumu reģistrēšanu (tika saglabāta arī iepriekšējā likumdošanā noteiktā atsevišķu uzņēmumu kategoriju atzīšana – iepriekšēja novērtēšana pirms darbības atļaujas saņemšanas), lai valsts uzraudzības iestādes varētu veikt kontroli.

Kopumā higiēnas prasības likumdošanā tika vispārinātas (padarītas elastīgākas) un sadalītas vispārīgajās prasībās, kas attiecas uz jebkuru pārtiku un jebkuru tās aprītes posmu un specifiskās prasības attiecībā uz konkrētiem produktiem un to aprītes posmiem. Tika atceltas vairākas iepriekšējās detalizētās likumdošanas prasības, atļaujot uzņēmējiem pašiem veikt riska analīzi un noteikt higiēnas pasākumu kopumu savā uzņēmumā, pielāgojot to konkrētajiem apstākļiem. Tas atvieglo jaunu tehnoloģiju ieviešanu, bet uzliek papildus atbildību iespējamo pārtikas piesārņojuma avotu (risku) izvērtēšanā. Šī pieeja ļoti apmierina lielos uzņēmējus, jo dod iespēju tiem ātrāk reaģēt un ieviest jaunas tehnoloģijas, bet rada zināms grūtības mazajiem uzņēmējiem (nav resursu izpētes veikšanai) un arī valsts uzraudzības dienestiem, jo ir kļuvis grūtāk formulēt higiēnas pārkāpumus, it īpaši, ja uzņēmējs neatzīst aizrādījumu. Šai sakarā jaunās regulas piedāvā higiēnas vadlīniju izstrādi dažādiem pārtikas aprītes posmiem attiecībā uz dažādiem produktiem un tehnoloģijām. Tad uzņēmējs varētu vadīties pēc tā, kas rakstīts vadlīnijās (kaut arī tā nav likumdošana), bet, ja viņš atkāptos no vadlīnijās noteiktā, tad tas būtu pienācīgi jāpamato un jāpierāda izraudzīto pasākumu pietiekamība valsts uzraudzības inspektoram. Paredzēts, ka Komisija pēc dalībvalsts pieprasījuma var ieviest zināmas atkāpes higiēnas prasībās attiecībā uz tradicionālo produktu ražošanu un uz mazapdzīvotiem, grūti pieejamiem apvidiem. Jebkurā gadījumā, lai uzņēmējs varētu realizēt savu atbildību par pārtikas nekaitīgumu, tam jāveic atbilstoša paškontrolē, kas jābalsta uz HACCP (Hazard analysis in critical control points) sistēmas principiem. Komisijas izdotajās vadlīnijās paredzēta zināma elastība arī HACCP sistēmas lietošanā.

ES Komisija izdeva vairākas Komisijas regulas (skat. literatūras sarakstu), lai noteiktu jaunās likumdošanas **pārejas periodus** (līdz 2009.g. 31. decembrim) **un ieviešanas pasākumus**.

Paralēli jaunajai pārtikas higiēnas likumdošanas paketei beidzot tika noteikti arī ES kopēji **pārtikas mikrobioloģiskā piesārņojuma kritēriji – Komisijas regula 2073/2005**. Šajā dokumentā būtisks, ir tas, ka fiksēti divu veidu kritēriji: vieni normas, kuras nedrīkst tikt pārsniegtas konkrētos pārtikas produktos nevienā pārtikas aprītes posmā, otra – kritēriji, kuri liek domāt par nepietiekošu higiēnas līmeni uzņēmumā. Pēdējā gadījumā pārtiku var lietot uzturā, bet uzņēmumam jāpārskata sava paškontroles sistēma un jāievieš korekcijas, kas nodrošinātu, ka turpmāk norma tiek ievērota.

Jau iepriekš ES bija noteiktas arī **ķīmiskā piesārņojuma normas** [Regula (ES) 466/2001], kuras tiek regulāri papildinātas.

Komisija ir sagatavojusi **vadlīnijas kā interpretēt vienu vai otru likumdošanas normu**. Ir jau sagatavoti arī vairāki papildinājumi un grozījumi jaunajā pārtikas higiēnas paketē un izskan bažas, ka arī jaunā likumdošana ir pārāk sarežģīta un grūti lietojama.

Lai inspektori varētu atbilstoši novērtēt higiēnas apstākļus uzņēmumos un lemt par to, vai tie ir pieņemami attiecīgajā situācijā, būtiska ir **inspektoru kvalifikācija un regulāras apmācības**. Pamatkritēriji apmācību veikšanai noteikti regulās, bet nesen izdots arī Komisijas politikas dokuments “labākas apmācības labākai pārtikai”.

Tai pat laikā palielinās **patērētāju atbildība** par pārtikas lietošanu atbilstoši norādījumiem marķējumā. Daļa patērētāju kļūst arvien neapmierinātāki ar pārtikas kvalitāti, ar tās ķīmizāciju, izvēlas bioloģiskās l/s produktus, pieaug tendence iepirkties pie zemiekiem uz vietas saimniecībās, patērēt **vietējas izcelsmes produktus**.

SECINĀJUMI

1. Jaunas pārtikas ražošanas un izplatīšanas tehnoloģijas, kā arī tirgus globalizācija radījusi situāciju, ka ir būtiski pagarinājusies pārtikas aprites ķēde un patērētājs ir attālināts no ražotāja.
2. Lai saglabātu patērētāja uzticamību pārtikas kvalitātei, jābūt skaidri noteiktiem spēles noteikumiem, kas attiecas uz visiem pārtikas ķēdē iesaistītajiem dalībniekiem.
3. Pārtikas likumdošanā nav iespējams noteikt prasības un rīcību visiem gadījumiem. Tas rada nepieciešamību ieviest elastīgu likumdošanu, palielināt uzņēmēju atbildību par pārtikas kvalitāti un nekaitīgumu.
4. Palielinās riska analīzes nozīme gan higiēnas prasību un paškontroles izveidošanā, gan valsts uzraudzības veikšanā.
5. Palielinās informācijas nozīme – preču marķējums, produktu izsekojamība, informācijas apmaiņa starp valsts uzraudzības dienestiem uc.
6. Kā neatņemama sastāvdaļa uzņēmēju un valsts uzraudzības inspektoru kompetences uzturēšanā ir efektīvas un regulāras apmācības.
7. Palielinās patērētāju atbildība par pārtikas iegādi, uzglabāšanu, lietošanu, kas saistīts ar papildus zināšanu apguvi un informācijas pieejamību, kā arī vēlme patērēt uzturā vietējas izcelsmes produktus.

LITERATŪRA

1. The general principles of food law in the European Union. Commission Green Paper.- Com(97)176
2. White Paper on Food Safety. Commission of EC.- COM(1999)719 FINAL
3. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.- OJ No L 31, 1.2.2002,p.1-24
4. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council on the hygiene of foodstuffs.- OJ No L 226, 25.6.2004,p.3-21
5. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council laying down specific hygiene rules for food of animal origin.- OJ No L 226, 25.6.2004,p.22 – 82
6. Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council laying down specific rules for the organization of official controls on products of animal origin intended for human consumption.- OJ No L 226, 25.6.2004,p.83-127
7. Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules.- OJ No L 191, 28.5.2004,p.1-52
8. Regulation (EC) No 183/2005 of the European Parliament and of the Council laying down requirements for feed hygiene.- OJ No L 35, 8.2.2005, p.1-52
9. Commission regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs.- OJ No L 338, 22.12.2005,p.1-26
10. Commission regulation (EC) No 2074/2005 laying down implementing measures for certain products under Regulation (EC) No 853/2004; Regulation (EC) 854/2004; regulation (EC) 882/2004; derogating from Regulation (EC) 852/2004;amending Regulations (EC) 853/2004 and 854/2004 (EC).- OJ No L 338, 22.12.2005,p.27-59
11. Commission regulation (EC) No 2075/2005 laying down specific rules on official controls for *Trichinella* in meat.- OJ No L 338, 22.12.2005,p.60-82
12. Commission regulation (EC) No 2076/2005 laying down transitional arrangements for the implementation of Regulations (EC) 853/2004,854/2004 and 882/2004; and amended Regulations (EC) 853/2004 and 854/2004.- OJ No L 338, 22.12.2005,p.83-88

13. Guidance document on the implementation of certain provisions of Regulation (EC) 852/2004 on the hygiene of foodstuffs.- <http://europa.eu.int>
14. Guidance document on the implementation of procedures based on the HACCP principles in certain food businesses. - <http://europa.eu.int>
15. Guidance document on the implementation of certain provisions of Regulation (EC) 853/2004 on the hygiene of food of animal origin.- <http://europa.eu.int>

ASINS UN PIENA AMINOSKĀBJU IZMAIŅAS SAISTĪBĀ AR GOVJU LAKTĀCIJAS DINAMIKU

BLOOD AND MILK AMINO ACIDS CHANGES IN CONNECTION WITH COWS LACTATION DYNAMICS

Mičulis Jānis, Nikalovska Aija, Zītare Inese

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

ABSTRACT

Many years investigations in different countries testify that dairy cows blood plasma free amino acids have a significant role in milk proteins biosynthesis. Free amino acids mutual ratio differ for different breeds of cows. Therefore free amino acids qualitative and quantitative composition investigation causes a special interest in connection with milk proteins biosynthesis as well as by elaborating cows selection methods according to this trait. According to references milk amino acids ratio is different to various cows breeds. Milk amino acids content is one of most significant milk nutritive value criteria. Amino acids content in milk and it's dynamics during lactation are not investigated sufficient till now.

The aim of our investigations was to investigate mentioned above indices changes during lactation to Latvian Brown cows.

KEY WORDS: cows, amino acids, blood, milk, lactation.

IEVADS

Daudzu gadu pētījumi pierāda, ka slaucamo govju asins plazmas brīvām aminoskābēm ir svarīga loma piena olbaltumvielu biosintēzē (Harper, 1983). Savukārt brīvo aminoskābju savstarpējās attiecības atšķiras dažādu šķirņu govīm (Mičulis, Neilands, 1997), tāpēc šo aminoskābju kvantitatīvā un kvalitatīvā sastāva izpēte izraisa īpašu interesi gan saistībā ar piena olbaltumvielu biosintēzi (Verbeke, Peeters, 1965), gan arī izstrādājot govju selekcijas metodes pēc šīs pazīmes.

Kā rāda literatūras dati arī piena aminoskābju sastāva attiecības dažādu šķirņu govīm ir atšķirīgas. Piena aminoskābju sastāvs ir viens no svarīgākajiem piena diētiskās vērtības kritērijiem. To daudzums pienā un izmaiņas laktācijas gaitā vēl nav pietiekoši izpētītas. Tāpēc mūsu mērķis bija izpētīt šo rādītāju dinamiku laktācijas gaitā Latvijas Brūnās šķirnes govīm.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumi tika veikti vienā no Rīgas rajona zemnieku saimniecībām 2002.-2003.gadā.

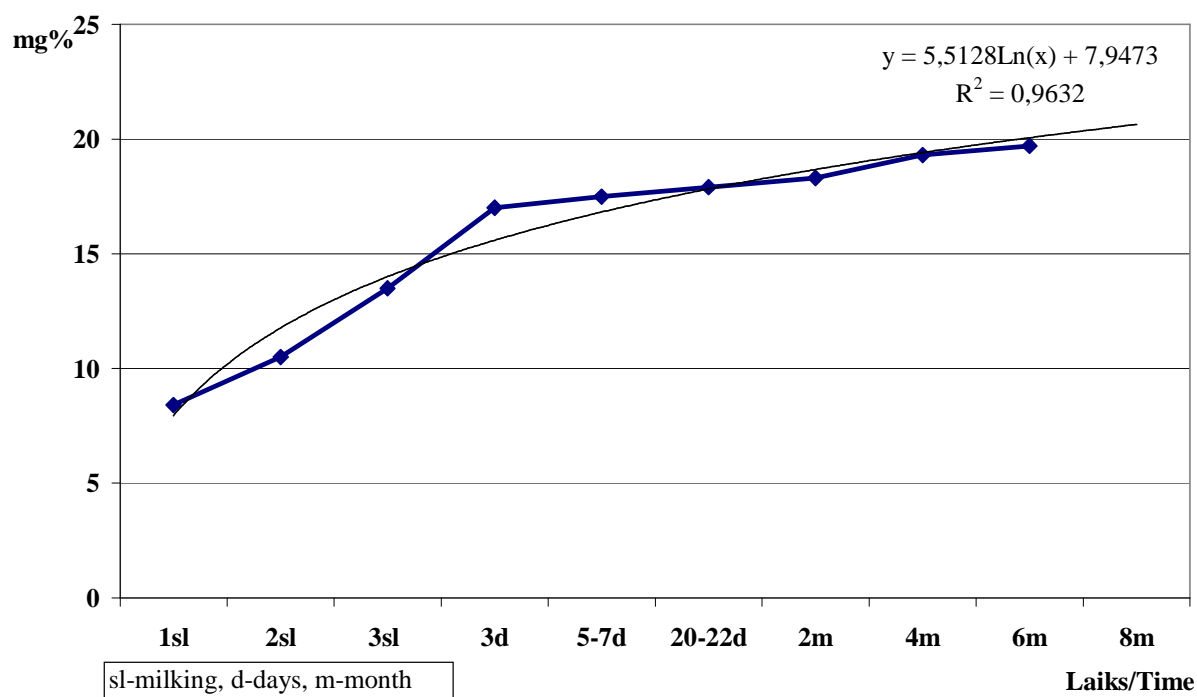
Asinis aminoskābju analīzei tika ņemtas no *v.jugularis* 4-5 stundas pēc ēdināšanas. Diennakts vidējie piena paraugi tika ņemti tajā pašā dienā. Asins plazmas brīvo aminoskābju un piena kopējo aminoskābju izdalīšanai tika izmantota Steina un Mūra metode (Stein, Moore, 1954). Aminoskābju analīze tika veikta ar aminoskābju analizatoru AA-339.

Lai izslēgtu sezonālātes ietekmi, pētījumi tika veikti ar divām dzīvnieku grupām.. Pirmajā grupā iekļāva 5 govīs, kuras atnesās martā, aprīlī, otrajā – 6 govīs, kuras atnesās

oktobrī-novembrī. Visi dzīvnieki bija 3.-5. laktācijā un analogi pēc zootehniskajiem un fizioloģiskajiem rādītājiem. Abu grupu govīs saņēma barību, kura bija sabalansēta atbilstoši normatīvu prasībām. Asins paraugi tika ņemti 15 min, 2 stundas, 3 dienas, 5-7 dienas, 20-22 dienas, 2, 4, 6 un 8 mēnešus pēc atnešanās. Piena paraugi tika ņemti pirmajā dienā no 1.slaukuma, 2.slaukuma, 3.slaukuma, pēc tam – dienā, kad tika noņemtas asinis, tas ir, 3 dienas, 5-7 dienas, 20-22 dienas, 2, 4, 6 un 8 mēnešus pēc atnešanās.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Asins plazmas brīvo aminoskābju summas dinamika abām izmēģinājumu grupām parādīta 1.attēlā.



1.attēls **Asins brīvo aminoskābju dinamika laktācijas gaitā**
Figure 1. **Blood free amino acids dynamics during lactation**

Attēls liecina, ka pastāv cieša sakarība starp slaušanas laiku un plazmas brīvo aminoskābju koncentrāciju, sakarības determinācijas koeficients ir $R^2 = 0,96$ ($p < 0,05$).

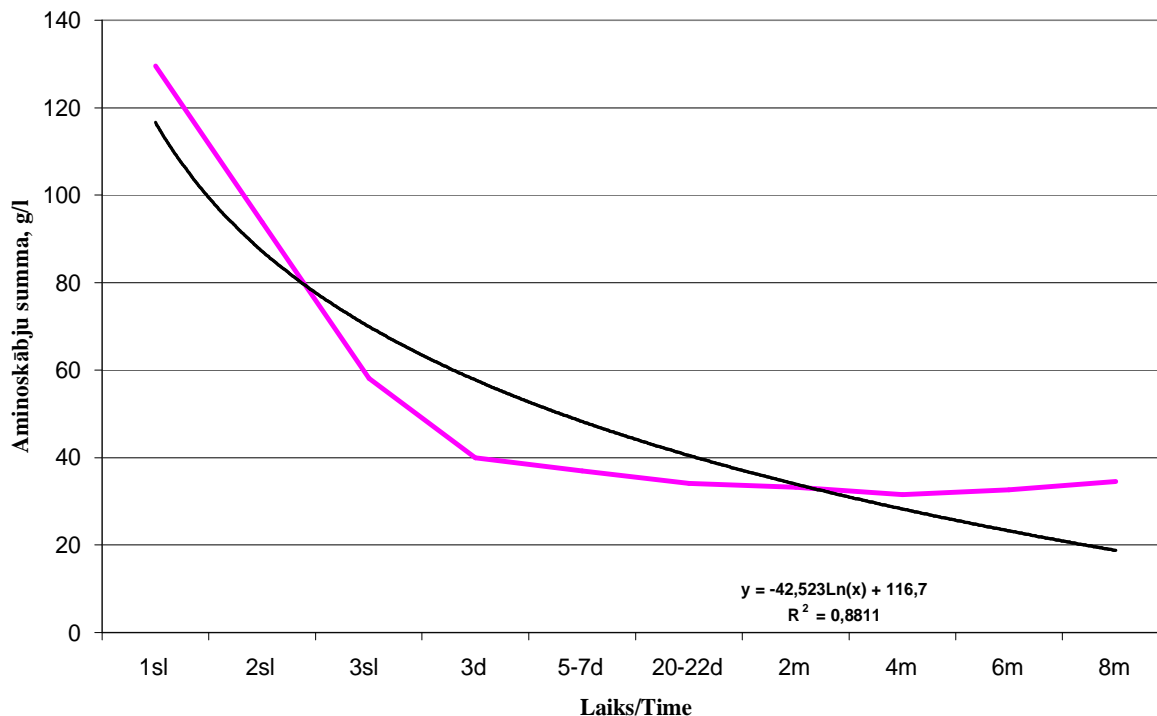
Kā redzam no 1.attēla, asins plazmas brīvo aminoskābju koncentrāciju summa abās izmēģinājuma grupās paaugstinās laktācijas gaitā. Aminoskābju summa visvairāk mainās laktācijas pirmajās dienās. Vismazākā brīvo aminoskābju koncentrācija konstatēta 15 minūtes pēc atnešanās. Laktācijas gaitā paaugstinās tikai lizīna, histidīna, leicīna, tirozīna, fenilalanīna līmenis, otrās grupas dzīvniekiem laktācijas gaitā paaugstinājās lizīna, asparagīnskābes, serīna un fenilalanīna līmenis. Pārējo aminoskābju līmenis laktācijas gaitā mainījies nevienmērīgi ar tendenci paaugstināties laktācijas beigās.

Pienā kopējā aminoskābju summas dinamika abām izmēģinājuma grupām laktācijas gaitā parādīta 2.attēlā.

Sakarība ir cieša, tās determinācijas koeficients $R^2 = 0,88$ ($p < 0,05$).

Piena aminoskābju dinamika laktācijas gaitā samazinās. Laktācijas periodā brīvo aminoskābju līmenis asinīs palielinās, bet pienā tajā pat laikā kopējo aminoskābju daudzums samazinās īpaši līdz trešās dienas slaukumam. Mūsu pētījumi tika veikti salīdzinoši labos turēšanas un ēdināšanas apstākļos, tāpēc iegūtie rezultāti var tikt izmantoti, lai meklētu jaunus

testus augstproduktīvu dzīvnieku selekcijā. Rezultāti var tikt izmantoti piena tehnoloģiskai novērtēšanai, lai novērtētu tā piemērotību piena pārstrādes produktu ieguvei, kā arī, lai noteiktu piena diētisko vērtību izmantošanai pārtikā (Joņins, Mičulis, 1999; Jemeljanovs, Mičulis et al., 2004).



2.attēls. **Piena aminoskābju dinamika laktācijas gaitā**
 Figure 2. **Milk amino acids dynamics during lactation**

Asins plazmas brīvās aminoskābes veido metabolisko fondu no kura dzīvnieka vielu maiņas procesos tiek ņemts materiāls olbaltumvielu sintēzei un kurā atgriežas olbaltumvielu katabolisma produkti. Tāpēc asins plazmas brīvo aminoskābju pētījumiem ir liela nozīme, lai pētītu šos procesus arī slaucamo govju organismā.

Plazmas brīvo aminoskābju izmaiņas laktācijas gaitā nevar izskaidrot viennozīmīgi, jo tās acīmredzot atspoguļo sarežģītās biosintētisko procesu norises atšķirīgos organisma fizioloģiskos stāvokļos saistībā ar piena veidošanos. Piena olbaltumvielu sintēzē zinātnieki parasti izvirza divus jautājumus: kas ir piena olbaltumvielu priekšteči un kā no tiem piena dziedzeros veidojas piena olbaltumi. Vairākums zinātnieku uzskata, ka piena olbaltumvielas veidojas no asins brīvajām aminoskābēm. Otra virziena pārstāvji uzskata, ka piena olbaltumvielu biosintēzē piedalās arī asins polipeptīdi. Jāsaka, ka uzskats par piena olbaltumvielu veidošanos no aminoskābēm sakrīt ar piena olbaltumvielu biosintēzes matricu teoriju. Savā darbā Verbeke un Peeters (Verbeke, Peeters, 1965) pētot asins plazmas un piena dziedzeru limfas brīvo aminoskābju arterio-venoza starpību ir konstatējuši, ka piena dziedzeri absorbē pietiekošā daudzumā arginīnu, glutamīnu, izoleicīnu, leicīnu, lizīnu, valīnu, treonīnu un histiolīnu, lai sintezētu visas piena olbaltumvielas, kuras sintezējas piena dziedzerī.

Mūsu darbs ir zināms ieguldījums, lai tālāk attīstītu zināšanas par piena olbaltumvielu biosintēzi saistībā ar piena kvalitāti un tā tālāku izmantošanu pārstrādei.

SECINĀJUMI

1. Veikti govju asins plazmas brīvo un piena aminoskābju dinamikas pētījumi Latvijas Brūnās šķirnes govīm laktācijas gaitā, kuri var tikt izmantoti kā orientējošs tests zinātniskajos izmēģinājumos.
2. Brīvo aminoskābju līmenim slaucamo govju asins plazmā laktācijas periodā bija tendence palielināties, bet piena aminoskābju daudzumam tajā pat laikā tendence samazināties.
3. Dati par piena aminoskābju sastāvu var tikt izmantoti, lai veiktu Latvijas brūnās šķirnes govju piena tehnoloģisko novērtēšanu un tā piemērotību pārstrādei dažādos piena pārstrādes produktos.

LITERATŪRA

1. Jemeljanovs A., Miculis J., Ramane I., Konosonoka I.H., Kaugers R. and Vitina I.I. (2004) Development of organic livestock production and certification in Latvia // Organic livestock farming: potential and limitations of husbandry practice to secure animal health and welfare and food quality: Proceedings of the 2nd SAFO Workshop 25-27 March 2004, Witzenhausen, Germany.-p.183-191.
2. Joņins V., Mičulis J. (1999) Dažādi piena kvalitāti ietekmējoši faktori // Latvijas lauksaimniecības zinātniskie pamati:zinātniskā monogrāfija.-[Jelgava]:LLU, 7.143.-7.150.lpp.
3. Harper A.E. (1983) Some recent developments in the study of amino acids metabolism // Proc. Nutr. Soc.- Vol.42, N3-p.437-447
4. Mičulis J., Neilands J. (1997) Comparative evaluation of blood free amino acids level for Latvian Brown and Holsteins Breed cows // Proceedings of the 3rd Baltic Animal Breeding Conference, Riga, Latvia, 3-4 April.-p.114-115
5. Stein W.H., Moore S. (1954) The free amino acids of human blood plasma // J.Biol.chem.-., Vol.211.-p.915-926
6. Verbeke R., Peeters G. (1965) Uptake of free plasma amino acids by the lactating cow's udder and amino acid composition of udder lymph// Biochem.j.-Vol.94, N1.-p.183-189

DEVELOPMENT OF INTELLIGENT TECHNOLOGIES FOR CONSUMERS' PROTECTION IN THE FOOD MARKET INTELEKTUĀLO TEHNOLOĢIJU ATTĪSTĪBA PATĒRĒTĀJU AIZSARDZĪBAI PĀRTIKAS PREČU APRITĒ

Moskvin Gennady, Spakovica Evelina, Moskvin Artyom

Tehniskā fakultāte, LLU, Latvija

Faculty of Engineering, LUA, Latvia

logicor@aldems.lv

ABSTRACT

Industry analysts expect that as regulations pertaining to testing of food and agricultural products continue to be adopted, the shift toward rapid-screening methods will continue. The overall product testing industry is growing steadily. The biosensor industry too is growing. Identification, assessment and conformity control of agricultural products, intellectual compatibility of measuring processes and functions of the "compensating stage" can be taken over by the cognition subject with its intellectual apparatus, which adds to the possibilities of applied investigation methods. The research contains the fundamental scientific problem of elaboration of expert and Artificial Intelligence (AI) system in the field of agriculture. On the basis of results of experimental researches and modeling of "intellect of consumer" was developed new conformity assessment

methods, based on principle of geometrical similarity of metrical images, also compact, low- cost electronic device “artificial tongue”.

KEY WORDS: food safety, consumers’ protection, quality assessment.

INTRODUCTION

For years, engineers worldwide have been working to develop mechanical systems that can mimic the human senses of smell, sight, and taste. The quest began 30 years ago with the creation of mathematical algorithms that emulated the brain’s method of processing information. Since then, intelligent systems that can sense, make decisions, “learn” and adapt have been successfully developed. Now, recent advances in technology have allowed these devices to become smaller, “smarter” and less expensive. The global scientific community has acknowledged research on an artificial tongue sensor for consumers’ protection. E-tongue, E-nose is expert systems for automatic analysis and recognition (classification) of liquids or gases, including arrays of non-specific sensors, data collectors and data analysis tools. Electronic tongues are used for liquid samples analysis, whereas electronic noses- for gases. The result of artificial tongue and artificial nose can be the identification of the sample, an estimation of its concentration or its characteristic properties. This new technology has many advantages. Problems associated with human senses, like individual variability, impossibility of on-line monitoring, subjectivity, adaptation, infections, harmful exposure to hazardous compounds, mental state, are no concern of it. Synonyms of an electronic tongue: artificial tongue, taste sensor. Synonyms of an electronic nose: artificial nose, olfactory system (for example, Odor scanner Headspace HS100). The principle of e-nose or e-tongue systems can easily be compared to the human perception as strong similarities are observed. The electronic e-tongue or nose gives either a simple answer like recognized, “good”, or “bad” or a more sophisticated response such as odor intensity or a molecule concentration. The main difference e-tongue is that the system analyses a liquid matrix. So the sensors are immersed directly into the liquid or into others mediums. In the most generic sense, quality refers to the combination of characteristics that are critical in establishing a product’s consumer acceptability. In the food industry, this is usually an integrated measure of taste, purity, flavor, texture, color, appearance and workmanship. In a highly competitive market, other criteria of quality can be “value” or a consumer’s perception of the worth of the product based upon the funds available for consumers on all traceability stages of quality.

The measurement and evaluation of quality is a complicated affair. Most organizations employ professional technicians to carry out his task, but this has not always been the case. In the past, many companies assumed that the quality of their raw materials could be guaranteed simply by paying the highest prices. However, this did not prove to be very reliable and almost all firms now use various analytical methods for quality determinations. Recently in agriculture for quality control of agricultural products are even more often applied biosensors. The biosensors industry is new but growing. The market is comprised of four segments- medical, environmental, food, and military. Ninety percent of sales come from glucose-detecting biosensors for medical applications. The market is generating a need for pathogen detecting biosensors across all segments [1].

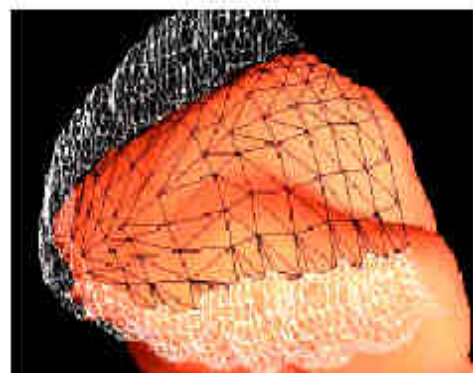
Quality control ensures that raw materials meet set standards, processing methods perform as designed, finished products meet company standards, and consumer confidence in the company remains high. Problems arise when there is disagreement on what is actually required to ensure safety. Another important area of standardization relates to the information presented to the consumer [2,6]. There may be some disputes arising out of a culturally based philosophy regarding the role of food in the diet. In this case it is not the product itself, but rather its description that must conform to a particular standard.

Much effort has been devoted to harmonizing labeling information and very large market segments do have common requirements. Some societies traditionally confer great

health benefits to certain foods while others may not. This may lead to health claims that are allowed in one country and not another. An organized industry association in order to establish a reliable identity for a particular product sometimes establishes industry standards. The overall food product testing industry is growing steadily [2]. Sales of artificial tongues, electronic noses and vision chip in 1998-2003 can see on the table 1, main principles of applied sensing methods - on the table 2.

millions-\$	1998	2003	AAGR %
Electronic nose	14	20	7.4
Vision chip	8	21	21.3
Artificial tongue	0	2	NA
Total	22	43	26.7

a



b

Figure 1. Sales of artificial tongues, electronic noses and vision chips in 1998-2003 (a) and sensing model of artificial tongue (b)

1. attēls. Elektroniskas “mēles”, “deguna” un vizualizācijas sensoru pārdošanas apjomi 1998.-2003. gados pasaules tirgū (a) un “mākslīgā mēles” modelēšana (b).



a

E-tongue	E-nose
<ul style="list-style-type: none"> •Potentiometric sensors •Measurements of conductivity •Voltamperometry •Optical sensors •Biosensors •AFM-Resonance (LUA) 	<ul style="list-style-type: none"> •Conductivity sensors •MOSFET (Metal-oxide-silicon field-effect-transistor) •CP (Conducting Polymer) •Piezoelectric sensors •QMB (Quartz Crystal Microbalance) •SAW (Surface Acoustic Wave) •Optical sensors

b

Figure 2. Intelligent instruments (a) „artificial tongue” (LUA) and applied sensing methods (b)

2.attēls. Inteliģenti LLU instrumenti „mākslīgā mēle” (a) un pielietojamas sensoru metodes (b)

There is growing recognition of toxins as health risks, especially in grains and fish - seafood, which are two fast-growing food categories because consumers perceive them as healthful. Sales in the US for pathogen, pesticide and GMO products combined used by food processors are projected to increase from \$149.5 million in 2000 to \$239.4 million in 2005 at an AAGR (average annual growth rate) of 9.9%. The pathogen specific testing market is

expected to grow for all segments at a compounded annual growth rate (CAGR) of 4.5% with a total market value of \$563 million by 2003 [2].

Development of intelligent technologies for consumers' protection in the food market

Intelligent techniques for measuring human sensory response to food texture have been undertaken since 1980s by Boyar and Kilcast, Moskvina [3], Shmulevich et al., Sakamoto et al., Kohyama et al., to study relations between physiological and sensory testing of perception. Since the half of the eighties the technological mimic of the main functions of human olfaction became possible. Since that, an increasing number of researchers have dedicated their efforts to improve the original idea pursuing the fabrication of electronic tongue. Practical applications, in a wide number of cases, appeared in the literature, and in the nineties some companies have introduced the electronic tongue technology to the market. Recently in food industry and in agriculture for quality control of agricultural products are even more often applied sensors. Much research was done in order to find new and more diverse sensors, and to date there are several companies offering ready-to-use electronic tongue [4-6]. Historically first instrument with artificial intellect was built in Latvia Agricultural University 18 years ago under supervision of Prof. G. Moskvina [3]. It was artificial tongue - device based on couple of electrodes and signal generating - signal recognition parts. For ages, the human tongue has been an important tool in assessing the quality of many products, food and agricultural products being good examples. While all others parts of production processes, including these of the food industry, were getting more and more automated, there was still no "objective" means for using the "subjective" information confined in the taste of products. This changed in 1988, when Prof. G. Moskvina introduced the new concept of an electronic tongue [3, 9, 12]. The "artificial tongue" (AT) ES and AI device is an electronic intelligent instrument, which consists of data acquisition and data analysis systems.

Analysts expect that as regulations pertaining to food and agricultural products testing continue to be adopted, the shift toward rapid nonconformity assessment methods will continue. Normally such standards become effective because the majority of producers agree to them. They are seldom related to safety, but more to a characteristic quality, which the industry feels is useful to establish credibility for the market. These standards are commonly referred to as commodity standards or standards of identity. Many measuring devices usually consist of two functional knots: primary sensing element (measuring transducer) and registering device. Sensing element usually has electric exit signal and further processing measuring information is completed by using different electrical schemes, mainly, of an analogous type. As to functional opportunities, preciseness and signal stability, the processing of digital data has significant preferences [3].

The presence of microcomputer in the measuring channel allows by use of special testing programs and errors back propagation algorithms to carry out identification experiment of measurable medium with help of intelligent complex making use of definite physical effects [3, 8, 9]. Automatic identification of the critical control points should be determined in all the stages of food production starting with the obtaining of raw materials or the production of component parts up to their marketing. Therefore, firstly, during the technological process a precise, safe, operative and objective information flow has to be established throughout all the production stages.

The solution of this problem is hindered by the lack of such measuring devices and suppliers which during testing, regulation and control of technological process parameters systematically, energetically, constructively, informatively, exploitatively and, what is most important, metrologically could be joined not only to the control systems but also to technical and measuring devices in real conditions. Just in such way can be explained the world tendency towards the "intellectualization" of measuring devices and sensors. In industrial

production there are no analogous for such agricultural and food products properties as stochastic and not uniform flow of materials and informative resources, significant changes of their properties and quality in time, presence of inertia in the communications with a bionic system. The above said does not allow applying the traditional methods and means in the control of technological processes and in the food production processes. The situation is worsened by the low technical level of the existing suppliers and devices used in agriculture and, in the first place, their preciseness and credibility. Theoretic investigations prove that sensors lag behind the development of food and other technologies therefore all over the world intensive financing is observed just in the field of technical progress.

METHODS, MATERIALS AND THE MAIN RESULTS

The electronic tongue or nose system performance is dependent on the quality of functioning of its pattern recognition block. Various techniques and methods can be used separately or together to perform the recognition of the samples. After measurement procedure a preprocessing block transforms the signals. The results obtained are inputs for Principal Components Analysis (PCA), Cluster Analysis (CA) or Artificial Neural Network (ANN), also Amplitude- Frequency Resonance (AFM) and “Chernoff faces” pattern recognition methods and algorithms [7, 8, 10, 11]. Research was focused on the development of classification algorithms. The multi - sensor system utilizes an imaging system, an impact sensor, a sensor of electroconductivity (constant and alternating current), an electronic chronometer for determination of relaxation time (T_{rel}), an ultrasonic sensor, a gauge for measuring electrical resistance (R_a), a force gauge (using as an electronic penetrator) and an measurement device - artificial tongue. Various ANN's were trained using back-propagation (BPA) and back-transformation (BTA) algorithms.

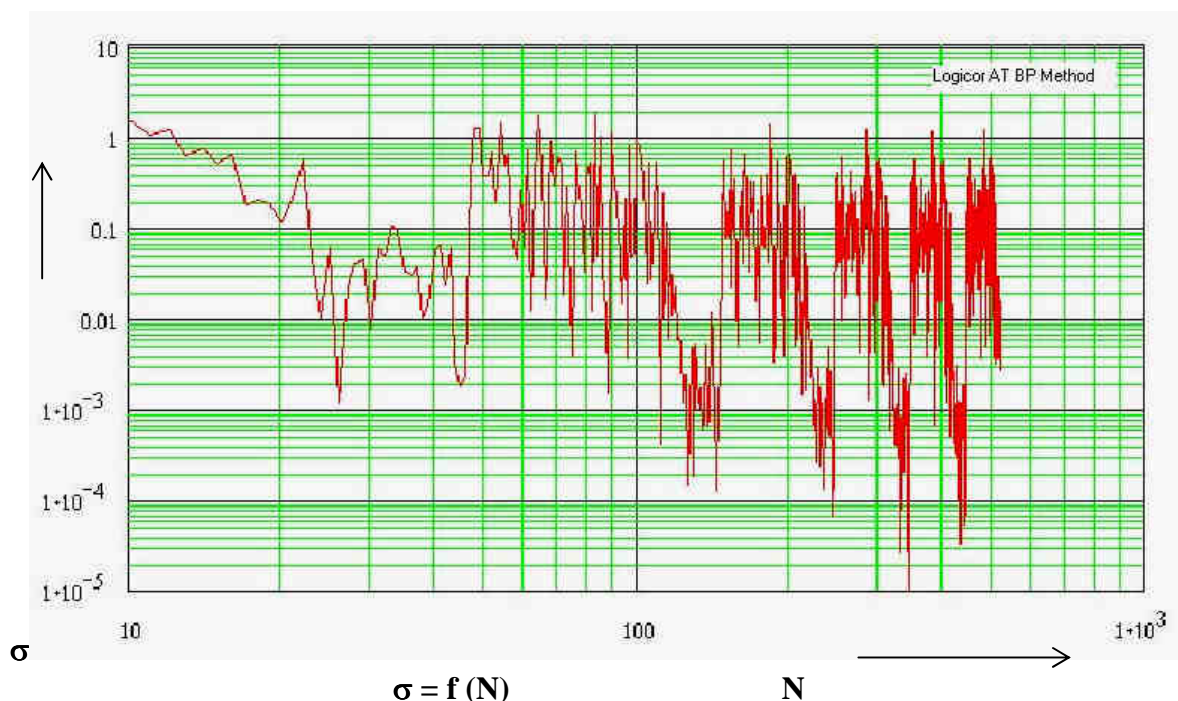
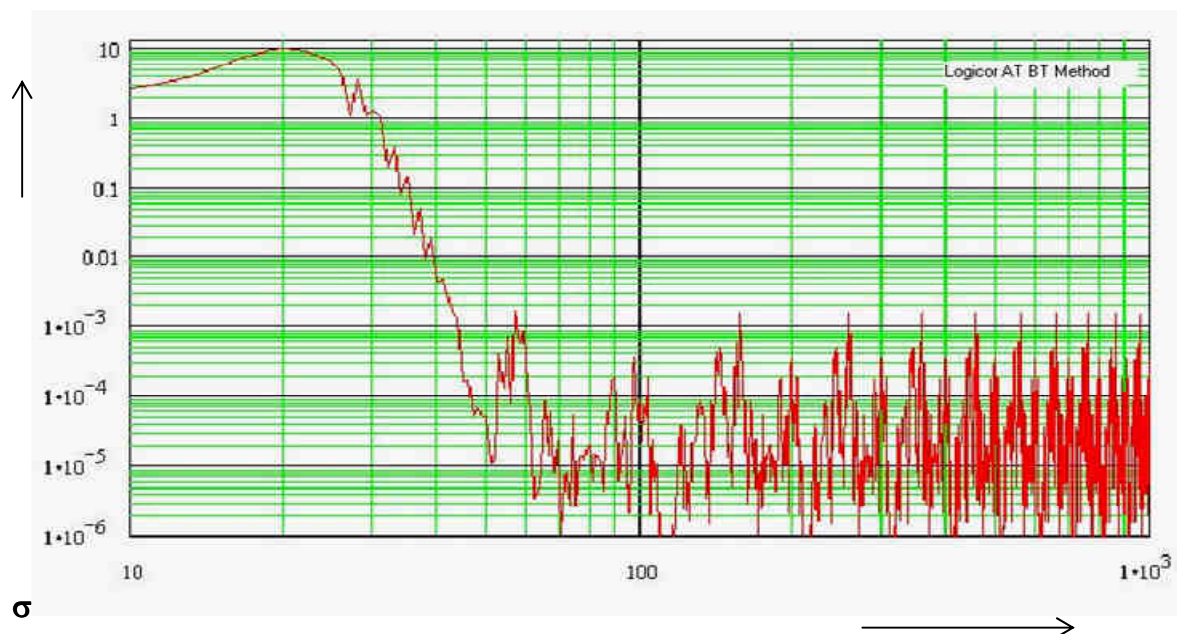


Figure 3. Testing the back propagation algorithm (BPA) by means of LUA artificial tongue “Logicor AT”, $\sigma = f(N)$

3.attēls. BPA algoritma izpēte izmantojot LLU “Logicor AT” elektronisko “mēli”.



$\sigma = f(N)$ N

Figure.4. Testing of back transformation algorithm (BTA) by means of LUA artificial tongue “Logicor - AT”, $\sigma = f(N)$.

4. attēls. Atgriezeniskās transformācijas algoritma (BTA) izpēte izmantojot LLU elektronisko “mēli” “Logicor - AT”, $\sigma = f(N)$

Further on "reference" functions of the influence factors are determined and feedback algorithm is synthesized in the form of ANN "self-learning" programs. For the estimation of error of tested algorithms was used standard deviation function $\sigma = f(N)$. A result of compared testing of back propagation (BPA) and our back transformation (BTA) self-learning algorithms for artificial tongue “Logicor AT” on Figure 3 and on Figure 4 is reflected. The number of hidden neurons in three layers models with sigmoid, hyperbolic tangent and secant transfer varied functions. After training the ANNs, the performance of ANNs was discussed. Optimal configuration model was selected from 12 ANN configurations based on the standard deviation of mean absolute error. "Behavior" factor analysis of the object of interest has to be considered at the basis of the second type of bionic models.

The overall quality of food is not a linear combination of all measurable quality parameters. This presents major problems as to how these measurements should be combined to quality indices and grading decisions. The quality of food is a combination of numerous parameters such as: firmness, acidity, bacteria, aroma, color, color uniformity, taste, odor and other quality conformity parameters. In the most generic sense, quality refers to the combination of characteristics that are critical in establishing a product's consumer acceptability. In food industry, this is usually an integrated measure of taste, purity, flavor, texture, color, appearance and workmanship. In a highly competitive market, another criteria of quality can be “value “or a consumer's perception of the worth of the product based upon the funds available for the consumer. This is true for all stages of quality's traceability - from environment to home.

The main parameters are specific to the individual product. Thus, the concept of this work is to develop a system that can classify product based upon several parameters (for example - vision, taste, firmness, smell and weight) by using multi-sensor data acquisition. The use of E-tongue involves 3 phases. The learning phase - after establishing number of neurons, layers, type of architecture, transfer function and algorithm, network is forced to

provide desired outputs corresponding to a determined input. It is made by adjusting the “synapses” weights in order to minimize the difference between desired and current output [7]. The validation phase - verification by means of different data with similar characteristics from data, used in the learning phase. The production phase - in which the network is capable of providing outputs corresponding to input. Despite the numerous techniques developed for destructive and non-destructive evaluation of quality, for example of fruits and vegetables, quality sorting is still primarily based on manual decisions and manual work. Preliminary experimental determination optimal K_{ind} for the standard apple is shown on Figure 5.

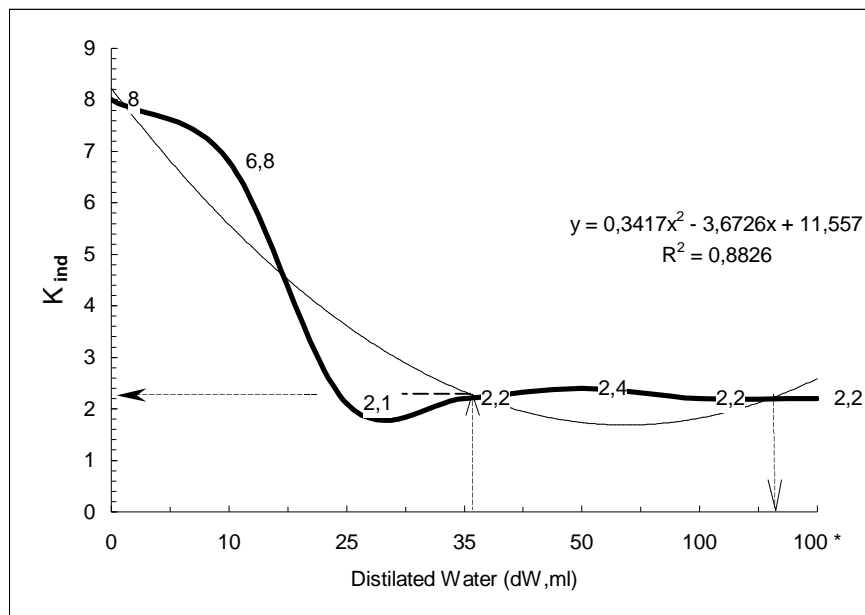


Figure 5. Determination optimal K_{ind} for the standard product (here the apple) with add to sample 35 ml distilated water, $K_{ind} = f(dW)$; $A_s = 1,0...5,0$ dB; $F_{ind} = 7,0$ kHz; $dW = 100^*$ after waiting 40 min.

5.attēls. Testējama produkta optimālā identifikācijas koeficienta noteikšanas piemērs pie “Logicor AT” testera iestatītiem signāla parametriem $K_{ind} = f(dW)$; $K_{ind} = f(dW)$; $A_s = 1,0...5,0$ dB; $F_{ind} = 7,0$ kHz; $dW = 100^*$ fiksēts pēc 40 min. Produkta probes optimālais koeficients $K_{ind}=2,2$ noteikts pie $dW=35$ ml.

The main results of preliminary experimental research prove that quality and conformity control of agricultural products and raw materials can be determined by fractal geometry methods by using the intelligent artificial tongue "Logicor-AT" [4, 8]. The peculiarities, conditions and specifics of food production require elaborate simple, safe, inexpensive and precise electronic conformity control devices. The elaboration of such devices is control systems for the quality of food and other products - is the decisive factor in operation of the conformity. Too the quality conformity assessment and respectively the risks in the rapid alert system in the chain of agricultural production can be easy detected by method of fractal geometry, Figure 6 [4-5, 8]. Techniques and criteria for training sets for the classifier were developed in such a way that only about 150 dates was needed to achieve good conformity classification resulting in 88 % of correct classifications for objects that were tested at different dates. A classifier that was trained can achieve 88% accuracy in the same classification. The presence of a microcomputer in the measuring channel allows the use of special testing programs carrying out identification experiments of a measurable medium using definite complex of physical effects (AFM, ultrasonic, electroconductivity, relaxation time of resistance and other parameters, which good correlated with mediums' properties)

[8,9]. The multi - sensor system that utilizes an imaging system, an impact sensor, sensor of electroconductivity constant and alternating current, electronic chronometer for determination of relaxation time T_{rel} , an ultrasonic sensor, gauge for measuring an electrical resistance R_a , force gauge, and an “artificial tongue” measurement device. In general, it allows improving scientific knowledge’s on the basis of informative service and quality control programs and guaranteeing legal protection of interests and rights of each consumer. The research on “consumer intellect” models is carried out through the synthesis of the non-traditional “watch – fractals” conformity method by using low- cost, risk assessing intelligent instruments.

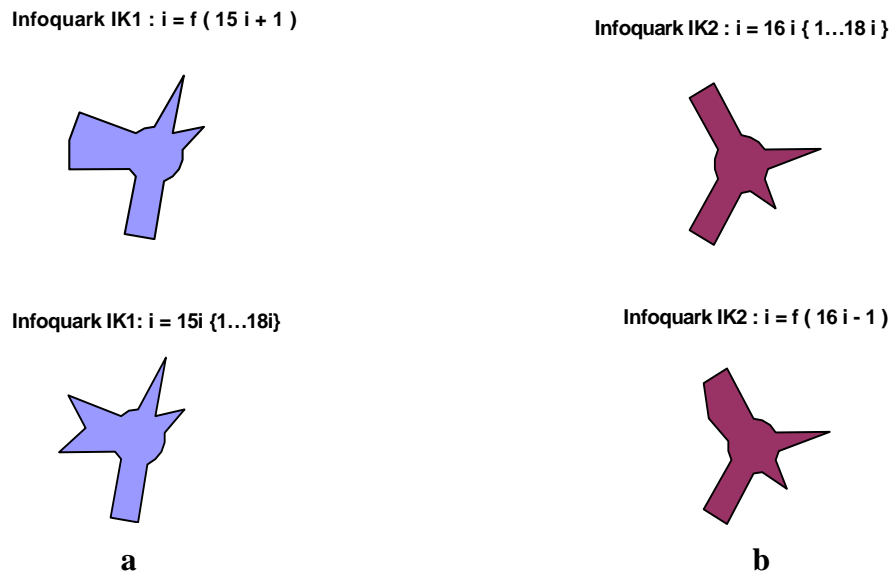


Figure 6. **Two examples of conformity control of tested producēts(a and b) by use of fractal geometry images (infoquarks IK1, IK2)**

6.attēls. **Divu testējamo produktu (a un b) atbilstības kontroles piemēri ,pielietojot fraktāļu ģeometrijas tēlu metodi (infokvarku izlases IK1, IK2)**

Preliminary interrogations of consumers show positive relation of consumers to new possibilities for the protection of their health, rights and interests. The main results of experimental research prove that quality and conformity assessment of agricultural products and raw materials can be easy determined by new conformity assessment method by use of intelligent sensor “artificial tongue”, based on use principle of geometrical similarity of metrical images [4, 12].

DISCUSSION

Subsequently, the real "organisms" of AI systems can be expressed by means of the accepted conditioned standard of the perceptual model (experts' knowledge). Besides, the most significant AI "biological" features remain. It can be said also in other way: real AI organisms are "the projections of the initial AI organism" designed by experts-theoreticians, models on in reality existing organic reason forms. Internal motivation of biological systems to self-organizing, reasonable by anti -chaos theory, can be used for the control of their quality that is for definition of conformity of biological system or physical mediums to parameters of an optimality, which is determined to quality of agricultural products. Internal intention of bionics systems to motivation and to structure it is important internal engine of process of search of an optimality of biological system. Such biological system itself continuously forms individual metric co-ordinates "space - time., selected space - measure and required "speed" of time for the conformity control, obtaining of needed useful information, for the modification and its processing by means of application of "artificial" or

"natural" intellectual tools [10-11]. Such motivation makes the identification process all embracing, core-aimed. This process never is local, but is global. Harmony degree of a external influence on the researched biological medium can be estimated by methods of functional systems according to preservation of afferent principle. In bionic systems such harmonious approach in strategy of measurement and assessment of useful medium's properties allows to allocate such set of key test signals, which does not contradict to preservation of afferent principle [6, 8, 9].

Agricultural production peculiarities, conditions and specifics require elaborating simple, safe, inexpensive and precise conformity control electronic devices. Elaboration of such suppliers is the decisive factor in the quality of food and other products conformity control system operation. Intelligent sensors can essentially perfect the whole control system due to the increase of preciseness and a rational processing of signals received from the sensory element. Such existence problem of a measuring device and a sensor is the problem of a precise control of production processes, the problem of consumer's provision with qualitative food products, efficiency problem of any production. Therefore it is topical to design new generation conformity control measuring devices with the application of new fractal methods, which can effectively work under changing operation regime of equipment's, as well as adopt themselves to definite agricultural and food technology processes with not systemized parameters and not formalized requirements in real exploitation conditions [9]. One of the development directions can be the elaboration of rapid control law-cost conformity control electronic devices with "Artificial Intelligence" (AI) elements, which continue the development of microprocessor technique technology. Such intellectual suppliers have "artificial tongue" sensible sensory elements in form of measurement transducer with digital or analogous electrical or other exit signal. AI "tongue" intelligent technology was designed as the synthesis of sensory elements with computing micro-devices. Intelligent compatibility of measuring processes and functions of the "compensating stage" can be taken over by the cognition subject with its intellectual apparatus, which adds to the possibilities of applied investigation methods. In the elaboration of bionic intellectual measuring systems it has to be understood that such a system has to be open to man's (expert's, specialist's) intellect, knowledge, practical experience (also not formalized and not systemized) and even to intuition [8, 9, 12]. These devices are already used in laboratories and in business. Preliminary interrogations of consumers show positive relation of consumers and businessmen's to application an intelligent devices "artificial tongue" and "artificial nose" for conformity control in area of agricultural production and business (Figure 7). In general, it considerably allows, on one hand, to improve scientific knowledge's basis of informative service and quality conformity control programs and on other hand, to implement practically Latvian laws "Conformity Control" and "Consumers Protection", which guaranteed protection of interests and rights of each consumer. The research of "consumer intellect" models are carried out by means of synthesis of the non-traditional conformity assessment imagining method based on principle of geometrical similarity of metrical images in different areas of identification, classification and conformity assessment of agricultural products by using of rapid control intelligent instruments.

Applications areas of artificial tongues in the nearest future

The concept "consumers' protection" concerns the roles of marketing ethics in transactions between producers, marketers and poor consumers. Therefore we describe our research results looking from point of view some problems and obstacles faced by poor consumers. Bionic approach in the modeling of intelligent AT measuring systems allows examining two types of intelligent control models. For the elaboration of the first type models it is sufficient to study in isolation only "inner" parameters and processes of the object under exploration without taking into consideration the impact of outer medium factors and, in

relation with it, "behaviour" changes of the structure intended for synthesis. The modeling of this type can be useful for a preliminary metric image identification and conformation of the object under exploration. The further use of the model depends only on the success of the acquired model's theoretic and technical continuation [3-5].



Figure 7. **Intelligent expert system for conformity assessment of wine, (Australia, 2006).**
 7. attēls. **Ekspertu sistēma vīnu kvalitātes un izelsmes atbilstības pārbaudei (Austrālija, 2006).**

"Behaviour" factor analysis of the object of interest has to be considered at the basis of the second type of bionic models. Further on "reference" functions of the influence factors are determined and feedback algorithm is synthesized in the form of ANN "self-learning" programs. The basic contours of models technical realization are formed in complete agreement of the existing notions, data, levels of knowledge about the investigation process or object with the exploration task and aim [3]. Technological and informative revolution in all production spheres, especially in computing- and research-comprising technology branches determined application of local (divided intellect) systems in functioning structures and further development of local microcomputers. Subsequently, in the automation leading part belongs to intellectualization of measuring devices.

Artificial tongue uses electrical currents to produce recognizable patterns on a graph that are different for different compounds. The human tongue functions in a similar way because the sense of taste is no more than the recognition of electrical signal patterns for foodstuffs and other substances that have previously been encountered and remembered, Figure 1. Possible applications areas of artificial tongues in area of environmental pollution monitoring can be monitoring of agricultural and industrial pollution of air and water, identification of toxic substances, leak detection. In area of consumers' protection - for total traceability in the chain of food an agricultural production. In chemical industry - products purity, in the future - detection of functional groups, distinction, legal protection of inventions - digital "fingerprints" of taste; In foodstuffs industry - food quality control during processing and storage (water, wine, figure 5, coffee, milk, juice), optimization of bioreactors, control of ageing process of cheese, whiskey, automatic control of taste. In medicine - non-invasive diagnostics (patient's breath, analysis of urine, sweat), clinical monitoring, identification of unpleasant odor of pharmaceuticals. In safety - searching for chemical or biological weapon, searching for drugs, explosives, friend-or-foe identification.

CONCLUSIONS

1. Technological and informative revolution in computing technology branches determined the application of divided intellect systems and a further development of local microcomputers for conformity assessment of food and agricultural products.
2. Quality refers to the combination of product characteristics that are critical for consumer acceptance. But risk can never be totally eliminated. However, by setting high standards, by constantly evaluating risk and by drawing on the best available independent scientific advice, the EU can boast a state-of-the-art food safety policy.
3. In agriculture are even more often applied biosensors for risk assessing and quality control of agricultural products. The biosensors industry is growing.
4. The sensometric aims is: increase the awareness of the fact that the field of sensory and consumer science needs its own special methodology and statistical methods; improve the communication and co-operation between persons interested in the scientific principles, methods and applications of sensometrics; act as the interdisciplinary institution, worldwide, to disseminate scientific knowledge on the field of sensometrics.
5. The comparative researches of self-training algorithms for a rapid conformity assessing of agricultural products with the help of the intellectual device artificial tongue "Logicor – AT" have shown advantages for back transformation algorithms (BTA), which was elaborated and developed in LUA for the first time in the area of intelligent technologies about 30 years ago.
6. Main preferences of watch-fractal metrical images methods is very easy possibility to detection of all deviations from standard images and easy possibility operatively to find namely those quality parameters, which have influences on quality deviations of product.
7. On the basis of results of experimental researches and modeling method "of intellect of the consumer " we has developed a new method based on principle of geometrical similarity of metrical images and compact, low - cost electronic AI devices "artificial tongue" for conformity assessment of agricultural products, goods and raw materials. Preliminary interrogations of consumers show positive relation of consumers and businessmen's to new possibility for protection their rights and interests.

ACKNOWLEDGEMENT

This project was funded by two grants of Latvian Council of Science LZP 05-1594 and LZP 05-1595.

REFERENCES

1. Stephen M. Radke, Evangelyn C. Alocilja, (2002), Market Analysis of Biosensors for Food Safety, ASAE Paper 027025;
2. Charles R. Hurburgh (2003), Food quality and international trade, Resource, Engineering & Technology for a Sustainable World, Vol. 10 No. 4 ,April 2003, (ISSN 1076-3333);
3. Moskvina G.A. Intellectualized automatic measuring, dosing and accounting systems. Latvia University of Agriculture, Jelgava, 91p.
4. Moskvina G.A. Artificial Intelligence Measuring, Automatic Control and Expert Systems in Agriculture: in 3-rd IFAC/CIGR Workshop on Artificial Intelligence in Agriculture, Makuhari, Japan, April 24-26,1998, Preprints, p.176-181.
5. Moskvina G.A. Fractal and Perceptual Images in Info-Ergonomics: in 1-st IFAC Workshop on Control Applications and Ergonomics in Agriculture, Athens, Greece, June 15-17,1998, p.255-261.
6. Spakovica E. Dr.oec. Promotion. Interests of the Consumers and their Protection. Jelgava, Latvia University of Agriculture, 2004, 238 p.

7. Moskvins G., Back Propagation and Transformation Methods in Artificial Intelligence Systems. Proceedings of the 4-th International Scientific and Practical Conference, June 26-28, 2003, Rezekne, p.367-376.
8. Moskvins G., Development of Intelligent Systems and Technologies in Agriculture. Proceedings of International Scientific Conference .Motor Vehicle, Logistics, Alternative Fuels.. Jelgava, April 24, 2003, p. 165-172.
9. Moskvins G., Spakovica E. Intelligent sensometrical tool for the conformity assessment of agricultural products. Proceedings of 2004 CIGR International Conference, sponsored by CIGR, CSAM and CSAE, Beijing, China 11- 14 October 2004, CD- Paper, 11 p.
10. Москвин Г.А. Искусственный разум. Думаящие машины. ISSN 1611- 4159, DAAD - LfL TUM-München, 150 с.
11. Москвин Г.А. Основы теории систем искусственного интеллекта-ISSN 1611- 4159, DAAD - LfL TUM-München, 108 с.
12. Moskvins G., Spakovica E. Intelligent Technologies for the Conformity Assessment in the Chain of Agricultural Production. CD -Proceedings of International Conference on Industrial Electronics, Technology & Automation (IETA 05), , Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE), University of Bridgeport (USA), December 10-20, 2005, 8.p.

LAUKSAIMNIECĪSKĀS PRODUKCIJAS ATBILSTĪBAS KONTROLES INTELEKTUĀLIE MODEĻI INTELLIGENT MODELS FOR CONFORMITY ASSESSMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Moskvins Genādijs, Špakoviča Evelīna, Moskvins Artjoms

Tehniskā fakultāte, LLU, Latvija

Faculty of Engineering, LUA, Latvia

logicor@aldems.lv

ABSTRACT

In article are discussed and reflected main results of elaborated intelligent technology and expert system for conformity assessment of agricultural products by using of classic Markov and Bernulli statistical models. Industry analysts expect that as regulations pertaining to testing of food and agricultural products continue to be adopted, the shift toward rapid-screening methods will continue. Identification, assessment and conformity control of agricultural products, intellectual compatibility of measuring processes and functions of the "compensating stage" can be taken over by the cognition subject with its intellectual apparatus, which adds to the possibilities of applied investigation methods. The object's properties and registering results of the investigation object, which have to be fixed by means of different measuring devices, can be so significantly different that there can be no "essence" at all in the indications of the measuring device because the exploration object is always connected with a definite purpose of measuring process in a definite co-ordinates system. The advantage is, that not a set of the "crude" information, but complex of ready, qualitative knowledge is used, not a "bare", non-processed number information group, which rather misinforms, disorients than informs or takes away uncertainty about features and peculiarities Therefore elaboration of metric image is an attempt to find, understand and evaluate positive, valuable features of the explorable agricultural products.

KEY WORDS: food safety, consumers' protection, quality assessment.

IEVADS

Ikviens cilvēks ikdienā ir citu cilvēku ražotu preču patērētājs un lielāko savas dzīves daļu cilvēki ir patērētāju lomā. Un ikviens ir izjutis to nepatīkamo sajūtu, kāda pārņem, kad nesen iegādāta prece izrādās slikta, nederīga vai tā negaidīti ātri pārstāj kalpot. Tāpēc

patērētāju tiesību un to interešu aizsardzības jautājumiem ir pievērsušies daudzi pētnieki pasaulē un arī Latvijā. Kopš pārejas uzsākšanas no centralizētās plāna ekonomikas uz tirgus ekonomiku Latvijas tirgū sastopamas arvien jaunas preces un pakalpojumi. Patērētājiem ir arvien grūtāk būt informētiem par jauno preču un pakalpojumu īpašībām. Ir nepieciešamas ļoti plašas un daudzpusīgas zināšanas, kā arī ir jāpieņem pareizs lēmums, lai beigu beigās izdarītu pamatotu un savām vajadzībām atbilstošu izvēli. Konkurence starp uzņēmumiem parasti ir labvēlīga patērētājiem, tā kā tā uzlabo preču un pakalpojumu kvalitāti, kā arī tai vajadzētu samazināt to cenas un palielināt patērētāju izvēles iespējas. Patērētājiem ir jāzina, vai konkurence ir godīga, kā arī vai netiek lietotas negodīgas un maldinošas tirdzniecības metodes.

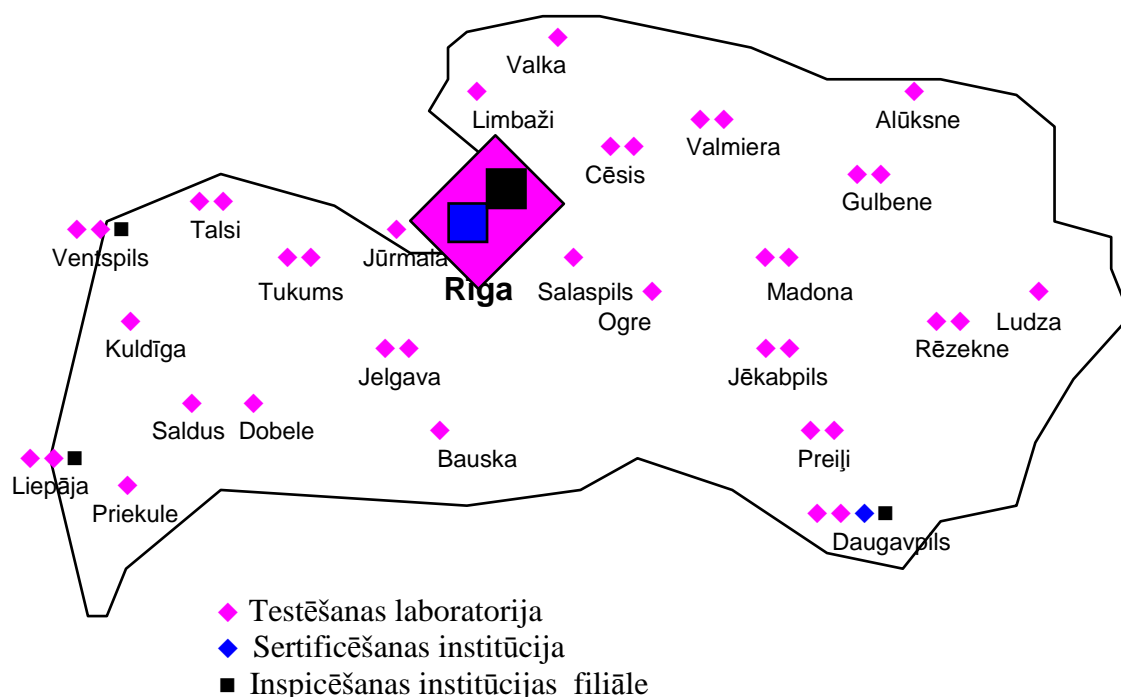
Attīstīta tirgus ekonomika nevar darboties bez dažādiem pasākumiem, kas aizsargātu patērētāju intereses. Šādi pasākumi attiecas uz maldinošu reklāmu, pareizu cenu norādīšanu, preču un pakalpojumu drošumu, preču ražotāju un pakalpojumu sniedzēja atbildību, kā arī netaisnīgiem līgumu nosacījumiem. Patērētāju interešu un tiesību aizsardzības līdzekļu kopums valsts līmenī sastāv no diviem pamatelementiem. Pirmais ir atbilstošu normatīvo dokumentu izstrāde un pieņemšana (likumi, lēmumi, noteikumi un vietējo pašvaldību lēmumi un rīkojumi). Otrais elements ir valsts institūcijas, kuras izstrādā valsts politiku patērētāju aizsardzības jomā, veic koordinācijas funkcijas, normatīvo dokumentu izpildes kontroli, preču un pakalpojumu drošuma un kvalitātes kontroli, risina radušos konfliktus un nodarbojas ar informatīvo un izglītojošo darbību patērētāju vidū un sadarbojas ar sabiedriskām patērētāju tiesību aizsardzības organizācijām [1,2].

Saskaņā ar likumu «Par atbilstības novērtēšanu», sertifikācija ir no ražotāja un patērētāja neatkarīgas trešās puses darbība, ar noteiktu ticamību apliecinot, ka attiecīgais produkts, process vai pakalpojums atbilst noteiktam standartam vai citam normatīvajam dokumentam. Piedāvājot precī tirdznieciskā darījumā pārdevējs var veikt brīvprātīgo atbilstības sertifikāciju. Likums attiecas uz visiem uzņēmumiem, uzņēmēj sabiedrībām un valsts institūcijām, kas pretendē uz produktu, procesu vai pakalpojumu atbilstības novērtēšanu, kā arī uz šajā novērtēšanas procesā iesaistītajām testēšanas un kalibrēšanas laboratorijām un sertificēšanas un inspicēšanas institūcijām, 1.att.

Šā likuma mērķis ir nodrošināt vienotu, ar ES un starptautiskajiem normatīvajiem aktiem harmonizētu produktu, procesu un pakalpojumu atbilstības novērtēšanas kārtību. Šis likums nosaka atbilstības novērtēšanas vispārīgos principus reglamentētajā un nereglamentētajā sfērā. Saskaņā ar likumu jebkura darbība, kuras mērķis ir tieši vai netieši noteikt, vai izvirzītās prasības ir izpildītas ir atbilstības novērtēšana. Atbilstības novērtēšana reglamentētajā sfērā attiecas uz produktiem, procesiem vai pakalpojumiem to projektēšanas, izgatavošanas, pirmstirgus, ekspluatācijas un utilizācijas stadijā, lai noteiktu, vai tie var izraisīt briesmas cilvēka dzīvībai, veselībai un videi [2].

Kārtību, kādā notiek valsts robežu šķērsojošo kravu veterinārā, fitosanitārā vai sanitāri higiēniskā kontrole muitas punktos nosaka MK noteikumi. Savas kompetences ietvaros kontroli veic Sanitārās robežinspekcijas amatpersonas. Izgatavotājam, kas radījis jaunu preci, ja tā ir pakļauta sertifikācijai, jānodrošina tās kvalitātes, drošuma un derīguma ekspertīze, kuru veic valsts kvalitātes kontroles laboratorija (nacionālais sertifikācijas centrs). Līdz ar to

atbilstības kontrole kalpo ne tikai cilvēku un vides aizsardzībai. Tā var atvieglot un paātrināt preču tirdzniecisko apgrozību, sekmēt patērētāju labāku aizsardzību no zemas kvalitātes precēm un viltojumiem.



1.attēls.. Akreditēto AK institūciju atrašanās vietu ģeogrāfiskais izvietojums Latvijā
Figure 1. The services - centres of conformity assessment on territory Latvia

PĒTĪJUMU METODES

Teorētisko un eksperimentālo pētījumu veikšanai pielietota ekspertu metode, analīzes, sintēzes, indukcijas un dedukcijas metodes, Markova ķēžu un Bernulli varbūtības - statistiskās metodes, atbilstības kontroles matemātiskie modeļi, fraktāļu ģeometrijas un eksperimentālo datu apstrādes metodes.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Bioloģisko sistēmu atbilstības kontroles intelektuālie modeļi

Intelektuālās sistēmas jēdziens, kas attiecas uz bioloģisko sistēmu sfēras, ir kaut kas vairāk, nekā parastā to atsevišķo komponentu summa. Tas ir saistīts ar to, ka jebkura reāla bioloģiskā sistēma raksturojas ne tikai ar fizisko un ķīmisko aprakstu, bet arī ar informācijas saturu, kā arī vadības sistēmu. Piemēram, gēni DNS molekulā - ir ne tikai struktūra, bet arī informācija, iekodēta molekulu konfigurācijā un molekulārās nanomašīnas vadības sistēmas kontūrās, kura sintezē olbaltumvielas. Tāpēc bioloģiskās sistēmā jēdzienus „informācija” un „vadība” var apskatīt kā jēdzienus „matērija” un „enerģija”. Beidzot, kas tas ir, mākslīgais (MI) vai dabiskais (DI) intelekts?

Profesora G. Moskvina interpretācijā „intelekts” ir optimālo risinājumu meklēšanas procesors laikā un telpā, kuri vislabākā veidā apmierina radītāja mērķa sasniegšanas nosacījumus. Atšķirībā no MI, dabiskais intelekts (DI) kā „dabiskais procesors”, ir dzīvās matērijas īpašība. MI mērķis ir labums radītājam. MI optimālums ir identisks lietderīgumam. Mērķis attaisno šo lietderīgumu un dzīves jēgas „slēpto kārtu”. DI mērķis – izdzīvošanas spēja ierobežotu resursu un citu intelektu pretdarbības apstākļos. Atšķirībā no DI, mērķa sasniegšanai ar MI palīdzību nav nepieciešams izskaidrot „dzīves jēgu”, jo tas aprobežojas ar

labumu cilvēkam. Informācija MI apskatās kā „iestingušas zināšanas”, motivēto, potenciāli jauno zināšanu avots. Informācija MI sistēmās ir savdabīga strukturālā hologramma, dabiskās dzīves (DD) gaitas „procesa”, iekšējo motivēto aktivitāšu un evolūcijas pēda, kas dabiskā veidā „iezīmējās” MI telpas - laika sistēmas hologrammā kā DD procesa determinēti-motivētu imitācijas trendu mijiedarbības rezultāts. „Mākslīgā dzīve” (MD) ir „tehnoloģiskā prāta” produkts. Tātad, MD ir termins, kuru MI pētījumos izmanto noteiktas jēdzienu telpas apzīmējumam.

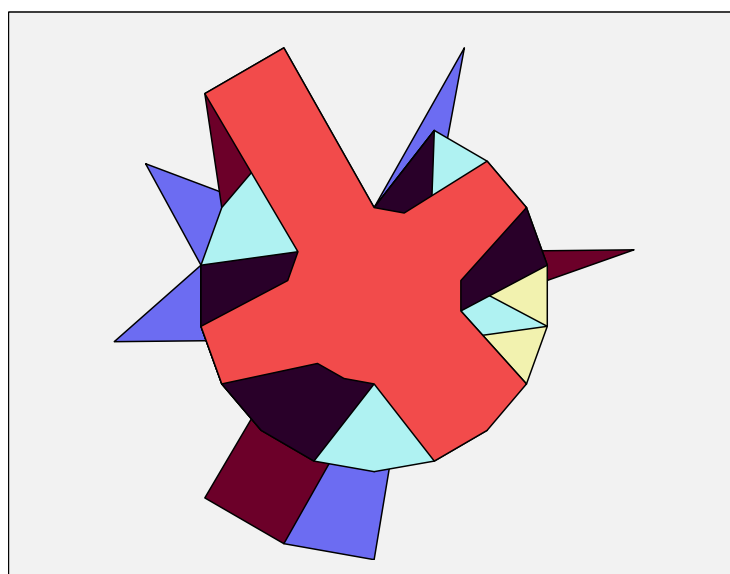
Intelektam, kā vektoram, ir kvantitatīva vērtība, virziens un iekšēja tieksme pēc mērķa dominantes. Bet jo augstāks intelekta līmenis, jo augstāka ir tā nenoteiktības pakāpe. MI izstrādātāju mēģinājumi pazemināt mākslīgā intelekta problēmu līdz programmu un algoritmu izstrādes uzdevumam neizskatās pārliecinoši. Tāpat kā aparātu iespējas ne vienmēr ir adekvātas to programmu sarežģītumam, ko risina ar MI palīdzību. Arī MI skaņu pazīšanas datoru programmas nekad nekļūs par tiešu domu realitāti, jo domāšana ir primāra un tas ir „process”, bet skaņa vai valoda ir sekundārās un tas ir tikai „instruments” [3].

Daudz perspektīvāk AK jomā izskatās vizuālo metožu, fraktāļu, neironu tīklu (NT) un ģenētisko algoritmu (ĢA) un MI metodoloģijas pielietošana. Piemēram, MI inteligentu instrumentu apmācība domāt ar fraktāļu tēliem tuvina tās procesoru cilvēka domāšanas asociatīvai metodei. Fraktāļu tēli satur sevī telpas - laika notikumu infokvaru elementārās pēdas un tur glabājas pagātnes, tagadnes un nākotnes izejas tēlu formā. Tāpēc principiāli ir iespējama dažāda veida apmācības algoritmu pielietošana, t.i. interpolācijas, filtrācijas un ekstrapolācijas algoritmu izmantošana. Bet jebkura secība realizējas laikā. Fraktāļiem ir raksturīga ne tikai iekšējā tēlu formēšanas, transformācijas un evolūcijas secība, bet arī iekšējais, endohronais laiks, kas noteic tēlainās domāšanas ātrumu. Intelektuālo mašīnu gandrīz radošu īpašību realizācijai vadošās elektroniskās kompānijas aktīvi izstrādā tā sauktos „video procesorus” (Image Processors). Fraktāļu tēli spēj „atcerēties” savu pagātni, izcelsmi, “pareģot” savu formu nākotnē un tādejādi ne tikai virzīt savas individuālās pašattīstības evolūciju sava neizbēgamā „likteņa” virzienā, bet arī atgriezties atpakaļ, lai „uzlabotu” sava „likteņa” iznākumu. Līdz ar to fraktāļiem piemīt iekšējā potencialitāte, „intuīcija”. Piemēram, ar fraktāļu tēliem un Černova seju tehnikas tēliem (Chernoff faces) intelektuālā mašīna var izpaust pat vienkāršas emocijas [4-6].

Bioķibernētiskā pieeja intelektuālo sistēmu modelēšanā ļauj apskatīt divus „intelektuālos” mērīšanas, kontroles un vadības modeļu tipus. Pirmā tipa modeļu izstrādāšanai pietiek izpētīt tikai procesa vai pētījuma objekta „iekšējās” saites un parametrus neņemot vērā ārējo faktoru īpatnības. Šāda tipa modeļi var būt derīgi atbilstības objekta iepriekšējai identifikācijai. Tālākā modeļa izmantošana ir atkarīga tikai no tā, cik veiksmīgs būs izveidotā modeļa teorētiskais un tehniskais turpinājums.

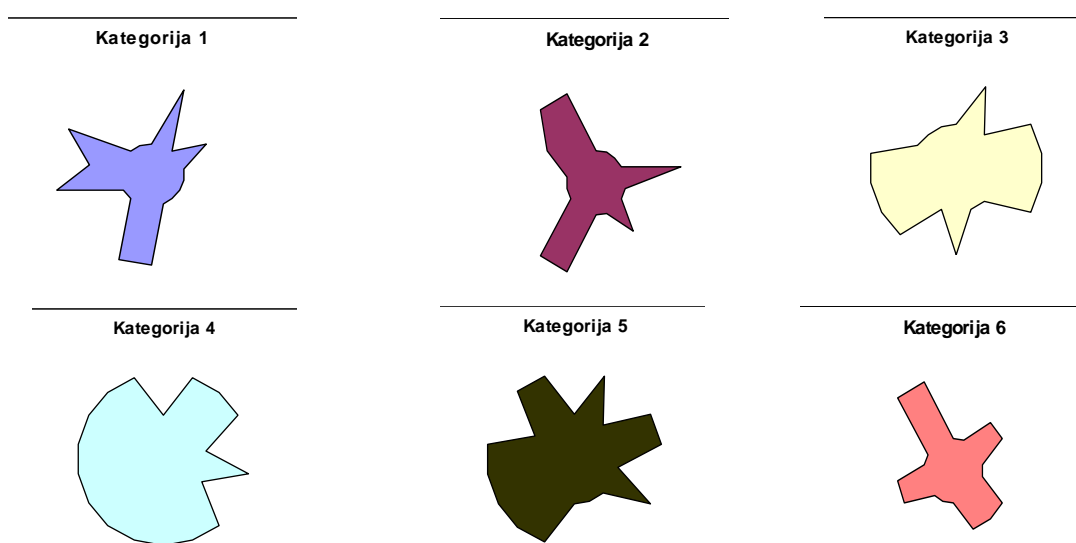
Pētījuma objekta uzvedības modeļa faktoru analīzei ir jābūt apskatītai uz otra tipa bioķibernētisko modeļu izmantošanas pamata, kad tiek veikta sistēmas uzvedības analīze un tiek noteiktās atsauces funkcijas atgriezeniskās saites ieviešanai. Tālāk, uz standarta funkciju pamata, tiek noteikti ietekmes faktori uz radīto metrisko tēlu formu un tiek izstrādāts atgriezeniskās saites vadības algoritmi. Ar algoritmu un programmu palīdzību veidojas metriskais tēls un turpmāk tas paliek atmiņā AK etalona veidā. Modeļu struktūras pamata kontūras veidojas pilnīgā atbilstībā ar mērīšanas procesa mērķiem, esošiem datiem un zināšanu līmeni par attiecīgā pētījuma objekta īpatnībām (2.,3.un 4.att.).

Sistēmiskās pieejas būtība intelektuālo sistēmu izstrādāšanā ir apgalvojumā, ka jebkura problemātiski strukturētā sistēma jebkurā līmenī ir mērķtiecīga sistēma, kura var būt sadalīta un sintezēta no vienkāršāko mērķtiecīgo apakšsistēmu kopuma. Tāda apakšsistēma interpretē, grasās un paredz, t.i. tai ir intelekta pazīmes. Mākslīgais intelekts (MI) attiecas pret jebkuru objektu vai mērķi tādā veidā, kā prasa to būtība.



2. attēls. Testējama produkta atbilstības assemblera datoriskā sintēze (sertificētā produkta parauga atbilstības ģeometriskais 2D modelis, kas atbilst produkta nanoassemblera modeļa fraktāļu tēla 3 atbilstības klasēm, 6 kategorijām un 18 parametriem)

Figure 2.. Geometrical assembler for the conformity assessment of agricultural product's



3.attēls.. Datoriskā testējamā produkta atbilstības assemblera īpašību analīze.

Figure 3. The analysis of properties of a tested product with the help of the assembler of conformity

Universālā domu neatkarība, intelekts, var atrast oriģinālās, efektīvās un pat neparedzētas atbildes. Aparāta rādījumi pie tam var tik atšķirties viens no otra, ka tajos var nesaturēties vispār nekādas būtības, jo pētījuma objekts visu laiku ir saistīts ar noteiktu koordinātu nolasīšanas telpas-laika sistēmu. Pie intelektuālo mērīšanas sistēmu izstrādāšanas ir jāparedz, lai tāda sistēma būtu pieejama cilvēka (eksperta, speciālista) intelektam, pilnīgākām zināšanām, veselam prātam un praktiskās pieredzes attīstībai, tai skaitā arī neformalizētas un nesistematizētas, kā arī DI intuīcijai. Turpmāk tāda mērīšanas – izzināšanas

ekspertu sistēma var nepārtraukti pilnveidoties caur apmācību – kopā ar standartu, kritēriju un atbilstības vērtējumu atjaunošanu [7].

Dialoga un pašmācības rezultātā veidojas atklāta tālākai attīstībai un pilnveidošanai indikācijas, identifikācijas, mērīšanas un korekcijas intelektuālā sistēma ar pētāmās fiziskās vides fraktāļu tēla funkcionālo attēlu.

Tāda mērķtiecīga un iekšēji motivēta uz mērķa sasniegšanu intelektuālā sistēma ir virzīta nevis uz mērīšanas procesu, bet gan uz mērīšanas rezultātu. Fundamentālie pētījumi mākslīgā intelekta (MI) jomā ļauj radīt abstraktos universālos modeļus, kuras uzlabo reālos procesus un rezultātā pētāmais stāvoklis kļūst caurspīdīgs, pieejams teorētiskai analīzei un apkopojumiem. Turpmāk tas atvieglo apjēgšanu, programmu lingvistisko aprakstu un jaunās zināšanas likumsakarību formulēšanu. Mūsdienu pasaulē, kas ir novērts ar derīgas un nederīgas informācijas, progresīvo un atpalikušo tehnoloģiju plūsmām, viss ir savstarpēji saistīts. Haosa teorija rada, ka šie procesi nav nejauši. Konkrēto modeļu pētīšanā labi palīdz imitācijas komplekso sistēmu pētījumi.

Dināmiskā sistēma, kura sastāv no vairākiem komponentiem, ir labi attēlota „smilšu kalniņš” modelī. Bēršot ārā smiltis uz galda, kalniņš no sākuma būs plakans, smilšu graudiņu izvietošana savstarpēji nav saistīta un sistēma kopumā savstarpēji neiedarbojas. Bet par cik smilšu kalniņš turpmāk kļūst stāvāks, smilts kalniņš sāk kustēties. Tas nozīmē, ka sistēmas atsevišķās daļas uzsāka savstarpēju iedarbību un sistēma nonāca kustības stāvoklī. Sīkākie kustības elementi, smilšu graudiņi, visu laiku kļūst aizvien aktīvākas un kalniņa augstums sasniedz kritisko vērtību. Turpmāk smilšu graudiņi kustās visos iespējamajos virzienos. Tas, kas notiek uz vienas kalniņa puses, ietekmē uz to, kas notiek kalniņa otrajā pusē.

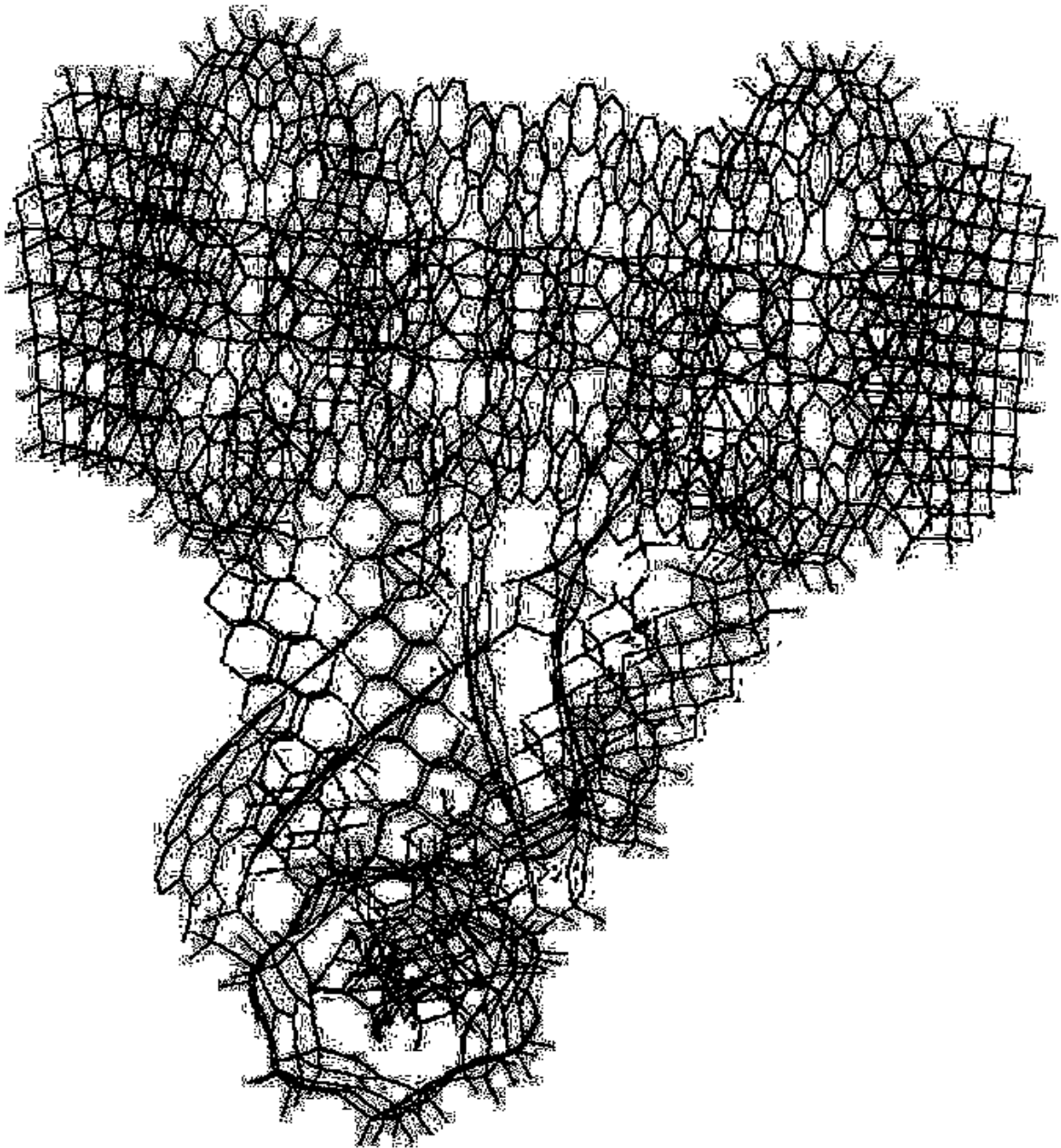
Mēs vairāk nepinamies tikai ar vienu smilšu graudiņu, bet mums ir tikai viens kalniņš, kas ietver sevī vienu lielu dināmisku sistēmu. Rezultātā sistēmas savstarpēja iedarbība iegūst globālo raksturu. Ar tādām sistēmām mēs saskaramies visur. Piemēram, bioloģisko stohastisko procesu analīzē lauksaimniecībā. Faktiski tas nozīmē, ka mūsu materiālā un garīgā pasaule ir tā pati kritiskā joma, tāds pats smilšu kalniņš, kas atrodas tādā stāvoklī, kad tas vairs nevar augt. Šis ir radikāli jauns priekšstats par pasaules attīstību un evolūciju, kas atšķiras no parastās pasaules un to parādību izpratnes, kuras notiek mums apkārt.

Mēs uzskatām, ka atrodamies sabalansētā līdzsvarā, bet faktiski tāds priekšstats ir ļoti tāls no realitātes. Tas nozīmē, ka mēs dzīvojam nevis stabilā, proporcionāli attīstošā pasaulē, kā mēs līdz šim domājām, bet esam globālās vispasaules sistēmas daļa, kura balansē uz kārtības un nekārtības, haosa un antihaosa robežas. Cilvēka dabas haoss tiek kompensēts ar pasaules antihaosu, kurš alkst pēc kārtības.

Pasaules eksistencei šis nosacījums ir sākotnējs, kā augstākā būtība, kura ir ielēgta pašā antihaosa dabā. Pasaules, globālā haosa un antihaosa likumu rakstura saprašana var, beigu beigās, novest mūs līdz skaidras saprašanas par visu pasaulē notiekošu procesu augstās pakāpes integrāciju, par matērijas, apziņas un tās sociālās vides garīgo dabu, kurā mēs visi dzīvojam un radam.

Vairākums mērīšanas ierīču parasti sastāv no diviem funkcionālajiem mezgliem: primārais sensoru elements (primārais mērīšanas pārveidotājs) un reģistrējošā ierīce. Sensoriem parasti ir elektrisks izejas signāls un tālākā to pārveidošana un formēšana notiek ar dažādu elektrisko shēmu palīdzību, pamatā ar, analoga tipa signālu izmantošanu. Kas attiecas un signāla funkcionālām iespējām, precizitāti, stabilitāti un noturību, digitālām ierīcēm ir ievērojamas priekšrocības. Mikrodatoru esamība mērīšanas kanālā ļauj ar speciālo programmu palīdzību īstenot kļūdu automātisko atrašanu un korekciju, īpašību un parametru atbilstības identifikāciju, mērāmas vides īpašību izmaiņu analīzi un modelēšanu ar dažādu bioķīmisko un fizisko efektu izmantošanu. Atklātās sabiedrības apstākļos īpašu nozīmi iegūst patērētāju tiesību un interešu aizsardzības problēmas, tiesību un garantiju nodrošināšana informācijas brīvai apmaiņai attiecīgi produktu kvalitātes un iespējamās pārtikas un

lauksaimniecības produkcijas īpašību izmaiņas laikā: ražošanas, uzglabāšanas, pārstrādes un lietošanas gaitā [8].



4.attēls. Produkta atbilstības kontroles nanomolekulārā asemblera fraktālis
(G.Moskvins, 1996)

Figure 4. The fractal of nanomolecular assembler's for the conformity control of food
(developed by Prof. G. Moskvins, LUA -1996)

Lauksaimniecības produkcijas atbilstības kontroles intelektuālo instrumentu izstrāde

Diemžēl, esošie sasniegumi vēl nedod plašas iespējas izmantot relatīvi vienkāršus, drošus un lētus mērīšanas aparātus un testerus dažādu pārtikas produktu kvalitātes kontrolei. Veikalos mums visiem ir iespēja kontroles svaros personīgi pārbaudīt preces atbilstību pēc produkta masas, bet mēs esam spiesti ticēt uz goda vārda, ja mērīšanas problēma attiecas uz

produktu kvalitātes kontroli. Tāda situācija ir pastāvīgi spēkā esošs, potenciālais riska faktors mūsu veselībai, ja ražotājs vai pārdevējs negodprātīgi vai pavirši attiecas pret saviem pienākumiem. Riska pakāpes analīzes un kvalitātes kritisko kontroles punktu nodrošināšanas uzdevumam kalpo starptautiskā pārtikas produktu kontroles sistēma visās ražošanas stadijās – HACCP sistēma (Hazard Analysis in Critical Control Points). No atbilstības identifikācijas problēmas viedokļa mērīšanas procesu intelektuālā savienojamība ar kontroles un korekcijas funkcijām ir īpaši nozīmīga testeru mikroprogrammu daļa, kura paplašina metožu un aparātu pielietojamas iespējas HACCP sistēmā visdažādāko tehnoloģisko izejvielu un lauksaimniecības produkcijas kritisko kontroles punktu atbilstības kontrolei. Bet tas neattiecas uz izejvielu iegūšanas un uzglabāšanas stadijām, kā arī lauksaimniecības produktu realizācijas un lietošanas stadiju. Ir izplatīta produktu apgādes un realizācijas sistēma, kad pārtikas produktu kvalitāte un to īpašību maiņa pēc to ražošanas vispār nepakļaujas nekādai tālākai kontrolei. Tiek pārbaudīti tikai papīri – pievienotie dokumenti, kuri, kā zināms, atšķirībā no pārtikas produktiem, neattiecas uz ātri bojājušo produktu kategoriju. Bez tam, patērētājiem, starpniekiem un vairumtirdzniecības tirgotājiem nav ne mērīšanas aparātu, ne atbilstošu profesionālo zināšanu. Tas rada situāciju, kurā patērētāju veselība ir zem draudiem, bet vairumtirdzniecības tirgotāju rīcības var radīt noteikto nekontrolējamo draudu cilvēku veselībai, kuri, kā zināms, arī nav nekādu citu paš aizsardzības ierīču pret tirgus agresijas, kā tikai viņu pašu māņu orgāni – mēle vai deguns.



5.attēls. Pārtikas produktu atbilstības kontroles instrumenti - Logicor-AT (Prof. G. Moskvins)
Figure 5 “Artificial tongue” - Logicor-AT (Developed by Prof. G. Moskvins, LUA)

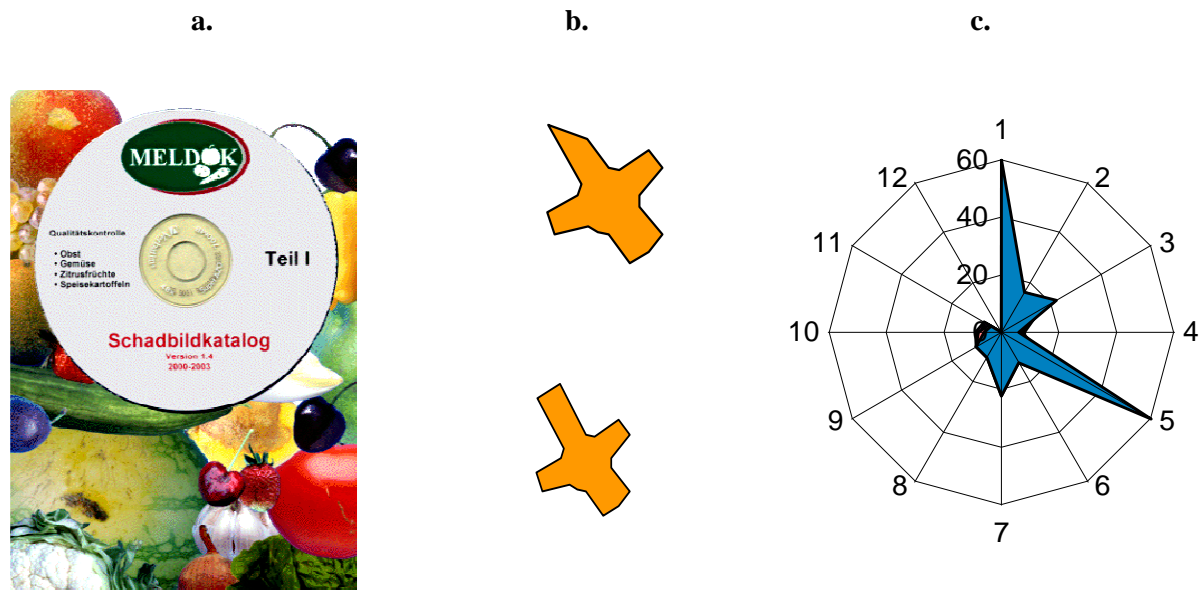
Rodas savdabīgi „melnie caurumi”, pārsvarā Austrumeiropas valstīs, uz kuriem arī ieplūda zemas kvalitātes produktu plūsma. Tāda brīvā tirgus situācija prasa aizsardzības mērus no nacionālo resoru puses pret negodprātīgo konkurenci. HACCP kritiskie kontroles punkti ir jānoteic visās ražošanas tehnoloģijas stadijās, kas sākās ar izejvielu iegūšanu vai komponentu ražošanu [2] Tātad, tehnoloģiskā procesa gaitā precīzai, drošai, pakāpeniskai un objektīvai informācijas plūsmas kontrolei par produkcijas īpašību maiņu arī ir jābūt nodrošinātai visos ražošanas etapos. Šīs problēmas risināšanai var sekmēt tādu mērīšanas ierīču izstrādi, kuras tehnoloģisko parametru testēšanas un kontroles procesā sistēmas, informācijas un ekspluatācijas ceļā enerģētiski, konstruktīvi un metroloģiski būtu saistīti ar vadības sistēmu.

Tieši ar funkcionālo iespēju paplašināšanas nepieciešamību attiecībā uz doto apstrādi un precizitātes paaugstināšanu var izskaidrot pasaules tendenci intelektualizēt mērīšanas ierīces. Specifisko īpašību esamība neļauj pielietot kontroles un vadības tradicionālās metodes un līdzekļus bioloģiskajās sistēmās un pārtikas ražošanas tehnoloģiskajos procesos. Situāciju komplicē pastāvošo ierīču zems tehniskais līmenis un, pirmām kārtām, to precizitāte un drošums. Sistēmas tehniskie un teorētiskie pētījumi rada, ka adapteri atpauk no pārtikas

tehnoloģijas attīstības. Izveidojies situācija HACCP sistēmas ieviešanā jauno intelektuālo metožu kontroles un riska analīzes kontroles punktos (HACCP), kad ar aparāturu nenodrošina pilnu informāciju par visu iekšējo procesu stāvokli, kuri notiek pētījuma objektā, jo nepietiekoši gudrā aparāta funkcionālā struktūra ir orientēta tikai uz iepriekš uzdota, un pie tam ierobežota funkciju kopuma realizāciju. Tādā veidā, nepietiekoši gudra aparāta pielietošana HACCP sistēmā var ierobežot vai vispār apturēt tehnoloģiju attīstību un negatīvi ietekmēt produkcijas kvalitāti. Veiksmi var panākt tikai ievērojot visus rezultātus no pētījuma objekta iedarbības ar dažādām mērīšanas ierīcēm to ekspluatācijas reālos apstākļos. Intelektuālo testeru izstrādāšana kļūst par galveno automatizācijas virzienu, tāpēc visā pasaulē ir novērojama pētījumu finansēšanas intensifikācija šajā jomā [5-7], 5.att.

Pie tam uzlabojumi var būt panākti ar mērīšanas pārveidotāju, sensoru un ierīču apgādāšanu ar skaitļošanas ierīcēm, mikroprocesoriem. Tātad, šī problēma ir attiecināta uz jaunās paaudzes ierīču radīšanu – atbilstības kontroles intelektuālo ierīču. Tādu mērīšanas ierīču radīšana ir pamatota uz MI elementu izmantošanas, kuri spēj efektīvi darboties iekārtu darbības mainīgos režīmos, kā arī var pielāgoties pie noteiktām tehnoloģijas īpašībām ar nesistematizētiem parametriem un neformalizētām prasībām dažādos ekspluatācijas apstākļos. Tas ļauj korekcijas veidā novērst vērtēšanas precizitātes atkarību no novērojumu skaita.

Vairākums ierīču ražotāju ārzemēs uzskata, ka primāram mērīšanas pārveidotājam prasību pēc precizitātes faktiski nevar panākt – kā ražošanas projektēšanas stadijā, tā arī ekspluatācijā. Tāpēc principiāli tiek meklētas jaunas koncepcijas elektronisko ierīču un automatizācijas elementu radīšanā, kuri ņem vērā patērētāju paaugstinošas prasības pret produktu kvalitāti. Intelektuālie adapteri spēj principiāli uzlabot vadības sistēmu ar precizitātes un to signālu racionālās apstrādes paaugstināšanu, kurus iegūst tieši no sensoru elementa.



6.attēls. Lauksaimniecības produkcijas atbilstības kontroles elektroniskais CD–katalogs “Schadbildkatalog”, BMVEL –Vācija (a) un LLU AK “etalons-novirze” ģeometrisko un metrisko tēlu datorizēta metode “watch – fractals” (b, c)
 Figure 6. Electronic CD (“Schadbildkatalog”, BMVEL -Germany) (a) and “Watch – Fractals” method (b, c), developed in LUA for the conformity assessment of agricultural producēts

Precīzas mērīšanas ierīces esamības problēma – ir precīzas kontroles un tehnoloģisko procesu vadības problēma, patērētāju nodrošināšanas ar kvalitatīviem pārtikas produktiem un jebkuras ražošanas efektivitātes problēma. Par vienu no iespējamām attīstības virzieniem var

būt AK testeru izstrāde uz mākslīgā intelekta principu pielietojšanas pamata, kuri kļūs par dabisko mikroprocesoru tehnoloģijas attīstības turpinājumu. Tādi intelektuālie aparāti ir primāra jutīgā elementa sintēze ar elektrisku vai citu izejas signālu kopā ar skaitļošanas mikro ierīci, kurai ir vadības tastatūra un mikroprocesors. Lauksaimniecības izejvielu un pārtikas produktu ražošanas apstākļi un īpatnības prasa tieši tādu gudru, vienkāršu, drošu, lētu un precīzu ierīču izstrādi. Tādu ierīču izstrāde var kļūst par papildus instrumentu patērētāju tiesību un interešu aizsardzībai, par lauksaimniecības produkcijas atbilstības kontroles un kvalitātes nodrošināšanas faktoru. Eksperimentālo pētījumu rezultāti rada, ka pārtikas produktu un izejvielu kvalitātes kontrole var būt noteikta ar LLU elektroniskiem aparātiem „Logicor”, kuri ir izstrādāti ar mākslīgā intelekta principu izmantošanu [8-9].

Tāda „elektroniskā mēle” var veikt garšas analīzes funkcijas, to var veiksmīgi izmantot produktu dabiskuma un svaiguma identifikācijai, izejvielu un gatavās produkcijas falsifikācijas gadījumu konstatēšanai, 5.att. Viens no AK automatizācijas virzieniem ir ne pašu produktu, bet to sertificēto metrisko vai vizuālo tēlu analīze, salīdzinot tos ar produktu testējamajiem paraugiem, 6.att. Kopējā gadījumā tēla perceptuālais modelis, to īpašības un parametri nevar būt precīzi paredzēti laikā tāpēc, ka tie tiek noteikti un nepārtraukti vadīti ar modeļa uzvedības operatoru konkrētos mainīgos apstākļos. Intelektuālās sistēmas intelekta līmenis atbilst tās nenoteiktības pakāpei. Fraktāļa tēla radīšana - ir mēģinājums atrast, saprast un novērtēt pētījuma vides veselīgas īpašības. Šī tēla modelis neatpoguļo ne vietu telpā, ne laiku, bet ieslēdz sevī tikai beigu perceptīvās sajūtas bez loģiski motivētām atzinumiem. – tā ir lietošanai gatava ezoteriska pārzināšana, visai derīga lieta, modelējot procesus, dzīvās un nedzīvās dabas, organiskās un neorganiskās pasaules, prātīgā un bezprātīgā objektus [4]. Sistēmas nenoteiktības atklājas tad, kad cilvēks vai mašīna sāk domāt. Nenoteiktības pakāpi var samazināt vai vispār noņemt tikai sistēmas uzvedības pētījuma ceļā reālos apstākļos. Šī paradoksa pārvarēšanā ir atklāto sistēmu problēmas risināšanas fundamentālais.

Matemātisko modeļu pielietojšanas iespēju izpēte atbilstības kontroles uzdevumos

Pārtikas aprīte ietver sevī visus posmus, kurus iziet pārtika līdz patērēšanai (iegūve, piegāde, apstrāde, sagatavošana pārstrādei, pārstrāde, ražošana, iesaiņošana, uzglabāšana, pārkraušana, transportēšana, importēšana, eksportēšana, izplatīšana, ēdiena pagatavošana u.c. posmi). Patērētājam Latvijā ir jāapzinās, ka neviena valsts kontrolējoša vai uzraudzības institūcija neatrisinās viņa problēmas. Tikai paša patērētāja prasme izvēlēties un prasme aizstāvēt sevi gadījumos, kad tiek pārkāptas viņa tiesības, palīdzēs veidot savstarpēji pieņemamas attiecības starp patērētāju un uzņēmēju, veicinās konkurences attīstību, kas ir ietekmīgs preču un pakalpojumu kvalitātes uzlabošanas stimuls. Viena no iespējām aizstāvēt patērētājus pret negodīgiem ražotājiem un pret negodīgo konkurenci ir elektronisko testēšanas instrumentu izstrāde ar mākslīgā intelektu, izmantojot cilvēka māņu orgānu imitācijas principu. Testēšanas rezultātu apstrādei var izmantot dažādas datu apstrādes algoritmus ar nolūku sniegt lietotājam, patērētājam, gatavas zināšanas par noteikta produkta atbilstību pārtikas produktu kvalitātes normām un drošības prasībām. Kopējā gadījumā testējama produkta metriskais modelis var būt interpretēts ar AK matemātiskiem modeļiem. Proti, pētījumu gaitā tika izstrādāti un aprobēti Markova ķēžu un Bernulli AK statistiskie modeli.

A.A.Markova ķēdes matemātiskā modeļa izpēte pētāma produkta parauga atbilstības kontroles (AK) uzdevums pamatojas uz pārbaudāma produkta parametru noteiktas mērījumu rindkopu secības Markova ķēdes matemātiskā modeļa realizāciju. AK eksperimentu gaitā tiek aprēķināta noteikta produkta kvalitāti raksturojošo, iepriekš zināmu, t.i. etalona, un faktiski iegūto produkta kvalitātes radītāju kritisko biežumu matrica. Tāda kritisko biežumu matrica tiek izveidota katram produktu paraugam. Katram produktam tiek novērtēta kvalitātes parametru atbilstības varbūtība normām – t.s. “neatbilstības risks”. Neatbilstības risks tiek uzskatīts par minimālu un produkta atbilstība normām ir maksimālā tam produkta paraugam, kuram aprēķinātais novērtējuma varbūtības koeficients ir lielāks.

Apzīmēsim ar \mathbf{A} noteikta produkta kvalitātes normatīvo parametru kompleksu. Ar \mathbf{A}^k apzīmēsim parametru kompleksa \mathbf{A} to atbilstošu mērījumu kopu ar apjomu \mathbf{k} , kas vislabāk raksturo dotu produktu. Lai $\mathbf{A}^* = \cup_{\mathbf{k} > 0} \mathbf{A}_k$. Apzīmēsim mērījumu kopu $\mathbf{f} \in \mathbf{A}^*$ ar $|\mathbf{f}|$.

AK uzdevumu var noformulēt sekojoši. Pieņemsim, ka ir uzdotas \mathbf{n} klases \mathbf{C}_i , kur $i = 0, \dots, \mathbf{n}-1$. Katrai klasei \mathbf{C}_i pieder secību mērījumu kopas $\mathbf{f}_{i,j} \in \mathbf{A}^*$, kur $j = 1, \dots, \mathbf{m}_i$, tas ir $\mathbf{C}_i = \{ \mathbf{f}_{i,j} \mid j = 1, \dots, \mathbf{m}_i \}$. AK uzdevums ir noteikt atbilstības piederību $\mathbf{x} \in \mathbf{A}^*$ vienai no \mathbf{C}_i klasēm.

Pieņemsim, ka secību mērījumu kopas $\mathbf{f}_{i,j}$ ir Markova ķēdes realizācijas ar pārejas matricu $\mathbf{\Pi}^i$. Izveidosim AK novērtējumu \mathbf{P}^i . Ar $\mathbf{h}_{i,j,kl}$ apzīmēsim kritisko pāreju $\mathbf{k} \rightarrow \mathbf{l}$ daudzumu secību mērījumu kopā $\mathbf{f}_{i,j}$, pieļaujot, ka $\mathbf{h}_{i,kl} = \sum_j \mathbf{h}_{i,j,kl}$, bet $\mathbf{h}_{i,k} = \sum_l \mathbf{h}_{i,kl}$ un $\mathbf{P}^i_{kl} = \mathbf{h}_{i,kl} / \mathbf{h}_{i,k}$. Pie tam pieļaujam, ka daži \mathbf{P}^i_{kl} var būt vienādi ar nulli. Apzīmēsim ar \mathbf{Z}_i tādu divu (\mathbf{k}, \mathbf{l}) sakārtoto kvalitātes parametra lielumu rindkopu daudzumu, kad $\mathbf{P}^i_{kl} > 0$. Pieņemsim, ka \mathbf{x} vienlaicīgi ir arī Markova ķēdes realizācija ar pārejas varbūtības matricu \mathbf{P}^θ , kur θ - nezināmais parametrs diapazonā $1, \dots, \mathbf{n}$. Apzīmēsim ar $\mathbf{v}_{k,l}$ pāreju $\mathbf{k} \rightarrow \mathbf{l}$ skaitu uz \mathbf{x} apgabalu. Lai arī $\mathbf{v}_k = \sum_l \mathbf{v}_{k,l}$. Apzīmēsim ar

$$L_i(\mathbf{x}) = - \sum_{(\mathbf{k}, \mathbf{l})} \mathbf{v}_{k,l} \times \ln(\mathbf{v}_{k,l} / (\mathbf{P}^i_{kl} \times \mathbf{v}_k)),$$

kur summēšana notiek pēc pārim $(\mathbf{k}, \mathbf{l}) \in \mathbf{Z}_i$. Tādējādi, $L_i(\mathbf{x})$ atbilst varbūtības logaritmam \mathbf{x} ar mīnuss zīmi ar nosacījumu, ka \mathbf{x} - ir Markova ķēdes realizācija ar pārejas varbūtības matricu \mathbf{P}^i . Nosauksim $\mathbf{t}(\mathbf{x})$ par maksimālās ticamības kritērija novērtējumu nezināmam parametram θ , kur

$$\mathbf{t}(\mathbf{x}) = \operatorname{argmin}_{i=0, \dots, \mathbf{n}-1} L_i(\mathbf{x}).$$

Bernulli varbūtības - statistiskā modeļa izpēte AK uzdevumos. Bernulli varbūtības - statistiskais modelis izmantojams AK mērījumu rindkopām piemēroti gadījuma rakstura neatkarīgo lielumu vienāda sadalījuma likuma gadījumā. Formāli AK uzdevumos mēs varam pieļaut, ka secību mērījumu kopas $\mathbf{f}_{i,j}$ un \mathbf{x} atbilst šim nosacījumam. Pie tam gadījuma rakstura neatkarīgie AK mērījumu lielumi pieder kopai \mathbf{A} , bet \mathbf{x} sadalījuma lielumi raksturojami kā piederošie atbilstības klasei η , kur η - nezināmais parametrs. Tādējādi atbilstības novērtējuma Bernulli statistisko modeli var izteikt kā

$$\mathbf{e}(\mathbf{x}) = \operatorname{argmin}_i G_i(\mathbf{x}),$$

kur

$$G_i(\mathbf{x}) = - \sum_{\mathbf{k}} \mathbf{v}_k \ln((\mathbf{v}_k \times \mathbf{h}_i) / (\mathbf{h}_{i,k} \times \mathbf{v})).$$

Šeit summa tiek aprēķināta ar tādām \mathbf{k} vērtībām, lai $\mathbf{v}_k > 0$, bet $\mathbf{v} = \sum_k \mathbf{v}_k$, un $\mathbf{h}_i = \sum_k \mathbf{h}_{i,k}$. Novērtējot $\eta(\mathbf{x})$, tiek veikta noteikta produkcijas parauga statistiskā analīze un atbilstības statistiskā kontrole. Statistisko eksperimentu rezultāti ļauj secināt, ka atbilstības novērtējums

kritērijs $e(x)$ nozīmīgi efektīvāks par kritēriju $t(x)$. Pētījumu rezultāti apliecināja A.A.Markova ķēdes matemātiskā modeļa priekšrocības AK uzdevumu risināšanā.

SECINĀJUMI

1. Pārtikas produkti tieši un visvairāk ietekmē cilvēku dzīvību un veselību, tāpēc AK uzdevumu risināšanā vajag pievērst īpašu uzmanību likumiem un normatīviem dokumentiem, kuri attiecas uz pārtikas un preču apriti un patērētāju aizsardzību, tas ir, pirmkārt “Pārtikas aprites uzraudzības”, “Atbilstības kontroles” un “Patērētāju aizsardzības likumiem”.
2. AK pētījumu programmas mērķis ir nodrošināt kvalitatīvas un cilvēka veselībai un videi nekaitīgas pārtikas apriti, novēršot risku, veicinot tirdzniecību un aizsargājot patērētāju intereses.
3. AK tehnoloģijas un testēšanas laboratorijas balstās uz sasniegto zinātnes un tehnikas līmeni AK instrumentu izstrādē. Tādēļ ir jāveic pētījumi AK instrumentu pilnveidošanas jomā.
4. Jebkura reāla bioloģiskā sistēma AK uzdevumu risināšanā raksturojama ne tikai ar fizisko un ķīmisko aprakstu, bet arī modelējama kā informāciju saturoša struktūra.
5. AK uzdevumu risināšanā tuvākā nākotnē visperspektīvāk izskatās mākslīgā intelekta principu, fraktāļu ģeometrijas tēlu, neironu tīklu un ģenētisko algoritmu pielietošana.
6. Pētījumu rezultāti AK jomā apliecināja A.A.Markova ķēdes matemātiskā modeļa priekšrocības salīdzinot ar Bernulli matemātisko modeļi
7. Patērētājam Latvijā ir jāapzinās, ka neviena valsts kontrolējoša vai uzraudzības institūcija neatrisinās viņa problēmas. Tikai paša patērētāja prasme izvēlēties un prasme aizstāvēt sevi gadījumos, kad tiek pārkāptas viņa tiesības, palīdzēs veidot savstarpēji pieņemamas attiecības starp patērētāju un uzņēmēju, veicinās konkurences attīstību, kas ir ietekmīgs preču un pakalpojumu kvalitātes uzlabošanas stimuls.

LITERATŪRA

1. <http://www.em.gov.lv>
2. Spakovica E. Interests of the Consumers and their Protection. Jelgava, Latvia University of Agriculture, 138 p.
3. Moskvina G., Spakovica E. New Method and Low - Cost Intelligent Instruments for the Fraud Detection and Conformity Control of Agricultural Products. 2002 ASAE Annual Meeting and CIGR WORLD Congress . July 29-July 31, Hyatt Regency, Chicago, IL, USA, ASAE Paper Number 023077.
4. Moskvina G., Back Propagation and Transformation Methods in Artificial Intelligence Systems. Proceedings of the 4-th International Scientific Conference, June 26-28, 2003, Rezekne, p.367-376.
5. Moskvina G., Spakovica E. Intelligent sensometrical tool for the conformity assessment of agricultural products. Proceedings of 2004 CIGR International Conference, sponsored by CIGR, CSAM and CSAE, Beijing, China 11- 14 October 2004, CD- Paper, 11 p.
6. Moskvina G.A. Fractal and Perceptual Images in Info-Ergonomics: in 1-st IFAC Workshop on Control Applications and Ergonomics in Agriculture, Athens, Greece, June 15-17,1998, p.255-261.
7. Moskvina G., Spakovica E. Development of Intelligent Technologies for Consumers Protection. Proceedings of International Conference Economic Science for Rural Development, Nr 11, 26.04, Jelgava , 2006, p. 233-242;
8. Moskvina G., Spakovica E., Intelligent Technologies for the Risk Assessing in the Chain of Agricultural Production. V starptautiskā zinātniskā konference "INŽENIERZINĀTNE LAUKU ATTĪSTĪBAI" 18.-19.05, Jelgava, 2006, 170-176.
9. Moskvina G., Spakovica E., Intelligent Technology for the Conformity Assessment of Agricultural Products.//Advances in Computer, Information, and Systems Sciences, and Engineering.

**THE EFFECT OF CHLORELLA VULGARIS IFR-111 ON
THE HEALTH STATUS OF NEONATE CALVES**
**CHLORELLA VULGARIS IFR-111 IETKME UZ JAUNDZIMUŠO
TELŲ VESELĪBAS TĀVOKLI**

Oberauskas Vaidas, Kuzmaitė Inga, Žymantienė Judita, Sutkevičienė Rasa, Pamparienė Ina, Želvytė Rasa, Sederevičius Antanas, Monkevičienė Ingrida

Lithuanian Veterinary academy, Lithuania

vaidas@lva.lt

ABSTRACT

The suspension of green algae *Chlorella vulgaris* is an ecologically clean, natural product easily assimilated by the organism of the animal. It contains all irreplaceable amino acids, vitamins, micro- and macroelements, unsaturated fatty acids, enzymes and others. Due to so rich chemical composition *Chlorella* is considered to be a natural biological stimulator of the organism. It was defined during our experiments that suspension of *Chlorella vulgaris* IFR-111 given to neonate calves up to the 30 days of age in 400 ml/d increased daily body gain in calves by 13.7 %. *Chlorella vulgaris* additive increased number of erythrocytes in blood by 30.2 %. The effect on the amount of other blood parameters (leukocytes, hemoglobin, glucose, total protein, albumin, globulin, urea, amount of micro- and macroelements) was inconsiderable.

KEY WORDS: calves, *Chlorella vulgaris*, blood parameters, BW gain.

INTRODUCTION

In order to improve development of neonate calves and stimulate their growth ecological food additives such as probiotics, prebiotics, phitobiotics have been widely used nowadays. The effect of these preparations has been analysed by many scientists from Lithuania (5, 6, 10, 11, 15) and other countries. However, technology of the production of these preparations is quite complicated and expensive (22). Due to this fact Russian scientist Spruž (1990) suggested ecologically clean product produced of green algae. It was stated by him that green algae *Chlorella vulgaris* is of natural origin and easily assimilated by the organism; the technology of suspension production is rather simple and easily applicable on the farm.

Chlorella is a unicellular green algae that reproduces at a rapid rate. A single cell of *Chlorella* can divide into four cells every 16–20 h, utilizing sunlight for photosynthesis. *Chlorella* contains ~55–67% protein, 1–4% chlorophyll, 9–18% dietary fiber and large amounts of minerals and vitamins. The protein of *Chlorella* contains all of the essential amino acids required for the nutrition of animals and humans. At present, *Chlorella* is widely sold as a health food or health supplement in Japan, the U.S. and other countries (9, 14).

Microalgae are used in wastewater bio-treatments (12), as food for humans and animals (1), as feed in aquacultures (7), for the production of pigments (4) and in agriculture (8).

Chlorella is distinguished by antilipidemic and antiatherosclerotic actions (3, 13), antitumor activity (17), it enhances the immune system of the organism, activates microflora of the digestive system (14). It has also been stated that *Chlorella vulgaris* decreases risk of ulcers formation in the digestive system, activates the immune system in the intestine (16). *Chlorella* has been widely used in Japan, England, Italy as a mixture of natural vitamins and mineral substances in order to activate hemoglobin synthesis and production of erythrocytes, to bind heavy metals, toxic substances and to strengthen the immune system (9).

However, the effect of *Chlorella vulgaris* on the health status of neonate calves hasn't been studied yet. The aim of our investigations was to study the effect of *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspension on the growth and health status of neonate calves.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was carried out at the Center of Practical Training and Experiments of Lithuanian Veterinary Academy (LVA) with Lithuanian and German Black&White neonate calves during February – March. Morphological and biochemical parameters of blood were investigated at the Department of Anatomy and Physiology of LVA and National Veterinary Laboratory. By the principle of analogous, taking into consideration breed, sex and body weight were formed two groups of calves – control (n=8) and experimental (n=8). The experiment was continued up to 30 days of age. Each calve was kept at an individual stall. Calves of both groups were given natural milk and food additive „Milaflo“.

According to the recommendations of Spruž (1990) calves of the experimental group during the whole experiment were given 400 ml of *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspension, concentration of which was 10.8×10^9 /L. The suspension was given twice daily: 200 ml in the morning and 200 ml in the evening mixed with milk.

Body weights were determined at birth and at 30 days of calves' age, 2 hours after morning feeding. Electronic scales HL 120 (Avery Berkel, England) were used. According to weight data was calculated an average daily BW gain.

In order to determine physiological status of calves were analysed morphological and biochemical parameters of blood. Blood was collected by jugular venipuncture into 10-ml evacuated tubes (Venoject II, Terumo Europe, Belgium) at the beginning and the end of experiment 2 hours after morning feeding. For morphological studies blood was collected into tubes with dipotassium-EDTA, for biochemical studies – into tubes without anticoagulants. Samples for serum were centrifuged at 1000 g for 15 min. (LabofugeGL, Heraeus Christ, Belgium). Samples of serum were given numbers, serum was distributed in small tubes which were stored at -20°C until analysed. The concentration of hemoglobin was defined colorimetrically, number of erythrocytes and leukocytes was calculated in a Goriajev chamber. Biochemical parameters of blood (calcium, phosphorus, iron, magnesium, potassium, sodium, urea, albumin, globulin) were determined by an automatic biochemical analyzer „COBAS INTEGRA 400 Plus“ (ser. no. 397135, Roche Diagnostics, Germany). Glucose was measured by a reflexive fotometer Accutrend GCT 2001 (Germany), total protein was measured by a refractometer RL3 (Poland).

The data of investigations were evaluated statistically by the statistic package „R 2.2.0.“ and MS Excel program (18). The significance of arithmetic differences (p) was defined according to Student. By analysis of variance (ANOVA) were formed statistical models and determined the effect of *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspension (%) on the body weight and hematological parameters. Significance was declared at $P \leq 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of an average daily weight gain in different groups of calves are presented in figure 1. It was defined during the experiments that daily BW gain in the experimental group of calves was by 13.7 % higher ($P < 0.05$) if to compare to the control group of calves. The results of one way ANOVA led to the conclusion that *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspension by 28.2% effected weight gain in calves, but due to the low number of experimental animals this effect is considered to be statistically unreliable. The result, however, confirms the results of experiments, carried out by Salnikova and Chabibulin (1972). These scientists succeeded to define that *Chlorella vulgaris* suspension in older than 2.5 month calves during three months increased daily BW gain by 12.1 %. Besides, they

stated that suspension of *Chlorella vulgaris* positively effected digestibility of rumen fluid, growth and development of calves. Rumen fluid of these calves contained higher count of bacteria and infusoria. Salnikova (1977) carried out the experiments with calves of 10-11 month age and defined that when 2-3 l of *Chlorella* suspension were given to the animal, its daily BW gain increased by 40%. Russian scientist Chodyreba (1978) gave suspension of *Chlorella* for 183 days to older than 6 month age calves. She stated that *Chlorella vulgaris* suspension by 13.4% increased BW gain of calves. Another Russian scientist Muhammedkuliev (1985) defined that suspension of *Chlorella* for fattening cattle increased daily BW gain by 15-20 % and helped treat avitaminosis. The results presented evidently prove that *Chlorella vulgaris* suspension positively effects calves growth, animals use food more effectively, their productivity tends to increase, it helps prevent avitaminosis, and, according to Spruž (1990), helps prevent intestinal and other diseases.

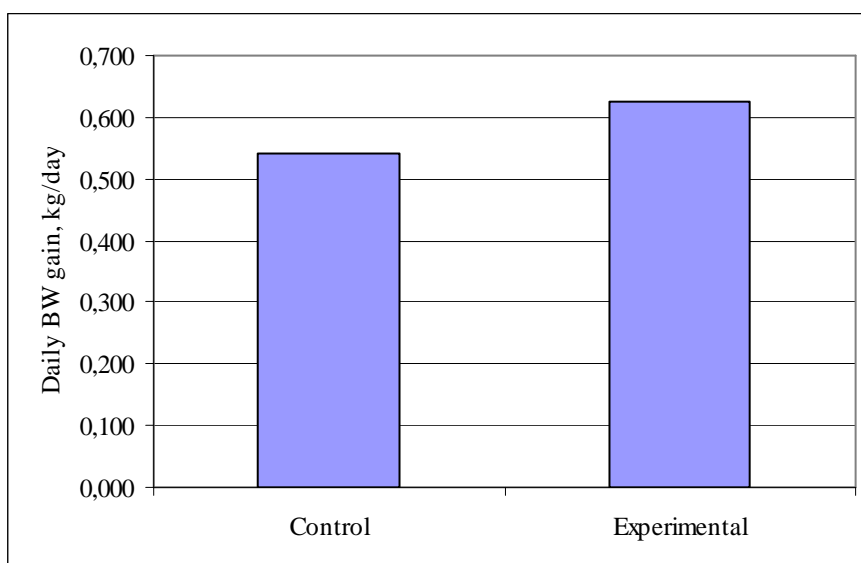


Figure 1. Calves daily BW gain in difference groups

Morphological and biochemical parameters of blood are presented in table 1.

During the experiment number of erythrocytes in blood of the experimental group of calves increased by 35.6 % ($p < 0.01$), in the control group – only by 5.7 % ($p > 0.05$). At the end of the experiment number of erythrocytes in the experimental group of calves was by 30.2% higher than in the control group of calves ($p < 0.01$). It was no defined any statistically reliable differences in the number of leukocytes among both groups of calves. Rather high coefficient of variability demonstrated that the number of leucocytes in the experimental group of calves was quite variable and fluctuated in rather wide range. The amount of hemoglobin in the experimental group of calves increased by 25.5 % ($p < 0.05$) if to compare to the beginning of the experiment. The amount of hemoglobin in the control group of calves decreased by 6.9 % ($p > 0.05$). Statistically reliable differences of glucose concentration in blood were not stated. Total protein in both groups of calves increased by 26.0 % ($p < 0.01$) if to compare to the initial data. The amount of albumins in the calves of the control group during the experiment increased by 54.0 % ($p < 0.001$), in the experimental group of calves – by 63.0 % ($p < 0.001$). The amount of globulins in the control group of calves increased by 13.5 % while in the experimental group only by 5.5 % ($p > 0.05$). At the end of the experiment the amount of globulin in the control group of calves was by 10.6 % ($p > 0.05$) higher if to compare to the experimental group of calves. The amount of calcium in the experimental group of calves during the period of the experiment decreased by 6.3 % ($p < 0.01$), while the amount of calcium in the control group of calves decreased by 4.3 % ($p > 0.05$). The amount of

iron in the blood of the experimental group of calves during the experiment increased by 37.3 % ($p < 0.05$), while in the control group – by 47.5 % ($p < 0.01$). The amount of magnesium in the experimental group of calves during the experiment decreased by 8.9 % ($p < 0.05$), while in the control group of calves – by 4.6 % ($p > 0.05$). The amount of phosphorus in the experimental and control groups of calves increased respectively by 21.6 and 23.6 % ($p < 0.01$). During the whole experiment the amount of potassium in the experimental group of calves increased by 2.7 % ($p > 0.05$), and in the control group of calves – by 4.7 % ($p > 0.05$). The amount of sodium in the blood of the experimental group of calves increased by 26.4 % ($p < 0.05$), in the control group – by 19.2 % ($p > 0.05$). The amount of urea in the blood of the control group of calves during the experiment increased by 20.7 % ($p > 0.05$), while in the experimental group this increase was quite inconsiderable (1.7%). At the end of the experiment the amount of urea in the blood of the control group of calves was by 20.2 % higher ($p > 0.05$) than in the control group.

The investigations of leukocytes, hemoglobin, glucose, total protein, albumins, globulins, urea, micro- and macroelements didn't reveal statistically reliable differences between groups of calves.

Table 1.

Morphological and biochemical parameters of calves' blood

Blood parameters	Measurement unit	Control group		Experimental group	
		1 day	30 day	1 day	30 day
Erythrocytes	$\times 10^{12}/L$	7.98 \pm 0.64	8.46 \pm 0.64	7.81 \pm 0.52	12.12 \pm 1.04
Leukocytes	$\times 10^9/L$	7.85 \pm 0.71	7.83 \pm 1.07	7.93 \pm 0.49	8.40 \pm 1.49
Hemoglobin	g/L	134.3 \pm 8.52	125.7 \pm 3.43	110 \pm 7.03	147.7 \pm 15.99
Total protein	g/L	51.5 \pm 4.2	69.6 \pm 2.59	49.1 \pm 4.05	65.9 \pm 2.45
Albumin	g/L	9.9 \pm 1.37	21.5 \pm 0.4	8.5 \pm 0.47	23.0 \pm 1.05
Globulin	g/L	41.6 \pm 3.63	48.1 \pm 2.48	40.6 \pm 3.77	42.9 \pm 1.64
Glucose	mmol/L	5.4 \pm 0.45	5.8 \pm 0.36	6.6 \pm 0.29	6.2 \pm 0.47
Calcium	mmol/L	2.7 \pm 0.08	2.6 \pm 0.03	2.8 \pm 0.05	2.6 \pm 0.02
Phosphorus	mmol/L	2.7 \pm 0.13	3.5 \pm 0.17	2.8 \pm 0.11	3.6 \pm 0.16
Iron	μ mol/L	30.6 \pm 0.86	58.4 \pm 8.38	39.5 \pm 4.8	62.9 \pm 9.53
Magnesium	mmol/L	1.01 \pm 0.02	0.96 \pm 0.03	1.04 \pm 0.03	0.94 \pm 0.03
Potassium	mmol/L	5.75 \pm 0.11	6.03 \pm 0.43	5.98 \pm 0.37	6.15 \pm 0.16
Sodium	mmol/L	147 \pm 18.15	181.9 \pm 20.46	140.1 \pm 4.98	190.4 \pm 20.73
Urea	mmol/L	2.40 \pm 0.31	3.02 \pm 0.48	2.37 \pm 0.29	2.41 \pm 0.25

The results presented in table 2 evidently demonstrate that group factor had the highest effect on the number of erythrocytes and total protein. Consequently, it means that green algae *Chlorella vulgaris* IFR-111 mostly effected these parameters of blood. However, due to low number of animals in the groups statistically reliable results were not obtained. The most considerable effect on the blood parameters of calves had age of the investigated calves.

The results of the experiments evidently demonstrate that *Chlorella vulgaris* is able to activate metabolism in calves. This fact is confirmed by higher weight gain, number of erythrocytes and higher amount of hemoglobin in calves' blood. All morphological and biochemical parameters of blood remained in the range of physiological norm (2, 20). As it is revealed by the data of table 2 suspension of *Chlorella vulgaris* had no effect on the amount of micro-, macroelements in calves' blood. However, Salnikova and Chabibulin (1972) defined positive effect on the metabolism of mineral substances in bone tissue. *Chlorella* serves for cattle as the source of protein and vitamins (25). During the early stage of fattening

cattle are especially sensitive to the lack of microelements and protein (19). That's why *Chlorella* helps prevent avitaminosis and other disturbances of metabolism. Spruž (1990) states that mechanism of *Chlorella* suspension action is directed to the activity of fermentative processes in the rumen, it improves activity of stomach juice and metabolism of protein, vitamins and minerals in the organism. Due to this fact *Chlorella* can be successfully used as preventive and treating means in case of disturbed metabolism of digestive system, as well this preparation can act as antihelminthic means (25). Besides, Ozols (1985) stated that this suspension is distinguished by antibiotic properties.

Table 2.

Effect of factors on blood parameters in calves

Blood parameters	Effect of factors, %		
	Groups (<i>Chlorella vulgaris</i>)	Age of calves	Individual peculiarities of calves
Erythrocytes	12.1	22.8*	48.0
Leukocytes	0.4	0.2	35.5
Hemoglobin	0.04	6.9	50.3
Total protein	14.7	0.0	60.3
Albumin	1.4	52.0***	20.2
Globulin	0.0	88.8***	4.6
Glucose	3.8	8.0	45.0
Calcium	3.2	26.4*	58.7
Phosphorus	2.5	36.8**	25.9
Iron	0.2	21.9*	35.8
Magnesium	0.4	56.2***	21.7
Potassium	1.4	2.3	46.7
Sodium	0.0	20.4*	27.2
Urea	3.3	3.6	57.1

Note: * P<0,05, ** P<0,01, *** P<0,001

CONCLUSIONS

1. 400 ml/d dose of green algae *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspension used up to 30 days of age increased daily weight gain of calves by 13.7 %.
2. *Chlorella vulgaris* IFR-111 additive increased number of erythrocytes in blood of calves by 30.2 %. *Chlorella vulgaris* had no effect on other parameters of blood.

ACKNOWLEDGEMENTS

We greatly appreciate help of a farmer Genadijus Charitonov for prepared *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspension used during our experiments in order to improve health status of neonate calves.

REFERENCES

1. Becker, E. W. Micro-algae for human and animal consumption In: Micro-algal Biotechnology (Borowitzka, M. A. and Borowitzka, L. J., Eds.), Cambridge: Cambridge University Press, 1992. – 222-256 P.

2. Carlson, G. P. Clinical chemistry tests. In: Smith B.P. Large animal internal medicine. – St. Louis, Baltimore, Philadelphia, Toronto. The C. V. Morsby Company, 1990. – 386-411 P.
3. Fujiwara, Y., Hirakawa, K., Sinpo, K. Effect of long-term administration of Chlorella tablets on hyperlipemia. – J. Jpn. Soc. Nutr. Food Sci. 1990. 43: 167-173.
4. Johnson, E.A., An, G.H. Astaxanthin from microbial sources. – Crit. Rev. Biotechnol. 1991. 11: 297–326.
5. Jukna Ch., Jukna V., Šimkus A. The effect of some probiotic preparations on calves growth. – Bulg. J. Vet. Med. 2003. 6 (2): 85-93.
6. Jukna, Č., Jukna, V., Šimkus, A. Probiotikų ir fitobiotikų kompozicijos įtaka veislei auginamoms telyčaitėms. – Veterinarija ir zootechnika. 2004. 26 (48): 33-36.
7. Lora-Vilchis, M. C., Robles-Mungaray, M., Doctor, N. Food value of four microalgae for juveniles of Lion's paw scallop *Lyropecten subnodosus* (Sowerby, 1833). – J. World Aquaculture Soc. 2004. 35: 297–303.
8. Metting, B. Micro-algae in agriculture In: Micro-algal Biotechnology (Borowitzka, M. A. and Borowitzka, L. J., Eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1992. – 288–304 P.
9. Morita, K., Matsueda, T., Iida, T., Hasegawa, T. Chlorella Accelerates Dioxin Excretion in Rats. – Journal of Nutrition. 1999. 129: 1731-1736.
10. Oberauskas, V., Sutkevičienė, R., Kantautaitė, J., Sederevičius, A. Lactobacilli plantarum ir fermentum įtaka bendram naujagimių veršelių laktobacilų ir enterobakterijų kiekiui fekalijose. – Veterinarija ir zootechnika. 2004. 25 (47): 25-28.
11. Oberauskas, V., Sutkevičienė, R., Laugalis, J., Želvytė, R., Monkevičienė, I., Kantautaitė, J., Sederevičius, A. Probiotiko „Yeasture“ įtaka naujagimių veršelių augimui, virškinimo trakto mikroflorai ir sveikatingumui. – Veterinarija ir zootechnika. 2006. 34 (56): 29-35.
12. Oswald, W. J. Micro-algae and waste-water treatment In: Micro-algal Biotechnology (Borowitzka, M. A. and Borowitzka, L. J., Eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1992. – 305-328 P.
13. Sano, T., Tanaka, Y. Effect of dried, powdered Chlorella vulgaris on experimental atherosclerosis and alimentary hypercholesterolemia in cholesterol-fed rabbits. – Artery 1987. 14: 76-84.
14. Spolaore, P., Joannis-Cassan, C., Duran, E., Isambert, A. Commercial applications of microalgae. – Journal of bioscience and bioengineering. 2006. 101: 87-96.
15. Šimkus, A., Šimkienė, A. Probiotiko Paciflor įtaka veršelių vidaus organų vystymuisi. – Veterinarija ir zootechnika. 2003. 24 (46): 134-136.
16. Tanaka, K., Yamada, A., Noda, K., Shoyama, Y., Kubo, C., Nomoto, K. Oral administration of a unicellular green algae, Chlorella vulgaris, prevents stress-induced ulcer. – Planta Med. 1997. 63(5): 465-6.
17. Tanaka, K., Konishi, F., Himeno, K., Taniguchi, K., Nomoto, K. Augmentation of antitumor resistance by a strain of unicellular green algae, Chlorella vulgaris. – Cancer Immunol. Immunother. 1984. 17: 90-94.
18. Venables, W. N., Smith, D. M. An introduction to R. Notes on R: A programming environment for data analysis and graphics version 2.2.0. – 2005. 1-97 P.
19. Джуманазаров Б. П., Агаджанов М. С., Обезнепесоз Б. О. и др. Хлорелла – кормовая добавка в рационах откормочного молодняка крупного рогатого скота в промышленных комплексах. Всесоюз. конф. «Промышленное культивирование микроводорослей»: Тезисы докл. – М.: ВНИИСЭНТИ, 1985. –79-81 С.
20. Кудрявцев, А. А., Кудрявцева, Л. А. Клиническая гематология животных, – Москва: Колос, 1974. – 196-199 С.

21. Мухаммедкулиев, С. Использование хлореллы в хозяйствах Туркменской ССР. Всесоюзн. конф. «Промышленное культивирование микроводорослей»: Тезисы докл. – М., 1985. – 84-85 С.
22. Несчисляев, В.А., Вдовина, Г.П., Пучнин, В.С., Чугунова, Н.Н., Молохова, Е.И., Рагузина, С.В. Разработка способов стабилизации биомассы при изготовлении лекарственных форм лактобактерина. – Журн. Микробиол. 1998. 2: 102-104.
23. Озолс, А. Я., Вальдман, А. Р., Кушак, Р. И. и др. Влияние суспензии хлореллы на рост и пищеварительные функции цыплят. В кн.: Физиология процессов всасывания у животных. – Рига: Зинатне, 1985. – 144-149 С.
24. Сальникова, М. Я., Хабибулин, Х. Х. Суспензия хлореллы в рационе телят-молочников. – Животноводство. 1972. 10: 88-89.
25. Спруж Я. Я. Перспективы использования хлореллы. Рекомендаций. – Махачкала, 1990. – 68 С.
26. Ходырева, М. Г. Выращивание водоросли хлореллы и использование ее в животноводстве, – Киров: Кировский ЦНТИ, 1978. – Информлисток № 315-75.

PREVALENCE OF *YERSINIA ENTEROCOLITICA* IN PIG TONSILS IN THE UNITED KINGDOM

***YERSINIA ENTEROCOLITICA* IZPLATĪBA CŪKĀM MANDELĒS APVIENOTAJĀ KARALISTĒ**

Ortiz Martinez Pilar¹, Mylona Sophia², Drake Ian², Fredriksson-Ahomaa Maria³, Korkeala Hannu¹, Corry Janet²

Department of Food and Environmental Hygiene, University of Helsinki, Finland¹

Department of Clinical Veterinary Science, University of Bristol, UK²

Institute of Hygiene and Technology of Food of Animal Origin, Ludwig-Maximilian University, Munich, Germany³

pilar.ortiz@helsinki.fi

ABSTRACT

Pigs are the major carriers of pathogenic *Yersinia*. Postmortem inspection during the slaughtering process does not allow the detection of *Yersinia* (Nesbakken et al. 2003). Dissemination and contamination of the carcass from tonsils occurs during slaughter. *Yersinia* reaches the human host via the food chain, by consumption of raw, undercooked or improperly handled pork. Numbers of human cases reported in the UK are much lower than in other Northern European countries, and this study aimed to determine whether this was due to a lower prevalence of *Yersinia* in UK pigs. From a total of 646 UK pigs studied from 45 farms, 262 (41%) tonsil samples were positive for pathogenic *Y. enterocolitica*. This prevalence is similar to that found in Finland and Germany (Fredriksson-Ahomaa et al. 2000, Nowak et al. 2006). The most frequently isolated bioserotypes (2/O:9 and 2/O:5) differ from the most common bioserotype (4/O:3) found in other European countries.

KEY WORDS: pigs, *Yersinia*.

INTRODUCTION

Pigs are a major reservoir for human pathogenic strains of *Y. enterocolitica*. The highest prevalence of *Y. enterocolitica* has been obtained in pig tonsils. Only a few bioserotypes cause human disease. Most strains associated with yersiniosis belong to the following bioserotypes: 1B/O:8; 2-3/O:5,27; 2-3/O:9; and 3-4/O:3. These bioserotypes have been shown to have different geographical distributions. Strains largely responsible for human yersiniosis in Europe, Canada and the United States (USA) belong to bioserotype 4/O:3 (Bottone, 1997).

MATERIALS AND METHODS

A total of 641 palatine tonsils were collected from 45 farms in the United Kingdom. Samples were studied by direct plating, selective enrichment in irgasan-ticarcillin-potassium chlorate (ITC) and cold enrichment in phosphate-buffered saline supplemented with mannitol and bile salts (PMB). A sample of 10 g of tonsil tissue was homogenized in 90 ml of PMB, and 1 ml of the homogenate was transferred into 9 ml of ITC for selective enrichment at 25° C for 2 days. Cold enrichment in PMB at 4° C for 7 and 14 days followed by 20 s alkali treatment in 0.25% KOH solution was used (Niskanen et al. 2002). Cefsulodin-irgasan-novobiocin (CIN) agar was used for direct plating from the initial homogenate, and after every enrichment step, incubating at 30° C for 24 to 36 h. Urease was tested using an urea agar slant and urease-positive isolates were biotyped using the following reactions: pyrazinamidase and Tween esterase activity, aesculin hydrolysis, indole production, and salicin, xylose, and trehalose fermentation (Wauters et al. 1987). Serotyping was carried out by slide agglutination test using commercial antisera O:1, O:2, O:3, O:5 and O:9 (Denka Seiken).

RESULTS AND DISCUSSION

From a total of 646 UK pigs studied from 45 farms, 262 (41%) tonsil samples were positive for *Y. enterocolitica*. The most common bioserotype was 2/O:9 (46%) followed by 2/O:5 (35%), 4/O:3 (12%), 2/O:3 (7%) and 3/O:9 (0.4%). In all, 69% of the farms were positive for *Y. enterocolitica*.

CONCLUSIONS

The prevalence of *Y. enterocolitica* in pigs in the United Kingdom was high and similar to that found in Finland and other European countries. The most frequently isolated bioserotypes (2/O:9 and 2/O:5) differ from the most common bioserotype (4/O:3) found in other European countries.

REFERENCES

1. Bottone, E. J. 1997. *Yersinia enterocolitica*: the charisma continues. Clin. Microbiol. Rev. 10: 257-276.
2. Fredriksson-Ahomaa, M., Björkroth, J., Hielm, S. and Korkeala, H. 2000. Prevalence and characterization of pathogenic *Yersinia enterocolitica* in pig tonsils from different slaughterhouses. Food Microbiol. 17: 93-101.
3. Nesbakken, T., Eckner, K., Høidal, H. and Røtterud, O. 2003. Occurrence of *Yersinia enterocolitica* in slaughter pigs and consequences for meat inspection, slaughtering and dressing procedures. In: Skurnik, M., Bengoechea, J. A., and Granfors, K. (Ed). The Genus *Yersinia*: Entering the Functional Genomic Era, 529: 325-328.
4. Niskanen, T., Fredriksson-Ahomaa, M. and Korkeala, H. 2002. *Yersinia pseudotuberculosis* with limited genetic diversity is a common finding in tonsils of fattening pigs. J. Food. Prot. 65: 540-545.
5. Nowak et al. 2006. Validation of a method for the detection of virulent *Yersinia enterocolitica* and their distribution in slaughter pigs from conventional and alternative housing systems. Vet Microbiol. 117: 219-228.
6. Wauters, G., Kandolo, K. and Janssens, M. 1987. Revised biogrouping scheme of *Yersinia enterocolitica*. Contr. Microbiol. Immunol. 9: 14-21.

PROFESIONĀLĀ TEMATIKA ANĢĻU VALODAS STUDIJĀS VETERINĀRMEDICĪNAS FAKULTĀTĒ VĒSTURISKĀ ASPEKTĀ A HISTORICAL ASPECT OF PROFESSIONAL TOPICS IN THE ENGLISH LANGUAGE STUDIES AT THE FACULTY OF VETERINARY MEDICINE

Parčinska Melita

LLU Sociālo zinātņu fakultāte, Latvija
Faculty of Social Sciences, LUA, Latvia

ABSTRACT

In 1995, 1999, 2002 and 2006 students of the Faculty of Veterinary Medicine, LUA and veterinarians ranked 20 professional topics according to their importance to be learned in the English language classes. Data are mathematically processed. There were no significant difference in the respondents' opinions in the 4 years of inquiries. Topics mentioned by the students as more important were: clinical examination, symptoms; surgery; anatomy; special, general pathology; laboratory examination; while veterinarians thought that more important professional topics to be included in the English classes were: clinical examination; control of infectious diseases; special, general pathology; professional ethics; food hygiene, inspection. The obtained results will help the English teacher to develop an adequate class content suitable for veterinary students' needs in their professional communication according to the integrated language and content acquisition.

KEY WORDS: English classes, Professional topics, veterinary medicine

IEVADS

Saskaņā ar Eiropas Savienības (ES) valodu politiku, kas paredz, ka ES pilsoņiem vajadzētu mācēt vismaz divas valodas, Eiropas Padome ir izstrādājusi dokumentus "Eiropas valodu portfelis" ar ieceri izveidot vienotu izglītības telpu Eiropā un satuvināt izglītības sistēmas augstskolās (4). Profesionālās svešvalodas apguve, it īpaši angļu valodas, veicinātu eiropiešu mobilitāti, studentu iespējas mācīties dažādās Eiropas valstu universitātēs, paaugstinātu starpkultūru kompetenci, attīstītu komunikativitāti un stratēģijas, kas nepieciešamas jaunajiem speciālistiem sekmīgai konkurencei starptautiskajā darba vidē (1, 4, 8).

Valodas un satura integrēta apguve ir aktuāla un racionāla (2, 3, 8). Analizējot angļu valodas nodarbību saturu un studentu svešvalodas lietošanas vajadzības, Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) Veterinārmedicīnas fakultātē (VMF) ir veikti pētījumi par angļu valodas mācīšanas un apguves dažādiem aspektiem (6, 7). Lai rastu ceļus, kā intensificēt profesionālās angļu valodas apguvi, izstrādāta oriģināla anonīma aptauja par 20 profesionālajiem tematiem, kas būtu iekļaujami angļu valodas nodarbībās (8).

Lai mācību saturu varētu veidot saskaņā ar studentu vajadzībām un interesēm, pētījumu mērķis bija noskaidrot LLU VMF studentu un veterinārārstu viedokli 2006.gadā par profesionālajiem tematiem angļu valodas nodarbībās un salīdzināt tos ar pētījumiem, kas veikti 1995., 1999., 2002.gadā.

MATERIĀLS UN METODIKA

Lai profesionālās svešvalodas nodarbību saturs pēc iespējas atbilstu VMF studentu vajadzībām angļu valodas lietošanā, tika veiktas anonīmas aptaujas.

1995.gadā respondenti bija VMF 4.kursa studenti un veterinārārsti. Aptaujāto sieviešu skaits bija 79 un vīriešu 61. 1999.gadā aptaujā piedalījās 4. un 5.kursa VMF studenti – 64 sievietes un 31 vīrietis, kā arī 121 veterinārārsts, kas apmeklēja kvalifikācijas celšanas kursus. 2002.gadā kopējais respondentu skaits bija 165, no kuriem visu VMF kursu studenti - 137 un 28 veterinārārsti kvalifikācijas celšanas kursanti - 18 sievietes un 10 vīrieši. 2006.gada aptaujā piedalījās 3., 4., 5.kursa VMF studenti – 64 sievietes un 12 vīrieši; 29 veterinārārsti – 15

sievietes un 14 vīrieši. Kopā aptaujāti 626 respondenti (1.tabula). Respondentiem piedāvāti novērtēšanai pēc to svarīguma pakāpes 20 profesionālie temati, kas būtu iekļaujami angļu valodas nodarbībās (6, 7). Aptaujā izmantota ranžēšanas metode, t.i., novērtēšana pēc kvalitātes pazīmēm, respektīvi, nozīmīguma pakāpes, kad nav iespējams izmantot kvantitātes pazīmes (5). Iegūtie skaitliskie dati apstrādāti matemātiski. Dažādu rangu ciešuma noskaidrošanai aprēķināts Spirmena rangu korelācijas koeficients. Spirmena koeficienta būtiskuma noteikšanai tā empīriskā vērtība salīdzināta ar kritisko pēc tabulas. Ar ciparu 1 – 5 novērtēts ļoti svarīgs / ļoti nozīmīgs temats, ar 6 – 10 svarīgs / nozīmīgs, ar 11 – 15 mazsvarīgs / maznozīmīgs, ar 16 – 20 nesvarīgs / nenozīmīgs temats.

Ir zināms, ka respondentus var grupēt pēc dažādiem faktoriem vai principiem. Šajā pētījumā respondentu grupēšanā ievērots princips – studenti sievietes, vīrieši neatkarīgi no kursa un veterinārārsti sievietes, vīrieši neatkarīgi no specializācijas. Pētījuma autori bija svarīgi uzzināt dažādu kursu studentu un dažādas specializācijas veterinārārstu viedokli, kāda, pēc viņu domām, būtu nozīmīgākā profesionālā tematika, kas iekļaujama angļu valodas studijās VMF.

1.tabula / Table 1

Aptaujāto Veterinārmedicīnas fakultātes studentu un veterinārārstu skaits pa gadiem
The number of respondents: veterinary students and veterinarians, yearly

1995									1999								
4.k.stud.			vet-ā/ vets			kopā/ total			4.,5.k. stud.			vet-ā./ vets			kopā/ total		
S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M
22	10	32	57	51	108	79	61	140	64	31	95	88	33	121	152	64	216

2002									2006								
1.,2.,3.,4.,5.k. stud.			vet-ā/ vets			kopā/ total			3.,4.,5.k.stud.			vet-ā./ vets			kopā/ total		
S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M	S/F	V/M	S+V F+M
103	34	137	18	10	28	121	44	165	64	12	76	15	14	29	79	26	105

Kopējais respondentu skaits – 626

Total number of respondents

S – sievietes; V – vīrieši; vet-ā – veterinārārsti, k – kurss/year

F – females; M – males; vets – veterinarians

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

VMF studentu un veterinārārstu uzskati par to, kuri no piedāvātajiem 20 profesionālajiem tematiem būtu nozīmīgākie un būtu iekļaujami angļu valodas nodarbībās, ir visai dažādi visos četros aptaujas gados – 1995., 1999., 2002. un 2006.gadā (6, 7) (2.tabula).

Racionāla un efektīva profesionālās svešvalodas apguve pamatojas uz satura un valodas integrētu apmācību, attīstot un pilnveidojot aktīvās un pasīvās runas prasmes (1, 2, 3).

Pētījumu rezultāti liecina, ka, pēc VMF studentu domām, visos aptaujas gados kā ļoti svarīgs temats ir *klīniskā izmeklēšana, simptomi, sindromi* [rangs 1, 2, 3], 2002.gadā aptaujātie veterinārārsti vīrieši šo tematu uzskata par svarīgu [10]. Tematu *ķirurģija, operāciju tehnika* kopumā studenti vērtē kā ļoti svarīgu [vidējais rangs 2]. Taču veterinārārstu viedoklis ir atšķirīgs: šis temats vērtēts dažādi – kā ļoti svarīgs [5] (1995.g. vīrieši), svarīgs [7,8,9,10] (1995.g.sievietes; 1999.g. sievietes, vīrieši), mazsvarīgs [11,14] (2002.g. vīrieši, sievietes) un nesvarīgs [17,20] (2006.g. vīrieši, sievietes). Iespējams, ķirurģija nav bijusi šo aptaujāto veterinārārstu profesionālās darbības specifika.

Pēc iegūtajiem rezultātiem redzams, ka 1995.gadā 4.kursa studenti vīrieši, 2002.gadā 2.kursa studentes sievietes, 4.un 5.kursa studentes sievietes un vīrieši, kā arī visos aptaujas gados veterinārārsti, izņemot 2006.gadā sievietes veterinārārstes [13], ir augstu novērtējuši

VMF studentu un veterinārārstu viedoklis par svarīgākajiem profesionālajiem tematiem, kas iekļaujami angļu valodas nodarbībās, izteikts rangos, 1995., 1999., 2002. un 2006.gadā

Opinion of the FVM students and veterinarians about professional topics to be learned in the English classes in 1995, 1999, 2002 and 2006, in ranks

Temati/Topics	1995				1999				2002										2006									
	stud. 4.k.		vet-ā / vets		stud. 4., 5.k.		vet-ā / vets		studenti / students										vet-ā / vets		Studenti / students						vet-ā / vets	
	S/F	V/ M	S/F	V/ M	S/F	V/ M	S/F	V/ M	1.k.		2.k.		3.k.	4.k.		5.k.		S/F	V/ M	3.k.		4.k.	5.k.		S/F	V/ M		
									S/F	V/ M	S/F	V/ M	S/F	S/F	V/ M	S/F	V/ M	S/F	V/ M	S/F	V/ M	S/F	S/F	V/ M	S/F	V/ M		
Profesionālā ētika / Professional ethics	12	4	5,5	3	15	13	5	4	13	13	4	20	13	5	5	4	4	3	1	12	10	12	14,5	7,5	3	13		
Zooloģija, ekoloģija / Zoology, ecology	11	14,5	14	18	18	20	18	19	3	11,5	12,5	19	16	16,5	16	14	18	16	14	14	15	7	16	4	16,5	12		
Dzīvnieku uzvedība, fiksācija / Animal behavior, restraining	8,5	13	16	16	14	18	15	15	2	11,5	3	14,5	15	6,5	12,5	5,5	8	17	15	6	5	10	8	15	11	7		
Anatomija, histoloģija, citoloģija/ Anatomy, histology, citology	3	6	3,5	2	6	15	9	16	5	2	5	5	3	2	14	14	5,5	15	7	3,5	12	2	3	2	13,5	7		
Ķirurģija, operāciju tehnika / Surgery, operating technique	2	6	10	5	2	1	7	8	6	1	2	5	2	3	1	2	2	14	11	1	1	5	2	3	20	17		
Fizioloģija, bioķīmija / Physiology, biochemistry	8,5	6	8	6	4	8	17	17	17	9	9	9	11	6,5	10	16,5	3	13	12	9	5	11	6	15	12	14		
Mikrobioloģija, virusoloģija, imunoloģija / Microbiology, virology, immunology	15	14,5	17	12	8	6	16	11	18,5	18,5	11	8	10	9	17	18	10	7	5	13	14	18	12	5,5	7	9		
Patoloģija (vispārīgā, speciālā), sekcija / Pathology (general, special), necropsy	6	10	2	4	5	5	4	5	15	7	8	14,5	4	8	4	5,5	15,5	12	3	7	18	3	14,5	9	9,5	7		
Laboratoriskā izmeklēšana / Laboratory examination	7	1	5,5	10	7	3	13	13	7,5	9	14	5	13	4	7,5	10	17	10	16	10	12	13	4	18	13,5	18		
Zoohigiēna, dzīvnieku turēšana, kopšana / Animal welfare	17	16	18	14	16	16	14	14	4	16,5	7	11,5	18	13	19	16,5	12,5	8	17	15	19,5	17	9,5	7,5	8	11		

2.tabulas turpinājums/Table 2 continued

Temati/Topics	1995				1999				2002										2006									
	stud.		vet-ā /		stud.		vet-ā /		studenti / students										vet-ā /		Studenti / students						vet-ā /	
	4.k.		vets		4., 5.k.		vets		1.k.		2.k.		3.k.		4.k.		5.k.		vets		3.k.		4.k.		5.k.		vets	
	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M	S/F	V/M
Dzīvnieku ēdināšana / Animal nutrition	18	20	11	17	13	12	8	12	10	5	6	3	17	10	12,5	14	5,5	9	9	11	12	14	9,5	5,5	9,5	15		
Dzemdniecība, ginekoloģija, mākslīgā apsēklošana / Obstetrics, gynaecology, AI	4	3	12	13	10	11	6	7	12	16,5	18	16	7,5	16,5	9	9	10	18	18	3,5	3	9	5	12	19	5		
Klīniskā izmeklēšana, simptomi / Clinical examination, symptoms	1	2	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	2	10	2	2	1	1	1	6	3		
Lipīgo slimību apkarošana / Control of infectious diseases	10	12	9	9	12	7	2	2	7,5	15	12,5	7	7,5	14	7,5	7	15,5	1	4	5	7	6	7	10	1	2		
Pārtikas higiēna, inspekcija / Food hygiene, inspection	13	8,5	3,5	8	9	9	10	3	16	9	17	2	9	15	6	11	7	4	2	17	8	16	17	12	18	1		
Zinātniskās konferences / Scientific conferences	14	11	13	11	11	10	11	10	9	14	15	17	5	12	2	8	10	6	8	16	16	4	11	15	4	10		
Zāles, farmakodinamika / Medicine, pharmacodynamics	5	8,5	7	7	3	4	3	6	14	4	10	18	6	11	11	3	12,5	11	13	8	5	15	13	12	5	16		
Veterinārā darba organizācija / Veterinary management	16	17	15	15	17	17	12	9	11	6	16	10	13	18	15	12	14	5	6	18	9	8	18	19	2	4		
Biotehnoloģija, gēnu inženierija / Biotechnology, genetic engineering	19	18	20	19	19	14	20	20	20	20	19,5	11,5	19,5	19,5	20	19	20	20	20	20	19,5	20	20	20	16,5	20		
Ģenētika, selekcija, patoģenētika / Genetics, selection, pathogenetics	20	19	19	20	20	20	19	18	18,5	18,5	19,5	13	19,5	19,5	18	20	19	19	19	19	17	19	19	17	15	19		
Spirmena korelācijas koeficients Spearman correlation coefficient	$r_s=0,82\pm 0,01$ (S/V; F/M)		$r_s=0,86\pm 0,01$ (S/V; F/M)		$r_s=0,85\pm 0,01$ (S/V; F/M)		$r_s=0,88\pm 0,01$ (S/V; F/M)		$r_s=0,40$ (S/V; F/M)		$r_s=0,20$ (S/V; F/M)		-		$r_s=0,63$ (S/V; F/M)		$r_s=0,45$ (S/V; F/M)		$r_s=0,72$ (S/V; F/M)		$r_s=0,46$ (S/V; F/M)		-		$r_s=0,70$ (S/V; F/M)		$r_s=0,42$ (S/V; F/M)	

 r_s kritiskās vērtības, ja $n=20$
 $r_{s\alpha 0,05}=0,45$
 $r_{s\alpha 0,01}=0,57$

Apzīmējumi: S – sievietes; V – vīrieši; vet-ā – veterinārārsti; 1 – visnozīmīgākais rangs; 20 – visnenozīmīgākais rangs

Legend: F – females; M – males; k – year; 1 – the most important rank; 20 – the least important rank.

tematu *profesionālā ētika* [1-7]. Tas var liecināt par to, ka veterinārārstiem un pēdējo kursu studentiem profesionālajā saskarsmē darba un attiecību ētikai ir būtiska nozīme.

Pēc respondentu veterinārārstu ieskatiem, 1999., 2002. un 2006. aptaujas gadā ļoti svarīgi temati ir arī *lipīgo slimību apkarošana* [1-4] un *pārtikas produktu veterināri sanitārā inspekcija* [1-4], jādodomā, savas specializācijas dēļ, taču 2006.gadā veterinārārstes sievietes *pārtikas higiēnu* novērtējušas kā nesvarīgu tematu [18]. *Anatomija, histoloģija, citoloģija* [2-9]; *speciālā, vispārējā patoloģija un sekcijas* vairumā gadījumu ir vērtēti kā ļoti svarīgi vai svarīgi temati [2-10].

Tematu *zāles, farmakodinamika* respondenti vērtējuši kā svarīgu [vidējais rangs 6,7]. *Veterinārā darba organizācijas* temata nozīmīguma reitings ir audzis veterinārārstu vērtējumā [2-6] kā viens no svarīgākajiem 2002. un 2006.gada aptaujā atšķirībā no 1995. un 1999.gada, kad šim tematam bija ierādīta viena no pēdējām vietām pēc nozīmīguma [18-20]. Iespējams, šo respondentu grupu darba specifika varētu būt saistīta ar šiem jautājumiem. Pēc studentu domām, šis temats nav prioritārs angļu valodas nodarbībās nevienā aptaujas gadā [18,20].

Sekojoši temati, pēc respondentu domām, ir svarīgi vai mazsvarīgi, vai nesvarīgi angļu valodas nodarbībās (visu respondentu grupu kopējais vidējais rangs): *laboratoriskā izmeklēšana* [studenti – 5, vet-ā – 14]; *konferences, referāti un anotācijas* [studenti – 13, vet-ā – 6]; *fizioloģija, bioķīmija* [studenti – 7, vet-ā – 15], *dzemdniecība, ginekoloģija, mākslīgā apsēklošana* [studenti – 9, vet-ā – 13], *mikrobioloģija, virusoloģija, imunoloģija* [studenti – 15, vet-ā – 10], *dzīvnieku uzvedība, fiksācija* [studenti – 10, vet-ā – 17]; *dzīvnieku ēdināšana* [11,12]. Visi respondenti atzinuši par nesvarīgiem tematiem angļu valodas studijās sekojošus tematus (visu respondentu grupu kopējais vidējais rangs): *zoo higiēna, dzīvnieku turēšana* [16,18], *zooloģija un ekoloģija* [16,18]; *biotehnoloģija, gēnu inženierija* [19,20], *ģenētika, selekcija, patoģenētika* [19,20].

Noskaidrota sakarība starp dažādu respondentu grupu viedokli par svarīgākajiem profesionālajiem tematiem, kas būtu ietverami nodarbībās angļu valodas apgūvē. Visaugstākais Spirmena rangs korelācijas koeficients $r_s=0,88\pm 0,01$ ir starp veterinārārstu sieviešu un vīriešu uzskatiem 1999.gada un $r_s=0,86\pm 0,01$ 1995.gada aptaujā, tātad respondentu viedokļi ir ļoti līdzīgi. Nedaudz zemāka sakarība ir starp studentu sieviešu un vīriešu viedokļiem par profesionālo tematu nozīmīgumu 1995., 1999.gadā – attiecīgi $r_s=0,82\pm 0,01$ un $r_s=0,85\pm 0,01$.

Viedokļu atšķirība nedaudz lielāka ir starp veterinārārstiem sievietēm un vīriešiem 2002.gadā $r_s=0,72$ un 5.kursa studentiem sievietēm un vīriešiem ar korelācijas koeficientu $r_s=0,70$, un 4.kursa sieviešu un vīriešu uzskatiem $r_s=0,63$. Tomēr, tas liecina par samērā augstu korelāciju, kamēr 2002. un 2006.gada aptaujā vīriešu un sieviešu uzskatu sakritība studentu vidū ir tikai no $r_s=0,40$ līdz $r_s=0,46$, bet veterinārārstu sieviešu un vīriešu – $r_s=0,42$. Ļoti atšķirīgi ir VMF 2.kursa studentu sieviešu un vīriešu viedokļi ar ļoti zemu korelācijas koeficientu $r_s=0,20$.

SECINĀJUMI

Noskaidroti VMF studentu un veterinārārstu sieviešu un vīriešu viedokļi par nozīmīgākajiem profesionālajiem tematiem, kas būtu iekļaujami angļu valodas apgūvē, iegūtie rezultāti salīdzināti četrās aptaujās – 1995., 1999., 2002. un 2006.gadā.

Kopumā, nav būtisku atšķirību profesionālo tematu nozīmīguma vērtējumā starp dažādu respondentu grupu viedokļiem pa aptaujas gadiem. Par ļoti svarīgiem vai svarīgiem tematiem uzskatīti *kliniskā izmeklēšana, simptomi; ķirurģija, operāciju tehnika; anatomija, histoloģija, citoloģija; profesionālā ētika; speciālā, vispārējā patoloģija un sekcijas* u.c. Kā nesvarīgi temati, pēc respondentu domām, angļu valodas nodarbībās ir (visu respondentu

grupu kopējais vidējais rangs) *zoo higiēna, dzīvnieku turēšana; zooloģija un ekoloģija; biotehnoloģija, gēnu inženierija; ģenētika, selekcija, patoģenētika.*

Pētījumos iegūtie rezultāti palīdz svešvalodas pasniedzējam veidot nodarbību saturu tā, lai tas pēc iespējas atbilstu VMF studentu svešvalodas lietošanas vajadzībām profesionālajā aspektā, ievērojot valodas un satura integrētās apguves principu.

LITERATŪRA

1. Aclam R., Crace A. Total English. – Pearson Education Ltd., 2006. – 176.
2. Bremze S. The Use of the Authentic Materials in Foreign Language Teaching. - Conference, Jelgava, 1995.
3. Brinton D., Snow M., Bingham M. Content-Based Second Language Instruction. – Newbury House, U.Y., 1989. – 210.
4. Hildēn. www.edu.helsinki.fi; 2001.
5. Liepa I. Biometrija, - R.:Zvaigzne, 1972. - 336 lpp.
6. Parčinska M. Pārmaiņas Veterinārmedicīnas fakultātes studentu un veterinārārstu uzskatos par angļu valodas apguves dažādiem aspektiem. - Starpt.zin.konf. Veterinārmedicīnas aktualitātes Raksti, Jelgava, 2000.g.29.sept., 134.-140.lpp.
7. Pētersone M., Parčinskis O. Tematiskā satura pilnveidošanas pētījumi angļu valodas apgūvē Veterinārmedicīnas fakultātē.- Veterinārais Žurnāls, 4, 1996, 42.-44.lpp.
8. Trappe T., Tullis G. Intelligent Business. – Pearson Education Ltd., 2006.- 176.

VETERINĀRĀRSTA PROFESIJAS IZVĒLES MOTĪVI / IETEKMĒJOŠIE FAKTORI DAŽĀDOS LAIKA PERIODOS LATVIJĀ THE MOTIVES / INFLUENCING FACTORS OF THE CHOICE OF VETERINARY PROFESSION IN DIFFERENT PERIODS OF TIME IN LATVIA

Parčinskis Oļģerts, Keidāns Pēteris

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia

[Peteris.Keidans @ llu.lv](mailto:Peteris.Keidans@llu.lv)

ABSTRACT

The motives of the choice of profession of the graduates of the Faculty of Veterinary Medicine LUA and their satisfaction with their job as veterinarians in Latvia were found out.

The most important motives of 15 were the following : veterinarian's adequacy to his/ her physical and psychical makings; interest in animals; hope to get a good salary after graduation; job and life example set by veterinarians; parents' and grandparents', especially veterinarians, influence; mass media influence.

The motives of the choice of profession of males and females veterinarians were similar in all the periods of time ($r_s = 0.90 \pm 0.01$; $r_s = 0.96 \pm 0.01$).

Veterinarians employed in the state service, private practice or in other field evaluated their profession as "good" or even "excellent" [3.5 – 4.5]. Women evaluated the profession of veterinarian higher [4.0] than men did [3.8].

KEY WORDS: veterinary medicine, profession, choice, Latvia

IEVADS

Profesija ir cilvēka pastāvīgas jeb ilglaicīgas nodarbošanās veids, kam nepieciešams noteikts teorētisko zināšanu, praktiskās pieredzes un darba iemaņu kopums. Tās izvēle ir nozīmīga pat visai dzīvei (1, 2, 6).

Mūsdienās cilvēks dzīvo strauji mainīgā sociāli ekonomiskā sabiedrībā un antropogēnā dabas vidē, kuru raksturo pastiprināta darba dalīšana, darba tirgus prasību maiņa. Sabiedrība ir ieinteresēta, lai jaunais cilvēks atrastu sev piemērotu vietu dzīvē (2, 3).

Pētījuma mērķis bija noskaidrot LLU Veterinārmedicīnas fakultātes absolventu profesijas izvēles motīvus jeb ietekmējošos faktorus un viņu apmierinātību ar veterinārārsta darbu Latvijā dažādos laika periodos, lai varētu izstrādāt pasākumu programmu veterinārārstu profesijas un veterinārmedicīnas studiju popularizēšanai Latvijā.

MATERIĀLS UN METODIKA

Materiāla iegūšanai izmantota anonīmās aptaujas, resp. anketēšanas metode (5). Aptaujāti Latvijā strādājošie veterinārārsti 2006. gada februāra – maija mēnešos. Aptaujas 800 anketas izplatītas ar Pārtikas un veterinārā dienesta pārvalžu un Latvijas Veterinārārstu biedrības atbalstu. Respondentu skaits, kuri iesniedza izpildītās anketas bija 567, t.sk. 139 vīrieši un 428 sievietes.

Respondenta vērtējumam tika piedāvāti profesijas izvēles 15 motīvi jeb ietekmējošie faktori. Katrs motīvs/ faktors bija jāizvērtē ar skaitļiem: 3 – liela, 2 – vidēja, 1 – maza nozīme un 0 – nav nozīmes. Apmierinātība ar veterinārārsta profesionālo darbu bija jāizvērtē ar skaitļiem, kur 5 - visaugstākais, 4; 3; 2; 1 – viszemākais vērtējums. Anketa atspoguļoja ziņas par respondentu (dzimšanas gads, dzimums, absolvēšanas gads), iegūto vidējo izglītību, ģimenes locekļu un pašu profesionālās darbības veidu.

Iegūtais materiāls tika sagrupēts (1,2,3. tabulas) 3 laika posmos, kur pirmais posms, no 1950. līdz 1990. gadam, atspoguļo laiku, kad Latvija ietilpa PSRS sastāvā, otrais posms ir pēc Latvijas neatkarības atgūšanas no 1991. līdz 2000. gadam, trešais posms no 2001. gada pēc Latvijas uzņemšanas Eiropas savienībā (ES).

Iegūtie skaitliskie rezultāti apstrādāti matemātiski. Specialitātes izvēles motīvi jeb ietekmējošie faktori sakārtoti to nozīmīguma rangos. Rangu rindu ciešuma noskaidrošanai aprēķināts Spīrmena rangu korelācijas koeficients (4, 5).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

LLU Veterinārmedicīnas fakultātes absolventu un studentu profesijas izvēles motīvi jeb ietekmējošie faktori laikā no 1950. gada līdz 1990. gadam, no 1991. līdz 2000. gadam un no 2001. līdz 2006. gadam, kas izteikti vidējā vērtējumā 3 ballu skalā un nozīmīguma rangos (1. tabula), bija visumā līdzīgi. Nozīmīgākie izvēles motīvi bija: interese par dzīvniekiem [rangs 1,5], veterinārārsta darba atbilstība fiziskiem un psihiskiem dotumiem [1,5], cerība uz labu atalgojumu pēc absolvēšanas [3], veterinārārstu darba un dzīves piemērs [4], vecāku [5,5] un masu mēdiju informācijas ietekme [5,5].

2001. – 2006. gadā pēc Latvijas iestāšanās ES lielāku nozīmi ieguva iespēja strādāt profesijā ārzemēs [4] un cerība iekļūt budžeta studiju grupā [5]. Mazāka nozīme profesijas izvēles motivācijā bija brāļu, māsu ietekmei [15], skolotāju, skolas biedru ietekmei [13,5], profesionālās orientācijas iestāžu ieteikumam [13,5]. Vīrieši mazāku nozīmi [13,5] nekā sievietes [11 – 11,5] piešķir fakultātes tuvumam dzīves vietai.

Pastāv augsta sakarība starp veterinārārstu vīriešu un sieviešu viedokļiem profesijas izvēles motivācijā visos laika posmos ($r_s = 0,92 \pm 0,01$; $r_s = 0,90 \pm 0,01$; $r_s = 0,96 \pm 0,01$), t.i., vīrieši un sievietes motīvu nozīmīguma vērtējumā domāja līdzīgi. Tāpat nebija būtisku atšķirību profesijas izvēles motivācijā ne veterinārārstēm sievietēm, kuras absolvējušas VMF dažādos laika periodos ($r_s = 0,93 \pm 0,01$; $r_s = 0,80 \pm 0,01$; $r_s = 0,81 \pm 0,01$), ne vīriešiem ($r_s = 0,86 \pm 0,01$; $r_s = 0,60 \pm 0,05$; $r_s = 0,82 \pm 0,01$).

LLU Veterinārmedicīnas fakultātes absolventu un studentu profesijas izvēles motīvi/ ietekmējošie faktori dažādos laika periodos, kas izteikti vidējā vērtējumā 3 ballu skalā un nozīmīguma rangos

The motives/ influencing factors of the choice of profession of the graduates and students of the Faculty of Veterinary Medicine LUA in different periods of time, expressed in average evaluation of a 3- point scale and importance ranks

Izvēles motīvs, ietekmējošais faktors / Motive, influencing factor	1950. – 1990. g.			1991. – 2000. g.			2001. – 2006. g.			1950. – 2006. g.		
	vīrieši /males	sievietes /females	kopā /total	vīrieši /males	sievietes /females	kopā /total	vīrieši /males	sievietes /females	kopā /total	vīrieši /males	sievietes /females	kopā /total
Darbs atbilst dotumiem/ Work fits the makings	2,3 2	2,3 2	2,3 2	2,1 1	2,5 2	2,5 1,5	2,4 1	2,3 2	2,3 1	2,3 1	2,4 2	2,4 1,5
Vecāku ietekme/ Parents' influence	1,3 4	0,9 7,5	1,0 6,5	1,2 7,5	0,9 9,5	0,9 9,5	1,2 5	0,9 5	1,0 5	1,2 5	0,9 8	1,0 5,5
Brāļu, māsu ietekme/ Brothers', sisters' influence	0,3 15	0,2 15	0,2 15	0,3 15	0,3 15	0,3 15	0,4 11,5	0,2 15	0,2 15	0,3 15	0,2 15	0,2 15
Skolotāju, skolas biedru ietekme/ Teachers', schoolmates' influence	0,4 13,5	0,5 11	0,4 13	0,5 14	0,5 13,5	0,5 13,5	0,4 11,5	0,4 11,5	0,4 12	0,4 13,5	0,4 13,5	0,4 13,5
Prof. orientācijas iestādes ieteikums/ Advice of prof. orientation establishment	0,5 12	0,4 13	0,5 11	0,6 12,5	0,5 13,5	0,5 13,5	0,4 11,5	0,3 13,5	0,4 12	0,5 11,5	0,4 13,5	0,4 13,5
Fakultātes mācībspēku ietekme/ Influence of the FVM academic staff	0,9 8	1,0 6	0,9 8	0,8 11	0,9 9,5	0,9 9,5	0,8 6	0,7 8	0,7 7,5	0,8 8	0,8 10	0,8 10
Veterinārārstu ietekme/ Veterinarians' influence	1,0 7	1,7 3	1,5 4	1,4 6	1,5 6	1,5 6	1,5 3,5	1,3 4	1,4 4	1,4 4	1,5 4	1,4 4
Masu mediju ietekme/ Mass media influence	1,2 5	1,1 5	1,2 5	1,1 9	1,3 7	1,3 7	0,7 7	0,8 6,5	0,8 6	0,9 6	1,0 5,5	1,0 5,5
“Atvērto durvju dienu” informācija/ Information of the “Open door days”	1,1 6	0,9 7,5	1,0 6,5	1,2 7,5	1,2 8	1,2 8	0,5 8,5	0,8 6,5	0,7 7,5	0,8 8	0,9 8	0,9 8
Interese par dzīvniekiem/ Interest in animals	2,5 1	2,5 1	2,5 1	1,9 3	2,7 1	2,5 1,5	1,8 2	2,4 1	2,2 2	2,0 2	2,5 1	2,4 1,5
Cerība iekļūt budžeta grupā/ Hope to be included in the budget group	0,8 9	0,7 9	0,8 9	1,6 4,5	1,6 5	1,6 5	0,4 11,5	0,6 9	0,5 9,5	0,8 8	1,0 5,5	0,9 8
Labs atalgojums/ Good salary	1,9 3	1,5 4	1,6 3	2,0 2	2,4 3	2,3 3	1,5 3,5	1,5 3	1,5 3	1,7 3	1,8 3	1,8 3
Iespēja strādāt ārzemēs/ Opportunity to work abroad	0,7 10	0,5 11	0,6 10	1,6 4,5	2,0 4	1,9 4	0,3 14,5	0,4 11,5	0,4 12	0,7 10	0,9 8	0,9 8
Fakultātes tuvums/ Proximity of the Faculty	0,4 13,5	0,5 11	0,4 13	0,6 12,5	0,6 11,5	0,6 11,5	0,3 14,5	0,3 13,5	0,3 14	0,4 13,5	0,5 11,5	0,5 11,5
Citi faktori/ Other factors	0,6 11	0,3 14	0,4 13	0,9 10	0,6 11,5	0,6 11,5	0,5 8,5	0,5 10	0,5 9,5	0,5 11,5	0,5 11,5	0,5 11,5
Respondentu skaits/ Number of respondents	73	198	271	37	84	121	29	146	175	139	428	567

2. tabula/ Table 2

LLU Veterinārmedicīnas fakultātes 1950. – 2006. gada absolventu un studentu specialitātes izvēles motīvi/ ietekmējošie faktori atkarībā no iegūtās vidējās izglītības, ģimenes locekļu un pašu profesionālās darbības, izteikti nozīmīguma rangos

The motives/ influencing factors of the choice of speciality of the graduates and students of the Faculty of Veterinary Medicine LUA from 1950 to 2006 depending on their secondary education, professional activities of their family members and themselves, expressed in importance ranks

Izvēles motīvs, ietekmējošais faktors/ Motive of choice, influencing factor	Vidējā izglītība/ Secondary education		Veterinārārsti radinieki/ Relatives veterinarians		Profesionālā darbība/ Professional activities		
	vispārējā /general	profesionālā/ professional	ir/have	nav/ do not have	valsts dienestā/ state service	privāt-praksē/ private practice	citā jomā/ other field
a	b	c	d	e	f	g	h
Darbs atbilst dotumiem/ Work fits the makings	1,5	1	1	1,5	1	2	1,5
Vecāku ietekme/ Parents' influence	8,5	5,5	5	9,5	5	5	9,5
Brāļu, māsu ietekme/ Brothers', sisters' influence	15	15	14	15	15	14,5	15
Skolotāju, skolas biedru ietekme/ Teachers', schoolmates' influence	13,5	11,5	14	14	12	12	13,5
Prof. orientācijas iestādes ieteikums/ Advice of prof. orientation establishment	13,5	11,5	14	12	12	12	13,5
Fakultātes mācībspēku ietekme/ Influence of the FVM academic staff	10	7	7	9,5	7,5	8	9,5
Veterinārārstu ietekme/ Veterinarians' influence	4	4	4	4	4	3,5	5,5
Masu mēdiju ietekme/ Mass media influence	6,5	5,5	6	5	6	6,5	7
“Atvērto durvju dienu” informācija/ Information of the “Open door days”	5	9	8,5	7	7,5	6,5	8
Interese par dzīvniekiem/ Interested in animals	1,5	2	2	1,5	2	1	1,5
Cerība iekļūt budžeta grupā/ Hope to be included in the budget group	6,5	9	10	7	9	9	5,5
Labs atalgojums/ Good salary	3	3	3	3	3	3,5	3
Iespēja strādāt ārzemēs/ Opportunity to work abroad	8,5	9	8,5	7	12	10	4
Fakultātes tuvums/ Proximity of the Faculty	11,5	13,5	11,5	12	14	12	11
Citi faktori/ Other factors	11,5	13,5	11,5	12	10	14,5	12
Respondentu skaits/ Number of respondents	372	195	178	389	185	184	197
Spirmena korelācijas koeficients/ Spearman correlation coefficient	(b/c) $r_s = 0,90 \pm 0,01$		(d/e) $r_s = 0,92 \pm 0,01$		(f/g) $r_s = 0,94 \pm 0,01$ (f/h) $r_s = 0,78 \pm 0,01$ (g/h) $r_s = 0,84 \pm 0,01$		
	r_s kritiskās vērtības, ja $n = 15$; $r_{s0,05} = 0,52$; $r_{s0,01} = 0,66$						

Apzīmējumi/ Legend:

1. rangs - nozīmīgākais ... 15. rangs - mazāk nozīmīgais motīvs/ faktors/ 1- the most important ... 15 the less important rank (motive/ factor); b – vispārējā izglītība / general education; c – profesionālā izglītība / professional education; d – ir veterinārārsti radinieki / have veterinarians relatives; e – nav veterinārārsti radinieki / do not have veterinarians relatives; f – darbs valsts dienestā / job in the state service; g – darbs privātpraksē / private practice; h – darbs citā jomā / job in other field.

**LLU Veterinārmedicīnas fakultātes absolventu apmierinātība
ar veterinārārsta profesiju dažādos laika periodos,
kas izteikta vidējā vērtējumā 5 ballu skalā**

**Satisfaction of the graduates of the Faculty of Veterinary Medicine LUA
with their job as veterinarians in different periods of time,
expressed in average evaluation of a 5 – point scale**

Respondenti/ Respondents		1950. – 1990.g.			1991. – 2000.g.			2001. – 2006.g.			1950. – 2006.g.		
		vīrieši/ males	sievietes/ females	kopā/ total	vīrieši/ males	sievietes/ females	kopā/ total	vīrieši/ males	sievietes/ females	kopā/ total	vīrieši/ males	sievietes/ females	kopā/ total
Profesionālā darbība/ Professional activities	valsts dienestā/ in the state service	3,9	4,0	4,0	3,7	3,4	3,5	3,8	4,3	4,0	3,8	3,9	3,8
	Privātpraksē/ in private practice	3,8	3,9	3,9	3,5	4,0	3,9	3,3	4,5	4,1	3,7	4,0	3,9
	citā jomā/ in other field	3,9	4,4	4,2	3,7	4,0	3,9	4,0	4,1	4,1	3,9	4,1	4,1
Radniecība ar veterinār- ārstiem/ Relationship with veterinarian s	ir/ have	3,7	3,9	3,8	3,6	3,9	3,8	3,5	4,0	3,9	3,6	3,9	3,8
	nav/ do not have	4,0	4,0	4,0	3,7	3,6	3,6	4,0	4,1	4,1	3,9	4,0	4,0
Vidējā izglītība/ Secondary education	vispārējā/ general	3,8	3,9	3,9	3,5	3,6	3,6	3,8	4,2	4,1	3,7	4,0	3,9
	profesionālā/ professional	4,0	4,0	4,0	3,7	4,0	3,9	3,9	4,0	4,0	3,9	4,0	4,0
Kopējais vērtējums ballēs/ Total evaluation – points		3,8	4,0	4,0	3,6	3,7	3,7	3,8	4,1	4,0	3,8	4,0	3,9
Respondentu skaits/ Number of respondents		73	198	271	37	84	121	29	146	175	139	428	567

Līdzīgus specialitātes izvēles motīvus/ ietekmējošos faktorus aptaujas anketās min (2. tabula) vispārizglītojošo un profesionālo vidējo mācību iestāžu beidzēji ($r_s = 0,90 \pm 0,01$), absolventi, kuriem ir vai nav tuvas radniecības ar veterinārārstiem ($r_s = 0,92 \pm 0,01$), kā arī valsts dienestā, privātpraksē vai citā jomā strādājošie, t.i., atkarībā no viņu profesionālās darbības jomas ($r_s = 0,94 \pm 0,01$; $r_s = 0,78 \pm 0,01$; $r_s = 0,84 \pm 0,01$).

Vispārizglītojošo vidusskolu, ģimnāziju beigušie salīdzinājumā ar vidējo profesionālo skolu, tehnikumu, koledžu beigušajiem, lielāku nozīmi piešķir VMF “atvērto durvju” dienu informācijai [5 : 9] un cerībai iekļūt budžeta grupā [6,5 : 9]. Savukārt “tehnikumieši” augstāk vērtē vecāku [5,5 : 8,5] un fakultātes mācībspēku [7 : 10] ietekmi. Tāpat vecāku [5 : 9,5] un fakultātes mācībspēku [7 : 9,5] ietekmi augstāk vērtē absolventi, kuriem vecāki vai vecvecāki ir veterinārārsti, salīdzinot ar tiem, kuriem tādu nav. Mazāka nozīme, viņu skatījumā, ir “atvērto durvju” dienām VMF [8,5 : 7], cerībai strādāt specialitātē ārzemēs [8,5 : 7] un cerībai iekļūt budžeta grupā [10 : 7].

Vienādus specialitātes izvēles motīvus/ ietekmējošos faktorus kopumā atzīmē gan valsts dienestā, gan privātpraksē strādājošie veterinārārsti.

LLU Veterinārmedicīnas fakultātes absolventu apmierinātība ar profesionālo darbu dažādos laika periodos, kas izteikta vidējā vērtējumā 5 – ballu skalā (3. tabula), liecina, ka aptaujātie respondenti novērtē veterinārārsta profesiju kā “labu” vai pat “teicamu” [3,5 – 4,5]. Sievietes visos laika posmos profesiju vērtē augstāk [4,0; 3,7; 4,1; kopumā 4,0] nekā vīrieši [3,8; 3,6; 3,8; kopumā 3,8]. Iespējams, ka tas ir saistīts ar darba raksturu.

Valsts dienestā strādājošie, 1950. – 1990. gada VMF absolventi profesiju vērtē augstāk [3,9; 4,0] nekā 1991. – 2000. gada absolventi [3,7; 3,4], kas, domājams, ir saistīts ar veterinārārsta juridisko un materiālo statusu jaunajos sociāli ekonomiskajos apstākļos. 2001. – 2006. gada absolventes sievietes savu darbu valsts dienestā vērtē ļoti augsti [4,3].

Privātpraksē un zāļu tirdzniecībā strādājošām sievietēm 1950. – 1990. gada absolventēm apmierinātība ar profesiju ir zemāka [3,9] nekā 1991. – 2000. gada [4,0] un 2001. – 2006. g. [4,5] absolventēm, bet veterinārārstu vīriešu specialitātes vērtējums ir ievērojami zemāks [attiecīgi 3,8; 3,5; 3,3]. Acīmredzot to ietekmējis mazo dzīvnieku – pacientu īpatsvara pieaugums veterinārmedicīnas aprūpē, kā arī zāļu tirdzniecības attīstība.

Ar veterinārmedicīnu saistītā citā jomā strādājošie profesiju vērtē kopumā augstāk [vīrieši 3,9, sievietes 4,1], nekā valsts dienestā [3,8; 3,9] un privātpraksē [3,7; 4,1] strādājošie veterinārārsti.

Veterinārārsti, kuri bija ieguvuši profesionālo vidējo izglītību un pazina veterinārārsta darbu agrāk, profesiju vērtē nedaudz augstāk [4,0] nekā tie, kuri beiguši vidusskolas [3,9]. Tas vairāk izteikts vīriešu vērtējumā [attiecīgi 3,9 un 3,7].

SECINĀJUMI

1. LLU Veterinārmedicīnas fakultātes 1950. – 2006. gada absolventu un 2006. gada studentu profesijas izvēles nozīmīgākie motīvi jeb ietekmējošie faktori no 15 piedāvātajiem bija: veterinārārsta darba atbilstība fiziskiem un psihiskiem dotumiem; interese par dzīvniekiem; cerība uz labu atalgojumu pēc absolvēšanas; redzētais veterinārārsta darba un dzīves piemērs; vecāku un vecvecāku, sevišķi veterinārārstu, ietekme; plašsaziņas līdzekļu informācijas ietekme. Pēdējo gadu absolventi un studenti lielāku nozīmi motivācijā piešķir iespējai strādāt profesijā ārzemēs, kā arī iekļūt studiju budžeta grupā un saņemt stipendiju. Maza loma profesijas izvēlē bija brāļu, māsu, skolotāju, skolas biedru un profesionālās orientācijas iestāžu ieteikumam, kā arī fakultātes tuvumam dzīves vietai.
2. Veterinārārstu vīriešu un sieviešu profesijas izvēles motīvi nozīmīguma ziņā visos laika periodos bija līdzīgi ($r_s = 0,90 \dots 0,96 \pm 0,01$). Nebija būtiskas atšķirības motīvu novērtējumā arī vispārizglītojošo un profesionālo vidējo mācību iestāžu beidzējiem ($r_s = 0,90 \pm 0,01$); absolventiem, kuriem ir / nav radniecība ar veterinārārstiem ($r_s = 0,92 \pm$

0,01); valsts dienestā, privātpraksē vai citā jomā strādājošiem ($rs = 0,94 \pm 0,01$; $rs = 0,78 \pm 0,01$; $rs = 0,84 \pm 0,01$).

3. Aptaujātie veterinārārsti, kas strādā valsts dienestā, privātpraksē vai citā jomā, savu profesiju novērtēja kā "labu" vai pat "teicamu" [3,5 – 4,5]. Sievietes veterinārārsta profesiju vērtēja augstāk [4,0] nekā vīrieši [3,8]. 1991. – 2000. gada absolventi, it sevišķi valsts dienestā strādājošie, veterinārārsta profesiju novērtēja zemāk [3,5] nekā citu laika posmu absolventi [4,0]. Veterinārārsti, kuri pirms studijām bija ieguvuši profesionālo vidējo izglītību, profesiju vērtēja augstāk [4,0] nekā tie, kuri beiguši vispārizglītojošās vidusskolas [3,9].

LITERATŪRA

1. Balode I. Arods jāizvēlas pēc dotumiem. – Diena, 2006.gada 26. janvāris
2. Daija Z., Panasina I. Veido savu karjeru pats! – Rīga : PKIC, 2000. – 112 lpp.
3. Krištopāne S., Zara D. Studiju iespējas ar vidējo izglītību 2006./ 2007. mācību gadā.- Rīga : PKIVA , 2006. - 138 lpp.
4. Liepa I. Biometrija.- Rīga: Zvaigzne, 1974. – 336 lpp.
5. Raščevska M., Kristapsone S. Statistika psiholoģijas pētījumos. – Rīga: SIA Izglītības soļi, 2000. - 356 lpp.
6. Šīka L. Karjeras izglītības prioritātes.- Profesionālās izglītības attīstības aģentūras, Profesionālās orientācijas informācijas centra ziņu izdevums, 2006. Nr. 2. - 2 – 3.

PĒTERA LEIMAŅA IEGULDĪJUMS VETERINĀRMEDICĪNISKĀS ĶIRURĢIJAS UN MĀKSLĪGĀS APSĒKĻOŠANAS ATTĪSTĪBĀ LATVIJĀ PĒTERIS LEIMANIS' CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF VETERINARY SURGERY AND ARTIFICIAL INSEMINATION IN LATVIA

Parčinskis Oļģerts¹, Parčinska Melita²

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija¹, LLU Sociālo zinātņu fakultāte, Latvija²
Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia¹, Faculty of Social Sciences, LUA, Latvia²

ABSTRACT

Pēteris Leimanis (1906-2002), a veterinarian, researcher and outstanding teacher at the Faculty of Veterinary Medicine (1945-1952), improved the diagnostic methods of reticuloperitonitis traumatica and the operation technique of rumenotomy in cows. He headed the Artificial Insemination Laboratory in Latvia, studied the problems of cow infertility and ways of its control. P.Leimanis was an active member of *Fraternitas Livonica*.

KEY WORDS: Pēteris Leimanis, veterinary surgery, artificial insemination, Latvia.

1906.gada 23.oktobrī Valmieras apriņķa Dikļu pagastā irētājās *Vilēnu* mājās, amatnieka – skrodera (11,12,24) Pētera Leimaņa (1856-1917) un Maijas, dzim. Kiršbaumas, Leimanes (1870-1951), ģimenē kā ceturtais bērns dzimis Pēteris – nākamais veterinārārsts – teicams ķirurgs un govju mākslīgās apsēklošanas organizators Latvijā (9,21), izcils (22) studentu skolotājs un audzinātājs, sirsnīgs un atsaucīgs kolēģis (9,10,22), patiess Latvijas patriots, krietns Cilvēks!

1917.gadā nomiris tēvs (12) un mātes apgādībā palikuši 4 bērni. Zēnam bija jāsāk ganu gaitas (11,12), māsām Emmai (1901) un Marijai (1904) - strādāt par kalponēm. Marija brālim palīdzējusi (12). 1915.gadā P.Leimanis iestājies un 1919.gadā beidzis Dikļu pagastskolu (20). Līdzekļu trūkuma dēļ no 1920.līdz 1925.gadam strādājis par kalpu, resp. puisī [12,20], pie zemniekiem. Daudz lasījis un pašizglītojies (12,20), jo ļoti vēlējis turpināt izglītību. 1925.gadā Rīgā beidzis lopkopības pārraugu kursus, kur lekcijas lasījis arī K.Ulmanis (12). No 1925.gada 1.maija līdz 1928.gada 31.jūnijam strādājis par lopkopības pārraugu Madonas apriņķa Meirānu pagastā (11,12,20).

Madonas pulkā Aizsargu organizācijā sastāvējis “apstākļu spiests” (20) no 1927.gada līdz 1928.gada 1.martam, kad P.Leimani iesauc obligātajā kara dienestā. Viņš dienējis Madonas kara apriņķa pārvaldē kā kareivis rakstvedis. “Skaistā rokraksta dēļ” (12) palicis virsdienestā līdz 1934.gadam (20,21). Ņēmis privātstundas pie Madonas ģimnāzijas skolotājiem (12,20) un gatavojies abiturijas eksāmenam. Uzturējies Madonas inteliģences sabiedrībā. 1931.gadā apprecējies ar mācītāja meitu Marutu Stūrītis, kas palīdzējusi mācībās. Šķīrušies 1939.gadā.

Ar izglītības ministra A.Ķeniņa īpašu atļauju (12) 1934.gada pavasarī nokārtojis eksāmenus Cesvaines ģimnāzijā kā eksterns un saņēmis Gatavības apliecību (12,20). 1934.gada rudenī sācis studijas LU Veterinārmedicīnas fakultātē (20,21,24). Iestājies korporācijā *Fraternitas Livonica* (Vidzemes brālība), kas dibināta 1926.gada 26.oktobrī. Tās devīze ir *Lūzti, bet neliecies un Vīrs un vārds*. Korporācijas krāsas – gaiši zilā, violetā, zelta – P.Leimanim piešķirtas 1936.gada 19.oktobrī (26,27). Sporta organizācijā *Vanagi* sastāvējis no 1932. līdz 1935.gadam (12).

Līdzekļus studijām un iztikai sagādājis, strādādams Rīgas pilsētas aizgādības valdē kā kantorists un kontrolieris (12,20,21,23).

1940.gada 1.oktobrī pārgājis darbā uz VMF veterināro klīniku par sanitāru, vēlāk par subasistentu (20,21,23,24). Ar LVU Rektora pavēli 1940.gada 26.oktobrī iecelts par XVII kategorijas vecāko kalpotāju (20).

“1940.g. 15.jūlijā ļoti sekmīgi beidzis LU VMF pilnu kursu ar visiem praktiskiem darbiem un pārbaudījumiem, izturējis akadēmisko gala eksāmenu, iesniedzis apmierinošu zinātnisku darbu un ieguvis veterinārārsta grādu ar visām likumā paredzētām tiesībām” (12).

Strādājis VMF par asistentu no 1941.gada 15.jūlija līdz 1942.gada 1.jūlijam. No darba atbrīvots “pēc paša lūguma” (20,16), jo “avansēt nebija iespējams un atalgojums bija mazs” (20). ZM Veterinārpārvalde norīkojusi darbā par Ilūkstes apriņķa Grīvas rajona (1942.g. 1.jūlijs – 1944.g. 1.jūlijs) un Kuldīgas apriņķa Saldus rajona (1944.g. 1.jūlijs – 1945.g.1.jūnijs) veterinārārstu (20,21).

1942.gada 25.decembrī precējies ar bioloģi Ēriku Collenkopfi (1913-1994), korporācijas *Daugaviete* locekli. Saticīgā ģimenē dzimušas meitas Maija (1944.g.3.jūnijā), tagad Šnepste, kas kļuva par ārsti, un Ieva (1946.g.31.martā) – ķīmijas doktore, kas vada SIA “Silvanols” (12).

1945.gada 1.jūnijā P.Leimani pieņēma darbā Ķirurģijas katedrā par rentgenologu (20). 1945./1946.mācību gadā lasījis lekcijas speciālajā un operatīvajā ķirurģijā, oftalmoloģijā un rentgenoloģijā (20). 1946.gada 12.aprīlī LLA Padome ievēlējusi par docenta v.i. (20). PSRS Augstākā Atestācijas komisija to apstiprinājusi 1950.gada 19.aprīlī. 1946.gada 30.oktobrī uzdots vadīt Ķirurģijas katedru (20). Sakarā ar to, ka 1941.gada 15.jūlijā iegūtais veterinārārsta grāds netika atzīts, Valsts pārbaudes komisija piešķīra P.Leimanim veterinārārsta kvalifikāciju 1947.gada 14.aprīlī.

Pozitīvus raksturojumus par P.Leimaņa darbību devis VMF dekāns J.Dzelde 1948.gada 25.novembrī (20), 1949.gada 19.augustā (20) un LLA Zinātņu prorektors L.Pētersons – 1948.gada 12.decembrī (20), 1949.gada 5.maijā (20), 15.oktobrī (20) un 19.oktobrī (20). Tā

laika politisko prasību dēļ 1948.gadā beidzis divgadīgu marksisma-ļeņinisma vakara universitāti (20).

1948.gada 8.oktobrī LLA Padome vienbalsīgi piešķīra veterinārārsta zinātņu kandidāta grādu par ļoti sekmīgi aizstāvētu disertāciju *Svešķermeņu radītās govju slimības un to operatīvā ārstēšana*, kas uzrakstīta un aizstāvēta latviešu valodā (16). P.Leimanis pierādīja, ka stāvošai govij operācija izdarāma ar 2-3 palīgiem apmēram 1,5-2 stundu laikā (16). Precizējis *reticulitis, reticuloperitonitis traumatica; reticuloperitonitis diffusa, reticulohepatitis; pericarditis et myocarditis traumatica* klīniskos simptomus. Papildinājis diagnostikas metodi, ievadot gaisu spureklī pa nāsu - barības vada zondi, kas nosaukta par P.Leimaņa metodi (5). Operējot akūtos saslimšanas gadījumos, izveseļojās līdz 92 %, bet hroniskos – 70 % slimo dzīvnieku.

Modificējis Obiha - Geces rumenotomijas metodi (16,17).

P.Leimanis bija savācis izņemto svešķermeņu kolekciju, no kuras diemžēl maz ir saglabāties (1).

Norādījumus, padomus un ierosinājumus zinātniskajā darbā saņēmis no R.Grapmaņa un P.Apiņa (16). Operācijās palīdzību snieguši I.Afanasjevs un A.Veģis, par ko bijis ļoti pateicīgs (8).

1952.gada absolventi (22), kas bija pēdējie viņa skolnieki, arī šī raksta autors, atceras, ka P.Leimanis ar savām profesionālajām zināšanām un ķirurga prasmi, ar atsaucību un inteliģenci bija iemantojis cieņu studentu vidū (L.Liepa, A.Semaško-Pūce, V.Mozgis, P.Sprincis, V.Zvaigznīte-Frančenko u.c.). P.Leimanis savu operācijas tehniku iemācīja studentiem, par ko tie ir viņam pateicīgi, jo praksē to ir pielietojuši

“Viņu atceros kā mierīgu, laipnu, nopietnu un atsaucīgu cilvēku. Lekciju materiāls bija izklāstīts vienkārši un saprotami. Pasniegšanas veidu varēja uzskatīt par lietišķu, pasausu. Praktiskajās nodarbībās studentu nezināšanu, nesaprašanu un nemākulību uzņēma mierīgi bez emocijām. Tikai rāmi un lietišķi pamācīja, (L.Liepa, A.Semaško-Pūce u.c.). “Viņam piemita elegance un šarms, kas izpaudās tikai viņam piemītošajā manierē, un tas studentēm patika” (A.Semaško-Pūce). No 1948.gada ļoti labi un interesanti vadījis fakultātes studentu zinātniskā pulciņa darbu (V.Zvaigznīte-Frančenko), sarīkojis 9 konferences” (22).

1952.gada 15.aprīlī pēc nodarbībām operatīvajā ķirurģijā saimniecības “Saliens” veterinārārste 5.kursa studentus pacienājusi ar pusdienām. Lietoti alkoholiskie dzērieni. Studentu vidū izcēlies konflikts ar vietējiem iedzīvotājiem. Nonācis līdz kautiņam un izsaukta milicija (8,22).

Šis gadījums kļuva par ieganstu, lai atbrīvotos no ļoti kompetenta un cienīta mācībspēka un dotu vietu P.Rodinam – “dzērājam, cilvēkam ar zemu kultūras un profesionālās kvalifikācijas līmeni” (1). 50. gadu sākumā, Staļina dzīves pēdējos gados, šādā veidā LLA rektore A.Cekuliņa un kadru daļas vadītāja I.Vīnholde īstenoja kadru politiku, lai ar dažādiem ieganstiem atbrīvotos no fakultātes kvalificētiem kadriem – R.Ķilpa (1951), E.Lūša (1951), P.Leimaņa (1952), P.Apiņa (1952), P.Ruņģa (1952), I.Raģa (1953), A.Veģi (1953), nomainot tos ar citu PSRS augstskolu absolventiem. P.Leimaņa atbrīvošanā nekādas teikšanas nebija fakultātes dekānam prof. J.Dzeldem. “Studenti nejuta, ka kāds no fakultātes vadošiem darbiniekiem censtos viņu aizstāvēt” (V.Zvaigznīte-Frančenko).

“Atbrīvošanās” no P.Leimaņa 1952.gadā notika sekojoši. (Apzīmējumi: R – rektors; pv-pavēle; GP – PSRS Augstākās izglītības ministrijas Lauksaimniecības augstskolu Galvenā pārvalde Maskavā).

15.aprīlis. “Notikums” saimniecībā pēc praktiskiem darbiem.

19.aprīlis. R.pv. Nr.143a: “atbrīvot no darba ar 1.maiju”.

23.aprīlis. R. pv. Nr.149: “atcelt pv. Nr.143a”; “atstādināt no katedras vadītāja pienākumu pildīšanas ar 1.maiju, “ierosināt GP par atbrīvošanu no ieņemamā amata”.

5.maijs. LLA Zinātniskā Padome: “Lūgt GP sankcionēt *docenta atbrīvošanu no darba pēc mācību nodarbību nobeigšanas.*”

3.jūlijs. R.pv. Nr.396: Lūdz GP atbrīvot no katedras vadītāja v.i., apsolot, ka P.Leimanis paliks strādāt kā docents.

26.jūlijs. R. pv Nr.273: “atbrīvot no katedras vadītāja v.i.”

10.septembris. R. pv Nr.371: “atbrīvot no *docenta amata sakarā ar izmaiņām štatu sarakstā*” (20).

Rektore nebija ņēmusi vērā, ka GP priekšnieka vietnieks V.Ļemcovs 2.jūnijā “lūdz izskatīt jautājumu un rast iespēju P.Leimanim turpināt strādāt LLA” un 24.jūlijā atkārtoti lūdz “neatbrīvot no darba līdz konkursa rezultātu paziņošanai”, kas arī netika izpildīts.

1952.gadā 17.septembrī LPSR Lauksaimniecības ministrija (LM) P.Leimani norīkoja darbā (21) par Rīgas rajona galveno veterinārārstu un klīnikas vadītāju. P.Leimanis ļoti labi sastrādājies ar pieredzējušiem un zinošiem veterinārārstiem A.Dzirni, J.Neilandu, A.Zvaigzni, E.Lūsi, Ilgu un Juri Ragiem u.c., jo bijis viņiem autoritāte (8).

Raksturojumā, ko parakstījis Rīgas rajona Izpildkomitejas priekšsēdis E.Bitenieks un LKP rajona sekretārs V.Laiviņš, P.Leimanis raksturots pozitīvi, jo “uzliktos pienākumus izpilda godprātīgi un vienmēr lietu noved līdz galam. Darbā enerģisks, principiāls, prasīgs pret sevi un padotajiem. Izpelnījies autoritāti. Ņem aktīvu dalību rajona sabiedriskā dzīvē”.

Rīgas rajons mājdzīvnieku saglabāšanas ziņā ieņēmis 1.vietu republikā.

1953.gadā P.Leimanis izdeva brošūru *Darba norādījumi kolhozu darba zirgu fermā*.

1954.g.28.augustā P.Leimanis atkārtoti lūdz LLA rektoru A.Cekuliņu “pieņemt viņu darbā ķirurģijas katedrā”, pievienojot Rīgas rajona vadības izsniegto pozitīvo raksturojumu (20). Neskatoties uz to, ka arī šo iesniegumu bija atbalstījis GP vadītāja vietnieks V.Ļemcovs (20), lūdzot “izskatīt jautājumu par iespēju P.Leimanim strādāt pedagoģisko darbu”, lūgums tika noraidīts.

Pēc akadēmiķa J.Bērziņa lūguma ar LPSR LM 1956.gada 22.decembra pavēli, P.Leimanis nosūtīts Latvijas Lopkopības un Veterinārijas ZPI rīcībā un iecelts par Mākslīgās apsēklošanas *laboratorijas* vadītāju (21). 1957.gadā bijis ekskursijā Vācijas Demokrātiskajā Republikā (21).

1957.gadā ar A.Kirhenšteina atbalstu (8) iznāca grāmata *Mājdzīvnieku nelipīgās slimības*, kas bija pirmais mācību līdzeklis latviešu valodā. Tajā augstā profesionālā līmenī apskatīti veterinārās vispārīgās, speciālās un operatīvās ķirurģijas jautājumi, kā arī oftalmoloģija. Grāmatu plaši izmantoja studenti un veterinārārsti.

P.Leimanis ir ieguldījis ļoti lielu organizatorisko, zinātnisko, pētniecisko un praktisko darbu govju mākslīgās apsēklošanas attīstībā Latvijā, strādājot Siguldā (1956-1963) un Lielplatonē (1963-1972). Viņš ir bijis pirmais mākslīgās apsēklošanas *laboratorijas* vadītājs un darba organizators. Bijis ļoti erudīts un raksturā līdzsvarots cilvēks. Viņš izveidojis Latvijā mākslīgās apsēklošanas sistēmu un struktūru (V.Jonins, 1996; J.Duļbinskis, 2002), kā arī tehniķu praktisko apmācību (J.Duļbinskis, 2002). Sekmīgi strādājis pie tēmas izpildes *Govju ālavības cēloņu noskaidrošana un pasākumu izstrādāšana to novēršanai* (21). Popularizējis govju cervikālo apsēklošanas metodi ar rektālo kontroli, izmantojot speciālas pipetes un gumijas baloniņus. Vairākkārt kontrolējis visu apsēklošanas staciju un punktu darbu Latvijā, noskaidrojis kļūdas tehniķu darbā un apsēklošanas darba organizācijā un izstrādājis pasākumus to novēršanā (15). Izmeklējis vairāk nekā 3000 neauglīgu govju, secinājis, ka neauglība un ālavība ir slikti organizētās ekstensīvās lopkopības parādība, jo 2/3 gadījumos to rada nepareiza govju turēšana un kopšana, nepietiekama ēdināšana un neregulāra dzeramā ūdens piegāde, pastaigu trūkums un ¼ gadījumos – slikti organizēta govju apsēklošana (15). I.Afanasjevs (1977) uzskata, ka neauglības vietā bieži lieto vārdu ālavība, kas ir ekonomisks rādītājs (2). P.Leimanis noskaidrojis govju apaugļošanās atkarību no apsēklošanas laika (15). Viņš ir pārbaudījis un ieteicis vairākus zāļu līdzekļus dzemdes iekaisumu efektīvai ārstēšanai govīm (13,19).

P.Leimanis ir uzrakstījis divas mācību grāmatas veterinārārstiem un tehniķiem *Lauksaimniecības dzīvnieku mākslīgā apsēklošana* kopā ar I.Afanasjevu 1961.gadā (3) un – *Govju apsēklošana un apaugļošanās* 1967.gadā (15). Tās nav zaudējušas savu nozīmi arī mūsdienās un tiek izmantotas profesionāļu darbā.

P.Leimanis vairākkārt uzsvēris, ka katrs darbs jā dara ļoti rūpīgi. Šķietami nenozīmīgs faktors var izraisīt smagas sekas. Laboratorijā, kurā strādā ar bioloģisko materiālu, jābūt ne tikai priekšzīmīgai tīrībai, bet arī sterilitātei.

1960.gadā apbalvots ar LPSR LM krūšu nozīmi *Lauksaimniecības teicamnieks*. 1961.gadā izteikta pateicība par teicamu darbu. Šķita, ka dzīve iet uz augšu: darbā ir panākumi, kolēģi draudzīgi, labvēlīgi, priekšniecība izsaka pateicības, saņem paaugstinājumu darbā.

1962.gada 6.septembrī Siguldas ciltslietu un mākslīgās apsēklošanas *staciju*, kurā “konstatēti rupji pārkāpumi”, apvieno ar P.Leimaņa vadīto apsēklošanas *laboratoriju*, kas strādā labi, un par direktoru darba uzlabošanai ieceļ P.Leimani. Bet jau 1963.gada 16.augustā P.Leimani atbrīvo no darba par sliktu “stacijas zonā ietilpstošās saimniecībās mākslīgās apsēklošanas darba organizēšanu”. V.Jonins (9) uzskata, ka atlaišanas pamatā bijusi P.Leimaņa “nepareiza politiskā pagātne”. Iespējams, ka lomu spēlējušas arī personīgās dzīves kolīzijas.

Lielplatonē Lopkopības izmēģinājumu stacijas direktors J.Latvietis pieņem P.Leimani par jaunāko (1963.g.10.novembris), vēlāk par vecāko (1964.gada 1.septembris) zinātnisko līdzstrādnieku.

LLU profesors J.Latvietis raksta (10), ka P.Leimanis “bijis teicams ķirurgs un ginekoloģijas speciālists veterinārmedicīnā, simpātisks, draudzīgs un izpalīdzīgs cilvēks sadzīvē. Oficiālais pamatojums pārceļšanai bijis it kā palīdzība ražošanai. Ālavības problēmu centies risināt kompleksi. Ar sev raksturīgo optimismu, neatlaidīgs, realizējis iecerētos pasākumus, prasot lielāku atbildību no citiem, pretī rādot piemēru darbā. Govju reprodukcijas rādītāji saimniecībā ievērojami uzlabojušies.”

P.Leimanis kopā ar J.Neilandu konstruējis un izgatavojis mākslīgo fistulu komplektus, pētniecības nolūkos izdarījis teļiem spurekļa un glumenieka operācijas. Rezultāti izmantoti E.Zariņas un J.Latvieša zinātniskos pētījumos (10).

1972.gada 24.martā P.Leimanis aizgāja pelnītā atpūtā, atstādams Lielplatonē aiz sevis cieņu un siltas atmiņas (10).

1981.gadā Latvijas Veterinārārstu biedrība piešķīra P.Leimanim *Goda biedra* nosaukumu par mūža ieguldījumu Latvijas veterinārmedicīnā. Aktīvi darbojies, it īpaši mūža nogalē, Latvijas Mednieku biedrībā.

P.Leimanis aktīvi piedalījies korporācijas *Fraternitas Livonica* darbības atjaunošanā, izpildot viceseniora un oldermana pienākumus. Bijis atjaunotā *coeta oldermanis* (26,27). Līdz ar dziļi noslēptiem krāsu deķeļiem livoniķu sirdīs glabāta ticība neatkarīgai Latvijai. Piedalījies oficiālajā *Fraternitas Livonica* atjaunošanas aktā 1989.gada 5.oktobrī (26,27). Kamēr nebija atgūta korporācijas ēka Veru ielā 6, viņa mājās Mežaparkā regulāri notikušas neskaitāmas sanāksmes (27). Dalībnieki kuplā skaitā tika viesmīlīgi uzņemti. Ciemiņus sagaidījis vienmēr laipns un korekts namatēvs. Gādīga namamāte Ērika ar meitām Maiju un Ievu rūpējušās par cienastu (27). Dziedātas Ausekļa *Pie tēvu zemes dārgās ķeries klāt un Trimpula*, J.Pilsātnieka *Ozoli vēl Latvijā* u.c. (26,27). Atvadoties skanēja *Sarkandaiļā roze auga dziļā cieņā*, pateicībā un mīlestībā. (26,27). P.Leimanis teicis “ja nebūtu korporācijas justos vientuļš” (8).

Mūža nogali pavadījis sirsnīgā un atsaucīgā ģimenē – sievas Ērikas un meitu Maijas un Ievas aprūpēts. Silti nosvinētas Zelta kāzas ar Ēriku 1992.gadā. Dzīvesbiedre aizgājusi Aizsaulē 1994.gadā.

P.Leimanis miris 2002.gada 26.janvārī. Svinīgi izvadīts no *Fraternitas Livonica* mītnes. Piedalījušies vairāki simti cilvēku – viņa tuvinieki, draugi, korporācijas locekļi, kolēģi, bijušie studenti – veterinārārsti, paziņas. Pēc P.Leimaņa lūguma *Fraternitas Livonica* vadītājs J.Amols izvadīšanas ceremonijā izjusti nolasīja fragmentu no J.Akuratera *Kalpa zēna vasara...* (12).

Apglabāts 1. Meža kapos.

LITERATŪRA

1. Afanasjevs I. Lauksaimniecības zinātne Latvijā 1950-1990 senioru skatījumā. – Atmiņas par zinātnisko darbu Veterinārajā fakultātē. – Jelgava: LLU, 2000.- 119.-128.lpp.
2. Afanasjevs I. Veterinārā dzemdniecība un ginekoloģija. – Rīga:Zvaigzne, 1983.- 360 lpp.
3. Afanasjevs I., Leimanis P. Lauksaimniecības dzīvnieku mākslīgā apsēklošana. – R.: LVI, 1961.- 256 lpp.
4. Amols J. *Fraternitas Livonica*. – 2005. Datorraksts.- 2 lpp.
5. Бочаров И.А. Частная патология и терапия внутренних незаразных болезней домашних животных. – М., Л.: Сельхозгиз, 1951. – 588 с.
6. *Fraternitas Livonica's* īss vēsturisks pārskats.–<http://www.frlivonica.lv/vesture.html>
7. Jelgavas Valsts arhīvs. Fonds [VLIS “Lielplatone”] Nr.32, Apr.Nr.2, Akts 626. – 11 lpp.
8. Joffe A., Joffe R. Kolēģis, viens no mūsējiem. –Veterinārais Žurnāls,Nr.2,2000.–49.-52.lpp.
9. Jonins V. Vairošanās fizioloģijas un patoloģijas pētniecības darba attīstības vēsture. – Grām.: Pusgadsimta griežos, LVLVZPI “Sīgra”, Sigulda “Sīgra”, 1996. – 142.-151.lpp.
10. Latvietis J. P.Leimanis Lielplatone.–LLU VMF PVHI arhīvs.2006.g.jūlijā.Datorraksts.–2lpp.
11. Leimaņa Pētera īss dzīves apraksts. LLU VMF PVHI arhīvs – Rokraksts. 1981. – 2 lpp.
12. Leimanes I. atmiņu stāstījums par P.Leimani 2006.g. 4.septembrī M.Parčinskā pierakstā. LLU VMF PVHI arhīvs - Rokraksts. – 8 lpp.
13. Leimanis P. Dažu estrogēno preparātu, biostimulatoru un medikamentu lietošana govju ālavības apkarošanā.–Latv.lopk. un vet. ZPI Raksti, XVIII sējums R.:LPSR ZA,1965.–41.-53.lpp.
14. Leimanis P. Dažas vienkāršas apsēklošanas metodes un pasākumi govju apaugļošanās kāpināšanai. – Baltijas republiku veterinārārstu konferences materiāli, R.: LPSR Lauks.ministrija; 1963. – 190 lpp.
15. Leimanis P. Govju apsēklošana un apaugļošanās. – R.:Liesma, 1967. – 112 lpp.
16. Leimanis P. Svešķermeņu radītās govju slimības un to operatīvā ārstēšana. – Disert. Vet.zin.kand. grāda iegūšanai.- R.: 1948. – 146 lpp. LLU bibliotēkā.
17. Leimanis P. Mājdzīvnieku nelipīgās slimības. – R.: LVI, 1957. – 312 lpp.
18. Leimanis P. Zoohigienas un veterinārās profilakses nozīme cūkkopībā. – 238-241.lpp. Cūku slimības. – 242-275.lpp. Grām.: Brencis K. Cūkkopība. – R.: LVI, 1948. – 275 lpp.
19. Leimanis P., Lauka L. Pasākumi apsēklošanas efektivitātes kāpināšanai un cīņai ar govju neauglību LPSR kolhozos un padomju saimniecībās. – Latv.lopk. un vet. ZPI Raksti, XVI sējums. R.: LPSR ZA, 1963. – 70-72.lpp.
20. LLA / LLU Arhīvs. Ap. 7-P. Nr.642.-55 lpp.
21. LLU Biot. un vet.med. ZI “Sīgra” arhīvs. – 2006.g. 19.jūnija Nr.1-6-83. – 19 lpp.
22. LLU Veterinārmedicīnas fakultātes 1952.gada absolventu atmiņas par docentu P.Leimani. – LLU VMF PVHI arhīvs. 2006.g. jūlijā. Datorraksts. – 5 lpp.
23. Preinbergs G. Latvijas veterinārārstu biografiskā enciklopēdija.– R.: PVD, 2004.–688 lpp.
24. Veterinārmedicīnas augstākā izglītība Latvijā 1919-2004. – Atb. izdev., red. P.Keidāns, O.Parčinskis. – Jelgava, LLU VMF, 2004. – 512 lpp.
25. Veterinārmedicīnas augstākā izglītība LPSR.–Atb.red. Z.Polītis.–R.:Avots,1984.–118 lpp.
26. *Via nostra Fraternitas Livonica* 1926-1991; 65 gadu jubilejas izdevums. - Red. A.Zaļais, V.Medenis. USA, Mich., DecaFur; T/I Prezidijs, 1991. – 247 lpp.
27. *Vita nostra Fraternitas Livonica* 1926-1996; 70 gadu jubilejas izdevums. - Red. V.Medenis, J.Gulbis, J.Amols. – USA Mich. Sturgis Press, 1996. – 182 lpp.

FOOD SAFETY STRATEGY IN SERBIA

PĀRTIKAS DROŠĪBAS STRATĒGIJA SERBIJĀ

Rimeicāns Jāzepe

LLU Veterinārmedicīnas fakultātes, Latvija
Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia
j2rimeicans@yahoo.co.uk

ABSTRACT

Pētījumi par pārtikas drošības stratēģiju Serbijā veikti Eiropas Rekonstrukciju bankas finansētā projekta ietvaros „Serbijas sanitārā, veterinārā un fitosanitārā dienestu restrukturizācija”, kuru vadīja Dānijas konsultāciju firma Carl Bro a/s. Raksta autors projektā darbojās kā īstermiņa starptautiskais pārtikas un veterinārais eksperts, kurš atbildēja par projekta veterinārās daļas ieviešanu. Šī stratēģija Serbijā izstrādāta, pamatojoties uz jauno Eiropas Savienības pārtikas kontroles dokumentu paketi, Pasaules Tirdzniecības organizācijas Veterināro un Fitosanitāro Līgumu, kā arī ņemot vērā iepriekšējo pieredzi pārtikas produktu kontrolē Serbijā. Jaunās pārtikas drošības stratēģijas ieviešana ļaus īstenot reformas valstī, kura ir daļa no Eiropas Komisijas noteiktā Stabilizācijas pakta sastāvdaļām un kura sekmēs ātrāku Asociācijas līguma noslēgšanu ar Eiropas Savienību.

KEY WORDS: food safety, food strategy, food chain, food control.

INTRODUCTION

Safe and high quality food, rational and efficient control, harmonisation of national legislation with international regulations and standards, and increases in exports and economical production represent the priorities of the Government of the Serbia.

The Republic of Serbia has a long and renowned tradition of food production and continuing capacity building within the institutions responsible for food safety. In an effort to improve the existing food safety system, the Republic of Serbia will, by adopting a new legal framework, regulate all aspects of production, trade, control and consumption of food. The adoption of an adequate range of regulations and their effective enforcement will aim at the reduction of risk resulting from food-borne diseases and the protection of consumers' interests.

A new approach to the national food safety system should ensure not only health safety, but also adequate nutritional value and quality of food.

The Food Safety Strategy (Strategy) is based on internationally recognised principles that ensure active, dynamic, systematic and harmonised reorganisation of certain parts of the food chain safety thus creating a uniform system that shall ensure high level of protection of human health and consumers' rights.

MATERIAL AND METHODS

The study was carried out within frame of the EU funded project implemented by the Carl Bro company from the Denmark in years 2004 – 2006. Author of this paper was short term senior food and veterinary expert within above mentioned project for the period of 6 months.

The purpose of the Strategy is the introduction of an integrated food safety system with the aim of protecting the health and other interests of consumers. The Strategy should ensure that food produced in or imported into Serbia is safe and fit for human consumption. Safe food must not contain microbiological agents which pose a risk to human health, residues harmful to human health or contaminants exceeding the defined limits, and must not be altered in any way.

The objective of the Republic of Serbia as regards the food safety area shall be continued monitoring and the development of working procedures by means of long-term, mid-term and short-term strategic planning with clearly defined goals.

RESULTS AND DISCUSSION

In order to ensure a high level of protection of consumer health and interests in the framework of food safety in Serbia, the competent authorities will have to define annual priorities and goals.

The role of the national food safety policy is to determine what level of risk related to food consumption is acceptable and how this level of safety should be obtained in the most effective and efficient way. The national food safety policy should equally protect consumers against misleading information about food. It also implies raising consumer awareness on the nutritional aspects of food consumption and it defines priorities as regards providing advice to consumers about good and healthy eating habits.

The food safety policy of Serbia is based on the following principles:

- An integrated approach based on monitoring of food “from stable to table”;
- Ability to take action urgently when consumers are put at risk by serious food safety problems. It shall be possible to trace any food product individually from the primary producer to the end consumer and vice versa;
- A clearly defined legal responsibility for food safety by all food business operators;
- The food safety authorities should regularly and systematically inform the food industry of existing and new requirements to be respected;
- The competent inspection authorities should plan and conduct their activities in accordance with risk analysis principles, based on information from all available and relevant sources;
- Food safety control should entail an open dialogue with consumers;
- Although the consumers are responsible for the handling of food after sale, they should be protected against misleading information. In order to protect the rights and health of consumers, the food safety authorities are responsible for raising consumer awareness of this responsibility and for instructing consumers on how to avoid health risks. The authorities should equally inform consumers about nutritional aspects of food consumption and provide advice on good eating habits.

By observing the aforesaid principles the specific objectives of the Strategy will also be attained:

- Harmonisation of the food safety laws and by-laws with relevant EU rules, while adhering to other legitimate international and national agreements and conventions in respect of food safety, consumers’ rights, animal welfare and health, environmental protection etc;
- Establishment and sustainable development of an integrated food chain safety system ‘from stable to table’ with clearly defined duties of all participants responsible for the safety of food;
- Establishment of a Food Safety Body, which will be in charge of risk assessment and risk communication;
- Establishment of a Laboratory Body with a view to harmonising the work of all food and feed testing laboratories pursuant to internationally recognised standards;
- Enhancement of the food chain control system in accordance with legitimate procedures and guidelines;
- Establishment of a uniform food chain monitoring system and information systems for all institutions participating in the monitoring, through specific programme tasks;
- Implementation of activities and programmes for the introduction of HACCP and other relevant management system principles relating to the food safety system, continuous education and evaluation of all activity and programme results in accordance with the guideline of the WHO/FAO Codex Alimentarius and other internationally recognised organisations and bodies;

- Enhancement of the role of consumers in improving food chain safety;
- Improvement of international cooperation and active participation in relevant international organisations in the framework of food safety, especially with OIE as well as with the Codex Alimentarius Commission, by establishing a National Codex Alimentarius Committee;
- Establishment of a system for continuous education and training, thereby developing the competence of the inspection services staff and all participants in the food chain.

Given the current food safety system and existing inspection structure, as well as the defined objectives of the Strategy, within the transitional period of two years competences will be divided between the Inspectorates.

The implementation of the food safety policy will require a closer and better coordination between the food safety authorities in order to apply in practice an integrated approach to food safety.

This coordination is necessary not only with regard to a risk analysis based planning of official food inspection controls but also with regard to ensuring the traceability of food products, planning and undertaking potential emergency actions and communicating with consumers.

The coordination could best be achieved by establishing a food safety body which would be responsible for the collection, registration and dissemination of all data of relevance to food safety and for the assessment thereof. The body at the same time should provide advice to the food safety authorities and, in general, support the further development of food safety control.

The most important task of the body should be to gather relevant information regarding food safety, to assess these data and to advise the aforesaid authorities on what relevant steps should be taken in order to protect consumers. The data should be stored in a common database into which the inspection authorities, health institutions and other responsible bodies should enter their reports and to which they will have access.

In creating such a legal framework, during the process of harmonisation with the EU Acquis Communautaire and the rules of the WTO, i.e. other relevant international organisations, attention must be paid to the following elements of harmonisation:

- **Transposition** implies the assessment of the national legislation with a view to avoiding non-compliances with the requirements of relevant regulations and their incorporation into the national legislation through the adoption of new regulations or amendments to the current regulations.
- **Implementation**, i.e. practical application by the competent authorities, implies the adoption of decisions, plans and programmes and the implementation thereof (e.g. national strategy), including preparation and establishment of the appropriate infrastructure and requirements necessary for the competent authorities to carry out their obligations, make adequate decisions (e.g. provision of an adequate number of well trained staff) and provide sufficient funds.
- **Enforcement** implies a consistent and uniform approach and measures undertaken by the competent authorities so as to ensure that food business operators operate in compliance with the rules in force.

The food safety policy must ensure traceability, i.e. monitoring of the origin of food and feed and all components thereof from their entrance into the food and feed chain. To that end, adequate procedures must be put into place by all food business operators to ensure the traceability of food, as well as procedures relating to the seizure and withdrawal of food from the market, and accordingly, informing the competent authorities and consumers.

The official food and feed safety control system will require a genuine reform of the laboratory testing system in all sections of the food chain, including testing for diseases, pests

and pesticide residues in plants, testing for animal diseases and testing the safety of food and feed of animal and non-animal origin, and establishment of a network of competent and independent laboratories providing a firm support to the inspection authorities in conducting controls and gaining the trust of consumers as regards the health fitness and quality of food.

The existing notification system within various areas will be harmonised with international Rapid Alert Systems with a view to faster flow of information. The decision-making process within the national food and feed safety system will be grounded on efficiency, effectiveness, transparency and cost-effectiveness, while decisions shall be reached based on the coordination of all the competent authorities, in accordance with documented procedures and operational criteria. Aware of the importance of protecting consumers and their interests and the need to develop partnership-based relations within the food safety system, the administrative authorities will involve consumers in the drafting of the food safety laws and regulations and support the strengthening of consumer protection organisations. Timely and comprehensive informing of the public on risks and efficiencies of the food safety system, including information enabling a high level of protection against fraudulent, deceptive and all other practices which may mislead consumers or place their health at risk, shall be a priority of the competent national bodies and authorities of the Republic of Serbia.

CONCLUSIONS

A new and reorganised food safety system and policy will be based on the following principles:

1. An integrated approach to the safety of the food chain "from stable to table".
2. Legal responsibility of food business operators for food safety.
3. Traceability of information and data relevant to the safety of food and feed.
4. Harmonised, effective and transparent decision making by all the participants in the food chain.
5. A risk analysis system which includes risk assessment, risk management and risk communication.
6. Use of other relevant and legitimate factors.
7. The precautionary principle

REFERENCES

1. Law on Health Controls of Foodstuffs and Items of General Use (Official Journal of the SRS no. 48/77, 29/88 and 48/94)
2. Law on the Protection of the Population against Diseases (Off. Journal of the RS, no. 125/04).
3. Law on Veterinary Matters (Off. Journal of the RS, no. 91/2005).
4. Law on Standardisation (Off. Journal of the S&M, no. 44/2005)
5. Law on Quality Controls of Agricultural and Food Products in Foreign Trade (Off. Journal of the FRY no. 12/95, 59/98)
6. Law on Genetically Modified Organisms (Off. Journal of the FRY, no. 21/01).
7. Law on Drugs and Medical Products (Off. Journal of the RS, no. 84/2004).
8. Regulation (EC) no.178/2002 of the European Parliament and of the Council laying down the general principles and requirements of food law.
9. Regulation (EC) no. 852/2004/EC of the European Parliament and of the Council on the hygiene of foodstuffs.Regulation (EC) no. 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29th April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin.

10. Regulation (EC) no. 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29th April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption.
11. Regulation (EC) no. 882/2004 of the European Parliament and of the Council of 29th April 2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and welfare rules.
12. Regulation (EC) no. 2073/2005 of the European Parliament and of the Council of 15th November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs.
13. Directive 2002/99/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 laying down the animal health rules governing the production, processing, distribution and introduction of products of animal origin for human consumption.
14. Regulation 1774/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 03 October 2002 laying down health rules concerning animal by-products not intended for human consumption, with accompanying by-laws.
15. Regulation 999/2001/EC of the European Parliament and of the Council laying down rules for the prevention, control and eradication of certain transmissible spongiform encephalopathies.
16. Regulation 2160/2003/EC of the European Parliament and of the Council on the control of salmonella and other specified food-borne zoonotic agents.
17. Directive 2003/99/EC of the European Parliament and of the Council on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents.

**OVINE SCM CAUSED BY YEAST AND MICROBE TREATMENT
USING HOMEOPATHICAL PREPARATIONS „TRAUMEEL® AD
US.VET“, „PHOSPHOR–HOMACCORD“ AND „TRAUMEEL® S GEL“
GOVJU SOMATISKO ŠŪNU MASTĪTS, KO IZRAISA RAUGA UN
MIKROBIĀLĀ ĀRSTĒŠANA AR HOMEOPĀTISKIEM PREPARĀTIEM
“TRAUMEEL® AD US. VET.”, “PHOSPHOR – HOMACCORD” UN
“TRAUMEEL® S GEL”**

Rudejeviene Jurate, Aniulis Eugenijus

Department of non-infectious diseases, Lithuanian Veterinary Academy, Lithuania
akuserija@lva.lt

ABSTRACT

Homeopathy seems to be the most popular alternative. It is better to treat with homeopathic medications if treating chronic clinical mastitis. The homeopathic fits to productive animals, because there is no waiting period. Homeopathic medicine increases activity of immune system, the active substances from herbs affect viruses. In our experiment were divided cows into two groups. First group we injected „Traumeel® S gel” into affected udder quarters. Second group - „Traumeel® ad us.vet“ and „Phosphor-Homaccord“ we injected IM. Cows were selected having $> 500 \cdot 10^3/\text{cm}^3$. Milk samples were obtained for bacteriological testing, general bacterial contamination, SSC, milk composition prior to treatment and on Days 14 and 21. In treating with homeopathic preparations „Traumeel® S gel” cured 37.5 % of affected udder quarters. „Traumeel® ad us.vet“ and „Phosphor-Homaccord“ – 53.33%.

KEYWORDS: mastitis, homeopathic preparations, cows.

INTRODUCTION

In ecological farming mastitis is the dominating disease in dairy cattle. The regular prophylactic use of antibiotics in farm animals is forbidden, in therapy antibiotics is restricted (Spranger, 1998). Homeopathy has become the focus of increasing interest and use as a complementary and alternative treatment for both human and animal disease (Hovi et al., 1998). It is better to treat with homeopathic medications if treating chronic clinical mastitis. Homeopathic preparation were more successful than antibiotics in treating mastitis cases caused by Gram-negative bacteria, but less effective than antibiotics in treating mastitis cases caused by Gram-positive bacteria (Hovi et al., 1998; Mendonca et al., 2002). Homeopathic remedies that have been recommended for mastitis treatment: „*Aconitum*“, „*Bryonia*“, „*Lachesis*“, „*Belladonna*“, „*Homaccord*“. In the republic of Ireland 22% farmers use homeopathic preparations for treatment cows mastitis, in United Kingdom – 52%, in Norway – 17% (Hovi et al., 1998; Klimiene et al., 2005). Homeopathic treatment consisting of a herd remedy and an autogenous nosode of mastitis causing organisms reduced the SCC lactating dairy cows (Serrentino, 2002; Klimiene et al., 2005). The homeopathic preparations usable to productive animals, because there is no waiting period, no side effects, no environmental pollution. Homeopathic medicine increases activity of immune system, the active substances from herbs affect viruses (Klimiene et al., 2005).

MATERIAL AND METHODS

The experiments were carried out in the Lithuanian Veterinary Academy's Non-Contagious Disease Dept. and Livestock Reproduction Laboratory, 2 agricultural companies during 2004-2005. Cows were selected having $> 500 \text{ } 10^3/\text{cm}^3$. For these investigations, samples were placed in special tubes from aggregate milk and presented to the State Company "Pieno Tyrimai". SCC was determined using the following instruments: "Somascope MK2" ("Delta Instruments", Holland) and "Fossomatic" ("Foss Electric", Denmark). Fat, protein and lactose amounts in milk were determined via "Lactoscope 550" ("Delta Instruments" Holland), and canned milk general bacterial contamination with the equipment "Cobra 2024-Asterias" ("Biocom", France).

From the affected cow's udder quarter, milk samples were aseptically placed in sterile tubes at the end of milking. Mastitic milk samples were sown on „Mac-Conkey“ (for Gram-negative bacteria) („Oxoid“, England), „Edward's“ (streptococci) („Oxoid“, England), sheep's blood (staphylococci) („Oxoid“, England), „Baird-Parker“ („Liofilchem“, Italy), „Biggy“ (yeast) („Oxoid“, England), „Sabouraud dextrose“ (yeast) („Remel“, USA) agar.

The cows were divided into two groups. First group using preparation „Traumeel® ad us.vet“ (Aconitum napellus D4 0.3 ml; Arnica montana D4 0.5 ml; Atropa belladonna D4 0.5 ml; Bellis perennis D4 0.25 ml; Calendula officinalis D4 0.5 ml; Chamomilla recutita D5 0.5 ml; Echinacea angustifolia D4 0.125 ml; Echinacea purpurea D4 0.125 ml; Hamamelis virginiana D3 0.05 ml; Achillea millefolium D5 0.5 ml; Hypericum perforatum D4 0.15 ml; Symphytum officinale D8 0.5 ml; Hepar sulfuris D6 0.5 ml; Hahnemanni soluble mercury D8 0.25 ml; sodium chloride q. S. 5 ml; „Biologische Heilmittel Heel GmbH“, Germany) and „Phosphor-Homaccord“ (Phosphorus D10 0.02 ml; Phosphorus D30 0.02 ml; Phosphorus D200 0.02 ml; Argentum nitricum D10 0.015 ml; Argentum nitricum D30 0.015 ml; Argentum nitricum D200 0.015 ml; Paris quadrifolia D6 0.015 ml; Paris quadrifolia D10 0.015 ml; Paris quadrifolia D30 0.015 ml; Paris quadrifolia D200 0.015 ml; „Biologische Heilmittel Heel GmbH“, Germany) we treated 6 cows having 15 SCM-affected udder quarters. 5 ml was injected IM. Repeat injections were administered after 24 h and after 4 days.

Milk samples for bacteriological testing, determining general contamination, SCC, protein, fat and lactose amounts were obtained prior to application of the preparations on Day 14 and 21 post-treatment.

Second group -preparation „Traumeel ® S Gel“ (Arnica montana D3 1.5g; Symphyllum officinale D4 0.1 g; Hypericum perforatum D6 0.09 g; Mercurius solubilis D6 0.04 g; Hepar sulphur D6 0.025 g; Aconitum napellus D1 0.0025 g; Belladonna D1 0.05 g; Calendula officinalis ø; Hamamelis virginica ø à 0.45 g; Echinacae angustifolia ø; Echinacae purpurae ø; Chamomilla ø à 0.15 g; Bellis perennis ø 0.1 g; Millefolium ø 0.09 g; exc q.s. ad 100g; „Homeoden – Heel“, Belgium) was injected to six cows having 16 affected udder quarters, 10 ml each, 3 times, 12h after milking.

To determine aggregate milk bacterial contamination, SCC, protein and lactose amounts, samples were obtained prior to injecting preparations, 14 and 21 days post-treatment. Milk sample bacteriological tests were performed prior to, and 14, 21 days post-treatment.

Test results and statistical data were calculated via computer program „SPSS“. According to Student–Gaseto Table, we determined the average difference reliability (p). The difference was accepted as statistically reliable if $p < 0.05$.

RESULTS

With “Traumeel ® ad us.vet“ and „Phosphor–Homaccord“ we treated 6 cows with 15 infected udder quarters. Prior to treatment the SCC in these cow’s milk was rather high ($1021.50 \pm 253.46 \text{ } 10^3/\text{cm}^3$), though the aggregate bacterial contamination was within raw milk standards ($60.63 \pm 28.44 \text{ } 10^3/\text{cm}^3$). Other milk components were quite low: fat – $3.96 \pm 0.29\%$, proteins – $3.49 \pm 0.09\%$, lactose – $4.43 \pm 0.18\%$. Prior to treatment, bacteriological tested 15 infected quarter milk samples, 2 cow’s 8 quarters grew *Candida* genus yeasts. On the remaining 4 cow’s infected quarters were identified *Candida* genus yeasts and coagulase-negative staphylococci.

Applying the medication, after 14 days the SCC slightly decreased – 17.00% ($p > 0.2$), however a marginal increase in total bacterial count was noticed (14.25%) and was within normal values of milk standards ($86.38 \pm 30.08 \text{ } 10^3/\text{cm}^3$) ($p > 0.5$). Even though the inflammatory process marginally decreased, in 4 cow’s 7 quarters examined milk composition increased: fat by 15.13% ($0.1 < p < 0.05$), proteins by 10.66% ($0.1 < p < 0.05$) and lactose by 10.11% ($0.1 < p < 0.05$).

Two cows (8 quarters), infected with SCM shown no micro organism growth. Earlier infected quarter recovery was shown via the milk’s composition component amount increase. Fat increased 13.72% ($p < 0.001$), protein – 10.96% ($p < 0.001$), lactose – 10.54% ($p < 0.005$). A marked reduction in SCC was observed. If prior to application of medication the SCC of these cows (8 quarters) was $545.00 \pm 116 \text{ } 10^3/\text{cm}^3$, then after 14 days after the final application of the medication it was $272.50 \pm 7.25 \text{ } 10^3/\text{cm}^3$ ($p < 0.025$). The total bacterial count was within milk standard norms ($89.00 \pm 12.00 \text{ } 10^3/\text{cm}^3$) ($p < 0.001$).

Four cow’s (7 quarters) infected udder quarters after 14 days showed *Candida* genus yeasts and CNS. 21 days after the final application of the preparation, the SCC of 4 cow’s 7 infected quarters increased by 10.61% ($p > 0.5$). Total bacterial count also increased– 13.27% ($p > 0.5$). A higher SCC and total bacterial count showed an acute inflammatory process. As the inflammation became more active, variations arose in the examined milk composition amounts.

Despite a substantially high SCC, fat was 12.09% ($p > 0.2$), proteins – 11.28% ($0.1 < p < 0.05$) and lactose – 10.10% ($p > 0.5$) more than at the onset of treatment. At the end of treatment, bacteriological tests from 4 cow’s 7 infected quarters showed mixed microflora (CNS and *Candida* genus yeasts).

Of the treated 2 cow's 8 quarters, 21 days post final treatment, no microbes were identified. That the quarters had fully recovered was shown by the post treatment decrease in SCC – $252 \pm 11.50 \cdot 10^3/\text{cm}^3$ ($0.1 < p < 0.05$), a low total bacterial count – $54.5 \pm 14.0 \cdot 10^3/\text{cm}^3$ ($0.1 < p < 0.05$). That the quarters were healthy was shown by a large amount of fat – $4.44 \pm 0.30\%$ ($p > 0.1$), proteins – $3.82 \pm 0.05\%$ ($p < 0.001$) and lactose – $4.79 \pm 0.06\%$ ($0.1 < p < 0.05$) amounts.

A successful treatment of two cow's 8 quarters recovery was warranted by the positive effect of „Traumeel ® ad us.vet“ and „Phosphor–Homaccord“ on *Candida* genus yeasts. The and caused SCM on 2 cow's 8 quarters inflammation was weaker (SCC – $545 \pm 116.00 \cdot 10^3/\text{cm}^3$) in comparison to other 4 cow's 7 quarters (SCC – $1498.00 \pm 390.92 \cdot 10^3/\text{cm}^3$) ($p < 0.01$). The latter cow's 7 quarters did not fully recover. This was confided by a high SCC ($1589.00 \pm 344.65 \cdot 10^3/\text{cm}^3$).

We believe that treating mixed microflora-caused (*Candida* genus yeasts and CNS) SCM with homeopathic preparations must be treated with antibiotics as well. Of 15 quarters only 8 recovered (53.33%).

With “Traumeel ® S gel” we treated 6 cow's 16 infected quarters from aggregate milk amounts, the SCC reached $580.80 \pm 51.17 \cdot 10^3/\text{cm}^3$ and the general bacterial contamination – $193.83 \pm 25.78 \cdot 10^3/\text{cm}^3$. According to these indicators, milk is unsuitable for processing. Other milk composition indicators were substantially high: milk fat was $4.35 \pm 0.31\%$, proteins – $3.21 \pm 0.21\%$, lactose $4.72 \pm 0.08\%$.

Bacteriologically testing showed 37.5% milk samples to grow pure cultures (CNS) and 62.5% mixed (streptococci, enterobacteria, yeast fungi).

14 days after final application of the preparation into infected udder quarters, the SCC decreased by only 20.16% ($0.1 < p < 0.05$) and the total bacterial count by 21.75% ($0.1 < p < 0.05$). So even though it's marginal, the inflammatory process in the infected quarters decreased. During treatment it was observed that milk component amounts marginally decreased: fat – 8.28% ($p > 0.1$), proteins – 6.23% ($p > 0.1$) and lactose – 1.48% ($p > 0.1$). Bacteriological tested milk samples showed that microorganism composition remained unchanged.

21 days after the final application of medication into infected 16 quarters, the SCC, compared with the amount prior to treatment decreased by 32.01% ($p < 0.025$) and total bacterial count by 67.58% ($p < 0.001$). Fat decreased 12.87% ($p < 0.025$), lactose increased by 10.34% ($p > 0.2$). Milk proteins in the aggregate milk were 10.44% ($0.1 < p < 0.05$) higher than prior to treatment.

Milk sample bacteriological tests showed that in 6 milk samples no pure cultures (CNS) were identified, in 10 samples – mixed micro flora, comprised of streptococci, enterobacteria and yeast fungi were identified.

Milk quality and bacteriological test results show that preparation “Traumeel ® S gel“ are effective against pure cultures. Of treated udder quarters, 37.5% recovered. The preparation was ineffective against mixed micro flora which caused inflammation.

Table 1.

Preparations „Traumeel ® ad us.vet” ir „Phosphor–Homaccord” efficacy in treating cows SCM

	<i>Pre-treatment</i>	Day 14	Day 21
SSC ($10^3/\text{cm}^3$)	1021,50± 253,46	847,88±276,77	920,50±178,08
Total bacterial count ($10^3/\text{cm}^3$)	60,63±28,44	86,38±30,08	100,13±39,15
Fat (%)	3,96±0,29	5,99±0,82	4,65±0,32
Proteins (%)	3,49±0,09	3,72±0,07	3,93±0,08
Lactose (%)	4,43±0,18	4,54±0,20	4,49±0,22

Table 2.

Preparation „Traumeel ® S Gel” efficacy in treating cows SCM

	<i>Pre-treatment</i>	Day 14	Day 21
SSC ($10^3/\text{cm}^3$)	580,50±51,17	463,50±58,97	394,67±53,55
Total bacterial count ($10^3/\text{cm}^3$)	193,83±25,78	151,67±43,33	62,83±6,50
Fat (%)	4,35±0,19	3,99±0,07	3,79±0,13
Proteins (%)	3,21±0,13	3,01±0,07	3,35±0,10
Lactose (%)	4,72±0,08	4,65±0,13	4,88±0,06

DISCUSSION

S. Turner, (2001), recommends treating affected cows with homeopathic preparations if the general milk SCC is less than $250 10^3/\text{cm}^3$. It is better to treat with homeopathic medications if treating chronic clinical mastitis (Körner et al., 1999; Mendonca et al., 2002).

We noticed that in treating cows with SCM and using „Traumeel ® ad us.vet“ and „Phosphor–Homaccord“ that after applications the SCC and total bacterial count increased by 10.61% ($p>0.5$) and 13.27% ($p>0.5$). An increased SCC and total bacterial count shows an acute inflammatory process. At the end of treatment, bacteriological tested 4 cows and 7 affected quarters identified mixed micro flora (CNS and *Candida* genus yeasts). A successful treatment of two cows and 8 quarters was proven by positive efficacy of „Traumeel ® ad us.vet“ and „Phosphor – Homaccor“ against *Candida* genus yeasts. The SCM of two cows, 8 quarters has a weaker for of inflammation ($\text{SLS} - 545 \pm 116.00 10^3/\text{cm}^3$) rather than 4 cows with 7 quarters ($\text{SLS} - 1498.00 \pm 390.92 10^3/\text{cm}^3$) ($p<0.01$). The latter 7 cow’s quarters did not fully recover. That was shown by a high SCM ($1589.00 \pm 344.65 10^3/\text{cm}^3$). We believe that a mixed micro flora (*Candida* genus yeasts and CNS) caused SCM, without homeopathic preparations must be treated with antibiotics. 8 quarters of 15 fully recovered (53.33 %). Applying the preparation „Traumeel ® S gel“ to 16 affected quarters, after 21 days the SCC decreased by 32.01% ($p<0.025$), and total bacterial count – 67.58% ($p<0.001$). Bacteriologic tests of the milk samples show that in 6 pure cultures (CNS) was not identified, 10 tests showed mixed micro flora comprised of streptococci, enterobacteria and yeast fungi. Milk qualitative and bacterial test results show that the medication „Traumeel ® S gel“ is active against pure cultures. 37.50% udder quarters recovered. The preparation was not effective against mixed micro flora inflammations.

The prognosis for a homeopathic treatment is less favourable if the sanitation measures are realized incompletely (Spranger, 1998). J.Lacy-Hubart et al. described the efficacy in treatment with antibiotics of mastitis 58%, homeopathic preparation – 38% dairy cows. Klimiene et al. described that homeopathic treatment are equivalent antibiotic treatment to heifers. Homeopathy was less effective than antibiotic therapy at curing clinical mastitis (Lacy-Hubert, et. al., 1998).

Good results have been claimed with homeopathic treatment however, treatment costs are not available. There is a tendency among the organic dairy producers to move away from antibiotic use in the treatment of clinical mastitis. Whilst the organic regulations allow the treatment of sick animals with antibiotics, the prolonged withdrawal periods are an effective incentive to seek alternative therapies (Hovi et al., 1998).

These preliminary data suggest that, compared to the other therapeutic procedures, acupoint injection with homeopathic combination remedies reduced the SCC of high-yield dairy cows with chronic non-responsive mastitis. Further research in this area is needed in relation to reduction of SCC in chronic subclinical mastitis in highly stressed cows on modern dairy farms, and because of the small number of cows in each group and the very high between- and within- cow variation in SCC. (Serrentino,2002)

CONCLUSIONS

1. In treating with homeopathic preparations „Traumeel ® S gel” cured 37,5 % of affected udder quarters. „Traumeel ® ad us.vet“ and „Phosphor-Homaccord“ – 53,33%.

REFERENCES

1. Duval J. Treating mastitis without antibiotics - Proceedings of British mastitis conference, 1998, p. 40-50;
2. Hovi M., Roderick S. Mastitis therapy in organic dairy herds - Proceedings British mastitis conference, 1998, p. 29 – 35;
3. Hu S., Concha C., Johansson A., Meglia G., Waller KP. Effect of subcutaneous injection of ginseng on cows with subclinical Staphylococcus aureus mastitis - J.Vet Med B., 2001, 48. p.519-528;
4. Klimienė I., Špakauskas V. Homeopathy, its application in veterinary, review - Veterinarija ir zootechnika, 2005, 30 (52), p. 21-29;
5. Klocke P., Garbe S., Spranger J., Merck C.C. Effects of homeopathic and antibiotic mastitis treatment considering mediumferm parameters in an organic dairy herd - XXII World Buiatrics Congress, 2002, p.671- 675;
6. Körner E., Hamann J. Zur nichtantibiotischen therapie von mastitiden - Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft.Tagung des Arbeitskreises „Eutergesundheit“ Hannover, 1999, 108-116;
7. Lacy-Hulbert J., E.Summers. Homeopathic Treatment of clinical mastitis - Proceedings of the British mastitis conference, 1998, p. 30-32
8. Mendonca A., de Carmo A.M., Costa M.J. Influence of the homeopathy over the somatic cells count by the administration of the dairy herd, Brazil - XXII World Buiatrics Congress, 2002, p. 668-619;
9. Serrentino J. Traumeel intramammary gel for mastitis - Journal of biomedical therapy.2002, 03 (12), p.14-15
10. Spranger J. Guidelines for prevention and therapy in ecological animal farms as in the example of bovine mastitis - Dtsch Tierarztl Wochenschr. 1998, 105 (8), p.321-3
11. Turner S.J. Use of homeopathy and non – antibiotic treatment for mastitis in Somerset - Proceedings of British mastitis conference, Garstang, 2001, p. 13 – 23;

ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF *SALMONELLA* STRAINS ISOLATED IN LITHUANIA

LIETUVĀ IZOLĒTO *SALMONELLA* CELMU ANTIMIKROBIĀLĀ REZISTENCE

Ruzauskas Modestas¹, Daugelavičius Rimantas², Šeputienė Vaida², Virgailis Marius¹,
Edita Sužiedėlienė², Rita Šiugždinienė¹, Dainius Zienius¹

Veterinary Institute of Lithuanian Veterinary Academy, Lithuania¹, Vilnius University,
Lithuania²

veterinarija@kaunas.init.lt

ABSTRACT

The aim of this study was to isolate salmonella from different sources of animal origin and environment and to determine their resistance to antimicrobials. 73 salmonella strains from different sources, mostly pathological material, were isolated. Thirty five percent of all isolates were resistant to tetracycline, 17 % to ampicillin, 13 % to chloramphenicol, 9 % to nalidixic acid and neomycin, 7 % to trimeto/sulpha and florphenicol and 3 % of salmonella strains were resistant to cephalotin. There were no resistant strains found to ceftiofur, gentamicin and fluoroquinolones norfloxacin and ciprofloxacin.

KEY WORDS: salmonella, antimicrobial resistance, susceptibility, Lithuania.

INTRODUCTION

Salmonella is found worldwide in poultry, pigs, cattle and is considered the most important animal related zoonoses today [3]. Healthy and sick animals can carry a broad range of *Salmonella* serotypes and be a source of contamination throughout the meat production and processing systems [13, 16]. Salmonellosis is one of the most important zoonosis in Lithuania. *Salmonella* infections are detected in poultry flocks, pigs and cattle farms every year. It is found in feedstuffs as well [21, 24].

Antimicrobial resistance in salmonella as and in other clinically important bacteria becomes a serious problem. There are a lot of publications related to this problem [2, 8, 10, 12, 17]. There is different situation according to antimicrobial resistance of salmonella in different countries that is one of the reasons to make more wide investigations with the aim to identify distinction of resistance development in each country or region. It is known that there is especially threatening situation on salmonella resistance to separate classes of antimicrobials, particularly quinolones and fluoroquinolones [1, 11, 18,].

The aim of this study was to isolate salmonella from different sources of animal origin and environment and to determine their resistance to antimicrobials.

MATERIAL AND METHODS

The studies were carried out at the Veterinary Institute of Lithuanian Veterinary Academy. Investigations were carried out using pathological and clinical material of poultry, pigs, cattle and feedstuffs. Some salmonella strains were isolated in National Veterinary Laboratory. *Salmonella* isolation and identification procedures followed ISO 6579 “Microbiology – general guidance on methods for the detection of *Salmonella*”. Buffered Peptone Water (Oxoid, CM509) was used for the initial detection of *Salmonella*. Rappaport Vassiliadis Medium (Oxoid, CM669) was used for the selective enrichment. Isolation of *Salmonella* was done using XLD Medium (Oxoid, CM469), SS Agar (Lab M, Lab52) and Brilliant Green Agar (Oxoid, CM263). Reference standard bacterial strains were used as controls. Identification covered 73 *Salmonella* strains from clinical material of animals, carcasses of healthy animals, food products, feedstuffs, environment and other sources. Biochemical testing was performed using a biochemical system “Microbact” (Oxoid) and

computer programme Microbact 2000. In more complicated cases classical methods were applied.

Serological testing was performed according to the generally accepted rules by a slide agglutination test according to the Kauffmann-White scheme [20].

The agar diffusion method according to CLSI guidelines was applied for antimicrobial susceptibility testing of *Salmonella* isolates. Mueller Hinton Agar II (BBL, LAB39) was used in order to perform this test. Suspension of 0.5 McFarland unit density was used for inoculation. For adjusting of density of suspension, turbidometer LIAP2 (Latvia) was used. Seventy-three animal isolates were tested for antimicrobial susceptibility. The following antimicrobial discs (Oxoid, England) were used: ampicillin (10 µg), tetracycline (30 µg), gentamicin, (10 µg), neomycin, (10 µg), nalidixic acid (30 µg), ceftiofur (30 µg), sulphametoxazole/trimethoprim (23.75 µg+1.25 µg), ciprofloxacin (5 µg), norfloxacin (10 µg), cephalotin (30 µg), florphenicol (10 µg), chloramphenicol (30 µg). Antimicrobials were selected according to compounds used both in human medicine and veterinary medicine as parallel comparable data of salmonella of human isolates testing was performed by another study [25]. The results were interpreted by special tables of a manufacturer. Referent strains for quality testing were used.

RESULTS AND DISCUSSION

After bacteriological investigations 73 strains of salmonella were isolated. The most common serovars were *S. enteritidis* Derby, *S. enteritidis* Enteritidis and *S. enteritidis* Agona. Some strains do not agglutinated with sera, some of them only with O antisera. O:7 group was predominant. Some strains of isolated salmonella grew in R growing form. Serological diversity of isolated *Salmonella* is presented in Figure 1.

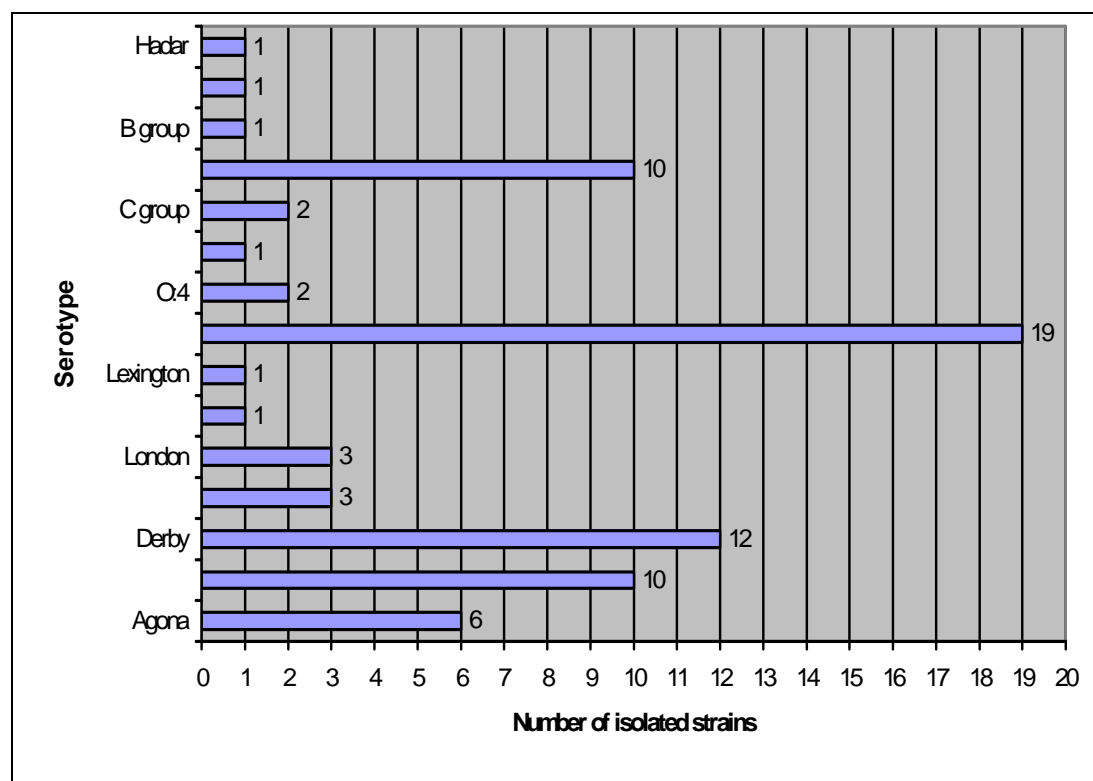


Figure 1. Serological diversity of isolated salmonella from animal origin and environment (n=73)

As can be seen from Figure 1 serological diversity of isolated salmonella was wide. Such wide diversity could be explained by different sources of isolation (Figure 2).

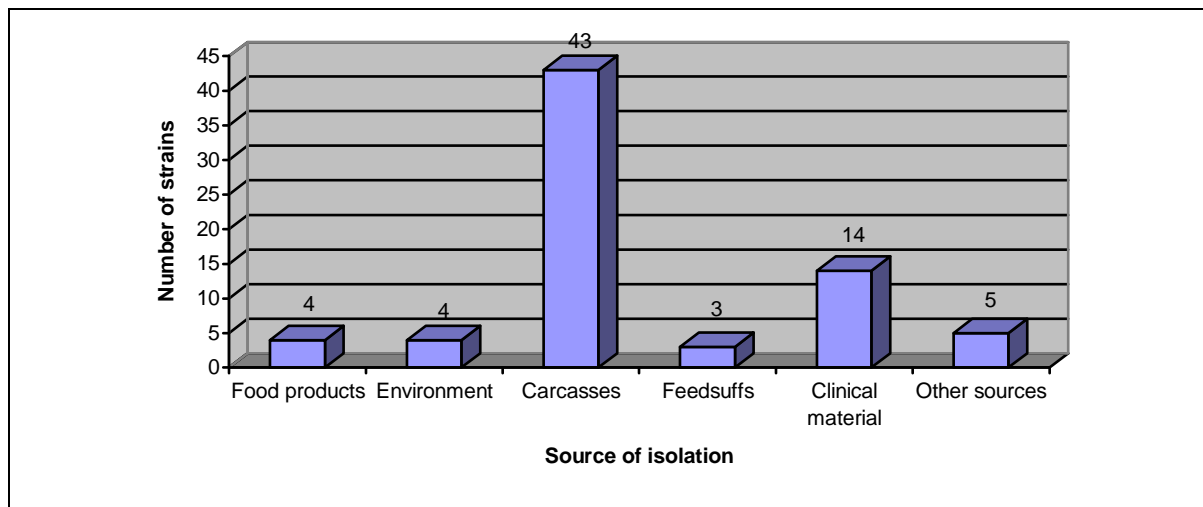
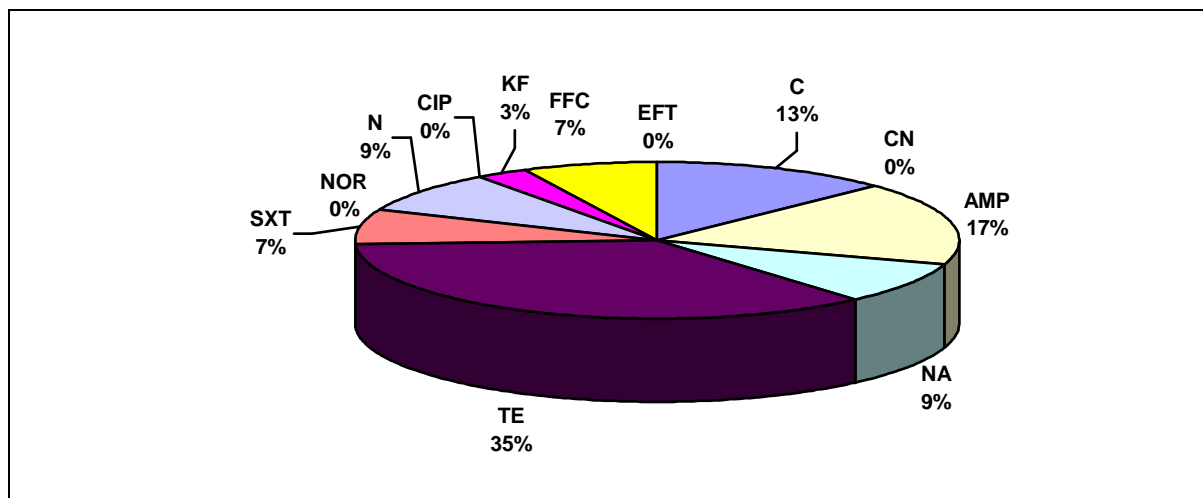


Figure 2. Sources of salmonella isolation

The biggest part of isolated strains of salmonella was obtained from animal carcasses (mostly pigs and poultry) by implementation of national salmonella monitoring programme. The resistance of tested salmonella strains is presented in Figure 3.



TE – tetracycline; SXT – sulfamethoxazole-trimethoprim, NOR – norfloxacin; N – neomycin, CIP – ciprofloxacin, KF – cephalothin, FFC – florphenicol, EFT – ceftiofur, C – chloramphenicol, CN – gentamicin, AMP – ampicillin, NA – nalidixic acid

Figure 3. Number of resistant strains to separate antimicrobials from all tested salmonella isolates (n=73)

As can be seen from Figure 3 resistance to tetracycline was the most common among isolated salmonella (35%). Seventeen percent of salmonella were showed resistance to aminopenicillins. Even 13 % of salmonella strains had resistance patterns to chloramfenicol – antibiotic that was banned for use in animal treatment long ago. Florphenicol was most effective – only 7 % of isolates showed resistance to this antibiotic. Susceptibility to different aminoglycosides was not equal. There were no one strain resistant to gentamicin, but 9 % of them showed resistance to neomycin. Fluoroquinolones were also very effective – there were no one strain of Salmonella resistant to those antimicrobials. However there is some

information that some salmonella strains isolated in Lithuania could be resistant to those antimicrobials [21]. However we found that 9 % of salmonella isolates were resistant to nalidixic acid. Ceftiofur was very effective too – there were no one isolate resistant to this antibiotic. Cephalotin – an antibiotic of oldest generation was effective too – we found only 3 % of salmonella isolates resistant to this cephalosporin.

The common of salmonella susceptibility shows that the resistance among salmonella is bigger to antimicrobials that were used in animal farms extensively for a long time such as tetracyclines and broad-spectrum penicillins [19, 22]. However the common situation is still satisfactory. Serotype prevalence shows that the most problematic serotypes such as Typhimurium or Enteritidis are not very common, especially *Salmonella* Typhimurium that we do not isolated them et all. In other countries, particularly in Scandinavia *Salmonella* isolates are more susceptible to antimicrobials. For example, in Sweden *Salmonella* isolated from animals were susceptible to all tested antimicrobials except of resistance to nalidixic acid [7]. In Germany, during 2000-2002 typed 11,911 isolates from animals, food, feed and the environment. All of them were tested for their susceptibility to 17 anti-microbial agents. Sixty-three per cent of all isolates were resistant and 40% were multiresistant (resistant against more than one anti-microbial). This general resistance level was strongly influenced by those specific serotypes that dominate the *Salmonella* epidemiology in Germany. During the period 2000-2003 an increasing quinolone resistance especially in *Salmonella* isolates from poultry and poultry meat (to 26%) [23]. One of the problems is susceptibility testing harmonization and tests evaluation harmonisation among EU countries [4, 5, 6, 9, 14, 15].

CONCLUSIONS

1. During investigation the most spread *Salmonella* serotype was 0:7.
2. *Salmonella* Derby become predominant than *Salmonella* Enteritidis
3. *Salmonella* isolates were mostly resistant to tetracycline, ampicillin and chloramphenicol.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research project was supported by the Lithuanian State Science and Study Foundation (Grant C-20/2005 “LIETPATOGEN”).

REFERENCES

1. Aarestrup F. M. L. Monitoring of antimicrobial resistance among food animals: principles and limitations. *J. Vet. Med.* 2004. 51: 3800-3808.
2. Acar J., Röstel B. Antimicrobial resistance: an overview. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 2001. 20: 797-810.
3. Antunes, P., Reu C., Sousa J. C., Peixe L., Pestana N. Incidence of *Salmonella* from poultry products and their susceptibility to antimicrobial agents. *International Journal of Food Microbiology.* 2003. 82: 97-103.
4. Anon.: DANMAP. Consumption of Antimicrobial Agents and Occurrence of Antimicrobial Resistance in Bacteria from Food Animals, Foods and Humans in Denmark. Danish Veterinary Laboratory, Copenhagen, Denmark. (2000-2004).
5. Anon. NARMS. FDA/USDA/CDC national antimicrobial resistance monitoring system- enteric bacteria (NARMS-EB) Veterinary Isolates Preliminary Report. 2001.
6. Anon.: National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals—Second Edition: Approved Standards. NCCLS, Wayne, PA, USA. 2002.
7. Anon.: SVARM.. Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring. National Veterinary Institute, Uppsala, Sweden. (2001-2004).

8. Baggesen D. L., Sandvang D., Aarestrup F. M.: Characterization of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium DT104 isolated from Denmark and comparison with isolates from Europe and the United States. *J. Clin. Microbiol.* 2000. 38: 1581-1586.
9. Bax R., Bywater R., Cornaglia G. et al. Surveillance of antimicrobial resistance – what, how and whither? *Clinical Microbiology and Infection.* 2001. 7: 316-325.
10. Biendo M; Thomas D, Dechepy O et al. Molecular epidemiology of ampicillin-resistant clinical isolates of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. *Int. J. Med. Microbiol.* 2003. 293: 219-223.
11. Baywater R., Deluyker H., Deroover E., et al. A European survey of antimicrobial susceptibility among zoonotic and commensal bacteria isolated from food-producing animals. *J. Antimicrob. Chemother.* 2004. 54: 744-754.
12. Chiew Y. F., Yeo S.-F., Hall M. C. et al. Can susceptibility to an antimicrobial be restored by halting its use? The case of streptomycin versus *Enterobacteriaceae*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* 1998. 41: 247–251.
13. Canarelli B., Laurans G., Thomas D., Zawadzki P., Eb F. Epidémiologie des *Salmonella* isolées de 1978 à 1992 au CHU d'Amiens (908 souches). *Médecine et Maladies Infectieuses.* 1995. 25: 716-720.
14. Franklin A., Acar J., Anthony F. et al. Antimicrobial resistance: harmonisation of national antimicrobial resistance monitoring and surveillance programmes in animals and in animal-derived food. *Scientific and Technical Review, Office International des Epizootiques (O.I.E.).* 2000. 20: 859-870.
15. Kahlmeter G., Brown D. F. J. Resistance surveillance studies – comparability of results and quality assurance of methods. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* 2002. 50: 775-777.
16. Keyes K., Hudson C., Maurer J. J. et al. Detection of florfenicol resistance genes in *Escherichia coli* isolated from sick chickens. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 2002. 44: 421-424.
17. Lawson A. J., Stanley J., Threlfall E. J. et al. Fluorescent Amplified Fragment Length Polymorphism Subtyping of Multiresistant *Salmonella enterica* Serovar Typhimurium DT104. *J. Clin. Microbiol.* 2004. 42: 4843-4845.
18. Mircovich C., Chauvin P., Sanders M.-H. et al. Modes d'élevage des porcs et prévalence de *E. coli* ré-sistants aux antimicrobiens. *Journées Recherche Porcine.* 2004. 36: 365-70.
19. Moreno, M. A., Dominguez, L., Teshager, T. et al. Antibiotic resistance monitoring: the Spanish programme. The VAV Network. *Red de Vigilancia de Resistencias Antibioticas en Bacterias de Origen Veterinario. International Journal of Antimicrobial Agents.* 2000. 14: 285-290.
20. Popof Michael Y. Antigenic formulas of the salmonella. 2001. Institut Pasteur. France.
21. Ružauskas M., Virgailis M., Špakauskas V. Serological diversity and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from different sources in Lithuania. *Veterinarski Arhiv.* 2005. 75: 211-221.
22. Ružauskas. Antimicrobial resistance of some pathogenic bacteria isolated from pigs in Lithuania. *Animals. Health. Food quality. International scientific conference proceedings. Jelgava, Latvia.* 2004: 247-251
23. Schroeter A, Hoog B, Helmuth R. Resistance of *Salmonella* isolates in Germany. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health.* 2004. 51: 389-392.
24. Virgailis M. Salmonelių serotipų paplitimas Lietuvos kiaulių ūkiuose ir imunogeninės savybės. *Veterinarija ir zootechnika.* 2000. 8: 41-43.
25. White D. G., Acar J., Anthony F. et al. Antimicrobial resistance: standardisation and harmonisation of laboratory methodologies for the detection and quantification of

antimicrobial resistance. Scientific and Technical Review, Office International des Epizootiques (O.I.E.). 2001. 20: 849-858.

**AUGĻA SEGU AIZTURES ĀRSTĒŠANAS METOŽU, ASIŅU
BIOĶĪMISKO, HEMATOLOĢISKO UN REPRODUKCIJU
RAKSTUROJOŠO RĀDĪTĀJU SALĪDZINOŠS VĒRTĒJUMS GOVĪM
A COMPARATIVE EVALUATION OF THE TREATMENT METHODS
OF RETENTION OF THE FETAL MEMBRANES, BIOCHEMICAL,
HEAMATOLOGYCAL AND REPRODUCTIVE PARAMETERS
IN COWS**

Skuja Santa, Antāne Vita

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia
santaskuja@yahoo.com , vita.antane@llu.lv

ABSTRACT

Retention of fetal membranes is economically one of the most important disturbances during the postpartum period in cattle in Latvia.

Several methods have been suggested for the treatment of retained placenta, and controversial results have been published. Though last ten years veterinarians recommend not remove retained placenta, but leave and wait until itself will expel out (5).

Most contemporary authors agree that manual removal of the placenta is indicated only when it may be removed by gently traction, indicating that most or all placentomes have separated. Manual removal is contraindicated when cows shows any sign of systemic illness (5).

Aim of our work was find the optimal treatment method for retained placenta in Latvia. In our investigation we found that insemination rate of cows with retained placenta were significantly greater than those of control cows and lower percent pregnant cows. We found that in the mean levels of ASAT and T-Bilirubin levels of cows with retained placenta were significantly greater then those of control cows, but significantly lower Ca and Albumin/Globulin module.

The first service and days open of cows with retained placenta – not cleaned out placenta were significantly shorter than those whom placenta are cleaned out.

KEY WORDS: cows, retention of fetal membranes, treatment methods, reproduction.

IEVADS

Ikvienā govju ganāmpulkā Latvijā un visā pasaulē ir sastopama nometekļa aizture govīm pēc dzemdībām, kura rada lielus ekonomiskos zaudējumus. To novēro jebkurā gadalaikā.

Nometekļa aizture ir saistīta ar traucētu atdalīšanās procesu placentomos, kurš būtībā sākas dažas dienas vai pat nedēļas pirms dzemdībām (5).

Augļa segu aiztures gadījumā tiek pielietoti dažādi ārstēšanas paņēmieni. Biežākie no tiem ir: augļa segu atdalīšana manuāli un miometrija kontrakciju stimulēšana. Papildus pielieto antibakteriālus līdzekļus, tos ievadot intrauterīni vai parenterāli.

Pēdējos desmit gados veterinārārsti iesaka nometekli atstāt līdz tas pats atdalīsies. Atdalīšanās un izvadīšanas laiks ir 2-11 dienas pēc dzemdībām. Ja dzīvnieka vispārējais veselības stāvoklis ir labs un nav izveidojies metrīts, dzīvnieku neārstē, bet tikai novēro.(5).

Ir divi iemesli par labu nometekļa aiztures ārstēšanai. Viens no tiem - vienlaicīgi ar nometekļa aizturi diagnosticējot mastītu, var agri uzsākt tā ārstēšanu un samazinās piena zudumi sakarā ar ierobežojumiem medikamentu pielietošanas gadījumā. Otrs atzinums, ja

ārstē nometekļa aizturi, tad ir mazāka iespēja izveidoties endometrītiem un līdz ar to samazinās apsēklošanas reižu skaits līdz iestājas grūsnība(2).

Ārstējot nometekļa aizturi, ir jāizvēlas labākā un konkrētam dzīvniekam vispiemērotākā ārstēšanas metode. Ja izvēlas manuālo nometekļa atdalīšanas metodi, ir jāatceras dažas svarīgas lietas, kuras ir aprakstītas literatūrā. Pirmkārt, ja nometeklis viegli neatdalās no karunkuliem, tad neiesaka to atdalīt, jo tiek radīta trauma dzemdes gļotādā. Otrkārt, ja augļa segas atdala manuāli, vajadzētu pēc iespējas censties atdalīt visas tā daļas. Vislabāk šo manipulāciju veikt 3.-4. dienā pēc dzemdībām (3).

Efektīvs ārstēšanas veids ir dzemdes kontrakciju stimulēšana ar oksitocīna injekciju tūlīt pēc govju dzemdībām vai arī prostaglandīna injekcija nometekļa aiztures gadījumā. Tas samazina metrita iespējamību, samazina intervālu no govju atnešanās līdz pirmajai apsēklošanas reizei un samazina bezgrūsnības periodu (5).

Ir veikti daudz un dažādi pētījumi par nometekļa aiztures ietekmi uz reprodukcijas rādītājiem: palielinās intervāls no atnešanās līdz pirmajai apsēklošanai, palielinās apsēklošanas reižu skaits līdz iestājas grūsnība, kā arī samazinās grūsnību govju skaits pēc pirmās apsēklošanas (3).

Mūsu darba mērķis bija noskaidrot nometekļa aiztures optimālāko ārstēšanas metodi govīm Latvijas apstākļos.

MATERIĀLS UN METODIKA

Darba pētījumi veikti no 2005. gada marta līdz 2005.gada septembrim. Pētījumiem izmantotas dažāda vecuma un šķirnes 19 slaucamās govīs no govju ganāmpulka Dobeles rajonā ar 650 slaucamām govīm, un 11 govīs no diviem citiem ganāmpulkiem Jelgavas rajonā, kuros slaucamo govju skaits ir līdz 40. Vasarā govīs ganījās ganos vai arī saņēma ganību zāli un slaukšanas laikā spēkbarību ar mikroelementiem. Ziemas mēnešos govīs tika turētas gan piesietā tipa kūtīs, gan nepiesietā tipa kūtīs un barotas ar skābbarību un skābsienu, cukurbiešu grauzījumiem spēkbarību un mikroelementiem

Govīs sadalījām trīs grupās, katrā pa 10 govīm:

Pirmā grupa - kontroles govju grupa, kurām nometeklis atdalījās spontāni 6-8 stundu laikā pēc atnešanās.

Otrā grupa - govīs ar nometekļa aizturi, kurām nometekli atstāja līdz tas pats atdalījās. Šīm govīm 3.-4. dienā pēc dzemdībām vienu reizi intrauterīni ievadīja antibakteriālās svečītes .

Trešā grupa - govīs ar nometekļa aizturi, kurām nometekli atdalīja manuāli un govīs ārstēja. Ārstēšanā pielietoja: intrauterīni antibakteriālās svečītes, intravenozi kalcija un fosfora saturošus preparātus un subkutāni selēnu ar E vitamīnu.

Pētījumu laikā visām govīm 2-4 dienas pēc dzemdībām noteica progesterona līmeni asinīs, pienā un ekstrahētos piena taukos ar ELISA metodi. Arī noņēma asins paraugus bioķīmiskiem un hematoloģiskiem izmeklējumiem.

Olnīcu funkcionālo stāvokli govīm noteica 7. dienā pēc dzemdībām ar rektālo izmeklēšanu un ultrasonogrāfiju.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Govju asiņu bioķīmisko analīžu vidējie rādītāji parādīti 1.tabulā.

Kopējais bilirubīns starp govju grupām bez un ar nometekļa aizturi atšķīrās būtiski attiecīgi $8,64 \pm 1,3$ $\mu\text{mol/l}$ kontroles grupai un $12,59 \pm 1,33$ $\mu\text{mol/l}$ govju grupai ar nometekļa aizturi, kaut gan rezultāti iekļaujas fizioloģisko normu robežās (0,7-14,0 $\mu\text{mol/l}$.) Par kopējā bilirubīna un citām bioķīmisko rādītāju izmaiņām govīm ar pēcdzemdību patoloģijām apraksta Antāne V., Bērziņa G., Lūsis I., Buliņa S. 2000.

Kopējais olbaltums govīm bez nometekļa aiztures ir $67,8 \pm 2,6$ g/l, bet nometekļa aiztures grupā $68,05 \pm 1,69$ g/l, kas atbilst fizioloģiskai normai ($61,6-82,2$ g/l). Iegūtie rezultāti pilnībā sakrīt ar literatūras datiem. Albumīna un globulīna koeficients kontroles grupā ir $0,86 \pm 0,06$, bet nometekļa aiztures grupā ir $0,73 \pm 0,03$, un šis rādītājs starp govju grupām ar un bez nometekļa aiztures atšķiras būtiski ($P < 0,05$), bet iekļaujas fizioloģiskās normas robežās ($0,84-0,94$). Literatūrā ir aprakstīts, ka 3 nedēļu laikā pirms un pēc dzemdībām novēro albumīna/globulīna koeficienta paaugstināšanos (4).

Aspartataminotransferāzes (ASAT) līmenis asins serumā govīm ar nometekļa aizturi bija augstāka nekā fizioloģiskā norma attiecīgi $135,4 \pm 12,81$ U/l, kur fizioloģiskā norma $45,3-110,2$ U/l. ASAT līmeņa paaugstinājums varētu būt saistīts ar dzemdībām. Dzemdību laikā pastiprināti tiek nodarbināta muskulatūra, kā arī tas ir sava veida stress, kas varētu izsaukt ASAT paaugstināšanos. Par šī rādītāja paaugstināšanos īsi pirms dzemdībām apraksta arī citi autori (4)

1.tabula / Table1

Asins bioķīmiskie rādītāji govīm ar vai bez nometekļa aiztures
Biochemical parameters in cows with retained placenta and control group

Asins rādītāji Parameters	Kontroles grupa Control group	Govis ar nometekļa aizturi Retained placenta	Asins rādītāju norma Standard
Bilirubīns kopējais, $\mu\text{mol/l}$	$8,64 \pm 1,3$	$12,59 \pm 1,33$	0,7-14,0
Kopējais olbaltums, g/l	$67,8 \pm 2,6$	$68,05 \pm 1,69$	61,6-82,2
Albumīns ,g/l	$30,8 \pm 0,83$	$28,35 \pm 0,88$	27,5-39,4
Albumīns/globulīns, koef.	$0,86 \pm 0,06$	$0,73 \pm 0,03$	0,84-0,94
ASAT ,U/l	$108,6 \pm 10,51$	$135,4 \pm 12,81$	45,3-110,2
Ca , mmol/l	$2,28 \pm 0,05$	$1,97 \pm 0,05$	2,1-2,8
Fosfors neorgan., mmol/l	$1,63 \pm 0,11$	$1,4 \pm 0,09$	1,4-2,5
Holesterīns, mmol/l	$2,43 \pm 0,18$	$2,29 \pm 0,13$	1,6-5,0
Glutationa peroksidāze, U/l	$27609,40 \pm 5252,48$	$31093,9 \pm 2868,13$	

Kalcija un neorganiskā fosfora līmenis starp grupām būtiski neatšķiras, tomēr govju grupā ar nometekļa aizturi Ca līmenis bija $1,97 \pm 0,05$ mmol/l ,kas ir zemāks par fizioloģisko normu ($2,1-2,8$ mmol/l). Kalcijs ir ļoti svarīgs makroelements dzemdību procesā un pēcdzemdību periodā. Ja tas organismā ir nepietiekošā daudzumā iestājas dzemdes atonija un nometekļa atdalīšanās ir traucēta. Vienlaicīgi var izveidoties piena trieka, ketoze . Literatūrā atrodam, ka 75% no klīniski veselām govīm tūlīt pēc atnešanās rodas noturīga hipokalcēmija, kas saistīta ar laktācijas atsākšanos. Samazinās arī Ca uzņemšana no barības un Ca līmenis asins serumā pazeminās ($1,3,5$).

Ja trūkst organismā kalcijs bieži novēro arī vienlaicīgi P līmeņa pazemināšanos asinīs. Pie pazemināta fosfora līmeņa asinīs ir vērojama nometekļa aizture un govju piespiedu gulēšana, kā arī vēlāk problēmas ar grūsnības iestāšanos(1,4). Mūsu pētījumā P līmenis govīm ar nometekļa aizturi bija zemāks nekā govīm bez aiztures, kaut gan atšķirības nebija būtiskas ($P > 0,05$).

Glutationa peroksidāze ir svarīgs rādītājs, kas atspoguļo Se līmeni dzīvnieka organismā. Interesanti, ka glutaciona peroksidāze bija augstāka govju grupās ar nometekļa aizturi $31093,9 \pm 2868,13$ U/l nekā kontroles govīm bez nometekļa aiztures $27609,40 \pm 5252,48$ U/l.

Būtisku atšķirību starp šiem rādītājiem neatradām. Līdzīgi pētījuma rezultāti par glutaciona peroksidāzi iegūti Kankofer. M.(1996), kur glutaciona peroksidāzes līmenis bija augstāks govju grupās ar nometekļa aizturi.

Morfoloģiskie jeb hematoloģiskie asins rādītāji starp govju grupām ar un bez nometekļa aiztures visumā atbilst fizioloģiskai normai, izņemot limfocītu skaitu, kurš nometekļa aiztures govju grupā bija nedaudz zem normas $42,2 \pm 4,22\%$ (norma 45-75%) un stabīnkodolaino neitrofilu un monocītu rādītājus, kuri bija nedaudz virs normas $5,6 \pm 1,28\%$ (norma 0-2) un $8,9 \pm 1,21\%$ (norma 2-7). Hematoloģiskajā izmeklēšanā govīm ar un bez nometekļa aiztures atrastā neitrofilo leukocītu novirze pa kreisi, limfopēnija un monocitoze ir normāla parādība pie dzemdībām. Par ko ziņo arī citi autori (2).

Govju olnīcu funkcionālā stāvokļa salīdzinājums un to analīze. Atšķirība olnīcu funkcionālajā stāvoklī starp govju grupām ar vai bez nometekļa aiztures nebija vērojama. Visām govīm 7. dienā pēc dzemdībām olnīcu virsma bija gluda, tās bija mazas un neaktīvas. Par to liecināja mūsu izmeklējumos konstatētais zems progesterona līmenis pienā un asins serumā, kā arī ar ultrasonogrāfiskā ainā, kur redzama mazu folikulu klātbūtne olnīcās.

2.tabula / Table2

Progesterona līmenis asins sērūmā, pilnpienā un ekstrahētos piena taukos govīm ar un bez nometekļa aizturi

Progesterone concentration in blood serum, whole milk and milk fat in cows with and without retained placenta: CG – control group, RP-MT –retained placenta with manual removal, treatment, RP-NR – retained placenta with no manual removal

Govju grupas nosaukums Cows groups	Progesterona līmenis asins sērūmā, nmol/l Progesterone serum levels	Progesterona līmenis ekstrahētos piena taukos, nmol/l Progesterone concentration in milk fat
Kontroles grupa/ CG	$0,66 \pm 0,02$	$10,38 \pm 0,93$
Nometekļa aizture, ko neatdala / RP-NR	$0,65 \pm 0,01$	$8,95 \pm 1,31$
Nometekļa aizture, ko atdala / RP-MT	$0,65 \pm 0,01$	$8,02 \pm 1,31$

Progesterona līmenis asins sērūmā 2-4 dienā pēc atnešanās bija zemās koncentrācijās un būtiski neatšķiras starp kontroles un nometekļa aiztures grupām ($0,66 \pm 0,02$ nmol/l un $0,65 \pm 0,01$ nmol/l). Progesterona koncentrācija govju piena taukos bija attiecīgi augstāka ($10,38 \pm 0,93$; $8,95 \pm 1,31$ un $8,02 \pm 1,31$ nmol/l) un atšķirības starp grupām nav būtiskas. Lai precīzi izmērītu progesterona līmeni dzīvnieka ķermenī, ieteicams izmantot ekstrahētos piena taukus, par ko raksta Waldmann 2001.

Salīdzinot reprodukcijas rādītājus kontroles grupā un abās govju grupās ar nometekļa aizturi, redzam, ka intervāls no atnešanās līdz pirmajai apsēklošanas reizei īsāks ir govju grupai, kur nometekli neatdalījām, $64,3 \pm 7,5$ dienas, un $79,1 \pm 11,2$ dienas govju grupai, kur nometekli atdalīja. Intervāls no atnešanās līdz jaunai grūsnībai – attiecīgi $77,0 \pm 12,0$ un $97,8 \pm 14,6$ dienas par labu govju grupai, kurai nometekli neatdala. Līdzīgi pētījumi iegūti Somijā (3). Reprodukcijas rādītāju rezultāti apkopoti 3. tabulā.

Jāpiezīmē, ka pētījumu gaitā 5 govīs likvidēja, tai skaitā vienu no kontroles grupas govīm un 4 no govju grupas ar nometekļa aizturi. Galvenais govju likvidēšanas iemesls bija mastīts (4 govīs) un vienā gadījumā tas bija saistīts ar dzemdes traumu (izveidojusies kloāka). Šīs govīs neiekļāvām reprodukcijas rādītāju analīzē.

Govju auglības rādītāji
Fertility rates in cow

Govju grupas nosaukums Cows groups	n	Intervāls no atnešanās līdz pirmajai apsēklošanas reizei (dienas) Days to first service	Apsēklošanas reižu skaits līdz grūsnībai Service per pregnancy	Intervāls no atnešanās līdz jaunai grūsnībai, (dienas) Days to conception	Grūсно govju % ganāmpulkā no pirmās apsēklošanas reizes % Conception rate
Kontroles grupa/CG	9	70,4±9,5	1,1±0,1	70,4±9,5	88,8±11,1
Grupa ar nometekļa aizturi, ko neatdala/RP-NR	8	64,3±7,5	1,6±0,4	77,0±12,0	62,5±18,3
Grupa ar nometekļa aizturi, ko atdala/RP-MT	8	79,1±11,2	1,6±0,4	97,8±14,6	62,5±18,3

Pēcdzemdību endometrītu kontroles govju grupā nenovēroja. Govju grupā, kur nometekli neatdalīja bija viens endometrīta gadījums un govju grupā, kur nometekli atdalīja bija divi endometrīta gadījumi, viens no tiem - piometra.

Ja jāizšķiras par jautājumu atdalīt vai neatdalīt nometekli, mūsu ieteikums nometekli neatdalīt, bet 3.-4. dienā pēc dzemdībām dzemdē ievietot antibakteriālas svečītes. Šo variantu literatūrā iesaka arī vairāki autori, kas norāda biežo negatīvo ietekmi uz dzīvnieka veselību kopumā un dzemdi pēc manuālas nometekļa atdalīšanas (1,2,5). It sevišķi tas attiecināms uz govīm, kam nometekli grūti atdalīt. Mūsu pētījumā vienai govij tika manuāli atdalīts nometeklis, kas grūti atdalās no karunkuļiem. Dzīvniekam nākošajā dienā pēc šādas manipulācijas paaugstinājās ķermeņa temperatūra līdz 41,0 °C. Govs stāvēja ar kūkumā izliektu muguru, dzinās un neēda. Papildus bija nepieciešams pielietot organisma spēcinošus līdzekļus, antibiotikas un dzemdes savelkošus līdzekļus. Bez tam, šim dzīvniekam vēlāk izveidojās piometra un pirmos divus mēnešus izslaukums bija ļoti zems. Šo komplikāciju dēļ dzīvnieka īpašniekam radās papildus izmaksas.

SECINĀJUMI

1. Govīm ar nometekļa aizturi asins serumā būtiski augstāks ir kopējā bilirubīna un ASAT līmenis salīdzinājumā ar govīm bez nometekļa aiztures, kā arī zemāks kalcija līmenis un albumīna/globulīna koeficients.
2. Asiņu morfoloģiskie rādītāji govīm 2-4 dienas pēc dzemdībām ar un bez nometekļa aiztures atbilst fizioloģiskai normai.
3. Progesterona līmenis asins serumā, pilnpienā un ekstrahētos piena taukos govīm ar un bez nometekļa aiztures ir zemās koncentrācijas.
4. Septītajā dienā pēc dzemdībām ultrasonogrāfijā redz mazas, gludas olnīcas ar dažāda lieluma folikuliem un nav atšķirības starp govīm ar un bez nometekļa aiztures.
5. Govīm ar nometekļa aizturi būtiski lielāks apsēklošanas reižu skaits un zemāks grūсно govju procents salīdzinājumā ar govīm bez nometekļa aiztures.
6. Govīm, kurām nometekli neatdala ir īsāks intervāls (dienās) no atnešanās līdz pirmajai apsēklošanai un līdz jaunai grūsnībai salīdzinājumā ar govīm, kam nometekli atdala.

Ieteikums praksē: Ja jāizšķiras par jautājumu atdalīt vai neatdalīt nometekli, mūsu ieteikums nometekli neatdalīt, bet 3.-4. dienā pēc dzemdībām dzemdē ievietot antibakteriālas svečītes un sekot līdz dzīvnieka vispārējam veselības stāvoklim.

LITERATŪRA

1. Aiello S. E. The Merck Veterinary Manual: Eight Edition. – Whitehouse Station, N. J., USA: Merck & CO., INC, 1998. – 2305
2. Chassagne M., Barnouin J., Chacornac J.P., Predictive markers in the late gestation period for retained placenta in black-pied dairy cows under field conditions in France-Therigenology: Volume 49 - Elsevier Science Ltd, (1998) 645 – 656
3. Heinonen M., Heinonen K., Retained placenta in cattle: the effect of treatment or nontreatment on puerperal diseases and subsequent fertility-Acta vet. Scan., Volume 30, no 4– Finland, (1989) 425 – 429
4. Liepa L. Asiņu bioķīmisko rādītāju izmaiņas govīm peripartālajā periodā-Veterinārmedicīnas raksti 2004 – Jelgava: Universums A, 2004 – 179 lpp
5. Smith B.P. Large Animal Internal Medicine: Third Edition.-St. Louis: Mosby, 2002. – 1735

KAZU ASINS UN PIENA IMUNOLOĢISKO, ASINS HEMATOLOĢISKO UN PIENA CITOLOĢISKO RĀDĪTĀJU NOVĒRTĒŠANA

ASSESSMENT OF MILK AND BLOOD IMMUNOLOGICAL, BLOOD HEMATOLOGICAL AND MILK CYTOLOGICAL PARAMETERS OF GOATS

Sprūžs Jāzeps¹, Šelegovska Elita¹, Vasiļjeva Svetlana², Remeza Inese³

LLU Agrobiotehnoloģijas institūts, Latvija¹; LU Bioloģijas institūts, Latvija²; Rīgas Stradiņa Universitāte, Latvija³

Institute of Agrobiotechnology, LUA, Latvia¹; Institute of Biology of Latvia University, Latvia²; Riga Stradins university, Latvia³

elita.selegovska@llu.lv

ABSTRACT

Cytological, cell-mediated, and humoral immunological factors were studied to exhibit properties of immune status of goat reared in Latvia: Latvian local goat and German white goat. It was established, that cell composition of milk, hematological and immunological indices didn't distinguished significantly between goat breed and indicated the healthy status of animals. However, the highest number of lymphocyte, effectors of immunity, was observed in blood of Latvian local goat compare to German white goat. The analysis of hematological indices showed the increase of total leucocytes count due to segment neutrophil pool in German white goats. This cell population carries out the microphagocytosis function and its increased number indicated the high phagocytic activity in blood of breed of German white goat. Nevertheless, experimental goats had their specific properties of immune responses. Parameters of natural immunity of exanimate goats demonstrated that there are some changes in immune indices. It should be noted higher level of CIC in blood serum of Latvian local goats. It may be associated with more active function of humoral immunity and active natural resistance.

KEY WORDS: goat, humoral immunity, milk, blood.

IEVADS

Pēdējā laikā gan Latvijā, gan pasaulē tiek pievērsta lielāka uzmanība kazu audzēšanai un produkcijas ražošanai. Kazas ir viegli kopjamas un paēdināmas, kā arī reti slimo. Kazas piens ir ar ārstnieciskām īpašībām, tādēļ pieaug pieprasījums pēc kazkopības produktiem. Piena kazkopība var kļūt par ievērojamu ienākumu avotu kazu audzētājiem.

Kazkopības galvenais uzdevums Latvijā ir ražot kvalitatīvu pienu un piena produktus. Lai iegūtu kvalitatīvu pienu, no kura var ražot augstvērtīgus produktus, jāievēro, ka kazai

jāizēdina pilnvērtīga un kvalitatīva barība. Nepareiza un trūcīga ēdināšana laktācijas laikā samazina piena izslaukumu un piena kvalitātes rādītājus, novājina dzīvnieka organismu, ietekmē dzīvnieka vaislas un apaugļošanās spējas un vielu maiņas procesus organismā. Kazu piens ir veselīgs pārtikas produkts ar augstu enerģētisko vērtību, optimālu proteīna, vitamīnu un minerālvielu saturu. Papildus tam, kazu piens var paaugstināt cilvēka imunitātes spējas (1, 2).

Pieaugot kazu komerciālai izmantošanai, nepieciešams izkopt kazu ganāmpulkus, izvēlēties piemērotāko šķirni veselīgas un kvalitatīvas produkcijas iegūšanai. Kazu piena apjomu un piena ķīmisko sastāvu nosaka dzīvnieka enerģētiskais potenciāls, ēdināšanas līmenis un veselības stāvoklis.

Latvijā līdz šim ļoti maz veikti izmēģinājumi un pētījumi bioloģiskajā lauksaimniecībā lopkopības produktu kvalitātes izvērtēšanā. Mūsu pētījuma mērķis bija novērtēt kazu asins un piena imunoloģiskos, asins hematoloģiskos un piena citoloģiskos rādītājus, kā arī noskaidrot kazu šķirnes ietekmi uz piena kvalitātes rādītājiem.

MATERIĀLS UN METODIKA

Eksperimentā tika iekļautas 8 kazas. Pirmā grupā bija 4 Latvijas vietējās un otrajā grupā 4 Vācu baltās dižciltīgās kazas, kuras atrodas Madonas rajona z.s. "Līvi". Tika noņemti astoņi asiņu un piena paraugi. Astoņi asins paraugi pa 10 ml sterilo asiņu ar heparīnu un astoņi bez heparīna.

Sākumā 10.0 ml kazu sterilās heparizimētās asinis tika izmeklētas uz hematoloģiskiem rādītājiem, pēc tam tika noteikti imunoloģiskie rādītāji. Tika pielietota gradientā centrifugēšana (6). Šūnas tika resuspendētas Iгла barotnē līdz koncentrācijai 5×10^7 šūn./ml suspensijā, kuras izmantojam lai novērtētu T un B – limfocītus (4), mononukleārās atgenzijas šūnas, A – šūnas (8) un fagocitozi (10). Lai novērtētu T-, B- un A – šūnu aktivitāti limfocīti tika aktivēti ar fitohemagglutinīna palīdzību 30 minūtes (5). Lizocīmu (9) un cirkulējošos imūnos kompleksus CIK (7) noteicām izmantojot asins serumu no stobriņiem ar asinīm bez heparīna.

Izmeklējot kazu piena šūnu saturu paraugi tika centrifugēti 15 minūtes pie 1500 apgr./min., uzmanīgi atsūknējot supernatantu un atbrīvojot stobriņu sienas no sablīvētiem taukiem ar lignīna un pincetes palīdzību. Pēc tam pie katras probes tika pielieti 10.0 ml Iгла barotnes, resuspendējam šūnas un atkārtoti centrifugējam 15 minūtes pie 1500 apgr./min., atsūknējot supernatantu ar tauku pēdām, stobriņos pie šūnām pielējam 0.5 ml Iгла barotni resuspendējot tajā šūnas. Vienā mililitrā tika saskaitītas šūnas.

Citoloģiskai izmeklēšanai no suspensijas tika gatavoti uz laboratorijas priekšmetu stikliņiem uztriepieni. Vienu daļu suspensijas izmantojam fagocitozes reakcijai (10). Atlikušo izmantojam citos imunoloģiskos izmēģinājumos. Limfocītus izdalījām verifikola gradientā (6), skalojot ar Iгла barotni, atstājot stobriņā apmēram 0.5 ml šķīduma ar šūnām, kuras resuspendējam, šūnas tika saskaitītas ar Gorajeva kameras palīdzību. Uz Iгла barotnes pamata tika sagatavota šūnu suspensijas ar koncentrāciju 5×10^5 š/mkl. T- un B – šūnu noteikšanai pielietojam rezetes veidošanas metodi (4), pirms reakcijas stimulējot tās (3). Fagocitozes noteikšanai pielietojām zimozānu (10). A – šūnas noteicām (novērtējām) ar imunadherensa metodi (8). Visi preparāti nofiksēti ar mentolu nokrāsoti pēc Gimza-Romanovska metodes un izžāvēti. Citoloģiskā analīze tika veikta pielietojot mikroskopu ar imersijas palielinājumu 10×90 reizes.

Kazu pienā lizocīmu (9) un cirkulējošos imūnos kompleksus (7) noteicām pēc vispārpieņemtās metodikas. Pielietojot matemātisko variācijas statistikas metodi noteicām vidējo aritmētisko un standartklūdu un starpības ticamību.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Kazu asins klīniskās izmeklēšanas rezultāti ir atspoguļoti 1.tabulā.

1.tabula / Table 1

Kazu asins hematoloģiskie rādītāji Hematological parameters of goat blood

Kazu šķirne Breed	Leikocīti/ Leucocyte š/ml x 10 ³	Leikocitārā formula, %				
		heterofili	eozinofili	bozofili	limfocīti	monocīti
1. Latvijas vietējā/ Latvia local	8.19±0.96	58±5.0	10±0.2	1.0±0.2	39±4.5*	2.0±0.5
2. Vācu baltā dižciltīgā/ German white	12.79±0.47*	71±3.6*	1.0±0.2	1.0±0.2	25±2.7	2.0±0.5

* P < 0.05

Jāatzīmē, ka Vācu balto dižciltīgo kazu asinīs bija ticami (p < 0.05) lielāks leikocītu un segmentkodolu leikocītu (heterocītu) relatīvais skaits, bet attiecīgi mazāks limfocītu relatīvais skaits salīdzinot ar Latvijas vietējo kazu asinīm.

Kazu asins imunoloģisko izmeklējumu rezultāti atspoguļoti 2.tabulā.

2.tabula / Table 2

Kazu asins šūnu imunitātes rādītāji, % Immunological indices of goat blood, %

Nr.	T-limfocīti	B-limfocīti	A-šūnas	Fagocitoze
1.	60±5.6*	22±1.4*	4.0±0.5	4.0±0.5
2.	32±6.6	15±1.9	8.0±1.0	7.0±0.9*

* P < 0.05

Latvijas vietējo kazu asinīs bija ticami vairāk T- un B- limfocītu, savukārt ticami vairāk A šūnu un labāki fagocitozes rādītāji bija Vācu balto dižciltīgo kazu asinīs.

3.tabula / Table 3

Lizocīma un cirkulējošo imūno kompleksu (CIK) daudzums kazu asinīs Lysozyme and Circulating immune complexes (CIC) of goat blood

Grupa	Lizocīms, mkg/ml	% pret kontroli	CIK, vienības	% pret kontroli
1. Latvijas vietējās kazas	1.83±0.53	100.0	6.90±0.73	100.0
2. Vācu baltās dižciltīgās kazas	4.07±0.27*	220.4	5.93±1.47	85.9

* P < 0.05

Imunitāte ir organisma neuzņēmība pret noteiktu infekcijas slimības ierosinātāju. Ja kazām nedarbotos imūnsistēma, tās būtu nemītīgi pakļautas slimības ierosinošo baktēriju, vīrusu, sēnīšu un indīgo vielu iedarbībai. Kazu organisms pastāvīgi asinsrites sistēmā producē tā sauktās izlūkšūnas un rijējšūnas (tās sauc arī par makrofāgiem). Tiklīdz tās sastopas ar kādu nevēlamu mikroorganismu, tās to ieskauj un iznīcina. Šajā cīņā, ja vajadzīgs iesaistās līdzējšūnas, kuras aktivē tālākai cīņai – galetājšūnas, kas nogalina uzbrucējšūnas. B – šūnas producē antivielas. Antivielu uzdevums ir neitralizēt uzbrucēju. Kolīdz briesmas ir garām,

priekšplānā iznāk (izvirzās) tā sauktās T supresoru šūnas. Tās aptur aizsargšūnu darbu. Latvijas vietējo un Vācu balto dižciltīgo kazu piena citoloģiskie rezultāti atspoguļoti 4.tabulā.

4.tabula / Table 4

Kazu piena citoloģiskie rādītāji, %
Cytological indices of goat milk, %

Nr.	Šūnu skaits 1 ml x 10 ³	Putainās	Segment- kodoli	Limfocīti	Monocīti	Histocīti	Epitēlija šūnas		
							kubveidīgās	cilindriskās	plakanās
1.	280±67	3±1.3	83±2.9	10±1.6	3±1.2	0.4±0.2	0.6±0.2	0.3±0.2	0.7±0.3
2.	341±85	5±1.5	74±4.3	13±1.9	6±1.8	0.6±0.5	0.4±0.2	0.5±0.5	0.5±0.5

Analizējot kazu piena citogrammu, konstatējām, ka šūnu skaits (saturs) Vācu balto dižciltīgo kazu pienā bija nedaudz lielāks nekā Latvijas vietējo kazu pienā (4.tab.).

Latvijas vietējo un Vācu balto dižciltīgo kazu piena imunoloģiskie rezultāti (rādītāji) atspoguļoti 5.tabulā.

5.tabula / Table 5

Kazu piena imunoloģiskie rādītāji
Immunological indices of goat milk

Kazu grupas	Imūnšūnas, %			
	T - limfocīti	B- limfocīti	A-šūnas	Fagocitoze
1. Latvijas vietējās kazas	16±1.2*	10±1.0*	6±0.7	14±1.0*
2. Vācu baltās dižciltīgās kazas	10±0.9	5±0.5	9±0.8*	8±0.9

* P < 0.05

Latvijas vietējās šķirnes kazu pienā bija vairāk T-, B- šūnu un labāki fagocitozes rādītāji, savukārt Vācu balto dižciltīgo kazu pienā ticami vairāk bija A – šūnu (5.tab.).

6.tabula / Table 6

Lizocīma un cirkulējošo imūno kompleksu (CIK) daudzums kazu pienā
Lysozyme and Circulating immune complexes (CIC) of goat milk

Grupa	Lizocīms, mkg/ml	% pret kontroli	CIK, vienības	% pret kontroli
1. Latvijas vietējās kazas	243.50±42.72*	100.0	37.75±5.46*	100.0
2. Vācu baltās dižciltīgās kazas	131.30±12.97	53.9	19.63±3.40	52.0

* P < 0.05

Latvijas vietējo kazu pienā statistiski ticami bija vairāk lizocīma un cirkulējošo imūno kompleksu (CIK) (6.tab.).

Lizocīmam ir augsta fermentatīva aktivitāte, tas iedarbojas uz mikroorganismu šūnu apvalkiem tos lizējot. Lizocīms noteiktās koncentrācijās ietekmē un novērš dažādas infekcijas slimības (stafilokoku, streptokoku, salmonellu u.c.). Lizocīma pamatfunkcija kazu organismā ir bioloģisko membrānu caurlaidības un audu barjeras regulācija.

Cirkulējošo imūno kompleksu (CIK) daudzums raksturo kompleksa “Antigens-antiķermenis” klātbūtni kazu organismā, tai skaitā arī kazu pienā. Cirkulējošo imūno kompleksu sastāvā parasti atrodās globulīns, kurš izpilda antiķermeņa lomu. Savukārt globulīna sintēze ir saistīta ar antigēna klātbūtni organismā. Pasīvi iegūtās imunitātes gadījumā organismam pašam nevajag veidot antivielas pret antigēnu.

SECINĀJUMI

1. Ir iespējams noteikt (izmeklēt) kazu piena šūnas, diferencēt tās un noteikt to savstarpējās attiecības, kuras analogas cilvēku (sieviešu) piena šūnām;
2. Pielietojot gradienta centrifugēšanu no kazu piena šūnām ir iespējams izdalīt mononukleārus;
3. Kazu pienā ar zimošanu-komplementa metodes palīdzību ir iespējams noteikt B – šūnas;
4. Vācu balto dižciltīgo kazu asinīs bija ticami ($p < 0.05$) lielāks leukocītu un segmentkodolu leukocītu (heterocītu) relatīvais skaits, bet attiecīgi mazāks limfocītu relatīvais skaits salīdzinot ar Latvijas vietējo kazu asinīm;
5. Latvijas vietējo kazu asinīs bija ticami vairāk T- un B- limfocītu, savukārt ticami vairāk A šūnu un labāki fagocitozes rādītāji bija Vācu balto dižciltīgo kazu asinīs;
6. Latvijas vietējo kazu pienā statistiski ticami bija vairāk lizocīma un cirkulējošo imūno kompleksu (CIK);
7. Iegūtie kazu piena un asiņu imunoloģiskie rādītāji Latvijas vietējām un Vācu baltām dižciltīgām kazām pārlicinoši pierādīja divu veidu pilnvērtīgās imunitātes organisma aizsardzības spēju.

LITERATŪRA

1. Antunac N., Havranek J.L., Samarzija D. 2001. Effect of breed on chemical composition of goat milk. Czech. J.Anim. Sci. vol. 46, N 6, P.268-274.
2. Ciappesoni G., Pribul J., Milerski M., Mares V. 2004. Factors affecting goat milk yield and its composition. Czech. J.Anim.Sci., vol. 49, N 11, P. 465-473.
3. Gerdely P., Szabo G. and Fekete B. Effect of phytohaemagglutinin and concanavalin A on human rosette – forming cells. Experientia, 1974, vol 30, Nr.3, p 300-301.x.
4. Mendes N., Miki S. and Peixinho Z. Combined detection of human T un B lymphocytes by rosette formation. J.immunol. 1974., vol.113, p. 531-536.
5. Saphir O. Citologie examination of breast recreation. Am J.clin.Ptah. 1950, 20, 1001.
6. Wotova A., Klein G und Altman H. Eine methode zur isolierung menseliocher und tierisher lymphocyten mit ficoll – urografin. Wien.klin. Wscher. 1974, Nr.6. S. 16-163.
7. Барановский П.В., Рудык Б.И. Определения циркулирующих имунных комплексов методом спектрофотометрии. Лоб.дело, 1982, № 12. С. 35-39.
8. Векслер Х.М. Методы исследования клинического иммунитета. Методические рекомендации Рига, РМИ, 1981, 15 с.
9. Грант Ч.Я., Яварковский Л.М., Блюмберга И.А. Сравнительная оценка некоторых методов количественного лизоцима в сыворотке крови. Лоб.дело, 1973, № 5. С. 300-304.
10. Федосеева В.Н., Порядин Г.В., Ковальчук Л.В. и др. Руководство по иммунологическим и алергогогическим методом в гигиенических мсселованиях. Москва «ПРОМЕДЭК» 1993.-230 с.

THE CURRENT SITUATION OF CATTLE INFECTIOUS DISEASES IN LITHUANIA

LIELLOPU INFEKCIJAS SLIMĪBU PAŠREIZĒJĀ SITUĀCIJA LIETUVĀ

Šalomskas Algirdas, Petkevičius Saulius, Mockeliūnas Raimundas

Department of Infectious Diseases, Lithuanian Veterinary Academy, Lithuania

salomskas@lva.lt

ABSTRACT

The current situation of cattle health status Lithuania is analyzed. In all cattle population proportion of diseased animals ranged from 11.1% to 13.9%. Enteric and respiratory system diseases in calves were prevailing and its frequency decreased from 5.0% and 2.6% in 1999 to 3.5% and 1.8% in 2002, respectively. The death rate for all diseases had a tendency to decrease from 0.08 in 1999 to 0.053 in 2002. The lethality due to enteric and respiratory system diseases was significantly higher compared to reproductive and metabolic diseases or mastitis ($P < 0.01$). Further, the analysis of infectious diseases in Lithuania showed 58.2% seroprevalence of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in all tested animals. Proportion of persistently infected (PI) cattle was 0.5%. A positive correlation between the presence of PI animals and BVDV incidence within the herds was detected. Studies of bovine herpesvirus 1 (BHV-1) distribution in cattle herds showed 19.4 – 45.9% seroprevalence in all tested animals and 77.8% of cattle herds with more than 100 animals were infected. The prevailing enteric pathogens were rotavirus (44.7%), coronavirus (43.4%), *E. coli* (17.4%), *Salmonella* spp. (11.8%) and *Clostridium* spp. (4.1%). In the etiology of respiratory disorders parainfluenza-3 virus (61.8% seroprevalence) and *Pasteurella* bacteria (25% positive samples) were predominant. Udder health of cows is a considerable and unsolved problem in Lithuania yet. The main agents of bacterial mastitis were *S. aureus* - 59.7% and *S. agalactiae* - 15.1%.

KEY WORDS: cattle, infectious diseases, distribution, Lithuania.

INTRODUCTION

Studies conducted in the period 1990–1992 have shown that approximately 48% and 30% of all cases of the Lithuanian cattle diseases involved the digestive and respiratory system. At this period was established 83.4% proportion of diseased cattle per animal year (Sederevicius and Bertasius, 1993). It appeared, that most calves and cows were sick at least once per year. During the 1990- 2000 agriculture reform the structure of farms changed markedly and the total number of cattle decreased from 2422 thousand to 898 thousand, respectively (Statistical Yearbook of Lithuania, 2003). Financial losses that result from cattle diseases could occur due to death, treatment cost, decreased milk productivity, reduced daily weight gain and implementation of preventive measures. Obviously that structure of cattle morbidity and mortality due to infectious diseases could depend on herd size and population density. In respect to considerable cattle decrease during the last decade, it seems that animal health situation changed simultaneously.

Although considerable information has been generated on the frequency of cattle diseases in Lithuania, there were no summarized data regarding this issue. Therefore the objective of this survey was to describe the features of morbidity and the prevalence of economically important infectious diseases of cattle population in Lithuania.

MATERIALS AND METHODS

The investigation of distribution of registered morbidity and mortality in the Lithuanian cattle population during the 1999 – 2002 period was based on the annual reports of the Lithuanian State Food and Veterinary Service (SFVS, 1999-2002). The proportion of diseased cattle, crude mortality rate and case lethality in the cattle population was calculated according to the described methods (Toft et al., 2003).

The prevalence of cattle viral diseases was evaluated on the basis of published data (Salomskas et al., 1997; Salomskas et al., 1998; Mockeliuniene et al., 2004; Kliucinskas et al., 2004; Salomskas et al., 2005; Milius et al., 2005; Salomskas et al., 2006). The distribution of pathogenic bacteria was described according to the Reports of State Food and Veterinary Service and other published data (Reports of SFVS, 1999-2002; Klimiene et al., 2005).

RESULTS AND DISCUSSION

The study demonstrates that the crude morbidity rate decreased from 0.834 in 1990 to 0.08 in 1999 followed to 0.053 in 2002. The significant decrease of crude morbidity in cattle could be explained by the cattle management system changes: proportion of cattle bred in big herds decreased from 79.6% to 12.9% in 1990 and 2002, respectively. The proportion of enteric and respiratory diseases was predominant in 1990-1992 and still is important. Current survey established increased role of mastitis. The variation in frequency of mastitis correlates with increasing of milk yield per cow from 3228 to 4003 kg/year (Sederevicius and Bertasius, 1993; Statistical yearbook of Lithuania, 2003).

Bovine viral diarrhoea (BVD) and mucosal disease (MD) are two clinical manifestations of a range of clinical and pathological conditions in cattle caused by BVD virus. The BVD virus is widespread in the Lithuanian cattle population and the effect of BVD virus infection in cattle depends largely on the immunological and pregnancy status of the host and the size of the herd (Mockeliuniene et al., 2004). Laboratory analysis showed 58.2% seroprevalence of BVDV infection in all tested animals. Proportion of PI cattle was 0.5%. It must be pointed out that 70.1% of the herds were infected with BVDV and in 32.7% of the herds from 70 to 100% of cattle were seropositive to BVDV. A positive correlation between the number of seropositive cattle, and the size of herds and age of animals was determined. It was estimated that the annual incidence risk of infection with BVDV decreases with the animal age. A positive correlation between the presence of PI animals and BVD incidence within the herds was detected.

Infectious bovine rhinotracheitis (IBR) is a highly infective disease of cattle caused by bovine herpesvirus 1 (BHV-1). BHV-1 also causes a mild genital infection in cattle (infectious pustular vulvovaginitis/infectious balanoposthitis) and in some cases an encephalitis in calves. IBR is considered the economically important syndrome caused by BHV-1 and is very frequent in Lithuanian cattle (Milius et al., 2005; Salomskas et al., 2006). Analysis of BHV-1 distribution in cattle herds showed 19.4–45.9% seroprevalence in all tested animals and 77.8% of cattle herds with more than 100 animals were infected. Seropositive animals were found more frequently in cows compared with heifers ($P < 0.01$). Further, four cases of calves' acute respiratory disorder outbreaks were analyzed. In 44.8% samples BHV-1 nucleic acid was detected in clinical samples by PCR.

Analysis of bronchopneumonia outbreaks on dairy and meat production farms showed the presence of concurrent infections. The most frequently diagnosed cause of bronchopneumonia was the PI-3 virus (61.8% of positive samples), followed by BHV-1 (26.4%). Some calves were diagnosed seropositive for BVD and RSV (15.4% and 13.9%, respectively). To determine the relationship between BHV-1 and other pathogens in the etiology of bronchopneumonia in calves, blood sera of 36 calves with a history of bronchopneumonia were examined retrospectively. The tests revealed mixed infections of BHV-1 and PI-3 in 9 (25%) cases. In 6 cases (16.7%) mixed BHV-1 and RSV infection was diagnosed, whereas in 5 cases (13.9%) BHV-1 and BVD mixed infection was found (Salomskas et al., 1998). Three calves (8.3%) had a history of mixed BHV-1, PI-3 and BVD infection. In addition, *Manheimia (Pasteurella) haemolytica* is the most important bacterial agent of bovine respiratory disorders, although *Pasteurella multocida* was isolated occasionally. Respiratory tract viruses such as parainfluenza 3 virus, respiratory syncytial

virus or infectious bovine rhinotracheitis (IBR) virus in most cases were concurrently detected with Pasteurella in clinical samples (Salomskas et al., 1998; Reports of SFVS, 1999-2002; personal communication).

Further analysis of diarrheic animals showed wide distribution of enteric pathogens. The prevailing agents were rotavirus (44.7%), coronavirus (43.4%), E. coli (17.4%), Salmonella spp. (11.8%) and Clostridium spp. (4.1%).

Bovine mastitis is the most economically important disease in cattle in the Lithuania. Reports about productivity of the herds of controlled cows showed that 10.1 % of cows were rejected due to udder diseases and 5.0 % due to decrease of productivity, i.e. cows, which productivity decreased due to mastitis. Analysis of data has showed that from all sick cows 21.1 % get mastitis. The main agents of bacterial mastitis were S. aureus - 59.7 %, S. agalactiae - 15.1 % (Klimiene et al., 2005).

REFERENCES

1. Klimiene I., Mockeliunas R., Butrimaite-Ambrozeviciene C., Sakalauskiene R. The distribution of dairy cow mastitis in Lithuania. *Veterinarija ir zootechnika*. 2005. 31(53): 67-76.
2. Kliučinskas, Lukauskas K., Milius J., Mauricas M.. Galvijų virusinės diarėjos paplitimas Lietuvoje ir kontrolės priemonių efektyvumas nustatant persistentiškai infekuotus galvijus. *Veterinarija ir zootechnika*. 2004. 28(50): 5-11.
3. Milius J., Lukauskas K., Tamošiūnas V. Išlaidos galvijų virusinių ligų tyrimams Lietuvoje 2000–2004 metais. *Veterinarija ir zootechnika*. 2005. 31(53): 37-42.
4. Mockeliūnienė V., Šalomskas A., Mockeliūnas R., Petkevičius S. Prevalence and epidemiological features of bovine viral diarrhoea virus infection in Lithuania. *Veterinary Microbiology*, 2004. 99: 51-57.
5. Reports of State Food and Veterinary Service of the Republic of Lithuania. Vilnius, 1999-2002.
6. Šalomskas A., Belianko L., Tamašauskienė B., Stankevičius A., Mockeliūnienė V. Inaktyvuotų rota- ir koronavirusų antigeninių ir imunogeninių savybių tyrimai. *Veterinarija ir zootechnika*. 1997. 4(26): 60-64.
7. Šalomskas A., Mockeliūnienė V., Jacevicius E., Lelesius R., Mockeliūnas R., Kliučinskas R., Petkevičius S. Diagnosis and prevention of infectious bovine rhinotracheitis and bovine viral diarrhoea in Lithuania. *Veterinarija ir zootechnika*. 2006. 33(55): 16-21.
8. Šalomskas A., V. Mockeliūnienė, R. Mockeliūnas. Galvijų virusinės diarėjos virusų ir rotavirusų infekcijos epizootologinių ypatumų palyginamasis tyrimas. *Veterinarija ir zootechnika*. 2005. 30(52): 34-39.
9. Šalomskas A., Ščerbavičius R., Tamašauskienė B., Remeikis A. V. Prevalence of antibodies to bovine herpesvirus type-1 in the Lithuanian cattle. *Acta Veterinaria Baltica*. 1998: 13-15.
10. Šalomskas A., Belianko L., Tamašauskienė B., Stankevičius A., Mockeliūnienė V. Inaktyvuotų rota- ir koronavirusų antigeninių ir imunogeninių savybių tyrimai. *Veterinarija ir zootechnika*. 1997. 4(26): 60-64.
11. Sederevicius A., Bertasius A. The problems of dairy farming development in Lithuania. *Acta Veterinaria Scandinavica*. Supl. 1993. 89: 43-46.
12. Statistical yearbook of Lithuania. Agriculture, forestry and fishing. 2003: 375-388.
13. Toft N., Agger J. F., Houe H., Bruun J. Measures of disease frequency. In: *Veterinary Epidemiology - from hypothesis to conclusion*. Ed. by H. Houe, A. Kjaer Ersboll, N. Toft and J. F. Agger. 2nd edition - Frederiksberg, Denmark, 2003: 79- 96.

UZ AUGU VALSTS UN ĶIMIOTERAPEITISKO KOMPONENTU BĀZES VEIDOTAS BARĪBAS PIEDEVAS IETEKME UZ SLAUCAMO GOVJU REPRODUKTĪVO SISTĒMU

THE EFFECT OF FEED ADDITIVES WITH THE PLANT KINGDOM AND CHEMOTERAPEUTIC COMPONENTS ON THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF MILKING COWS

Šematoviča Ilga¹, Jemeljanovs Aleksandrs¹, Vētra Jānis²

LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts „Sigra”, Latvija¹, SIA „Fitosan”,
Latvija²

Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine „Sigra”, LUA agency, Latvia¹, SIA
„Fitosan”, Latvia²

sigra@lis.lv; janvetra@inbox.lv;

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of feed supplement, what were composed for prophylaxis and optimal processing of postpartum period in dairy cattle. Ground and reasons of cow's reproductive system diseases were determined in Latvia University of Agriculture research and training farm „Vecauce”. The changes in cow's blood components concentrations and bacteriological investigation of uterus and milk samples were carried out in post parturition period as well as were accomplished comparison with control group. Decreased level ($p < 0.05$) of glucose, calcium and phosphorus, as well as increased ($p < 0.05$) amount of leucocytes were detected in cow's blood one week after calving. Samples from cow's uterus one week after calving were contained: *Echerichia coli* – 79%, *Staphylococcus aureus* – 63%, *Enterococcus faecalis* – 58%, *Bacillus species* – 38%, *Staphylococcus species* – 38%, *Micrococcus species* – 33%, *Proteus vulgaris* – 8%, β -hemolytic *Streptococcus* genus – 8%, *Bacillus licheniformis* – 8%, and *Hafnia alvei* – 8% of cases from observed cows. Milk samples of the same cow's in this period were contained: *Staphylococcus species* – 28%, *Staphylococcus aureus* – 21%, *Enterobacteridae* genus – 21%, *Micrococcus species* – 14%, *Echerichia coli* – 10%, *Staphylococcus haemolyticus* – 3% of observed cow's. Increased level ($p < 0.05$) of hemoglobin and decreased amount ($p < 0.05$) of leucocytes in blood were observed in experimental group cow's after treatment with feed supplement in comparison with control group.

KEY WORDS: cow, postpartum, nutritive additive, feed supplement.

IEVADS

Pēcdzemdību periods ir viens no lielākiem bīstamības periodiem reproduktīvās sistēmas slimību etioloģijā. Šis periods raksturojas ar laktācijas uzsākšanos un radikālām hormonu sistēmas darbības izmaiņām, olnīcu darbības cikliskuma atjaunošanos, involūcijas norisi, negatīvu enerģijas bilanci (Jainudeen, Hafez, 1987; Meglia, 2004). Dzemdes iekaisumu risku palielina dzemdību palīdzības nekvalitatīva sniegšana, placentas aizture, dvīņi, piena trieka, govju aptaukošanās u.c. (Kirks, Oertons, 2000).

Laktācijas sākuma periodā organisma vajadzība pēc enerģijas ir augstāka, nekā to var uzņemt ar barību. Jau trīs nedēļas pirms atnešanās var konstatēt enerģijas nepietiekamību barības devā uz brīvo taukskābju pieaugumu rēķina asins serumā (Liepa, Krūmiņa, 2002). Straujš un liels dzīvsvāra zudums negatīvi ietekmē govju reprodukcijas spējas, tādēļ pēcdzemdību procesā jāveic govju ķermeņa kondīcijas un ēdināšanas novērtēšana (Meglia, 2004; Reksen et al. 2002). Ir zināms, ka cinks piedalās gonadotropo hormonu sintēzē, ietekmē olšūnas attīstību un tā trūkums veicina dzeltenā ķermeņa patoloģijas (Brūveris, Baumanes, 1987). Retinols palielina organisma pretestības spējas pret infekcijām, nodrošina dziedzeru, ādas un gļotādu epitēliju normālu funkcionēšanu (Purviņš, 1994). Tokerola acetāts nepieciešams optimālai dzimumsistēmas funkcionēšanai, organisma augšanai, muskuļu bioķīmiskajiem procesiem (Mozgovs, 1988). Savukārt joda trūkums izraisa olnīcu un dzemdes neirohumorālus traucējumus (Зверева, Хомин, 1976), bet mangāna loma saistās ar tā dalību dažādās fermentu sistēmās, tā trūkums slaucamām govīm izraisa aizkavētu meklēšanu

un pasliktina apaugļošanas (Brūveris, Baumanis, 1987). Šo un citu mikro un makro elementu nepieciešamo daudzumu, atkarībā no govju fizioloģiskajām vajadzībām, nodrošina ar barību un barības piedevām.

Svarīga nozīme pēcatnešanās periodā ir organisma imūnsistēmas stāvoklim (Meglia, 2004). Daži autori (Kirks, Oertons, 2000) atzīmē, ka veselas govju organisms ir spējīgs cīnīties ar dzemdību procesā radušos dzimumceļu mikrobiālo kontamināciju, un šis process ilgst 4 nedēļas pēc atnešanās. Olnīcu aktivitātei pēcdzemdību periodā ir liela ietekme uz dzemdes spēju aizsargāties un izskaust mikrobiālo infekciju (Hafez, 1993). Progesterona fāzes laikā dzemdes aizsargspējas ir samazinātas, bet estrogēnajā fāzē dzemdē aktivizējas polimorfonukleārie leukocīti (Kaeoket, 2003).

Pēcdzemdību komplikāciju ārstēšanā plaši pielieto antimikrobiālos, dzemdi tonizējošos preparātus un līdzekļus, kā arī hormonu un to sintētisko analogu preparātus (Duļbinskis, 2006). Liela uzmanība tiek pievērsta ārstniecības līdzekļu izstrādei, kas bāzējas uz augu valsts un ķimioterapeitisko zāļu kombinācijām, kas nerada lietoto medikamentu atliekvielu uzkrāšanos organismā, nepiesārņo vidi un produkciju (Jemeljanovs, u.c., 2004).

Darba mērķis – uz augu valsts un ķimioterapeitisko komponentu bāzes radīt diētisku barības piedevu slaucamām govīm pēcdzemdību reproduktīvās sistēmas patoloģiju profilaksei. Darba uzdevumi:

- noskaidrot slaucamo govju reproduktīvās sistēmas slimību cēloņus un izraisītājus pēcdzemdību periodā mācību un pētījumu saimniecībā (MPS) Vecauce 2004., 2005. gada ziemas periodā;
- govīm pēcatnešanās periodā noteikt veselības stāvokli, izvērtējot to pilnu asins ainu, leukocitāro formulu un asins bioķīmiskos rādītājus: kopējā olbaltuma, kalcija, fosfora, fibrinogēna, u.c. daudzumu;
- noteikt izstrādātās diētiskās barības piedevas efektivitāti slaucamām govīm pēcdzemdību periodā;

MATERIĀLS UN METODES

Pētījums veikts MPS Vecauce 348 slaucamo govju ganāmpulkā 2004.- 2005. gada ziemas periodā. Izslaukums bija 5800 kg piena vidēji no govju gadā. Vidējais tauku saturs pienā šajā laikā sastādīja 4.0 %, olbaltumvielas gadā 3.53%, laktozes līmenis 4.73%. Govis turēja piesietas un ēdināja divas reizes dienā saskaņā ar normatīviem, kas iegūti analizējot barības sastāvu un aprēķinot devu katrai govij atkarībā no produktivitātes un fizioloģiskā stāvokļa. Pirms atnešanās govis tika ievietotas atnešanās boksos. Pētījumā iekļautas 36 Latvijas brūnās (LB) šķirnes govis, kuras tika sadalītas divās grupās: kontroles un izmēģinājuma grupās. Noskaidrojām anamnēzi (vecums, laktācija, atnešanās laiks, dzemdību procesa norise, u.c.), veicām klīnisko izmeklēšanu, dzimumorgānu rektālo izmeklēšanu.

Dzemdes satura mikrobioloģiskie, asins morfoloģiskie un bioķīmiskie izmeklējumi veikti LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskā institūta „Sīgra” laboratorijās. Govju dzemdes satura paraugu mikrobioloģisko izmeklēšanu veikta 24 dažāda vecuma LB šķirnes govīm. Mikrobioloģiskie izmeklējumi veikti pēc vispārpieņemtām standartmetodēm LVS ISO 7218:1996 un LVS NE ISO 6887-1:1999, kā arī LVS NE ISO 4833:2003 L. Piena paraugu mikrobioloģiskajā izmeklēšanā izmantots LVS ISO 6785:2003. Mikrobioloģisko celmu identifikācijai lietotas *Baird Parker Agar Base* un *AGPA (MacConcey)* barotnes un *BD BBL Crystal GP* sistēma – LVS NE ISO 6888-1:1999/A1:2003. Asins analīzes veiktas saskaņā ar vispārpieņemtām metodēm.

Kopīgi ar SIA „Fitosan” speciālistiem izstrādāta diētiskās barības piedevas recepte. Diētiskās papildbarības piedevas receptē ietverta augu valsts, un ķimioterapeitisko zāļu kombinācija. Tās sastāvā ietilpst: vērmeles ekstrakts – *extr. Absintii*, kālija jodīds, mangāna sulfāts, cinka sulfāts, propandiols, u.c. Izstrādātā diētiskā papildbarības piedeva tika pildīta

0.5 un 1.5 l plastmasas pudelēs. Pirms lietošanas katra pudele jāsakrata un jāatšķaida 1:2 ar siltu ūdeni. Izmēģinājuma grupas govīm *per os* lietots 0.5 l minētās piedevas piecas dienas pēc kārtas divas reizes dienā.

Atkāroti asins bioķīmiskie un morfoloģiskie, kā arī klīniskie izmeklējumi kontrolgrupai un izmēģinājuma grupai veikti ar 4 nedēļu intervālu, t.i. apmēram piecas nedēļas pēc atnešanās.

Datu statistiskā apstrāde veikta izmantojot Stjudenta t-testu vienas paraugkopas analīzei. Divu nesaistītu paraugkopu salīdzināšanai lietojām Kruskala-Valesa testu, kā arī Vilkinsona testu divu saistītu paraugkopu salīdzināšanai (Arhipova, Bāliņa, 1999).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

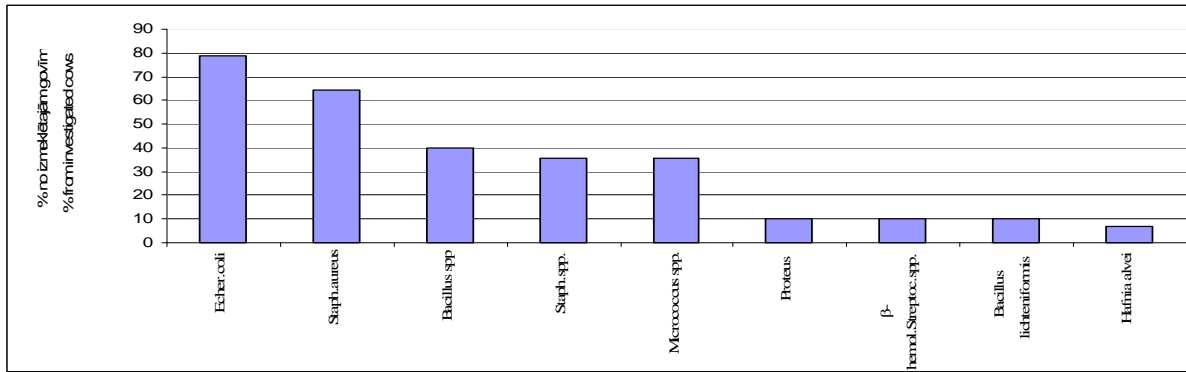
MPS Vecauce slaucamo govju novietnē Līgotnes ir diferencēta ēdināšana atbilstoši govju fizioloģiskajam periodam. Tas ir svarīgs priekšnosacījums, lai izvairītos no komplikācijām sekojošajos fizioloģiskajos periodos (Antāne u.c., 2000, Зверева, 1976). Govis pirms atnešanās tiek ievietotas atnešanās boksos. Kā norāda vairāki autori, apstākļiem un apkārtējai videi ir svarīga loma govju dzimumsistēmas slimību profilaksē pēcdzemdību periodā. (Dzenīte, Jonins, 1989; Kirks, Oertons, 2000). Novietnē kā ganāmpulka menedžmenta trūkumu konstatējām, ka gandrīz visām govīm tiek sniegta dzemdību palīdzība it kā ar iegānu lai izvairītos no pēcnācēju zaudēšanas. Tas ir viens no iespējamajiem iemesliem lielam pēcdzemdību endometrītu skaitam (Kirks, Oertons, 2000).

Visām govīm pirmajā nedēļā pēc atnešanās konstatēta statistiski nozīmīga ($p < 0.05$) glikozes daudzuma samazināšanās asinīs. Kalcija daudzums bija vidēji $1.7 \pm 0.60 \text{ mmol L}^{-1}$, (norma $2.1 - 2.80 \text{ mmol L}^{-1}$) (Liepa, 2000) tas ir būtiski mazāks par augšējo fizioloģisko normas rādītāju ($p < 0.05$). Fosfora daudzums izmeklēto govju asinīs bija $1.3 \pm 0.27 \text{ mmol L}^{-1}$, (norma $1.4 - 2.5 \text{ mmol L}^{-1}$) (Liepa, 2000). No minimālās normas vērtības atšķirība nav būtiska, bet šis rādītājs bija būtiski mazāks par augšējo normas vērtību ($p < 0.05$).

Novērots būtisks ($p < 0.05$) leukocītu daudzuma pieaugums asinīs, statistiski nozīmīgs ($p < 0.05$) stabīnkodolaino leukocītu daudzuma pieaugums 2 -5 dienu intervālā pēc dzemdībām. Tas atbilst novērojumiem, ka pirmajā nedēļā pēc atnešanās slaucamām govīm asinīs ir neitrofilija, eozinofilija, limfopēnija un monocitoze (Kornmastitsuk, 2002; Meglia, 2004; Meyer, Harvey, 2004). Pēc barības piedevas pielietošanas novērojām, ka izmēģinājuma grupā ir statistiski nozīmīgs ($p < 0.05$) hemoglobīna daudzuma pieaugums asinīs, kā arī būtiska ($p < 0.05$) stabīnkodolaino leukocītu daudzuma samazināšanās asinīs, salīdzinājumā ar kontrolgrupu. Novērotās izmaiņas varētu raksturot kā metabolisko procesu uzlabošanos saistītas ar mangāna kā antianēmiska komponenta ietekmi, cinka – kā aužu elpošanas procesa kvalitāti veicinoša faktora ietekmi (Brūveris, Baumanes, 1987).

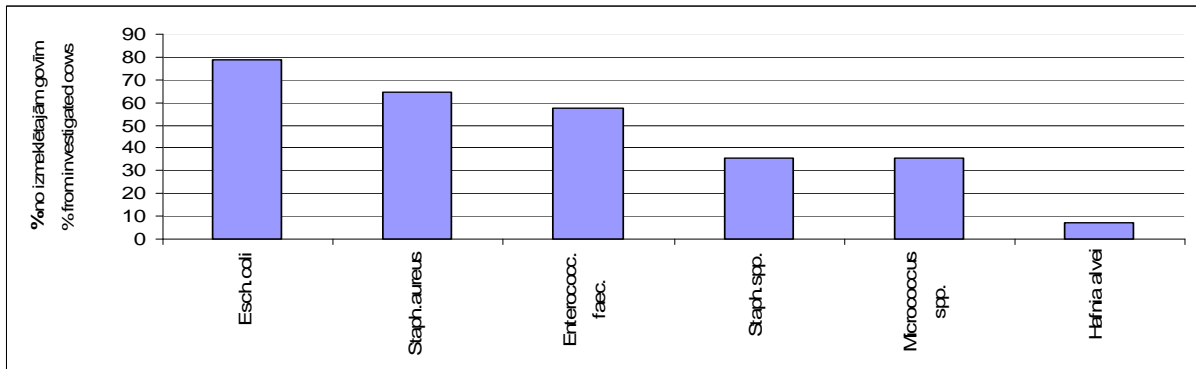
MPS „Vecauce” govju ganāmpulkā no 24 LB šķirnes govju dzemdes satura 2 līdz 5 dienas pēc atnešanās izdalītas vairāku mikroorganismu sugas katrai govij (1.att.).

Šādu parādību novērojuši arī citi autori (Javed, Khan, 1991), bet ir autori (Duļbinskis, Jemeljanovs A., 2006) govju dzemdes dobuma eksudātā pirmajās nedēļās pēc atnešanās konstatējuši monokultūru 81.6 % gadījumu. Veicot piena mikrobioloģisko izmeklēšanu pētījumā iekļautajām govīm 2 līdz 5 dienas pēc atnešanās, konstatēti *Staphylococcus species*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae* dzimtas mikroorganismus un citas mikroorganismu sugas kā *Micrococcus species*, *Echerichia coli* un *Staphylococcus haemolyticus* (2.att.).



1.attēls. No govju dzemdes dobuma izolētie mikroorganismi 2- 5 dienas pēc atnešanās, % no izmeklētajām govīm (n=24).

Figure 1. Isolated microorganisms from cow's uterus 2 -5 day after calving, % of investigated cows (n=24)



2. attēls No govju piena izolētie mikroorganismi 2 līdz 5 dienas pēc atnešanās (n=29).

Figure 2. Isolated microorganism in milk samples from cows one week interval after parturition (n=29)

Govju pienā konstatējām pārsvarā 1 vai 2 dažādas mikroorganismu sugas, savukārt vienas govju dzemdes satura paraugā, konstatējām šādas mikrobiālās asociācijas: *Staph. aureus*, *E. coli*, *Micrococcus spp.* un *Hafnia alvei* vai arī *Staphylococcus spp.*, *Bacillus spp.*, *Proteus vulgaris*. To var skaidrot ar augsto dzimumceļu inficēšanās pakāpi atnešanās laikā atšķirībā no tesmeņa fizioloģisko barjeras spēju aizturēt infekciju.

Dzemdes dobuma atkārtotā mikrobioloģiskajā izmeklēšanā piecas nedēļas pēc atnešanās netika izolēta neviena no iepriekš minētajām aerobajām un fakultatīvu aerobajām mikroorganismu sugām, tas ir saskaņā ar daudzu autoru pētījumiem, kuri konstatējuši pilnīgu mikrobu elimināciju no govju dzemdes 2 līdz 3 nedēļu laikā (Bondurant, 1999) un 6 nedēļās (Kask, u.c., 1999) pēc dzemdībām.

Eksperimenta grupā 4 no 5 govīm bija ginekoloģiski veselas, bet kontrolgrupā no 5 govīm tikai viena bija ginekoloģiski vesela. Pārējām šīs grupas govīm novērojām katarāli strutainu eksudātu izdalīšanos no dzemdes kakla. Balstoties uz klīnisko izmeklējumu novērojumiem, jādomā, ka dzemdes subinvolūcijas un iekaisums šajā gadījumā ir anaerobās mikroorganismu sugu ierosinātas, par ko aprakstījuši arī citi autori (Bondurant, 1999; Howard, 1986). Veiktais pētījums pierāda labvēlīgu izstrādātās diētiskā barības piedevas ietekmi uz slaucamo govju organisma procesiem pēc atnešanās periodā, kā arī netiešu labvēlīgu ietekmi pēcdzemdību komplikāciju profilaksē.

SECINĀJUMI

1. Govīm pirmajā nedēļā pēc atnešanās konstatēta statistiski nozīmīga ($p < 0.05$) glikozes daudzuma samazināšanās un nedaudz samazināts ($p > 0.05$) kalcijs un fosfors daudzums asinīs. Novērots būtisks ($p < 0.05$) leikocītu daudzuma pieaugums asinīs, kā arī statistiski nozīmīgs ($p < 0.05$) stabiņkodolaino leikocītu daudzuma pieaugums.
2. Mācību un pētījumu saimniecībā „Vecauce” 2004., 2005. gadā no 24 LB šķirnes govju dzemdes satura izolēti: *Echerichia coli* no 24 izmeklētajām 19 jeb 79%, *Staphylococcus aureus* 15 govīm jeb 63%, *Enterococcus faecalis* 14 govīm jeb 58% gadījumu, *Bacillus species* 9 govīm jeb 38% izmeklēto govju, *Staphylococcus species* 8 govīm jeb 33% gadījumu, *Micrococcus species* 8 govīm jeb 33%, *Proteus vulgaris* 2 govīm jeb 8%, β -hemolizējošā *Streptococcus* ģints mikroorganismi 2 govīm jeb 8%, *Bacillus lichteniformis* 2 govīm jeb 8% un *Hafnia alvei* arī 2 govīm, kas ir 8% no izmeklētajām govīm.
3. Govju dzemdes dobumā 2 -5 dienas pēc dzemdībām konstatētas šādas mikroorganismu asociācijas: *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Micrococcus species* un *Hafnia alvei* vai arī: *Staphylococcus species*, *Bacillus species* un *Proteus vulgaris*.
4. Piena mikrobioloģiskajā izmeklēšanā pētījumā iekļautajām govīm 2 līdz 5 dienas pēc atnešanās kā subklīnisku mastītu ierosinātājus izolēti: *Staphylococcus species* 8 no 29 govīm, kas ir 28% gadījumu, *Staphylococcus aureus* 6 govīm jeb 21%, arī *Enterobacteridae* dzimtas mikroorganismus izolējām 6 govīm jeb 21% gadījumu, *Micrococcus species* 4 govīm jeb 14%, *Echerichia coli* 3 govīm jeb 10%, bet *Staphylococcus haemolyticus* 2 govīm un tas ir 3%.
5. Piektajā nedēļā pēc atnešanās izmēģinājuma grupā, kurai tika pielietota izstrādātā diētiskā barības piedeva, 4 no 5 govīm bija ginekoloģiski veselas, bet kontrolgrupā no 5 govīm tikai viena bija ginekoloģiski vesela. Izmēģinājuma grupas govīm bija statistiski nozīmīgs ($p < 0.05$) hemoglobīna daudzuma pieaugums asinīs, kā arī būtiska ($p < 0.05$) stabiņkodolaino leikocītu daudzuma samazināšanās asinīs, salīdzinājumā ar kontrolgrupu.

LITERATŪRA

1. Antāne, V., Bērziņa, G., Lūsis, I., Buliņa, S. (2000) Asiņu bioķīmiskie rādītāji govīm ar pēcdzemdību slimībām, *Veterinārmedicīnas raksti 2000*, Jelgava, lpp.12 - 19.
2. Arhipova, I., Bāliņa, S. (2003) *Statistika Ekonomikā*. Rīga, 352 lpp.
3. Becker, W.M., Deamer, D.W. (1991) *The world of the cell*. The Benjamin/Cummings publishing company, California, 887 p.
4. Bondurant, R.H. (1999) Inflammation in the bovine female reproductive tract. *Animal health 2: Inflammation and animal health*. California, pp.101-110
5. Brūveris, Z., Baumanis, S. (1987) Lauksaimniecības dzīvnieku morfoloģija un fizioloģija. „Zvaigzne”, Rīga, 356.lpp.
6. Duļbinskis, J., Jemeljanovs, A. (2006) Miometriju tonizējošu līdzekļu ietekme uz govju reproduktīvajām funkcijām. *LLU Raksti Nr 16 (311)* 30 lpp.
7. Dzenīte, A., Jonins, V. (1989) *Govju mākslīgā apsēklošana*. „Avots”, Rīga, 150 lpp.
8. Hafez, E.S.E., (1993) *Reproduction in farm animal 6th edition*. LEA & Febiger, Philadelphia, pp. 284.-285.
9. Howard, J.L. (1986) *Current veterinary therapy*. Food animal practice. Saunders Company, Philadelphia, 1008 p.
10. Jainudeen, M. R., Hafez, E.S.E. (1987) Gestation, prenatal physiology and parturition. *Reproduction in farm animal 5th edition*. LEA & Febiger, Philadelphia, pp. 250-258.
11. Javed, M.T., Khan, M.Z. (1999) Bacteriological and biohistopathological studies in repeat breeding cows: http://www.medicaljournal-ias.org/4_3/Javed.pdf - resurss apraksts 30.12.2005.

12. Jemeljanovs, A., Vētra, J., Blūzmanis, J., Konošonoka, I.H., Duļbinskis, J., Pūce, B. (2004) Augu valsts ārstniecības līdzekļu pielietošana govju tesmeņa slimību profilaksē. *Veterinārmedicīnas Raksti 2004*, lpp.94-99.
13. Kaeoket, K. (2003) Infiltration by cells of the immune system in the sow endometrium. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Veterinaria 136*, Uppsala, 184 pp
14. Kask, K. (2005) Normal and impaired uterine function in cow. *NOVABA Postgraduate Course Bovine reproduction and swine reproduction*. Tartu, Estonia.
15. Kirks, J., Oertons, M., (2000) Postcalving uterine infections, <http://www.vetmed.ucdavis.edu> Resurss aprakstīts 25.06.2004.
16. Kornmatitsuk, B., (2002) Endocrine and Clinical Studies of Late pregnancy and Parturition in Dairy Cattle with Special Emphasis on Stillbirth. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Veterinaria 140*, Uppsala, 126.pp
17. Liepa, L. (2000) *Asiņu bioķīmisko rādītāju klīniskā interpretācija govīm*. Jelgava, 44 lpp.
18. Liepa, L., Krūmiņa, D. (2002) Brīvo taukskābju un glikozes koncentrācijas izmaiņas serumā govīm pārejas periodā. *Veterinārmedicīnas raksti 2002*. 125- 128 lpp.
19. Meglia, G., E. (2004), Nutrition and Immune Response in periparturient Dairy Cows. *Acta Universitati. Agriculturae Sueciae Veterinaria 170*, Uppsala, 116.pp
20. Meyer, D., Harwey, J. (2004) *Veterinary laboratory medicine*. Saunders, pp.82-88.
21. Paura, L., Arhipova, I. (2002) *Neparametriskās metodes*. Jelgava, LKC 148 lpp.
22. Purviņš, I. (1994) *Praktiskā farmakoloģija*. Medikamentu informācijas centrs. Rīga, 582 lpp.
23. Reksen, O., Havrevoll, Ø. Gröhn, T.Y., Bolstad, T. (2002) Relationships among body condition score, milk constituents, and postpartum luteal function in Norwegian dairy cows. *J.Dairy Science*, 85:1406-1415, American Dairy Association.
24. Мозгов, И.Е. (1988) *Ветеринарная рецептура с основами терапии и профилактики*. «Агропромиздат» Москва, 384 стр.
25. Зверева, Г.В., Хомин, С.П., (1976) *Гинекологические болезни коров*. «Урожай» Киев, 152 стр.

YERSINIA ĢINTS BAKTĒRIJU SASTOPAMĪBA LATVIJAS IZCELSMES NOKAUTO CŪKU MANDELĒS OCCURRENCE OF YERSINIA SPECIES IN SLAUGHTERED PIGS' TONSILS OF LATVIAN ORIGIN

Terentjeva Margarita, Bērziņš Aivars, Liepiņš Edgars

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia

Margarita.Terentjeva@llu.lv, Aivars.Berzins@llu.lv, Edgars.Liepins@llu.lv

ANOTĀCIJA

Kopā 88 Latvijas izcelsmes nokauto cūku mandeļu paraugi tika savākti no piecām saimniecībām vienā lieljaudas kautuvē. *Yersinia* ģints baktērijas tika konstatētas visos ganāmpulkos. To sastopamība saimniecībās bija robežās no 25 līdz 55%. No pozitīvajiem paraugiem tika izolētas potenciāli patogēnās sugas - *Y.enterocolitica* (31%) un *Y.pseudotuberculosis* (8%), un viena nepatogēnā *Y.kristensenii* kultūra (1%). Patogēnā *Y.enterocolitica* bija dominējoša *Yersinia* ģints baktēriju suga visās piecās saimniecībās. Augsta potenciāli patogēno *Yersinia* sastopamība norāda, ka cūku mandeles var kļūt par blakusproduktu un liemeņa kontaminācijas avotu eviscerācijas un *post-mortem* inspekcijas veikšanas laikā.

KEY WORDS: *Yersinia*, tonsils, occurrence

INTRODUCTION

Genus *Yersinia*, a member of *Enterobacteriaceae* family, consists of 11 species. Three of them- *Yersinia pestis*, *Yersinia pseudotuberculosis* and *Yersinia enterocolitica* are human pathogenic (Bottone, 1999). Another eight species are considered to be non-pathogenic. However, their epidemiological significance and pathogenic properties are still discussed (Falcao et. al., 2004, Sulakvelidze, 2000, Tennant et. al.2003)

Y.pseudotuberculosis and *Y.enterocolitica* cause a human infection- yersiniosis. The primary route of infection is the food- borne. Disease is characterized with gastro- intestinal disorders, sometimes with severe immunological sequelae like reactive arthritis and erythema nodosus (Bottone, 1999). Yersiniosis is one of the most actual food-borne infections in various European Union (EU) members- Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, Germany, Lithuania and Sweden. Disease is recognized in Latvia as well. The incidence of yersiniosis was 2.27 cases per 100 000 inhabitants during last five years with a trend to increase (EFSA, 2006, Public Health Agency).

Transmission of pathogenic *Yersinia* spp. via foods, especially with meat products is well documented (Asplund et al., 1998). The contamination of meat products may often occur at the slaughterhouse level. Regardless of numerous hosts of the microorganism- farm animals, pets, variety of wild animals, pathogenic *Yersinia*, particularly *Y.enterocolitica*, more often are isolated from pigs (Bottone, 1997, Fredriksson- Ahomaa et al., 2001). Clinical healthy animals carry pathogenic *Yersinia* in their tonsils and intestines (Asplund et al, 1998). Offal and carcass easily become contaminated with bacteria during the evisceration at the slaughterhouse (Andersen, 1988, Fredriksson-Ahomaa et al., 2001). Properties of *Y.enterocolitica* and *Y. pseudotuberculosis* allow them to survive and multiply in the environment of the meat processing plant, on offal and surface of carcass (Logue et. al., 1998). Thus, contaminated pork can be an important source of pathogenic *Yersinia* species to human. Investigations on *Yersinia* spp. occurrence in pigs are needed to detect potential sources of bacteria to consumers.

The aim of this study was to determine occurrence of *Yersinia* spp. in Latvian in pigs slaughtered in Latvia.

MATERIALS AND METHODS

A total of 88 samples of Latvian origin pigs' tonsils were collected from one slaughterhouse from January until March in 2006. Investigations were performed at Latvia University of Agriculture, Faculty of Veterinary Medicine, Laboratory of Food Hygiene.

Amount of 10 g from each sample was homogenized in 90 ml of buffered peptone water (Oxoid, Basingstoke, Hampshire UK). After resuscitation for 1 h at 20 °C, 0.1 ml of prepared sample material was transferred onto cefsulodin-irgasan-novobiocin agar (CIN agar, Oxoid, Basingstoke, Hampshire, UK). Homogenized sample in buffered peptone water was cold enriched for 2 weeks at 4 °C. Plating onto selective agar plates was carried out at 8th and 15th incubation day. A volume of 0.5 ml sample material before the streaking onto selective agar plates was previously treated with 4.5 ml of 0.05% KOH for 20 seconds at the 15th day of cold enrichment.

CIN agar plates were incubated for 18- 24 hours at 30 °C. Presumptive colonies with bull's eye like appearance with bright red center and transparent surrounded outer zone were examined with oxidase test and for urea reaction. Oxidase- negative, urea- positive isolates were confirmed with API 20 kit (BioMérieux, Marcy l'Etoile, France).

RESULTS AND DISCUSSION

Yersinia genus species were isolated from all farms (Table 1). The highest incidence of *Yersinia* spp. was observed in the farm 4.

***Yersinia* ģints mikroorganismu izplatība dažādās Latvijas saimniecībās**
Distribution of *Yersinia* species in Latvian pigs herds

Farm Saimniecība	Geographical localization Saimniecības novietojums	No. of samples Paraugu skaits	No. of positive (%) Pozitīvo paraugu skaits (%)
1	Ziemeļzemgale	20	5 (25)
2	Dienvidrietumu Latgale	20	6 (30)
3	Dienvidastrumu Latgale	20	9 (45)
4	Ziemeļzemgale	20	11 (55)
5	Ziemeļvidzeme	8	4 (50)

Both pathogenic and non-pathogenic *Yersinia* species are distributed in Latvian pigs herds (Table 2).

Occurrence of *Yersinia* species in Latvian pig herds
***Yersinia* sugu sastopamība dažādās Latvijas saimniecībās**

Farm Saimniecība	<i>Yersinia</i> species <i>Yersinia</i> ģints baktēriju sugas		
	<i>Y.enterocolitica</i>	<i>Y.pseudotuberculosis</i>	<i>Y.kristensenii</i>
	No.of isolates(%) Izolēto kultūru skaits(%)	No.of isolates(%) Izolēto kultūru skaits(%)	No.of isolates(%) Izolēto kultūru skaits(%)
1	4 (11)	1 (3)	-
2	5 (14)	1 (3)	-
3	9 (26)	-	-
4	6 (17)	5 (14)	-
5	3 (9)	-	1(3)
Total Kopā	27 (77)	7 (20)	1 (3)

Yersinia spp. were recovered from 35 samples of Latvian origin pigs' tonsils (40%). Prevalence of *Y.enterocolitica* and *Y.pseudotuberculosis* were 31% and 8%, respectively. One culture of non-pathogenic *Yersinia* species- *Y.kristensenii* (1%) was identified.

Y.enterocolitica was found in all 5 five farms. Prevalence of *Y.enterocolitica* varied from 15 to 45%. *Y.pseudotuberculosis* recovered from 3 farms at level 5% at farms 1, 2 and 25% at farm 4. Prevalence of *Y.pseudotuberculosis* at farm 4 was found to be the highest. Total prevalence of *Y.pseudotuberculosis* in our study was 2 times higher comparing with Finnish survey (Niskanen et.al., 2005).

Although not all *Yersinia enterocolitica* bioserotypes are associated with a disease, pathogenic *Yersinia enterocolitica* strains are often isolated at slaughter (Nesbakken et al., 2003; Fredriksson-Ahomaa et al, 2001) from clinically healthy pigs.

Our results showed that at least three animals in each herd were carriers of potentially pathogenic *Yersinia* in their tonsils. As the bacteria may establish reservoir at pig herds (Nesbakken et al., 2006), these data indicate problem significance in Latvian pig's husbandry.

Piglets are easy become *Yersinia* carriers from the adult animals such as sows at the birth time or fattening pigs during regrouping, thus possibly establishing long-term reservoir for pathogenic *Yersinia*. Animals can become carriers of bacteria during transportation to the slaughterhouse or separation at lairage during *ante-mortem* examination (Skjerve *et al.*, 1998). As the pigs do not show any clinical manifestations (Pilon *et al.*, 2000), *Yersinia* genus bacteria can easy reach slaughterhouse environment. If hygiene level is inappropriate and cross-contamination occurs, there are wide possibilities for raw and processed pork contamination with the pathogenic *Yersinia* species.

High prevalence of potentially pathogenic *Y. enterocolitica* and *Y. pseudotuberculosis* in tonsils of Latvian pig's herds indicate importance of this study.

Further epidemiological investigations are needed on *Y. enterocolitica* and *Y. pseudotuberculosis* biogroups and/or serotypes, pathogenic properties evaluation and the role of slaughtering and evisceration techniques under Latvian condition with a particular significance in the spreading of pathogenic yersinia through pork to consumer.

CONCLUSIONS

1. Presence of potentially pathogenic *Yersinia* genus species in pigs indicates that a possibility for contamination with bacteria occurs during evisceration and processing of offal and carcasses.
2. Special precautions should be undertaken with a removal of palatine tonsils during pluck and carcass *post-mortem* examination.
3. Information about *Y. enterocolitica* and *Y. pseudotuberculosis* positive herds should be collected by competent authorities in order to minimize contact of *Yersinia* carriers with *Yersinia* free herds during transportation to the slaughterhouses and separating at the lairages.

REFERENCES

1. Andersen, J.K. Contamination of freshly slaughtered pig carcasses with human pathogenic *Yersinia enterocolitica*. International Journal of Food Microbiology, 1988, 7:193- 202
2. Asplund, K., Hakkinen, M., Okkonen, T., Vanhala, P., Nurmi, E. Effects of growth-promoting antimicrobials on inhibition of *Yersinia enterocolitica* O:3 by porcine ileal microflora. Journal of Applied Microbiology, 1998, 85: 164- 170.
3. Bottone, E.J. *Yersinia enterocolitica*: the charisma continues. Clinical Microbiology Reviews, 1997, 10:257-276
4. Bottone, E.J. *Yersinia enterocolitica*: overview and epidemiological correlates. Microbes and Infection. 1999. 1:323-333
5. European Food Safety Authority. Trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and microbial resistance in the European Union in 2004, 2006
6. Falcao, J.P., Brocchi, M., Proenca- Modena, J.L., Acrani, G.O., Correa, E.F., Falcao, D.P. Virulence characteristics and epidemiology of *Yersinia enterocolitica* and Yersiniae other than *Y. pseudotuberculosis* and *Y. pestis* isolated from water and sewage. Journal of Applied Microbiology, 2004, 96: 1230-1236
7. Fredriksson –Ahomaa, M., Bucher, M., Hank, C., Stolle, A., and Korkeala, H. High prevalence of *Yersinia enterocolitica* 4:O3 on pig offal in Southern Germany: a slaughtering technique problem. Systematic and Applied Microbiology, 2001. 24: 457-463
8. Fredriksson –Ahomaa, M., Korte, T., Korkeala, H. Transmission of *Yersinia enterocolitica* 4/O:3 to pets via contaminated pork. Letters in Applied Microbiology, 2001. 32, 375- 378

9. International Organization of Standardization. Microbiology of food and animal feedings stuffs- Horizontal method for the detection of presumptive pathogenic *Yersinia enterocolitica* (ISO 10273: 2003).
10. Logue, C.M., Sheridan, J.J., McDowell, D.A., Blair, I.S., Harrington, D. A study of the growth plasmid bearing and plasmid cured strains of antibiotic resistant *Yersinia enterocolitica* serotype O:3 on refrigerated beef, pork and lamb. Food Microbiology, 1998, 15: 603-615.
11. Nesbakken, T., Eckner, K., Høidal, K.H., Røtterud, O.L. Occurrence of *Yersinia enterocolitica* and *Campylobacter* spp. in slaughter pigs and consequences for meat inspection, slaughtering, and dressing procedures. International Journal of Food Microbiology, 2003. 80:231- 240
12. 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
13. Niskanen, T., Fredriksson- Ahomaa, M., Korkeala, H. *Yersinia pseudotuberculosis* with genetic diversity is a common finding in tonsils of fattening pigs. Journal of Food Protection, 2005, 65: 540- 545
14. Pilon. J., Higgins, R., Quesy, S. Epidemiological study of *Yersinia enterocolitica* in swine herds in Québec. Canadian Veterinary Journal., 2000, 41: 383- 387
15. Public Health Agency, Latvia. www.sva.lv
16. Skjerve, E., Lium, B., Nielsen, B., Nesbakken, T. Control of *Yersinia enterocolitica* in pigs at herd level. International Journal of Food Microbiology, 1998, 45:195- 203
17. Sulakvelidze, A. *Yersinia* other than *Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis* and *Y.pestis*: the ignored species, Microbes and Infection, 2000, 2:497- 513
18. Tennant, S.M., Grant, T.H, Robins- Browne, R.M. Pathogenicity of *Yersinia enterocolitica* biotype 1A. FEMS Immunology and Medical Microbiology, 2003, 38: 127- 137

**ZIRGU ZOBU SLIMĪBAS
UN AR TĀM SAISTĪTĀS PATOLOĢIJAS LATVIJĀ
SURVAY OF EQUINE DENTAL DISEASE
AND ASSOCIATED ORAL PATHOLOGY IN LATVIA**

Tolpežņikovs Juris, Mugurēvičs Arnis
 LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija
 Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia
jt@apollo.lv

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the type and incidence of equine dental abnormalities in Latvia and correlation with horses' age as well as correlation between different pathologies. 645 cases were included in the study. Equine dental pathologies in Latvia are a common occurrence (99.7% of horses had one or more abnormality). No correlation found between sharp enamel points and soft tissue lacerations. There is a high correlation between caudal/rostral hooks and horses' age. Older horses had more hooks, and this was a linear correlation.

KEY WORDS: horses, oral pathology, dental abnormalities.

IEVADS

Zobu patoloģijas ir būtisks un diemžēl nenovērtēts cēlonis zirga masas zudumam, samazinātām darbaspējām un citām patoloģijām (Kirkland 1994). Jau simtiem gadu cilvēki, kuri darbojušies ar zirgiem, ir zinājuši, ka zobu kaites (patoloģijas) spēj būtiski ietekmēt gan dzīvnieka gremošanas funkciju, gan darbaspējas (Percivall 1852).

Pēdējos 10 gados pasaulē speciālajā veterinārmedicīnas literatūrā parādās arvien vairāk publikāciju, par to, ka zobu patoloģijām ir daudz lielāks iespaids uz zirga veselību un darbaspējām, nekā tika uzskatīts vēl nesen. Taču pētījumu skaits vēl joprojām ir nepietiekams, kā arī literatūrā nebija atrodami pētījumi, kuros būtu skatīta korelācija starp dažādām patoloģijām. Viens no iemesliem minams tas, ka zirga zobus ir grūti izmeklēt un arī ārstēt, galvenokārt zirga mutes anatomiskās uzbūves dēļ – tam ir dziļš mutes dobums un samērā neliela mutes atvere.

Sporta un atpūtas (hobija) zirgu turēšanas, ēdināšanas un darba režīms parasti ir galvenais faktors, kas predisponē dažādu zobu patoloģiju attīstību. Zirgu turēšanas un izmantošanas režīms (tai skaitā ēdināšana) Latvijā daudz neatšķiras no apstākļiem citās valstīs kur veikta zobu patoloģiju izpēte konstatējot augstu zobu patoloģiju izplatības līmeni.

Lai to noskaidrotu vai arī Latvijas zirgiem ir sastopamas zobu patoloģijas tika izvirzīti sekojoši uzdevumi: izpētīt zirgu mutes dobuma patoloģiju izplatību Latvijā, kā arī to, vai konstatētās patoloģijas ir savstarpēji saistītas un vai tām ir atrodama sakarība ar zirga vecumu.

MATERIĀLS UN METODIKA

Trīs gadu laikā (no 2002. līdz 2005. gadam) tika izmeklēti 645 zirgi. Izmeklējamie zirgi netika īpaši atlasīti, to vienojošā pazīme bija īpašnieku vēlme pārbaudīt, zirga zobu veselību un vai tie netraucē tam uzņemt barību vai strādāt. Izmeklētie zirgi lielāko daļu laika pavada stallī, visi tiek izmantoti jāšanai – gan brīvā laika nodarbēm, gan sportam.. No pētījumā iekļautajām 645 lapām datu analīzei izmantoti rādītāji, kuru objektivitāti apšaubīt nebija pamata: tie bija vienkārši konstatējami, kā arī vienkārši un nepārprotami reģistrējami. Dažas retāk sastopamas, bet būtiskas patoloģijas, kas bija viegli un nepārprotami vērtējamas, tika iedalītas kategorijā “citas patoloģijas”. Izņēmums ir parodontoze, kura tika izdalīta atsevišķi, kaut arī šī patoloģija konstatēta tikai 8 pētījumā iekļautiem zirgiem. Savukārt viens vai vairāki gari dzerokļi atrasti 138 zirgiem, bet šī patoloģija tika ieskaitīta grupā “citas patoloģijas”.

Dati par reģistrētajām patoloģijām tika ievadīti datu bāzē ar datorprogrammas *MS Excel* palīdzību. Datu analīzei zirgi dalīti vecumgrupās atkarībā no analīzes mērķa – patoloģiju sastopamības noteikšanai un patoloģiju dinamikas vērtēšanai.

1. tabula / Table 1

Vecumgrupas patoloģiju sastopamības noteikšanai (n=645) Age groups for calculation of incidence of pathologies

Nr.	Vecumgrupas (pilni gadi)/ Age groups (years)	Zirgu skaits / Number of horses
1.	0–4 gadi/years	196
2.	5–9 gadi/years	344
3.	10 >/years	105

Vecumgrupas patoloģiju dinamikas vērtēšanai (n=645)
Age groups for calculation of dynamics of pathologies (n=645)

Nr.	Vecumgrupas (pilni gadi) Age groups (years)	Zirgu skaits Number of horses
1.	0–3 (vidējais vecums 2,8 gadi) (mean age 2.8 years)	87
2.	4	109
3.	5	93
4.	6	81
5.	7	84
6.	8	52
7.	9–10(vidējais vecums 9,5 gadi)/(mean age 9.5 years)	62
8.	10 > (vidējais vecums 13,5 gadi)/ (mean age 13.5 years)	77

Pētījumā iekļauto zirgu vidējais vecums ir $6,61 \pm 0,13$ gadi, minimālais vecums – 1 gads, maksimālais – 28 gadi. Tikai 12 zirgi bija vecāki par 15 gadiem.

Mutes dobums izmeklēts, inspicējot (ar papildgaismu) un palpējot gan visus zobus, gan mēli un mutes gļotādu. Izmeklēšanas rezultātus atzīmējām zobu izmeklēšanas lapā.

Pētījuma vajadzībām izmantojām zobu apzīmējumus pēc Triadana sistēmas sistēmu (Allen 2003; Gaughan 1998), kā arī tika izveidota īpaša zobu izmeklēšanas lapa. Tā atbilstoši izvirzītajām prioritātēm tika veidota pēc iespējas vienkārša, neliela (A4 formāta); viegli pārskatāma un aizpildāma lauka apstākļos.

Tika vērtētas sekojošas patoloģijas: asas zoba malas, mutes dobuma gļotādas bojājumi (brūces), aizkavēta/traucēta piena zobu nomaiņa, vilka zobi, Pārlietu dziļas dzerokļu šķērsrievas, āķi, garš zobs, zoba trūkums, parodontoze un/vai diastēma.

Datu matemātiskā analīze veikta, lietojot statistisko paraugkopu analīzi, dispersiju analīzi, regresijas un korelācijas aprēķinus. Datu analīzei izmantotas *MS Excel (Microsoft® Office Excel 2003)* un *SPSS (SPSS for Windows 11.0.0)* datorprogrammas. Dati analizēti gan visai izlases kopai – 645 zirgiem, gan atsevišķi tai kopas daļai, kas tika izmeklēta atkārtoti jau pēc patoloģiju labošanas. Atsevišķi rādītāji vērtēti gan trijās vecumgrupās – patoloģiju sastopamības noteikšanai, gan arī astoņās grupās – regresijas un korelācijas noteikšanai atkarībā no zirgu vecuma.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Vērtējot patoloģiju sastopamību, galvenā vērība pievērsta diviem aspektiem - noskaidrota patoloģiju kopējā ekstensitāte, vērtējot to atsevišķi katrā vecumgrupā, kā arī noteikta patoloģiju lokalizācija zirga mutes dobumā.

3. un 4. tabulā parādīta biežāk konstatēto patoloģiju sastopamība: 3. tabulā – trijās vecumgrupās, 4. tabulā – tiem zirgiem, kuri pēc terapijas ir izmeklēti atkārtoti.

Biežākās patoloģijas ir asas zobu malas (61%), brūces mutes gļotādā (59%), pārlietu dziļas šķērsrievas (29%) un āķi (26%). Arī atkārtoti izmeklētiem zirgiem konstatētas līdzīgas patoloģijas.

3.tabula/ Table 3

Patoloģiju sastopamības biežums zirgiem dažādās vecumgrupās
Incidence of pathologies in different age groups

Patoloģijas/ Pathology	0–4 g.v. 0-4 years old	5–9 g.v. 5-9 years old	10 un vairāk g.v. 10 and more years old	Kopā Total
Zirgu skaits/number of horses	196	344	105	645
Aizkavēta piena premolāru maiņa (cepurītes)/cups	39%	1%	0%	13%
Āķi/hooks	19%	37%	49%	35%
Asas zobu malas/ sharp enamel points	61%	58%	65%	61%
Brūces mutes gļotādā/ Abrasions on the oral mucosa	40%	57%	41%	49%
Parodontoze/diastēma /periodontal disease	0%	1%	3%	1%
Pārlietu dziļas šķērsrietas /exagerrated transverse ridges	26%	44%	27%	32%
Priekšzobu patoloģijas/ incisor pathologies	14%	13%	19%	15%
Rampas/ramps	6%	8%	7%	7%
Vilka zobi/wolf teeth	43%	22%	10%	25%
Citas patoloģijas/other pathologies	18%	38%	13%	23%

4.tabula/Table 4

Patoloģiju sastopamības biežums atkārtoti izmeklētiem zirgiem (n=160)
Incidence of pathologies in repeatedly examined horses (n=160)

Patoloģijas Pathologies	Īpatsvars Incidence	Zirgu skaits Number of horses
Aizkavēta piena premolāru nomaiņa (cepurītes)/ cups	7%	11
Āķi/hooks	26%	41
Asas zobu malas/ sharp enamel points	61%	98
Brūces mutes gļotādā/ Abrasions on the oral mucosa	59%	94
Parodontoze/periodontal disease	3%	4
Pārlietu dziļas šķērsrietas/exagerrated transverse ridges	29%	47
Priekšzobu patoloģijas/ incisor pathologies	13%	20
Rampas/ramps	9%	14
Vilka zobi/wolf teeth	7%	11
Citas patoloģijas/other pathologies	41%	65

Tika apkopoti arī dati par patoloģiju sastopamību katram atsevišķam zobam. Konstatēts, ka augšžoklī visvairāk patoloģiju ir pirmajam premolārajam zobam (attiecīgi labās un kreisās puses zobam – 42% un 51%) un otrajam molārajam zobam (48%, 49%), savukārt apakšžoklī otrajam (44%, 42%) un trešajam molārajam zobam (51%, 48%). Lielākā daļa patoloģiju ir lokalizētas mutes dobuma kaudālajā daļā.

Vērtēta arī gļotādas brūču sastopamība atkarībā no to lokalizācijas mutes dobumā (procentos no visiem izmeklētajiem zirgiem). Lielākā daļa brūču konstatētas mutes dobuma kaudālajā daļā, visvairāk – otro molāro zobu apvidū (attiecīgi labajā pusē 28%, kreisajā 29%).

Izmeklēšanas rezultātu analīze rāda vēl kādu interesantu sakarību. Atkārtoti izmeklēto zirgu grupā 15,7% no zirgiem, kam ir brūces mutes gļotādā, nav atrastas asas zobu malas, nav konstatētas arī citas patoloģijas; tas varētu nozīmēt, ka šo brūču cēloņi nav saistīti ar zobu patoloģijām.

Lai gūtu iespēju izsekot patoloģiju dinamikai atkarībā no zirgu vecuma, patoloģiju sastopamība analizēta, sadalot pētījumā iekļautos zirgus 8 vecumgrupās (skat. 2.tab.). 0–3 gadus veciem zirgiem visbiežākā patoloģija ir cepurītes (60%). Četrus līdz desmit gadus veciem zirgiem izplatītākās ir divas patoloģijas – asas zobu malas (54–62%) un brūces mutes gļotādā (44–63%). Abu šo patoloģiju sastopamības pārsvars pār citām patoloģijām ir statistiski ticams. Izņēmums ir 8 gadus vecie zirgi, kam vienlīdz izplatītas ir arī pārlietu dziļas šķērsrietas un āķi (48 un 40%). Vecāko zirgu grupā (11–28 g.v.) asas zobu malas ir sastopamas bieži (64.9%), bet brūces mutes dobumā – statistiski ticami retāk (41%). Šāds novērojums atrodams arī literatūrā (Allen 2003). Līdzīgs novērojums ir arī abās jaunākajās vecumgrupās – 0–3 gadus un 4 gadus veciem zirgiem asas zobu malas ir novērojamas biežāk nekā brūces mutes gļotādā. Vilka zobu sastopamība samazinās, zirga vecumam palielinoties – no 55% jaunāko zirgu grupā līdz 8% vecāko zirgu grupā. Parodontoze visbiežāk sastopama vecākiem zirgiem.

Tālāk, apkopojot datus katrā no 8 vecumgrupām, noskaidrots vidējais patoloģiju skaits vienam zirgam katrā vecumgrupā. Noskaidrots, ka nav būtisku vidējā patoloģiju skaita atšķirību zirgam dažādās vecumgrupās. Vidējais reģistrēto patoloģiju skaits vienam zirgam ir liels – $20,15 \pm 0,53$. Maksimālais reģistrēto patoloģiju skaits vienam zirgam ir 60, minimālais – 0. Tas nozīmē, ka starp izlasē iekļautajiem zirgiem ir arī zirgi bez patoloģijām vai ar nelielu patoloģiju skaitu. Pētījumā konstatēti 2 zirgi jeb 0,3% bez patoloģijām. Tādu zirgu, kuriem, lai arī atrastas brūces (321 zirgs), bet nav asu zobu malu, bija 120 (37%).

Noskaidrota arī atsevišķo patoloģiju sastopamības saistība ar zirgu vecumu, analizējot lineārās sakarības ciešumu starp šiem rādītājiem, statistiski ticama korelācija vecumam ar vilka zobiem, cepurītēm, parodontozi un āķiem. Tātad daudzas izplatītas patoloģijas (pārlietu dziļas šķērsrietas, griezējzobu patoloģijas, asas zobu malas, rampas) neuzrāda gandrīz nekādu saistību ar zirgu vecumu – r_{yx} ir robežās no -0,01 līdz 0,015 (kritiskā vērtība 0,088).

Tālāk, izmantojot vidējos rādītājus par 8 zirgu vecumgrupām, veikta regresiju analīze dažām patoloģijām, kuru sastopamībai pētījumā konstatēta statistiski ticama saistība ar zirgu vecumu.

Cieša saistība ar zirga vecumu konstatēta arī āķiem. Ja pāru skaits ir 8, kā tas ir šajā gadījumā, tad korelācijas koeficienta kritiskās vērtības $r_{\alpha, n}$ ir attiecīgi 0,707 (ja α ir 0,05) un 0,834 (ja α ir 0,01). Vērojama lineāra sakarība starp zirgu vecumgrupu un āķu sastopamību, t.i., palielinoties zirga vecumam, pieaug iespēja, ka veidosies āķis P2 vai M3.

Lai pārbaudītu vispārpieņemto uzskatu par asām zobu malām kā gļotādas brūču galveno cēloni, analizēta sakarība starp brūču un pārējo patoloģiju sastopamību.

Korelācijas koeficienta vērtības ļauj pieņemt, ka zirgiem ar pārlietu dziļām dzerokļu šķērsrievām parasti ir arī brūces mutes gļotādā, jo šajā aprēķinā r_{xy} ir 0,889 (ja α ir 0,01, $r_{\alpha, n} > 0,834$; ja α ir 0,05, $r_{\alpha, n} > 0,707$). Parasti literatūrā min brūču neapšaubāmu saistību ar asām zobu malām (Stubbs 2004; Allen 2003; Kirkland 1994; Uhlinger 1987; Allen 2004). Pētījums

liek domāt, ka mutes mīksto audu bojājumu cēlonis nav tikai asas dzerokļu malas. Dažiem zirgiem, kuriem bija brūces mutes gļotādā, pat netika konstatēta neviena cita patoloģija. Kopā bija 321 zirgs, kam konstatētas brūces mutes gļotādā. No tiem tikai 120 zirgiem jeb 37% bija arī asas zobu malas. Veciem zirgiem turpretī bieži ir asas zobu malas (65%), bet ir maz brūču (41%). Arī zirgiem vecumā līdz 5 gadiem novērotas līdzīgas sakarības. Tas varētu būt ir skaidrojams ar to, ka zirgi, kuriem ir sāpes mutes dobumā, nesavaino savas gļotādas, jo izdara košļāšanas kustības ar mazāku amplitūdu. Nav arī pamata domāt, ka asas zobu malas, gar kurām gļotāda tiek skrāpēta, ir brūču galvenais cēlonis. Nosakot atsevišķo patoloģiju savstarpējās sakarības pētījumā nav atrasta nevienas patoloģijas korelācija ar brūcēm. Iespējams brūces rodas tādēļ, ka zirgs kāda iemesla dēļ regulāri iekož gļotādā. Iespējami arī citi brūču cēloņi, piemēram, zirga izmantošanas veids, lietotās zirglietas. Zināma nozīme varbūt pat ir t.s. jāšanas vai zirga vadīšanas stilam.

Augsta korelācija pētījumā atrasta starp zobu āķiem un pārlietu dziļām šķērsrievām, kā arī starp zirga vecumu un zobu āķiem.

SECINĀJUMI

1. No izmeklētajiem 645 zirgiem tikai 2 zirgiem nav konstatēta neviena patoloģija. Vienam zirgam konstatētas vidēji $20,15 \pm 0,53$ atsevišķu zobu patoloģijas. Maksimālais reģistrēto patoloģiju skaits vienam zirgam – 60.
2. Ir atrasta lineāra sakarība starp zirga vecumu un zobu āķiem – vecumam palielinoties pieaug arī āķu skaits.
3. Ticama korelācija konstatēta starp āķiem un pārlietu dziļām dzerokļu šķērsrievām – ja zirgam ir āķis, tad ir ticams, ka tā zobiem ir arī lielas šķērsrievas. Tas varētu būt skaidrojams ar šo patoloģiju piederību pie vienas grupas (ja āķus uzskata par (P2; M3) palielinātām šķērsrievām) un to izcelsme varētu būt līdzīga.
4. Nav atrasta korelācija starp asām zobu malām un brūcēm mutes dobuma gļotādā, līdz ar to nav pamata domāt, ka gļotādas brūču vienīgais un galvenais cēlonis ir asas zobu malas, kas savaino gļotādu.

LITERATŪRA

1. Allen T. (ed.) Manual of Equine Dentistry. St. Louis, MO: Mosby, 2003.
2. Allen T. E. Incidence and Severity of Abrasions on the Buccal Mucosa Adjacent to the Cheek Teeth in 199 Horses. In: 50th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 2004. American Association of Equine Practitioners, Lexington KY.
3. Gaughan E., DeBowes R. Dentistry. The Veterinary Clinics of North America, Equine practice. W. B. Saunders, 1998, 226.. Kirkland K. D., Marretta S. M., Inoue O. J. Survey of equine dental disease and associated oral pathology. In: Proceedings of the 40th Annual American Association of Equine Practitioners Convention. American Association of Equine Practitioners, Lexington KY, 1994, 40: 119–120.
4. Percivall W. Hippopathology. In: Merchener C. B. (ed.) Special report on diseases of the horse. Washington, DC: U.S. Dept. Of Agriculture, 1852, 42–43.
5. Stubbs R. C. Dentistry of Equine Cheek Teeth. In: Proceedings of the 50th Annual American Association of Equine Practitioners Convention. American Association of Equine Practitioners, Lexington KY, 2004, 1401.
6. Uhlinger C. Survey of selected dental abnormalities in 233 horses. In: Proceedings of the American Association of Equine Practitioners. American Association of Equine Practitioners, Lexington KY, 1987, 577–583.

MATRICES METALOPROTEINĀZES MMP-2 UN MMP-9 ŪDEĻU AKNĀS

MATRIX METALLOPROTEINASES MMP-2 AND MMP-9 IN THE MINK LIVER

Valdovska Anda¹, Pilmane Māra², Jemeljanovs Aleksandrs¹

LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts „Sigra”, Latvija¹, Rīgas Stradiņa Universitātes Medicīnas fakultātes Anatomijas un antropoloģijas institūts, Latvija²
Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine “Sigra”, LUA agency, Latvia¹,
Institute of Anatomy and Anthropology, Faculty of Medicine, Riga Stradins University,
Latvia²

sigra@lis.lv, pilmane@latnet.lv

ABSTRACT

The degree of liver inflammation is important in animals with chronic diseases. Controversary data still exist regarding the role of matrix metalloproteinases (MMPs) as valid markers of liver fibrosis. Aim: to assess liver MMP-2 and MMP-9 as markers of fibrosis and inflammation in minks with systemic mycoses. Materials and methods: The liver tissue from 10 minks at age of 7 months were fixed in 12% formalin solution and embedded in paraffin. The inflammation in the liver were determined by staining of slides with hematoxylin and eosin, Kupffer cells – by Perls, but MMP-2 and MMP-9 - by immunohistochemistry (IMH) methods. The appearance of IMH results was evaluated by semiquantitative method in accordance to 4 grades: negative; (+) few positive cells seen in the visual field; (+ +) moderate number of positive cells seen in the visual field and (+ + +) abundance of positive cells seen in the visual. The inflammation cells in the liver were counted and results were expressed as mean \pm SD. Results: Morphological research of mink liver demonstrated inflammation with infiltration of macrophages, neutrophil leukocytes and lymphocytes. In tissue, incidence of appearance of MMP-9 was higher in minks with moderate number of inflammatory cells and MMP-9 expression in liver than in minks with abundance of inflammatory cells and MMP-9 containing cells, and in animals with commonly indistinct infiltration of liver with inflammatory cells and few MMP-9 containing cells. However, expression of MMP-2 was similar in all animals investigated by us. Conclusion: From liver tissue MMPs, MMP - 9, but not MMP-2, might be used as markers of disease (inflammation) activity.

KEY WORDS: matrix metalloproteinase 2, matrix metalloproteinase 9, liver, mink.

IEVADS

Mikroskopisko sēņu izraisītās dzīvnieku saslimšanas jeb mikozes (mikopātijas) šobrīd pasaulē uzskata par vienu no būtiskākajām veterinārmedicīnas aktualitātēm (Спесивцева, 1964; Кузнецов, 2001). Mikožu patogēnais process izraisa audu bojājumus (McGee et al., 1992), galvenokārt, distrofiskas pārmaiņas aknās, uroģenitālās un elpošanas sistēmas iekaisumus (Кузнецов, 2001). Latvijā veikti pētījumi (Valdovska u.c., 2006) par mikroskopisko sēņu klātbūtni ūdeļu parenhimatozajos orgānos, kas korelē ar doto orgānu smagām morfoloģiskām pārmaiņām. Celulārais, bioķīmiskais un molekulārais mehānisms, kas rada traucējumus hepatocītos, ir cēlonis gandrīz visām aknu slimībām (Sokol, 2002).

Aknu zvaigžņveida šūnas (HSC) atbild par līdzsvara pārmaiņām starp aknu fibroģenēzi un fibrolīzi (Wu and Zern, 2000). HSC normāli ir nekustīgas un producē nelielu daudzumu ekstracelulārās matricē (ECM) komponentus, piemēram, laminīnu un IV tipa kolagēnu (Rubin and Farber, 1999; Wu and Zern, 2000). Līdzko HSC ir pakļautas hepatocītu un aktivēto Kupfera šūnu šķīstošiem faktoriem, tās zaudē savu lipīdu sastāvu (retinilpalmitātu) un notiek aktivācijas process, kas izraisa liela daudzuma ECM sastāvdaļu producēšanu. Pēc aktivācijas HSC proliferē un hronisku slimību gadījumos to daudzums palielinās (Wu and Zern, 2000; Sokol, 2002).

Aknu zvaigžņveida šūnas nodrošina ekstracelulārās matricē proteīnu sintēzi un tai pašā laikā regulē arī matricē degradāciju (Li and Friedman, 1999). HSC aktivācija atbrīvo matricē metalloproteināzes (MMP) un MMP inhibitorus, piemēram, MMP audu inhibitoru

(TIMP), kurš modulē fibrolīzi (Arthur, 2000). Turklāt MMP aktivāciju izraisa arī Kupfera šūnas (Arthur, 1998).

Matrices metaloproteināzes (MMP) ir ar cinku un kalciju saistīto endopeptidāžu grupa, kas modulē daudzu matrices sastāvdaļu, tai skaitā, fibrillāro un nefibrillāro kolagēnu daudzumu (Arthur, 2000). MMP samazina tādas ekstracelulārās matrices komponentus kā kolagēnu, želatīnu, laminīnu (Arthur, 1998).

Pētījuma mērķis bija MMP-2 un MMP-9 sadalījuma novērtēšana ūdeļu aknās un iegūto datu korelācija ar iekaisumu sistēmisko mikožu gadījumā, jo MMP-2 un MMP-9 ir nozīmīgas bazālo membrānu degradācijā un tiek uzskatītas par vissvarīgākajām matrices metaloproteināzēm aknu fibrozes gaitā.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pēc nejaušas atlases principa izvēlējāmies 10 septiņus mēnešus vecas tumši brūnās ūdeles jaundzīvnieku augšanas un kažoka veidošanās (nobriešanas) periodā. Histoloģiskā un imunohistoķīmiskā materiāla izpēte veikta Rīgas Stradiņa universitātes Anatomijas un antropoloģijas institūta Morfoloģijas laboratorijā.

Iegūto ūdeļu aknu audi histoloģiskai izmeklēšanai fiksēti 12% formalīna šķīdumā. Pēc tam audi tika ieguldināti parafīnā, sagriezti ar mikrotomu un izmantota hematoksilīna un eozīna krāsošana (Aughey and Frye, 2001), Perlisa reakcija (Лилли, 1969) un biofīna – streptavidīna (Эллиниди и др., 2002) imunohistoķīmiskā metode. Paraugus izskatīja Leica mikroskopā.

Aknu makrofāgu un MMP saturošo šūnu biežums aknu audos tika iedalīts četrās pakāpēs: (-) negatīvs, (+) redzes laukā redzams mazs daudzums šūnu, (++) redzes laukā redzams vidējs daudzums šūnu un (+++) redzes laukā redzams daudz šūnu. Iekaisuma šūnas tika saskaitītas 3 brīvi izvēlētos redzes laukos ap centrālo aknu vēnu 400 X palielinājumā (Willard et al., 1994; Rubin and Farber, 1999; Aughey and Frye, 2001).

Datu apstrādei izmantotas statistikas metodes vidējā lieluma un standartnovirzes aprēķinam (Arhipova un Bāliņa, 1999).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Aknu iekaisums ir dinamisks process, kas saistīts ar līdzsvara regulācijas izjukšanu starp matrices sintēzi un matrices degradāciju. To nodrošina arī ekstracelulārās matrices proteīnu (MMP un TIMP) uzkrāšanās ar sekojošu audu rekonstrukciju (fibrozes veidošanos) (Arthur, 2000).

Ūdeļu aknu histoloģiskajos paraugos morfoloģiski konstatējām iekaisuma infiltrāciju (1. tabula).

Iekaisums ir sarežģīta reakcija, kurā pakāpeniski iesaistās vairāku veidu šūnas. Desmit dzīvnieku histoloģiskajos paraugos ap aknu centrālo vēnu tika atrasta ļoti izteikta audu infiltrācija ar makrofāgiem, neitrofiliem leukocītiem un limfocītiem, kas liecina, ka ūdeļu aknās vērojams patoloģisks process.

Mūsu pētīto ūdeļu aknu histoloģiskajos paraugos konstatēti 26,9 % neitrofīlo leukocītu no šūnu kopējā skaita, kas norāda uz intensīvu iekaisuma produktu fagocitozes procesu. To apstiprina arī Kellers (1991) un McGee et al. (1992) dati, jo veselu aknu audos neitrofīlo leukocītu praktiski nav, tie atrodas asinsritē. Šo šūnu infiltrāts veidojas septiska iekaisuma procesa laikā un, pēc McGee et al. (1992) pētījumiem, neitrofīlie leukocīti audos liecina par akūtu iekaisuma procesu.

Noteicām arī aknu pastāvīgo makrofāgu (Kupfera šūnu) skaitu aknu paraugos (vidējais skaits un standartnovirze bija $6,9 \pm 1,7$). Zināms, ka Kupfera šūnu infiltrācija veidojas vēlākajās iekaisuma fāzēs un raksturo organisma imunitātes spraigumu. Turklāt iekaisušos audos hroniska iekaisuma gadījumā makrofāgi aktivējas (Kellers, 1991).

Pamatojoties uz mūsu pētījumā konstatēto Kupfera un kopējo redzes laikā vērojamo iekaisuma šūnu daudzumu, kā arī MMP saturošo šūnu daudzumu ūdeļu aknās, visi histoloģiskie paraugi tika iedalīti 3 apakšgrupās: 1. (negatīvie), 2. (vidējs iekaisums un maz vai vidēji daudz MMP izdalošo šūnu) un 3. (izteikts iekaisums un daudz MMP izdalošo struktūru) apmēram vienādā gadījumu skaitā (attiecīgi 3, 4 un 3 dzīvnieki).

Pētījuma rezultātā neatradām aknu audu MMP-2 sadalījuma atšķirības iepriekšminētajās apakšgrupās. Tas varētu būt izskaidrojams ar to, ka, lai arī neitrofilie leukocīti stimulē zvaigžņveida šūnu kolagēna sintēzi, tomēr aktivēts neitrofilis producē arī slāpekļa monoksīdu, kurš, tieši otrādi, var samazināt sākotnējo peroksīda izdali šūnās, bloķējot MMP-2 sekrēciju, un samazina fibrozes veidošanos aknās.

MMP-9 augstāku aktivitāti novērojām 2. apakšgrupai, t.i., dzīvniekiem ar vidēju daudzumu MMP izdalošām struktūrām un vidēji izteiktu iekaisumu. To varētu izskaidrot ar Kupfera šūnu infiltrāciju vēlākajās iekaisuma fāzēs un hroniska iekaisuma radīto pašu šo šūnu stimulāciju (Kellers, 1991). Tas saskan ar Friedman (2003) aprakstīto par to, ka MMP-2 un MMP-9 aktivitāti regulē iekaisuma un imunoloģiskie procesi, jo pirmos signālus aknu zvaigžņveida šūnu aktivācijai saņem parakrīni no apkārtējām šūnām - Kupfera šūnām, hepatocītiem un leukocītiem. Aktivētās HSC sintezē un atbrīvo daudz sekretoro produktu, ieskaitot MMP (Friedman, 2005), īpaši, MMP-9 vai B želatināzi, kas papildus veicina Kupfera šūnu darbību (Friedman, 2003) ar sekojošu ECM degradēšanu, šūnu destruktīvā potenciāla palielināšanos un invazīvo procesu turpmāko attīstību (Соловьева и др., 2001).

1. tabula / Table 1

Vidējais un standartnovirzes šūnu skaits ūdeļu aknās
Mean and standard deviation of cells in the mink liver

No.	Kupfera šūnas / Kupffer cells	Neitrofilie leukocīti / neutrophil leukocytes	Limfocīti / lymphocytes
1.	4,4 ± 1,52	15 ± 4,6	57 ± 5
2.	6,6 ± 2,07	12,7 ± 4,73	31 ± 4,4
3.	9,8 ± 0,84	31 ± 2	59,3 ± 8,50
4.	11,6 ± 3,65	16,7 ± 6,11	25,7 ± 4,93
5.	20 ± 6,12	13,7 ± 3,78	34,7 ± 11,72
6.		9,3 ± 4,16	25,7 ± 2,52
7.	4,2 ± 2,17	9 ± 2	16,3 ± 4,93
8.		12,7 ± 1,53	18,3 ± 1,53
9.		23,3 ± 4,51	28,7 ± 8,08
10.	6,8 ± 1,48	16,3 ± 4,16	29 ± 3
Kopā grupā /Mean ± SD for the group	9,1 ± 1,80	15,97 ± 1,461	32,57 ± 3,115

SECINĀJUMI

Aknu audu matricas metaloproteināzes (MMP), galvenokārt MMP-9, iespējams izmantot kā iekaisuma aktivitātes marķieri.

LITERATŪRA

1. Arhipova I., Bāliņa S. (1999) *Statistika ar MS Excel ikvienam*. 1.daļa. Datorzinību centrsRīga, 168 lpp.
2. Arthur M.J.P. (1998) Fibrosis and altered matrix degradation. *Digestion*, 59: 376 – 380.

3. Arthur M.J.P. (2000) Fibrogenesis: Metalloproteinases and their inhibitors in liver fibrosis. *American Journal of Physiology*, 279: G245 – G249.
4. Aughey E., Frye F.L. (2001) *Comparative veterinary histology with clinical correlates*. Manson Pub. Ltd, London, pp. 14 – 127.
5. Friedman S.L. (2003) Liver fibrosis – from bench to bedside. *Journal of Hepatology*, vol. 38 (S1), S38 – S53.
6. Friedman S.L. (2005) Mac the knife? Macrophages – the double-edged sword of hepatic fibrosis. *The Journal of Clinical Investigation*, vol.115, 1:29 - 32
7. Kellers R. (1991) *Ievads imunoloģijā un imūnpatoloģijā*. Zvaigzne, Rīga, 317 lpp.
8. Li D., Friedman S.L. (1999) Liver fibrogenesis and the role of hepatic stellate cells: New insights and prospects of therapy. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 14, 618-633.
9. McGee J. O'D., Isaacson P.G., Wright N.A. (1992) Oxford textbook of pathology. V.1. *Principles of pathology*. Oxford University Press, New York, pp. 321 – 491.
10. Rubin E., Farber J.L. (1999) *Pathology*. 3 ed., Lippincott-Raven, pp. 38 – 444.
11. Sokol R.L. (2002) Liver Cell Injury and Fibrosis. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 35: S7 – S10.
12. Valdovska A., Jemeljanovs A., Pilmane M. (2006) Ūdeļu barības mikroskopiskās sēnes un to ietekme uz orgānu morfoloģiju. *LLU Raksti*, Nr.16 (311), 40 – 49.
13. Willard M.D., Tvedten H., Turnwald G.H. (1994) *Small animal clinical diagnosis by laboratory methods*. 2nd ed., W.B.Saunders comp., Philadelphia, pp. 56-57.
14. Wu J., Zern M.A. (2000) Hepatic stellate cells: a target for the treatment of liver fibrosis. *Journal of Gastroenterology*, 35: 665 – 672.
15. Эллиниди В.Н., Анисеева Н.А., Максимова Н.А. (2002) *Практическая иммуногистохимия*. ВЦЭРМ МЧС России, Санкт-Петербург, 20 – 30 с.
16. Кузнецов А.Ф. (2001) *Ветеринарная микология*. Лань, Санкт-Петербург, 410 с.
17. Лилли Р. (1969) *Патогистологическая техника и практическая гистохимия*. Мир, Москва, 376 с.
18. Соловьева Н.И., Винокурова С.В., Дилакян Э.А., Гуреева Т.А., Журбицкая В.А., Балаевская Т.О. (2001) Коллагеназы I и IV типов и их эндогенные регуляторы в иммортализованных и трансформированных фибробластах. *Вопросы медицинской химии*, No.1, <http://medi.ru/pbmc/8810105.htm> - вставной 20.10.2000.
19. Спесивцева Н.А. (1964) *Микозы и микотоксикозы*. Колос, Москва, 3 – 473 с.

**COCCIDIOSTAT LASALOCID SODIUM
CARRY OVER FROM FEED TO LAYING HENS EGG
KOKCIDIOSTATISKĀ PREPARĀTA NĀTRIJA LASALOCĪDA
PĀRNESE UZ VISTU OLĀM**

Vitina Ira Irena, Krastina Vera, Nudiens Janis, Miculis Janis, Dulbinskis Jevgenijs
LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts “Sigra,” Latvija
Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine “Sigra”, LUA agency, Latvia
sigra@lis.lv

ABSTRACT

Cross *Lohmann Brown* hens' eggs were investigated in connection with pollution level of *lasalocid sodium* in feed on trial conditions. The *lasalocid sodium* content in feed of hens' trial groups was from 1 up to 125 mg/kg, but eggs obtained from these hens contained - from 0.14 to 3.68 mg/kg *lasalocid sodium*. Increasing *lasalocid sodium* in feed, increased this level in eggs, too. The correlation coefficient $r=0.91$. According to obtained data of statistic analyses from content of *lasalocid sodium* in eggs in local conditions, we elaborated and estimated carry over by following formula:

$$y=0.8243 \ln(x) - 0.288, \text{ where:}$$

x – the content of *lasalocid sodium* in feed,

ln – natural logarithm,

y – predictable content of *lasalocid sodium* in eggs.

KEY WORDS: hens' eggs, coccidiostat, carry over.

INTRODUCTION

There are enclosed coccidiostat preparation, feed additive *Avatec 15% cc* (coccidiostat, E763) Alpharma (Belgium) BVBA in feed of broiler chicken for prevention of coccidiostat. The active substance is divalent polyether ionophore coccidiostat *lasalocid sodium* (150 g/kg) in its content.

According to Council Directive 70/524, *Avatec* is a feed additive for chickens for fattening, chickens reared for laying and turkeys for fattening. The use for laying hens *Avatec*, that is, *lasalocid sodium*, is prohibited (Mc Evoy, 2002).

Lasalocid sodium is incorporated in the feed for fattening chickens for the complete life cycle until five days before slaughter, to chickens reared for laying for up to 16 weeks of age and in turkeys for up to 12 weeks of age. According to the requirements of Art.16.1 of Regulation (EC) 1831/2003 the proposed concentration in chickens for fattening and chickens reared for laying ranged from 75 mg (min.dose) to 125 mg (max.dose) (*Avatec 150G*, 2005).

Nevertheless, there is some possibility in production, due to carry over this preparation from medicated into non-medicated feed at the feeding mill so *lasalocid sodium* can be present in feed for laying hens (Anadon, et.al., 1999).

Feeding feed polluted by *lasalocid sodium* to hens, it's residue is detected in eggs (Kennedy et.al., 1997).

The aim of our investigation was to define the level of carry over of *lasalocid sodium* in the eggs of hens in the local conditions in addition of its contents in feed.

MATERIALS AND METHODS

The trial was carried out with 9 groups laying hens of cross *Lohmann Brown* (n=270).

Content of basic feed for all hens groups has been balanced according to the standart of the cross.

There was given feed, which included *lasalocid sodium* with premix *Avatec 15 cc*, to the trial groups of hens, which were 21 weeks old during 4 weeks (i.e. 21 to 24 weeks). The

amount of *lasalocid sodium* (pure matter), which was added to the feed of hens, is indicated in the table No.1.

Table 1

Scheme of the trial of laying hens

Parameters	Groups								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Content of <i>lasalocid sodium</i> in feed,mg/kg	-	1	2	3	5	10	50	75	125

The content of *lasalocid sodium* in the eggs was detected after 4 weeks feeding supplemented with *lasalocid sodium* feed. The content of *lasalocid sodium* was detected with HPLC method.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Feeding hens with feed that contained from 1 to 125 mg *lasalocid sodium* on 1 kg feed, increased content of *lasalocid sodium* from 0.14 to 3.68 mg in 1 kg egg mass (Table 2).

Table 2

The amount of *lasalocid sodium* in analyzed eggs and its carry over from feed to eggs (for 25 weeks old hens)

Parameters	Groups								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
The content of <i>lasalocid sodium</i> in:									
- 1 kg feed, mg	-	1	2	3	5	10	50	75	125
- 1 kg eggs mass, mg (without eggshell)	-	0.14	0.43	0.54	0.68	0.92	3.49	3.28	3.68
% from the amount of <i>lasalocid sodium</i> in feed to egg (carry over)	-	14.0	21.5	18.0	13.6	9.2	6.9	4.4	2.9

The data of table 2 show that independently from *lasalocid sodium* amount fed out to hens it residues level was ascertained in big or less level in all trial groups hens egg. If feed contained 1 mg/kg of *lasalocid sodium*, then trial group hens egg contained in average 0.10-0.14 mg/kg of *lasalocid sodium* i.e.by 1.6-2.2 times higher level than in other authors investigations (Kennedy et al, 1997). By increasing level of *lasalocid sodium* in feed it level in egg increased too. An average coefficient of correlation $r=0.91$ pointed on close connection among these indices ($p<0.01$).

At 10 mg/kg *lasalocid sodium* content in feed, in egg it level was – 0.92 mg/kg. By increasing *lasalocid sodium* amount up to 10 mg/kg, it content or carry over from feed to egg increased lineary and gradually.

If *lasalocid sodium* content in feed was increased from 50-125 mg/kg, then it content in egg was 3.49-3.68 mg/kg and carry over level from feed to egg did not increase lineary.

During evaluating obtained data by statistical methods formula, it was determined predictable content of *lasalocid sodium* in egg depending of it amount in feed.

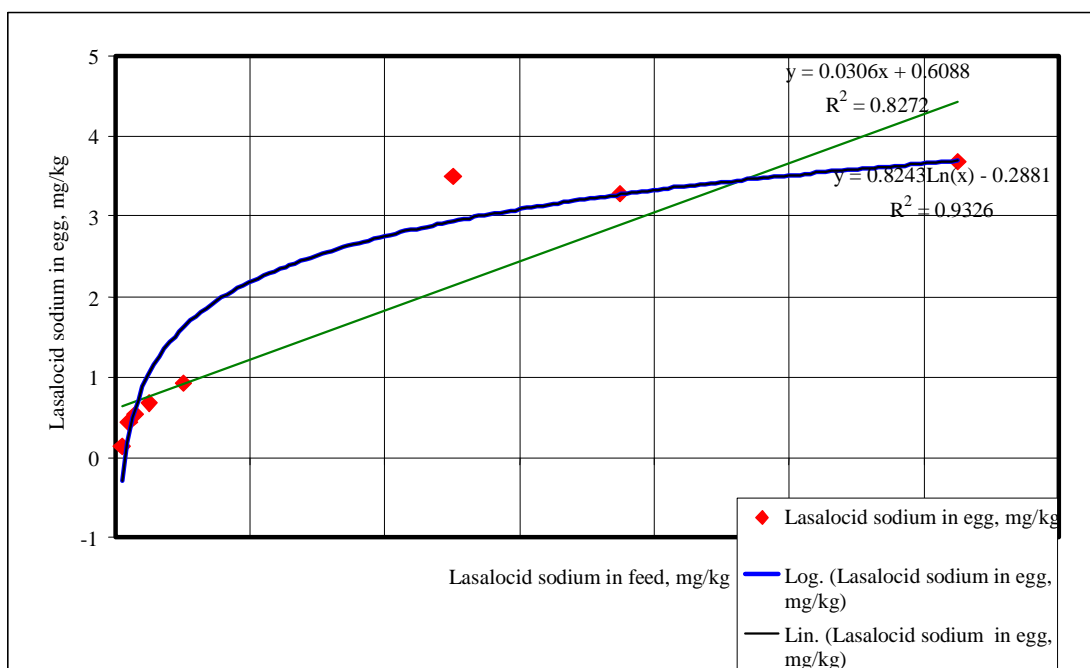


Figure 1. *Lasalocid sodium* content in egg depending of it amount in feed

With linear model $y=0.0306x+0.6088$ it is possible to explain 83% ($R^2=0.8272$) from resulted indices i.e. prognoses *lasalocid sodium* level in egg depending on it amount in feed. Nevertheless resulted indices dispersion more exactly is characterized by logarithmic equation $y=0.8243 \ln(x) - 0.2881$ because it determination coefficient $R^2=0.9326$. This equation can be used to calculate possible *lasalocid sodium* content in egg. In formula instead of „x” a real *lasalocid sodium* amount in feed is used, „y” shows prognoses *lasalocid sodium* amount in egg, ln – natural logarithm.

By calculating *lasalocid sodium* amount in egg in % from it content in feed it is seen from the table 2 that from 2 mg/kg *lasalocid sodium* in feed 21.5% carry over to egg mass, from 50 mg/kg 6.9% and from 125 mg/kg – 2.9 % correspondingly. So the higher *lasalocid sodium* level in feed the carry over degree in % from feed to egg decrease ($p<0.01$).

The possibility exist, that the rest *lasalocid sodium* amount deposits in muscle tissue, liver, kidney and other organs and is excreted from organism through kidney and digestive system as well as decompose during metabolism processes. *Lasalocid sodium* possible accumulation in poultry organism organs and tissue mass is mentioned in EMEA recommendations of the year 2004. European medicine agency (EMEA) committee of the veterinary medicine products showed maximum *lasalocid residue* limit (MRL) in muscle tissue – 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$, fat and skin – 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$, liver – 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ and kidney 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (Mc Evoy, 2002).

By calculating *lasalocid sodium* amount in one egg can be used in daily diet it is seen from table 2 and figure 2 data that from hens feed containing *lasalocid* amount 1mg/kg one egg contains 7 μg *lasalocid sodium*. If in feed mass 125 mg/kg *lasalocid*, then in one egg mass can contain 189 μg of *lasalocid*. Permissible daily dose for human determined by EFSA is 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ per body mass (ADI) (Anadon et.al., 1999). I.e.for 60 kg weight human it is permitted to intake 300 μg *lasalocid* (60 kg x 5 μg) – 1.5 egg from hens to which fed out feed contains a little more than 75 mg/kg *lasalocid sodium* (Figure 2).

It must be point out that *lasalocid sodium* accumulates more in egg yolk than in white.

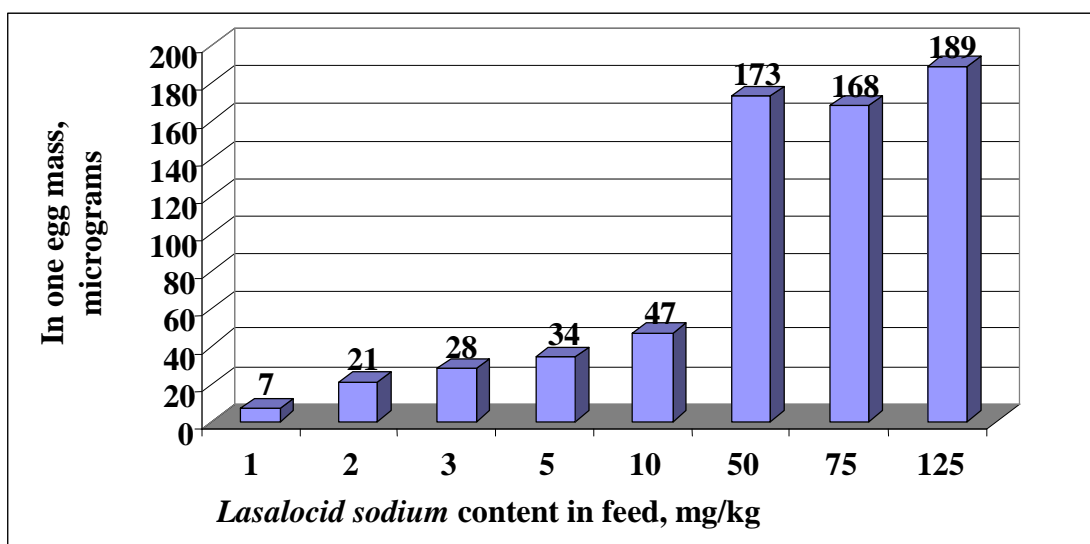


Figure 2. *Lasalocid sodium* content in one egg (micrograms - μg) (egg mass without shell)

Table 3

Lasalocid sodium content in egg white and yolk

Parameters	<i>Lasalocid sodium</i> in feed		Difference mg/kg
	75 mg/kg	125 mg/kg	
Egg white, mg/kg	0.15	0.33	0.18
Egg yolk, mg/kg	3.16	3.35	0.19

CONCLUSIONS

1. *Lasalocid sodium* residues level in hens feed determined it carry over level in egg. By increasing *lasalocid sodium* level in feed, it content increases in egg. Correlation coefficient $r=0.91$.
2. Prognosis of *lasalocid sodium* carry over from feed to egg and it content in egg can be calculated according to formula:
 $y=0.8243 \ln(x) - 0.2881$ where:
 x – *lasalocid sodium* content in feed,
 \ln – natural logarithm,
 y – prognosis of *lasalocid sodium* content in egg.

REFERENCES

1. Anadon A., Martinez-Larranaga M.R. (1999) Residues of antimicrobial drugs and feed additives in animal products: regulatory aspects. *Livestock Production Science* 59, pp 183-198.
2. Avatec[®] 150G (2005) Section I. Summary of the data. Februar. 2005. pp. 1-6.
3. Kennedy D.G., Hughes P.J., Blanch Flower W.J. (1997) Jonophores residues in eggs in Northern Ireland: incidence and cause. *Feed Additives ans Contaminants*. Vol 15, No.5, pp 535-541.
4. McEvoy J.D.G. (2002). Contamination of animal feedingstuffs as a cause of residues in feed: a review of regulatory aspects, incidence and control. *Analytica Chimica Acta* 473, pp 3-26.

RABIES IN LITHUANIA – THE NECESSITY OF EMERGENCY ORV IN WILDLIFE

TRAKUMSĒRGA LIETUVĀ – SAVVAĻAS DZĪVNIEKU ĀRKĀRTAS ORĀLĀS VAKCINĀCIJAS NEPIECIEŠAMĪBA

Zienius Dainius, Virgailis Marius, Ruzauskas Modestas
Veterinary Institute of Lithuanian Veterinary Academy, Lithuania
dainzien@yahoo.com

ABSTRACT

The objective of the present work was to investigate the rabies epidemiological situation in the 2001 – 2005 period since the long term ORV in Lithuania. During the period of 5 years (2001-2005) in Lithuania there were investigated 10283 rabies suspected samples among wild and domestic animals. Diagnosis of rabies was confirmed by laboratory tests in 4922 cases (3694 in wildlife and 1228 – in domestics). During the period of investigation, the animals rabies cases were diagnosed in all the territory of Lithuania with 76 to 736 cases in different counties (110 rabies cases per district). 1995 - 2000 ORV program in Lithuania was unsuccessful, but in April-May 2006 the oral vaccination with “Lysvulpen” rabies vaccine in wildlife was conducted in 36 of 44 districts in Lithuania as a first stage of long term ORV vaccination program (PHARE project, coordinated by EU Commission) in all Baltic regions.

KEY WORDS: Lithuania, rabies, epidemiology, wildlife.

INTRODUCTION

Observation and registration of fox rabies over last 20 years suggests that the disease spread from the Northwest and from the South towards the Central and Eastern parts of the Europe (1). The red fox remained the main victim and transmitter of rabies in this region followed by raccoon dogs. These two species can migrate and transmit rabies infection through the borders of Lithuania to neighbouring countries such as Poland, Belarus, Russia and Latvia (5).

Recently rabies cases of red foxes and the raccoon dogs are dominating in the Lithuania, and risk of rabies transmission for domestic animals is increased. Specific structure of distribution of rabies cases in different species of animals was changed, and incidence of rabies in cattle population has increased. Investigation of domestic animals in many countries of the world shows that reported cases of rabies are on the decrease in dog population, and on the increase in cattle population (3).

Oral immunization of foxes with baits containing live virus (SAD Bern or SAD B19) was efficient in many European countries (Switzerland, Germany, Italy, Belgium, Luxembourg, France). From 1983 to 1998 more than 70 million SAD B19 vaccine baits were distributed in 13 European countries as part of wildlife rabies control program (9). As a result the number of rabies cases in vaccination areas has significantly decreased. In 1994 the incidence of rabies cases had shrunk to less than 20% compared to 1983. Further, in 2002 EU member states in total registered only 43 rabies cases (19 cases in Germany and 24 in Austria) (8).

The objective of the present work was to investigate the rabies epidemiological situation in the 2001 –2005 period since the long term ORV in Lithuania.

MATERIALS AND METHODS

Rabies diagnostic techniques have been standardized internationally (2). For the rabies antigen detection the fluorescent antibody (FA) technique is used. For the virus isolation the intracranial inoculation of mice (MIT) and neuroblastoma cells (NA C1300) inoculation test are used. The information about rabies distribution in different wildlife species in Lithuania during the 2001–2005 period was based of the annual data summaries of the Lithuanian State

Food and Veterinary Service (SFVS) and animal diseases status (OIE, 2004). During the time of investigation, the data from all 10 Lithuanian counties were included in this paper. All rabies suspected hunted, road killed and dead animals were included in this investigation. There were reported the results of all rabies testing as positive, negative, or equivocal; equivocal results were not considered in these analyses.

RESULTS AND DISCUSSION

During the period of 5 years (2001-2005) in Lithuania there were investigated 10283 rabies suspected samples (Fig.1) among wild and domestic animals. Diagnosis of rabies was confirmed by laboratory tests in 4922 cases (3694 in wildlife and 1228 – in domestics).

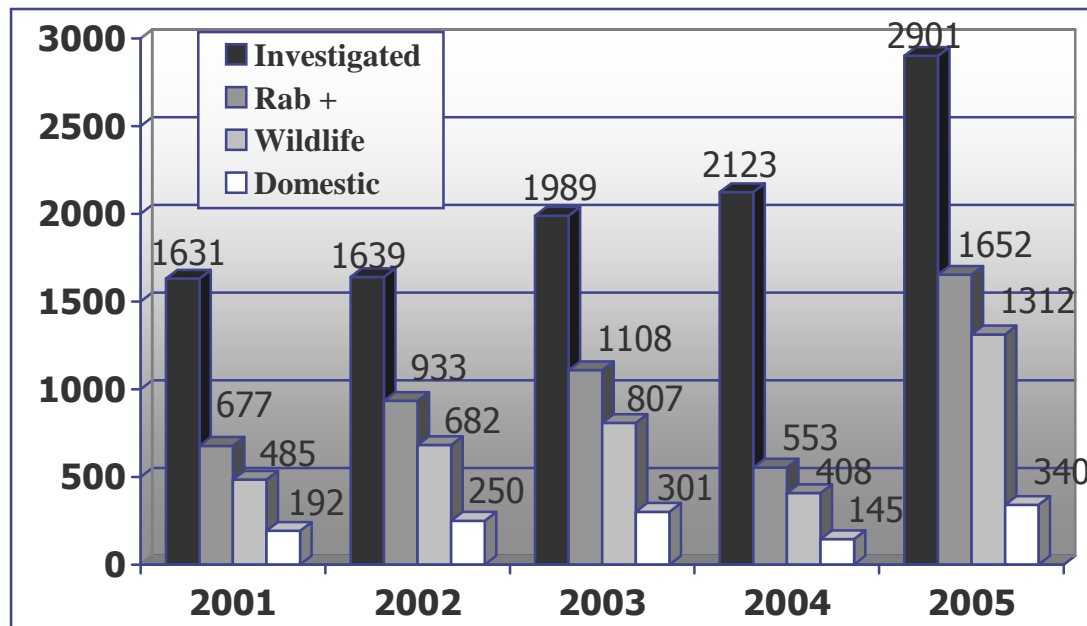


Figure 1. The rabies investigation in Lithuania in the 2001-2005 period (SFVS, 2005)

The submission number of specimens by hunters aids in the monitoring and surveillance of rabies epidemiology in different regions. The total number of submissions for rabies diagnosis has increased more than 6 times since 1996 in Lithuania. This is probably has related to the increased number of animals with suspected rabies and increased public awareness of the danger to animals and humans (7). During the 2001-2002 period there were 470 rabies cases in red fox and 563 – in raccoon dog population, but in the period of 2003-2005 the rabies cases in fox population increased – 1086 and 839 – in raccoon dog. Recently raccoon dogs have become the most important wildlife infected with rabies and in 2001-2002 there were more rabies cases in raccoon dogs than in foxes in Lithuania (7). The arrival of the omnivorous raccoon dog further complicates the control of red fox rabies in Eastern Europe. There is evidence that, during their winter hibernation, raccoon dogs can incubate rabies viruses and cause the disease to persist form one season to the next in geographical areas where fox densities are so low that rabies might otherwise die out (6). In red fox population in the last 5 years the 35-68% of rabies cases increasing tendency remained, however the rabies cases in raccoon dog population were 10% less, but with the 78-118% increasing tendency.

The number of animals rabies cases varied from 76 to 736 cases in different districts of the country (Fig.2). The most dangerous rabies situation in wildlife was in Vilnius county – 736 rabies cases , the “best” in Telsiai – 77.

Investigation of rabies cases during the last 5-years period show that rabies is detected all over Lithuania. More rabies cases were reported in the North and Northwestern regions of

the country (65%). This could be explained by the fact that this territory is densely covered with forests and rich biotypes favourable to natural wildlife vectors.

1995 - 2000 ORV program in Lithuania was unsuccessful, because in 5 years after vaccination the number of rabies cases among fox increased 8,2 fold and 22,3 fold among raccoon dogs. The rabies prevalence among wildlife become extremely high – 75%. The number of investigations of OTS markers and serology by IFA were extremely low to evaluate the protection level.

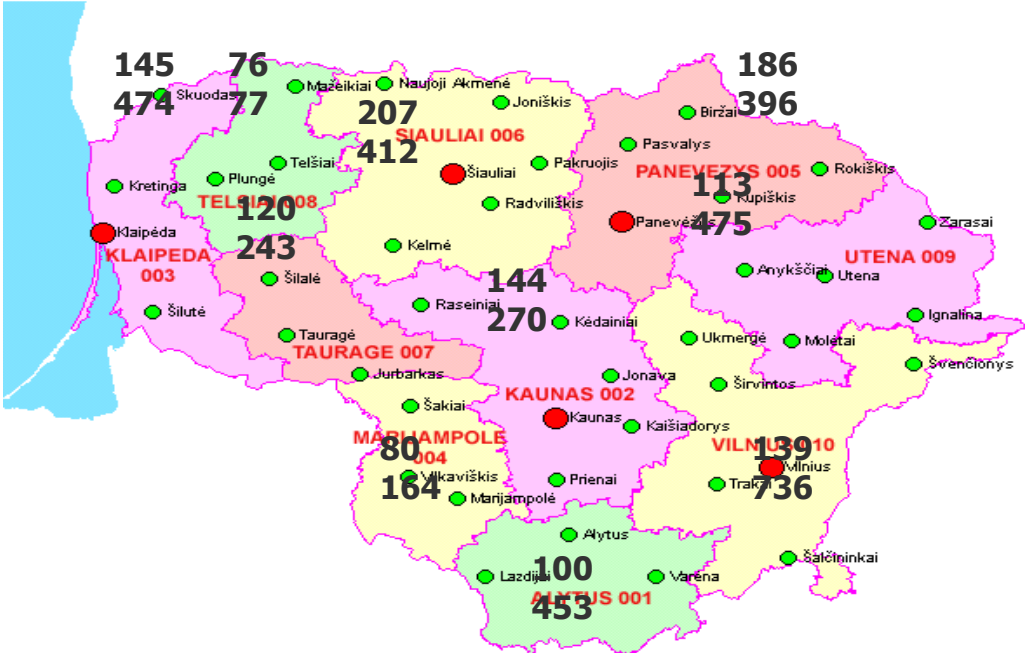


Figure 2. The geographical distribution of rabies cases in Lithuania during the period of 2001 – 2005 (domestic /wildlife) (SFVS, 2005)

In 2006 April-May the first oral vaccination against rabies in wildlife was conducted in the area of 43000 km² in 36 of 44 districts in Lithuania as a first stage of long term ORV vaccination program (PHARE project, coordinated by EU Commission) in all Baltic region. During that period Lysvulpen (Bioveta®, Check Republic) rabies vaccine SAD Bern strain obtained from first attenuated ERA vaccine strain after passaging on canine and bovine kidney cells (vaccine titre - min 7 log₁₀ FFU/ ml) was used. Baits with tetracycline marked vaccine (20 baits per km²) were distributed by aircraft (distance between flight lines – 500 m) at an altitude of less 200 metres and at the maximum speed of 150 km/h, with perfect ground visibility, the entire area to be treated being indicated on the map given to the pilot (GPS system). The baits were dropped by means of special equipment by technicians, previously trained by a specialist from the Lithuanian State Food and Veterinary Service.

The traditional early spring campaign seems very attractive, because of the overall fox density and number of adult non-territorial foxes have reached its lowest level, the territories are relatively stable and the adults have sufficient time to develop an immune reaction before the period of enhanced risk of transmission in late spring and early summer (10). In spring cubs are also the most difficult group to vaccinate. After spring campaigns, bait uptake ranges between 22 and 52% of cubs but reaches 70-80% of adults. After autumn campaigns, bait uptake reaches 70-80% of both adult and young foxes. The increase in the number of young unvaccinated foxes is the one of the main reason of the persistence of rabies (4).

The future of such oral vaccination of wildlife in Lithuania may be seriously questioned. It is necessary to study the real quantity and quality of fox/raccoon dog population and relationships between animal population density and the minimum density of vaccine/baits; to investigate the essential level of heard immunity; to eliminate rabies under various environmental circumstances and optimal bait distribution techniques; to prepare the scientific grounded long term ORV program in all territory of Lithuania (5)

CONCLUSION

The rabies epidemiological situation in Lithuania during the 2001-2005 period was extremely negative. The dominant role of red fox in the infection has remained, but in the last 3 years rabies in raccoon dogs has increased more drastically. Oral vaccination against rabies is one of the most important methods of prevention, but that must correspond to the scientific grounded long term ORV program in all territory of Lithuania.

REFERENCES

1. Anon. European Commission (EC). Health/Consumer Protection Directorate-General. The oral vaccination of foxes against rabies. Rep. of the Scien. Com. on Animal Welfare. 2002. 3-22.
2. Anon. *Office International des Epizooties (O.I.E). Manual of Standards Diagnostic and Vaccines. 2004. Rabies. Chapter 2.2.5. P. 2-5.*
3. Anon. Office International des Epizooties (O.I.E). Multiannual animal diseases status. 2004.Europe/ Rabies. 1-10.
4. *Blasco, E., Lambot, M., Barrat, J., Cliquet, F., Brochier, B., Renders, C., Krafft, N., Bailly, J., Munier, M., Pastored, P. P., Aubert, M.,F.,A. Kinetics of humoral immune after rabies V-RG oral vaccination of captive fox cubs (Vulpes vulpes) with or without maternally derivet antibodies against vaccine. 2001. Vaccine. 19, 4805-4815.*
5. D.Zienius, S.Petkevičius, A.Vyšniauskas. The 1995 – 2000 ORV program in Lithuania wildlife. 2005. Medycyna Wet. 61(10),1131 – 1134.
6. Finnegan C.J., Brookes S.M, Johnson N., Smith J., Mansfield K.L, Keene V.L., McElhinney L., Fooks A.R. Rabies in North America and Europe. 2002. J. R. Soc. Med. 95. 9-13.
7. Mačiulskis P., Lukauskas K., Dranseika A., Kiudulas V., Pockevicius A. Rabies in Europe. 2005. Inter. Conf. Kiev, Ukraine, (15-18)-06-2005, 20-22.
8. Vitasek J., 2004. A review of rabies elimination in Europe. Vet. Med. Czech. 49,171-185.
9. Vos A., Muller T., Schuster P., Schluter H., Neubert A. 2000. Oral vaccination of foxes against rabies with SADB19 in Europe, 1983-1988: a review. Vet. Bulletin, Vol. 70, 1-6.
10. Vos A. Oral vaccination against Rabies and the Behavioural Ecology of the Red Fox (*Vulpes vulpes*). 2003. J.Vet. Med. 50, 477-483.

INVESTIGATIONS OF SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN BLOOD, MILK AND URINE OF DAIRY COWS

PĒTĪJUMI PAR PIENA GOVJU DAŽIEM BIOĶĪMISKAJIEM RĀDĪTĀJIEM ASINĪS, PIENĀ UN URĪNĀ

Zymantiene Judita¹, Zelvyte Rasa¹, Monkeviciene Ingrida¹, Sederevicius Antanas¹,
Cernauskas Algis²

Department Anatomy and physiology, Lithuanian Veterinary academy, Lithuania¹

Department of Non-infectious diseases, Lithuanian Veterinary academy, Lithuania²

juditaz@lva.lt

ABSTRACT

The aim of the research was to investigate changes of some biochemical parameters in blood, milk and urine in Lithuanian Black&White cows during the indoor period. The experiment was carried out during the indoor period at the Center of Practical training and experiments of the Lithuanian Veterinary Academy. Three analogous groups of the Lithuanian Black&White dairy cows according to the lactation, time of calving and productivity were formed during the experiment. For the cows forages were mixed and divided as a mixture by a mixer-divider OptimixTM. The proportion of concentrates was given to each cow individually according to the productivity. Blood samples were taken from the ear vein before morning feeding, at two and four hours postfeeding. Samples of urine from dairy cows with different productivity were collected after morning feeding and analyzed during one hour period by a Multistix 10 SG test (USA). Milk fat, milk protein and lactose were measured by an equipment „LactoScope FTIR“(FT1.0. 2001; Delta Instruments, Holland). The amount of cholesterol (CH) in the blood of the I group of cows before feeding was by 15.70% lower if to compare to the blood from the II group of cows. The amount of high density lipoproteins (HDL-C) among the groups changed inconsiderably as before feeding so after it, however, the data were statistically unreliable. The amount of low density lipoproteins (LDL-C) in the I group of cows before feeding was by 20.73 % (P<0.05), in the III group – by 27.51 % (P<0.001) lower than in the II group. The amount of triglycerides (TG) in the blood from the I group of cows was lower before feeding and 2 hours after it if to compare to the blood from the II group of cows. The higher productivity of the cows, the lower glucose (GL) concentration in blood before feeding. Independently on cows productivity in the urine of cows we failed to find glucose, proteins, nitrites, leucocytes, bile pigments and ketone bodies. The milk from the I group of cows contained by 0.20% (P<0.05) lower amount of protein, while in the milk from the III group this amount tended to be by 0.74% (P<0.05) higher than in the milk from the II group of cows. The amount of fat in the milk from the I and II group of cows was very similar. The amount of lactose in the milk from the I group of cows was by 0.12% (P<0.01) higher, in the III group – by 0.31 % (P<0.01) lower if to compare to the milk from the II group of cows.

KEY-WORDS: dairy cows, productivity, blood, urine, milk

INTRODUCTION

Productivity of dairy cows greatly depends on genetic factors, keeping condition, ration composition and its nutritional value, quality of the particular components of the ration, feeding technologies and other factors (8, 17, 9). Required level of food assimilation in the organism ensures not only good health state of the animal, but high productivity as well (7, 14). The intensity of metabolism in the organism of cows with different productivity is different, that's why different concentrations of metabolical products are found in body fluids. It was stated that glucose (GL) concentration in the blood of cows with different productivity varies in relation with feeding aspects. It has been reported that when roughage was chopped, GL concentration in the blood of cows before feeding and 2 hours after it was from 1,40 mmol/l to 1,76 mmol/l lower if to compare to the blood of cows fed roughage ration (22). During the period on pasture glucose (GL), triglycerides (TG) and cholesterol (CH) concentration in the blood of dairy cows was rather variable. The highest concentration of these parameters in blood is found during the second part of lactation (16). Productivity of cows and their health state is effected not only by feeding peculiarities, but by the intensity of changes in carbohydrates, lipids, their subfractions and other products of metabolism. Numerous data about the total amount of GL, TG, CH in the blood of dairy cows independently on breed, feeding aspects and productivity have been found in literature. However, we failed to find any data about changes of high and low density lipoprotein

fractions, urine and biochemical parameters of milk in Lithuanian Black&White cows of different productivity. The aim of this experiment was to study some changes of biochemical parameters of blood, urine and milk in Lithuanian Black&White cows during the indoor period.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was carried out during the indoor period at the Department of Anatomy and Physiology and Center of Practical training and experiments of the Lithuanian Veterinary Academy. Three analogous groups, of the Lithuanian Black&White dairy cows according to the lactation, time of calving and productivity were formed during the experiment. The I group was formed of high productive cows (n=3), an average milk yield of which reached 31.7 kg, the II group (n=3) – contained cows of average productivity with 23.3 kg of milk, the III group consisted of cows with low productivity (n=3) daily milk yield of which was only 9.3 kg. During the experiment all the cows were fed balanced ration of the indoor period according to the standards generally accepted in Lithuania (18). The cows were fed twice daily. The dairy cows of groups I and II were given 20 kg of silage produced of permanent grass and maize silage and group III - 10 kg, the cows of all groups were also given 10 kg of saladine and respectively 5 kg, 4 kg and 2 kg of hay, all the cows were also given 2 kg of straw. For the cows forages were mixed and divided as a mixture by a mixer-divider OptiMix™ (2). The proportion of concentrates was given to each cow individually according to the productivity. The amount of concentrates per cow was 0.35 kg/kg of milk yield. The dairy cows were kept in the same condition, milked mechanically into milk lines twice daily at 0600 and 1530 h, kept tidied, water was supplied from automatic drinking stations *ad libitum*.

Blood samples were taken from the ear veins before morning feeding, 2h and 4h postfeeding. The amount of cholesterol, triglycerides and glucose in blood was analyzed by a reflexive fotometer Accutrend GCT 2001 (Germany), high density (HDL-C), and low density (LDL-C) lipoproteins – by the method suggested by Friedewald (4).

Milk samples for the investigations were collected according to the rules of sampling (LST EN ISO 707:1999+P; 2003 Milk and milk products) during control milking twice per month. The following parameters were studied in these samples: milk fat, milk protein and lactose. These parameters were measured by an equipment „LactoScope FTIR“ (FT1.0. 2001; Delta Instruments, Holland).

The urine samples from cows with different productivity were collected after the morning feeding and analyzed during 1 hour period by a Multistix 10 SG test (USA). The results of the experiment were evaluated by the method of statistical analysis „R.2.2.0.“ (19, 6, 15). The results are considered to be statistically reliable when $P < 0.001$, $P < 0.01$ and $P < 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

Biochemical parameters of blood from dairy cows with different productivity are presented in table 1. It was found that the amount of CH in the blood of cows of average productivity before feeding tended to be the highest (group II), while in the blood from the I group of cows this parameter was by 15.70 % ($P < 0.05$), and in the III group – by 23.64 % ($P < 0.001$) lower if to compare to the II group. 2 hours after feeding the amount of CH in the blood from the II group of cows decreased by 34.5 %. However, 2 hours later the amount of CH in the blood of this group of cows started to increase, but still remained by 6.00 % lower than before feeding. Statistically reliable differences of this parameter in the blood from the I and III groups of cows after feeding were not found.

The amount of HDL-C in the blood of all experimental cows differed inconsiderably ($P>0.05$). The amount of LDL-C in the I group before feeding was by 20.73 % ($P<0.05$), and in the III group by 27.51 % ($P<0.001$) lower than in the II group. However, 2 hours after feeding the amount of LDL-C in the blood from the II group of cows was by 8.97% ($P<0.05$) lower in comparison with the I group of cows. 4 hours after forage intake the concentration of LDL-C in the I group cows' blood was by 2.49 % higher and in the blood from cows of the III group - by 22.65 % lower than in the blood from the II group of cows ($P<0.05$).

It was also stated from the results of the experiments, that the amount of TG before feeding in the I group cows blood was by 3.26 % ($P<0.05$) and in the II group - by 13.04 % lower ($P<0.05$) if to compare to the blood from the II group of cows. 2 hours after feeding this parameter of blood tended to decrease and it was respectively by 6.90 % ($P<0.05$) and 8.05 % ($P>0.05$) lower than in the blood from the II group of cows. Nevertheless, 4 hours after forage reached digestive system the difference in the amount of TG among groups of cows was statistically unreliable. In our opinion, changes of dairy cows blood lipids and separate fractions of them depend on the intensity of lipids dissociation in the organism, activity of rumen bacteria in the hydrolysis of lipids and activity of milk synthesis processes.

Table 1

Some biochemical parameters in blood of dairy cows

Groups	Parameters, mmol/l	Sampling time		
		before morning feeding	2 h postfeeding	4 h postfeeding
I	CH	4.35±0.09	4.78±0.54	4.91±0.53
II	CH	5.16±0.03	3.38±1.25	4.82±0.43
III	CH	3.94±0.03	4.01±0.01	4.00±0.03
I	HDL-C	0.45±0.10	0.41±0.01	0.40±0.003
II	HDL-C	0.46±0.05	0.44±0.03	0.40±0.03
III	HDL-C	0.40±0.003	0.40±0.003	0.40±0.003
I	LDL-C	3.06±0.12	3.40±0.33	3.76±0.52
II	LDL-C	3.69±0.003	3.12±0.16	3.62±0.45
III	LDL-C	2.80±0.06	2.85±0.01	2.85±0.01
I	TG	0.89±0.10	0.81±0.01	0.80±0.003
II	TG	0.92±0.06	0.87±0.07	0.80±0.03
III	TG	0.80±0.003	0.80±0.003	0.80±0.003
I	GL	2.87±0.38	3.87±0.76	3.73±0.86
II	GL	3.40±0.15	5.27±1.48	3.40±1.26
III	GL	4.00±0.46	5.87±1.45	5.37±1.62

As the data of table 1 evidently reveal, the amount of GL in all studied samples of low productive cows blood (group III) tended to be the highest. The amount of GL in the blood of these cows before feeding was by 39.4% ($P<0.05$) higher than in the I group and by 17.65 % higher ($P<0.05$) than in the II group. 2 and 4 hours after feeding statistically reliable differences in the amount of GL in the blood of experimental cows were not found.

As it can be seen from the results of milk investigation, presented in table 2, the highest concentration of protein and fat was in the group of low productivity cows (group III). The amount of protein in milk of the III group of cows was by 0.94 % higher ($P<0.05$) than in the I group and by 0.74% higher ($P<0.05$) than in the II group. Milk of high productive dairy

cows (group I) contained by 0.2% lower amount of protein than in the cows of average productivity (group II) ($P<0.05$). The amount of protein tended to be similar in all groups of experimental cows. The highest amount of lactose contained the milk from the I group of cows. The concentration of lactose in the milk from these cows was by 0.12% higher than in the II group and by 0.43% higher ($P<0.01$) than in the III group. The amount of lactose in the milk of cows with average productivity (group II) was by 0.31 % ($P<0.01$) higher than in the cows of low productivity (group III). The fluctuations of lipids and their subfractions as well as glucose concentration in the milk of dairy cows effected synthesis of main milk components.

Table 2

Biochemical composition of dairy cows milk

Parameters	Groups of cows		
	I	II	III
Milk fat %	4.21±0.09	4.13±0.22	5.05±0.49
Protein %	2.94±0.05	3.14±0.14	3.88±0.22
Lactose %	4.73 ±0.04	4.61±0.20	4.30±0.08

The results of urine samples investigations in cows with different productivity are presented in table 3. We failed to define glucose, proteins, nitrites, leucocytes, bile pigments and ketone bodies in all urine samples independently on the productivity of cows. It was only found that alkalinity of urine was conversely proportional to the productivity of cows; however, the results were statistically unreliable.

Table 3

The results of urine analysis

Parameters and reaction	Groups of cows		
	I	II	III
Glucose	negative	negative	negative
Bile pigments	negative	negative	negative
Ketones	negative	negative	negative
Relative density	1.023	1.023	1.023
Blood traces	negative	negative	negative
pH	8.5	8.0	6.5
Protein	negative	negative	negative
Nitrite	negative	negative	negative
Leucocytes	negative	negative	negative

Chemical composition of cows' milk and qualitative parameters greatly depends on metabolic parameters of blood: GL, CH, HDL-C, LDL-C, TG, HDL-C. Besides, about 40 – 60 % of fatty acids found in milk are transported directly from milk. The state of blood vessels, activity of heart depends on the amount of CH, HDL-C and TG in cows' blood and directly effects milk production and productivity of cows. Hurley (2002) stated, that only in the healthy organism of high productive dairy cows CH concentration in blood fluctuates in the range of physiological norm. During our experiment we found that fluctuations of CH concentration in the blood of cows of high and low productivity after feeding are rather inconsiderable, if to compare to the blood from cows of average productivity, however, statistical reliability among the groups was not stated.

The results of our experiments revealed that the amount of CH in the blood of dairy cows was lower than it is stated in literature data (16, 12). It was studied during our experiment that changes of the amount of CH were effected by the period of lactation, this amount especially increased during the second part of lactation. The more effectively CH is used by the organism, the better assimilation of vitamins soluble in fat and more active synthesis of steroidal hormones and atherosclerotic alterations in blood vessels are stopped (20, 16). Changes of CH, HDL-C, LDL-C and TG concentration in the blood of cows with different productivity after feeding depends on the intensity of lipids dissociation in the rumen as the consequence of the activity of lipolytic bacteria and intestinal enzymes. It was also defined that cows are not able to accumulate HDL-C in the liver as non-ruminant animals, so the amount of this substance in the liver of cows is rather limited (14). Besides, cows can accumulate TG in the liver only a few days after calving and later it is used for the milk fat synthesis (10, 13, 21). The intensity of milk fat, protein and lactose synthesis greatly depends on the amount of these substances in blood, the primary components of which are used by the cells of mammary glands alveolus. Besides, fatty acids with average and long chains are absorbed by mammary glands, and the role of HDL-C and other lipid fractions in this process is rather important. It was stated by many scientists that the variability of TG and CH concentrations in blood is closely related to the age of the animal (12, 17, 3, 10). The amounts of parameters mentioned especially fluctuate in the organism of calves up to 3 months of age, but when the calve reaches 84 days of age the amount of CH in blood is the same as in adult cows (17).

Milk lactose synthesis is effected by the biosynthesis of lactoalbumines. The peak of lactose synthesis occurs on the 66-th day of lactation in high productive dairy cows, proteins – on the 104th day (5). GL of blood in ruminants serves as the predecessor of milk lactose, as about 45-60 % of glucose in their organisms is synthesized in liver during the process of gluconeogenesis. From 2 blood GL molecules one is converted into galactosis, the other without any modification is used for lactose synthesis. It was demonstrated that the injection of glucose into the vein of lactating goats increased milk production by 62%, and the amount of lactose in milk increased by 67%, however, effect of GL on milk fat synthesis was inconsiderable (3). Besides, the organism of low productive dairy cows is not able to utilize GL as intensively as the organism of high productive dairy cows. The amount of GL in the blood of dairy cows is effected by stress factors. The experiments carried out in Germany and Slovakia revealed that GL concentration in the blood of dairy cows fluctuated between 2.4-3.8 mmol/l independently on productivity (11). However, the experiments carried out in Czechia proved that GL concentration in cows blood during the two first weeks of lactation on average reached 3.09 ± 0.78 mmol/l, and the amount of CH fluctuated between 2.51 ± 0.44 mmol/l, but after 4 weeks of lactation these parameters respectively were: GL 2.81 ± 0.88 mmol/l and CH 3.03 ± 0.49 mmol/l (8). Analysis of the results of our experiments led to the conclusion that in case of cows with low productivity glucose concentration in blood before feeding and after it is higher. Changes in the amount of HDL-C among groups changed very inconsiderably as before feeding so after it and any statistical reliability was not found. The biochemical parameters of blood in all experimental groups of dairy cows remained at the range of physiological norm.

The research data revealed that the most important role in milk protein synthesis is completed by the nucleus of secretory cells of mammary glands epithelium, ribosomas and endoplasmic reticulum. The endoplasmic reticulum is primary important in milk fat synthesis, Golgi apparatus - in milk lactose and casein mycelium synthesis (1, 17).

The variability of amount of CH, TG, GL, HDL-C and LDL-C in cows' blood could have been effected by different functional activity of cell components in the particular organism of the animal.

CONCLUSIONS

1. The amount of CH in the blood of cows from the I group before feeding was by 15.70% lower if to compare to the blood from the II group of cows. The amount of HDL-C among groups changed inconsiderably as before feeding so after it, but these data were statistically unreliable. The amount of LDL-C in the blood from the I group of cows was by 20.73 % lower and in the III group – by 27.51 % lower than in the II group. The amount of TG in the I group of cows remained lower as before feeding so after it if to compare to the blood from the II group of cows. The higher productivity of the cows, the lower GL concentration in blood before feeding. Biochemical parameters of dairy cows blood remained at the range of physiological norm independently on productivity.
2. No glucose, proteins, nitrites, leucocytes, bile pigments and ketone bodies were found in the urine samples of all the experimental cows independently on their productivity.
3. The amount of protein in the milk from the I group of cows was by 0.20% lower and in the III group – by 0.74% higher than in the milk from the II group of cows. The amount of milk fat in the I and the II group of cows changed inconsiderably. The amount of lactose in the milk from the I group of cows was by 0.12% higher and in the III group – by 0.31 % lower if to compare to the milk from the II group of cows.

REFERENCES

1. Alderman G., Thomas P.C., Beaver D.E., Buttery P.J., MacRae J.C., Oldham J.D., Thomas C. Response in the Yield of Milk Constituents to Intake of Nutrients by Dairy Cows. 1998. 32-42.
2. DeLaval. OptiMix™ instrukcija. 2002. 33.
3. Gáspárdy A., Schwartz Z., Zöldág L., Veresegyházy T., and Fekete S. Changes in daily energy amounts of main milk components (lactose, protein and fat) during the lactation of high-yielding dairy cows. *Acta Veterinaria Hungarica*. 2004. 52(4): 457-467.
4. Friedewald W.T. Estimation of the Concentrations of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma Without Use of Preparative Ultracentrifuge. *Clin. Chem*. 1972. 18(6): 499.
5. Hurley W.L. Milk Fat Synthesis. Milk proteins and protein synthesis Lactation Biology. ANSCI 308. Urbana- Champaign. University of Illinois. 2002. 31-52.
6. Juozaitienė V., Kerzienė S. Biometrija ir kompiuterinė duomenų analizė. Kaunas. 2001. 110-115.
7. Laugalis J., Monkevičienė I., Želvytė R., Sederevičius A., Ramanauskienė J., Makauskas S., Kantautaitė J. Melžiamų karvių didžiojo priskrandžio turinio rodiklių priklausomybė nuo šėrimo technologijų. *Veterinarija ir zootechnika*. 2004. 25(47). 12-15.
8. Lubojacka V., Pechova A., Dvorak R., Drastich P., Kummer V., Poul J. Liver steatosis following supplementation with fat in dairy cows diets. *Acta. Vet. Brno*. 2005. 74: 217-234.
9. Makauskas S. The effect of different feeding technologies on productivity of cows and economical parametres. Summary of doctoral dissertation. Kaunas, Lithuania. 2005. 5-23.
10. McNamara P., Baldwin R. L. Estimation of parameters describing lipid metabolism in lactation: challenge of existing knowledge described in a model of metabolism. *J. Dairy Sci.* 2000. 83: 128-143.
11. Mudron P., Rehage J., Sallmann H.P., Holtershinken M., Scholz H. Stress response in dairy cows related blood glucose. *Acta Vet. Brno*. 2005. 74: 37-42.
12. Moody D.E., Hohenboken W.D., Beal W.E. and Thye F.W. (1992) Concentrations of plasma cholesterol in beef cows and calves, milk production and calf gain. *J. Anim. Sci.* 1992. 70: 1464-1470.

13. Nakanishi N., Matsuo Y., Yoneda H., Nakamura K., Suzuki K., Tatara K. Validity of the Conventional Indirect Methods Including Friedewald. Method for Determining Serum Low-Density Lipoprotein Cholesterol Level: Comparison with the Direct Homogeneous Enzymatic Analysis. *Journal of Occupational Health*. 2000. 42: 130-137.
14. Overton T. R. Piepenbrink M. S. Liver metabolism and transition cow. 2001. 10.
15. Rutkauskienė D., Rovertaitė V.R., Lenkevičius A. MS Excel 97. Windows 98 įstaigos darbe. Kaunas: Technologija. 1999. 291-352.
16. Purwin C., Pysera B., Minakowski D., Sederevičius A., Traidaraitė A. Composition of milk and blood metabolites in high productivity dairy cows on pasture. *Veterinarija ir zootechnika*. 2005. 32(54): 57-61.
17. Strusinska D., Iwaska S., Pysera B. The effect of digest acid on growth rate and some blood parameters in calves. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 1998. 7: 217-221.
18. Tarvydas V., Bendikas P., Mankevičius R., Uchockis V. Šėrimo normos, pašarų struktūra ir sukaupimas galvijams. Vilnius. 1995. 27.
19. Venables W. N., Smith D. M. An introduction to R. Notes on R: A programming environment for data analysis and graphics version 2.2.2. 2005. 97.
20. Wattiaux M. A., Grummer R. R. Lipid metabolism in Dairy Cows. *Nutrition and Feeding. Dairy Essentials*. 2002. 13-16.
21. White S.L., Bertrand J.A., Wade M.R., Washburn S.P., Green J.T., and Jenkins T.C. Comparison of fatty acid content of milk from Jersey and Holstein Cows Consuming Pasture or a total mixed ration. *J. Dairy Sci*. 2001. 84: 2295-2301.
22. Zymantiene J., Sederevičius A., Zelvyte R., Monkeviciene I., Cernauskas A., Makauskas S. Changes of glucose concentration in the blood of dairy cows with different milk-yield. *Zbornik z vedeckého seminára s medzinárodnou účasťou. V. Celoslovensky seminar z fyziologie živočichov. Nitra, Slovenska republika*. 2003. 318-323.

RELATIONSHIP BETWEEN INTRA-RUMINAL PRODUCTION OF VFA AND LACTIC ACID DURING EXPERIMENTALLY INDUCED ACIDOSIS IN CATTLE

INTRARUMENĀLĀS GAISTOŠO TĀUKSKĀBJU UN PIENSKĀBES VEIDOŠANĀS SAVSTARPĒJĀ SAISTĪBA EKSPERIMENTĀLI IZRAISĪTĀS ACIDOZES LAIKĀ LIELLOPIEM

Želvytė Rasa, Monkevičienė Ingrida, Sederevičius Antanas, Laugalis Jonas, Oberauskas Vaidas, Balsytė Jolita

Lithuanian Veterinary Academy, Lithuania
rasazel@lva.lt

ABSTRACT

Rumen acidosis is among the most frequent disease caused by a faulty diet in dairy cattle husbandry. An increase of readily fermented carbohydrate in a ration causes development of rumen acidosis. Therefore, the purpose of the current study was to assess the relationship between intra-ruminal production of volatile fatty acids (VFA) and DL-lactic acid in cows fed a balanced ration as well as in cases of acute experimental rumen acidosis.

The experiment was conducted with Lithuanian Black&White cows during the indoor period. Six healthy dairy cows were separated from a herd. The cows were divided randomly into two groups each of 3 animals. The cows from the group I were fed a balanced ration. The cows from the group II underwent a 24-hour period of starvation followed by a barley meal ad libitum. Rumen fluid samples were analyzed for VFA and DL-lactic acid.

It was determined that feeding of dairy cows by balanced ration led to the low intra-ruminal production of DL- lactic acid and the direct proportion of it to the production of VFA was found. During experimentally induced acidosis DL-lactic acid was produced in excess. The intra-ruminal production of VFA was inversely proportional to the production of DL-lactic acid.

KEY WORDS: rumen, acidosis, VFA, DL-lactic acid.

INTRODUCTION

Rumen acidosis is among the most frequent disease caused by a faulty diet in dairy cattle husbandry (8). Acidosis, condition that follow ingestion of excessive amounts of readily fermented carbohydrate, are prominent production problem for ruminants fed diets rich in concentrate (16). At calving the diet changes from roughage based to a diet high in readily fermentable nonstructural carbohydrates, to which the rumen bacteria are not highly adapted (12). In essence, there is increased acidity due to an accumulation of bacterial fermentation products, which can result in unfavorable conditions for several important groups of rumen bacteria's (e.g. methanogens, cellulolytic and lactate utilizing bacteria), (13). Therefore, ingestion of high cereals diets involves large ruminal modifications leading to a pH fall and to the appearance of latent acidosis states (2).

The severity of nutritionally induced acidosis in lactating dairy cows is variable and ranges from acute to sub-acute or chronic (12). A sudden increase of concentrates in a ration causes development of acute rumen acidosis (6, 21), during which the disorders related to fermentation, in particular production of lactic acid in rumen, are observed (20, 24, 25, 26).

The purpose of the current study was to assess the relationship between intra-ruminal production of volatile fatty acids and DL-lactic acid in cows fed a balanced ration as well as in cases of acute experimental rumen acidosis.

MATERIAL AND METHODS

Experimental design. The experiment was conducted with Lithuanian Black & White cows during the indoor period. Six healthy dairy cows were separated from a herd. The animals were 4 years old, non-pregnant and their average milk production was 4270 kg per last lactation. They were kept fixed, fed – individually, water was given automatically. The cows were divided randomly into two groups each of 3 animals. The cows from the group I were fed a balanced ration according to the standards generally accepted in Lithuania (22). These cows received a ration containing 18.5% dry matter (DM) of hay, 12.5% DM barley meal, 11% DM fodder beets, 29% DM grass silage, 29% DM haylage twice daily (0700 and 1600 h). The cows from the group II underwent a 24-hour period of starvation followed by a barley meal *ad libitum*. The cows had consumed about 22 kg (18.6 kg DM) of barley meal on average. The amount of hay and water after overfeeding was not limited. The experimental acidosis was provoked by the method described by Kantautaitė (11).

Sampling and analyses of rumen fluid. Rumen fluid samples were being collected every three hours during 24-hour period by a stomach tube (17). The sampling was started three hours after morning feeding in group I and after overfeeding in group II.

Rumen fluid samples were analyzed for VFA and DL-lactic acid. All analyses were performed in duplicate. Total amount of VFA was examined by steam distillation of rumen fluid in a Markgamus apparatus (19, 27) immediately on a fresh aliquot. A second aliquot was frozen until D- and L-lactic acid isomers analysis. An enzymatic kit (1) was used for measuring the amount of D- and L-lactic acid isomers in defrosted aliquot of rumen fluid. The amount of DL-lactic acid was calculated by summing up the measured amounts of D- and L-lactic acid isomers.

Statistical analysis. All results were evaluated statistically by the Student's t-test (10). Arithmetic means of the indicators, mean errors and coefficient of correlation (r) were calculated. The differences were considered statistically significant if $p \leq 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

The intra-ruminal concentration of total VFA and DL-lactic acid is shown in Table 1. VFA production in the rumen of cows group I fed balanced ration changed considerably, but remained within the limits of physiological norm. Significant alterations were not observed in intra-ruminal concentrations of DL-lactic acid in cows group I fed balanced ration during the day. The investigation of rumen fluid evidently demonstrated that when cows are fed balanced ration (group I), production of VFA (18) and DL-lactic acid fluctuated within reference range limits (3) during the day. In our opinion, some fluctuations could be due to the intervals among feedings. The directly proportion between intra-ruminal production VFA and DL-lactic acid was stated in cows fed balanced ration. The highest concentrations of total VFA and DL-lactic acid in group I have been determined 3 hours after morning feeding when the cows had consumed concentrates and beets. According Hino et al. (9) the volatile fatty acids are the main products of lactate metabolism. In cows well adapted to the ration, lactate is only found in insignificant concentrations in rumen fluid (16). A statistically significant positive correlation was observed between the intra-ruminal VFA and DL-lactic acid production in cows group I fed balanced ration ($r = 0.510$, $p < 0.05$).

Table 1

The intra-ruminal concentration of total VFA and DL-lactic acid

Time after (over)feeding, h	VFA, mmol/L		DL-lactic acid, mmol/L	
	Group I	Group II	Group I	Group II
3	80.01±3.51	83.00±2.84	0.90±0.02	16.76±0.17**
6	77.06±4.97	68.01±3.18	0.80±0.01	27.45±1.68**
9	68.90±3.40	46.01±2.93**	0.86±0.03	74.58±2.44**
12	66.20±3.75	39.87±2.45**	0.88±0.01	90.64±3.27**
15	65.00±3.48	38.01±2.85**	0.73±0.01	100.70±4.93**
18	61.51±3.16	25.99±2.60**	0.67±0.02	79.21±13.41*
21	55.40±3.68	24.00±2.46**	0.65±0.02	76.20±4.63**
24	64.27±3.59	20.84±2.47**	0.78±0.02	65.35±0.56**

* - $p \leq 0.01$.

** - $p \leq 0.001$.

The highest VFA concentration in the rumen fluid of the cows group II was determined 3 hours after overfeeding with concentrates, i.e. 2.99 mmol/L higher ($p > 0.05$) than in group I. Later the decline in VFA production was observed and 24 hours from the beginning of the experiment total amount of VFA was 4 times less ($p < 0.001$) and in 43.43 mmol/L lower ($p < 0.001$) than in group I.

After the investigation of rumen biochemical parameters in cows (group II), having consumed large amount of barley meal (100% of DM), it was determined, that the amount of VFA was falling down during 24 hours. Kantautaitė (11), having studied experimentally provoked acidosis, stated, that maximal VFA production after 6 hours, and 24 hours after overfeeding the amount of VFA decreased three times. Cows are capable of adapting their digesting capacity to the intake of considerable amount of energy in the form of starch or sugars without destructing the fine microbial balance in the rumen (6). However, adaptation

of the microbial flora needs time (23). Ignoring this cause results in the accumulation of lactic acid (7).

The mean intra-ruminal DL-lactic acid concentration in cows group II changed considerable from 16.76 to 100.7mmol/L during the day. The highest concentration of DL-lactic acid was found 15 hours after overfeeding with concentrates and it was 137.9 times as large ($p<0.001$) as in the group I.

We have determined that overfeeding on cows group II with readily fermented carbohydrate (barley meal) resulted in accumulation of large amount of DL-lactic acid in the rumen. Concentration of DL-lactic acid in the rumen exceeded 100 mmol/L, and the inversely proportion between intra-ruminal production VFA and DL-lactic acid was determined in case of overfeeding with concentrates. Owens et al. (16) have maintained that in case of acute acidosis lactic acid-producing bacteria produce large quantities of lactic acid. According Mydland et al. (12) during experimentally induced acute acidosis the lactate production and accumulation is very high. In studies involving dairy cattle with subacute (14, 15) and latent (2) acidosis lactate level has been low and acidosis appears to be caused more by an elevation in total VFA as compared with lactate (15).

When the intra-ruminal concentration of DL-lactic acid increased, the production of VFA decreased in cows group II. A strong negative correlation between these two factors was revealed in cows overfed with concentrates ($r = -0.706$, $p<0.05$). In our opinion the ratio of acids has changed due to disbalance of rumen microorganisms, when dairy cows were fed large amount of barley meal. The gradually increment of concentrate in the diet could give the ruminal bacteria more time to adjust, resulting in a relatively low ruminal concentration of lactate (12). The 30 d., when dairy cows are gradually changed from a hay diet to a diet including concentrates, is an unstable period, during which the microbial population is changing to fit the new environment (4). Without time for adaptation, these mechanisms are easily overloaded, thus resulting in intra-ruminal acid accumulation and subsequent decrease in rumen pH (5).

CONCLUSION

The present study shows that feeding of dairy cows by balanced ration leads to the low intra-ruminal production of DL- lactic acid and the direct proportion of it to the production of VFA was found. During experimentally induced acidosis DL-lactic acid was produced in excess. The intra-ruminal production of VFA was inversely proportional to the production of DL-lactic acid.

REFERENCES

1. Boehringer Mannheim. Enzymatic Bioanalysis, Food Analysis, D- and L-lactic acid. 1992.
2. Brossard L., Martin C., Chaucheyras-Durand F., Michalet-Doreau B. Protozoa involved in butyric rather than lactic fermentative pattern during latent acidosis in sheep. - *Reprod Nutr Dev.* 2004. 44 (3): 195-206.
3. Counotte G. H. M. and Prins R. A. Regulation of lactate metabolism in the rumen. - *Vet. Res. Commun.* 1981. 5(1): 101-115.
4. Counotte G. H., Lankhorst A., Prins R. A. Role of DL-lactic acid as an intermediate in rumen metabolism of dairy cows. - *J Anim Sci.* 1983. 56(5): 1222-35.
5. Dirksen. G. Der Pansenazidose-Komplex – neuere Erkenntnisse und Erfahrungen. - *Tierarztl. Prax.* 1986. 14: 23-33.
6. Enemark J. M. D. Rumen acidosis. Experimental and on-farm investigations with special emphasis on diagnostic aspects of subclinical rumen acidosis. PhD thesis. - Copenhagen, 1999.- P. 5-10.

7. Gabel G. Pansenazidose: Interaktionen zwischen den Veränderungen im Lumen und in der Wand des Pansens. - *Ubers. Tierernahrg.* 1990. 18: 1-38.
8. Gelfert C.-C., Bender S. and Staufenbiel R. Influence of acidogenic salts and sodium bicarbonate as feeding components on urine composition. - *Acta vet. scand.* 2003. Suppl. 98: 188-189.
9. Hino T., Shimada K. and Maruyama T. Substrate preference in a strain of *Megasphaera elsdenii*, a ruminal bacterium, and its implications in propionate production and growth competition. - *Appl. Environ. Microbiol.* 1994. 60: 1827-1831.
10. Juozaitienė V., Kerzienė S. Biometrija ir kompiuterinė duomenų analizė. - Kaunas, 2001.- 115 p.
11. Kantautaitė J. Karvių didžiojo prieskrandžio ūmios acidozės etiopatogenezė ir gydymas fermentiniu preparatu amilosubtilinu. PhD thesis. - Kaunas, 1993.- 119 p.
12. Mydland L. T., Steen A., Prestløkken E. and Volden H. Ruminal fermentative changes associated with sub-acute acidosis; rumen status on pH, VFA and lactate. - Program and Abstracts. Conference on Gastrointestinal Function. 2003. P.13.
13. Mydland L. T., Yu Z., Volden H., Steen A. and Morrison M. Sub-acute acidosis in dairy cows; analysis of changes in the bacterial communities in rumen liquid by denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE). - Program and Abstracts. Conference on Gastrointestinal Function. 2003. P. 48.
14. Oba M. and Allen M. S. Effects of brown midrib 3 mutation in corn silage on productivity of dairy cows fed two concentrations of dietary neutral detergent fiber: 1. Feeding behavior and nutrient utilization. - *J. Dairy Sci.* 2000. 83: 1333-1341.
15. Oetzel G. R., Nordlund K. V. and Garrett E. F. Effect of ruminal pH and stage of lactation on ruminal lactate concentration in dairy cows. - *J. Dairy Sci.* 1999. 82 (Suppl. 1): 38.
16. Owens F. N., Secrist D. S., Hill W. J. and Gill D. R. Acidosis in cattle: A Review. - *J. Anim. Sci.* 1998. 76: 275-286.
17. Sederevičius A. Diagnostiniai ir gydomieji zondai galvijams. - Kaunas, 2000.- P. 3-9.
18. Sederevičius A. Gyvūnų organizmo skysčių fiziologiniai rodikliai. - Kaunas, 2004.- P. 60.
19. Sederevičius A., Monkevičienė I., Želvytė R., Žymantienė J., Girnius B. Virškinimo fiziologija ir endokrinologija. - Kaunas, 2001.- 21 p.
20. Sederevičius A. ir Kantautaitė J. Different forms of rumen dystonia in dairy cows. - *Acta Vet. Scand.* 1993. Suppl. 89: 119-124.
21. Stone W. C. Nutritional Approaches to Minimize Subacute Ruminal Acidosis and Laminitis in Dairy Cattle. - *J. Dairy Sci.* 2004. 87 (E. Suppl.): 13-26.
22. Tarvydas V., Bendikas P., Mankevičius R. ir Uchockis V. Šerimo normos, pašarų struktūra ir sukaupimas galvijams. - Vilnius, 1995.- 27 p.
23. Weiss B. Untersuchungen über Beziehungen zwischen der Azidität des Panseninhaltes und dem Proliferationszustand der Pansenschleimhaut beim Rind. - *Berliner and Munchener Tierarztl. Wochenschrift.* 1994. 107: 73-78.
24. Vermunt J. J. Risk factors of laminitis—an overview. Proc. III Int. Conf. on Bovine Lameness. C. M. Mortellaro, L. De Vecchis, and A. Brizzi, eds. - Parma, 2000.- P. 34-45.
25. Želvytė R., Monkevičienė I., Sederevičius A. The investigation of microbiological and biochemical parameters in case of experimental acidosis in cattle rumen. - *Veterinarmedicinas raksti.* 2002. P. 306-315.
26. Želvytė R., Laugalis J., Sederevičius A., Monkevičienė I. ir Ramanauskienė J. Karvių didžiojo prieskrandžio turinio pieno rūgšties D- ir L- izomerų įtaka jų koncentracijai piene ir šlapime. - *Veterinarija ir zootechnika.* 2003. 21(43): 42-45.
27. Пустовой В. К. Газохроматографическое определение жирных кислот в кормах и биологических субстратах сельскохозяйственных животных (методические рекомендации). - Боровск: ВНИИФБиПСЖ, 1978.- С. 3-8.

**РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРОТИВОЛЕЙКОЗНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В
РЕЖИМЕ ОЗДОРОВЛЕНИЯ "МОДИФИЦИРОВАННАЯ
ПОЛИТИКА СТЕМПИНГ-АУТ"
GOVJU „IZKAUŠANAS POLITIKAS”
EFEKTIVITĀTĒ LEIKOZES APKAROŠANĀ
THE EFFECTIVENESS OF ANTILEUKEMIC RECOVERY
MEASURES IN CATTLE BY
„MODIFIED STAMPING – OUT POLICY”**

Горбатенко Станислав, Стегний Борис

ННЦ "Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины", Украина
NSC "Institute of experimental and clinical veterinary medicine", Ukraine
leucosis@vet.kharkov.ua

ABSTRACT

The cattle herd recovery from bovine leukemia system, which conclude regular, with short intervals, serological clinical examination, isolated keeping of disease-compromised animals and young animals growing up in non-hazardous conditions, make possibility for epizootological prosperity of the live-stock.

KEY WORDS: cattle, leucosis, antigen, recovery, serology

ВВЕДЕНИЕ

Лейкоз крупного рогатого скота остается наиболее распространенным хроническим инфекционным заболеванием в мире и ряде стран Восточной Европы. Необходимость обеспечивать благополучие по лейкозу крупного рогатого скота обусловлена не только прямыми экономическими убытками (выбраковка ценных племенных животных, потеря генофонда, снижение качества продукции, гибель) но и косвенными. Значимость последних нередко превышает уровень прямых потерь. Имеется в виду иммунодефицитное состояние вследствие персистенции вируса лейкоза в органах иммунной и гемопоэтической системы. Это обстоятельство значительно снижает иммунный ответ при инокуляции инфицированным животным средств специфической профилактики. Косвенным является и потенциальный социальный ущерб - антигенная структура ВЛ КРС близка к возбудителю Т-клеточного лейкоза людей [3,4].

Животноводство отдельных стран Западной Европы достигло благополучия по лейкозу КРС, используя комплекс мероприятий "стемпинг-аут"- Андорра, Ирландия и др. Комплекс предполагает убой не только инфицированных, но и подозреваемых в заражении вирусом лейкоза животных с обеспечением надежной санации внешней среды. В отдельных странах региона - Эстония, Финляндия, Латвия, Литва, Бельгия, Словакия и другие благополучие обеспечивалось при кратковременной, в условиях изоляции, передержке инфицированных вирусом лейкоза животных [1].

Целью нашего сообщения является анализ результативности противолейкозных оздоровительных мероприятий, реализованных в условиях животноводческих хозяйств Украины, при раздельном содержании животных с различным эпизоотическим фоном и изолированном выращивании молодняка в целях комплектации здорового стада.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Лабораторией изучения лейкоза ННЦ ИЭКВМ, в задачи которой не входит непосредственная работа со стадом отдельного хозяйства, в целях пропаганды схемы

"модифицированная политика стемпинг-аут", выполнена программа по обеспечению благополучия животноводства по лейкозу в отдельных животноводческих хозяйствах 7 областей Украины. Серологические исследования осуществлялись непосредственно в условиях лаборатории института. Вопросы ротации животных по результатам исследований осуществлялись по согласованию с сотрудниками национального научного центра. Работа выполнялась в общей сложности в 22 животноводческих хозяйствах. Методическую основу исследований составила регулярная (не реже одного раза в 20-30 дней) серологическая диспансеризация условно благополучного по лейкозу поголовья в реакции иммунодиффузии (РИД). По результатам каждого исследования инфицированные вирусом лейкоза (РИД-позитивные) животные выделялись из стада в изолированную группу. Новорожденн!

ых телок от коров РИД-позитивной группы в течение 5-7 дней выпаивали молозивом матери, в последующем - сборным пастеризованным молоком от коров РИД-негативного стада. С 6-иесячного возраста телочек обследовали серологически на лейкоз (РИД, ИФА). Серонегативных изолировали в соответствующую группу неинфицированных вирусом лейкоза животных и в условиях регулярного серологического контроля выращивали для комплектования здорового молочного стада.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Стартовый уровень инфицированности вирусом лейкоза оздоравливаемых стад в отдельных случаях составлял 45-50%. В преобладающем большинстве - 25-35%. Первичным серологическим исследованием фиксировалась основная группа инфицированных вирусом лейкоза животных. В подавляющем большинстве случаев по результатам первого серологического обследования ротацию животных с различным эпизоотическим фоном не проводили. Спустя 10-12 дней после первичного исследования проводили повторную серологическую диспансеризацию РИД-негативного, по результатам первичного исследования, поголовья. По результатам вторичного исследования в каждом случае выявляли дополнительно 4-6% инфицированных вирусом лейкоза животных. И уже по результатам двух исследований организовывали обособленное содержание животных инфицированных вирусом лейкоза и серонегативных. Последних ежемесячно контролировали серологически с изоляцией скомпрометированных по лейкозу особей.

Ставя задачей на конкретном примере доказать целесообразность мероприятий в режиме "модифицированная политика стемпинг-аут", исследования проводили даже в тех "однофермских", с высокой стартовой инфицированностью стада, хозяйствах, когда животные передерживались в общем, для поголовья обеих эпизоотических групп, помещениях. Главным составляющим звеном оздоровительной программы в таких случаях было недопущение использования общих доильных аппаратов для коров инфицированных вирусом лейкоза и благополучных по заболеванию. Это, по нашему глубокому убеждению, основной фактор в механизме передачи вируса лейкоза от инфицированных к восприимчивым животным в условиях зимне-стойлового содержания. В летний период территориальное разобщение животных с различным эпизоотическим фоном не являлось проблематичным.

По результатам 5-6 серологических исследований, если режим 30-дневного интервала между ними выдерживался, уровень инфицированности оздоравливаемой группы скота снижался до 1,5-0,9%. В случаях временных разрывов в исследованиях, а они в наших опытах иногда составляли 3-3,5 месяца (как правило, период летнее-лагерного содержания), инфицированность стада "восстанавливалась" до уровня 2,5-3,5%. Однако, во всех случаях соблюдение режима регулярных серологических

исследований с изоляцией вирусоносителей из стада завершалось к исходу 10-12 месячных усилий полной очисткой стада от инфицированных вирусом лейкоза особей или, в отдельных случаях, остаточной серопозитивностью в пределах 0,3-0,08%. В дальнейшем речь шла уже об окончательной очистке групп скота от единичных инфицированных животных.

В процессе передержки изолированной группы РИД-позитивных коров среди полученного от них приплода, даже при условиях кратковременной выпойки продукции от матерей-вирусоносителей, после 6-месячного возрасте выявляли 8-11% инфицированных особей. Кроме алиментарного инфицирования, часть молодняка, руководствуясь литературными данными отечественных и зарубежных авторов [2], заражается лейкозом по вертикальному механизму. В силу этого, длительность оздоровительных противолейкозных мероприятий в хозяйствах, где искоренение заболевания осуществляется по изложенной выше методологии, исчисляется сроками передержки в хозяйстве инфицированного поголовья.

Заключительный этап оздоровления во всех случаях предполагал обязательный режим контроля благополучия стада после получения, обусловленного требованиями действующего законодательства, 2-х кратного отрицательного результата серологических исследований по всем возрастным группам животных. Мы пришли к вполне обоснованному выводу о том, что в первые 12-18 месяцев после снятия ограничений по лейкозу животные оздоровленного стада должны подвергаться серологическому контролю не реже одного раза в квартал. В последующем, учитывая современную эпизоотическую обстановку по лейкозу крупного рогатого скота, дважды в течение календарного года. В тех случаях, когда в ограниченной группе животных регистрируется даже единичный случай индикации особи с наличием антител к вирусу лейкоза, такая группа переводится в режим многократного, с короткими интервалами (15-20 дней), серологического контроля до получения убедительных (не менее двукратных) отрицательных результатов исследования. Результаты!

наших исследований свидетельствуют о том, что в стаде оздоровленного от лейкоза поголовья нередко сохраняются толерантные к вирусу лейкоза животные, обеспечивающие инфицирование окружающих особей. Таких вирусоносителей удается выявить только с использованием молекулярно-генетических методов исследования. К сожалению, обеспечивать молекулярно-генетический контроль (ПЦР) в каждом оздоровленном стаде в настоящее время не представляется возможным.

По результатам внедрения в систему противолейкозных оздоровительных мероприятий режима регулярных серологических исследований условно благополучного поголовья, изолированного содержания инфицированного скота, выращивания молодняка в условиях, не допускающих инфицирования вирусом лейкоза, численность неблагополучных по лейкозу животноводческих хозяйств в Украине удалось свести к минимуму.

ВЫВОДЫ

1. Использование в системе оздоровления от лейкоза модифицированной политики "стемпинг-аут" позволяет обеспечивать эпизоотическое благополучие стада без снижения численности поголовья и значительных потерь животноводческой продукции.
2. Оздоровленное от лейкоза стадо в первые 12-18 месяцев необходимо ежеквартально контролировать серологическим методом с последующей ежегодной весенней и осенней серологической диспансеризацией.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гулюкин М.И., Шишкин А.В. Современная эпизоотическая обстановка по лейкозу крупного рогатого скота в странах Европы (по данным МЭБ за 2004 год)// "Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных" (Мат-лы науч.-практ. конфер.). - М. - ВНИИЭВ. - 2006. - С. 69 -72.
2. Крикун В.А., Гулюкин М.И., Проблемы оздоровления неблагополучных по лейкозу хозяйств и перспективы разработки специфической профилактики лейкоза крупного рогатого скота // Тр.ВНИИЭВ.-1999.-Т.72.-С.49-52.
3. Никифорова В.Л. Показатели естественной резистентности организма крупного рогатого скота, инфицированного вирусом лейкоза // Тр. ВНИИЭВ. - 1999. - Т. 72. - С. 103-108.
4. Орлянкин В.Г., Гулюкин М.И., Замараева Н.В., Кунаков К.Ю. Таксономия ретровирусов и характеристика вируса лейкоза крупного рогатого скота// Тр.ВНИИЭВ.-1999.0Т.72.-С.16-21.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛАКТО- И БИФИДОБАКТЕРИЙ-КАНДИДАТОВ В ПРОБИОТИКИ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА LAKTO UN BIFIDOBAKTĒRIJU – PROBIOTIKU KANDIDĀTU PUTNKOPĪBĀ BIOĻĢISKĀS ĪPAŠĪBAS BIOLOGICAL PROPERTIES OF LACTO- AND BIFIDOBACTERIUM FOR PROBIOTIC PRODUCTION IN POULTRY

Гужвинская Светлана, Стегний Борис

Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», Харьков, Украина
National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine»,
Kharkiv, Ukraine
admin@vet.kharkov.ua

ABSTRACT

The analysis of biological properties of *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* has been carried out. These microorganisms actively inhibit a multiplication of conditionally pathogenic microorganisms that can be promising for development of probiotic preparation in poultry.

KEY WORDS: Probiotic, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, poultry.

ВВЕДЕНИЕ

Молочнокислые бактерии широко используются для увеличения продуктивности, а также с лечебной и профилактической целью в птицеводстве и животноводстве. Особое внимание заслуживают лакто- и бифидобактерии, способные оказывать влияние на организм на системном уровне и затрагивать регуляторные системы, активизировать неспецифическую резистентность организма и тем самым повышать устойчивость молодняка взрослой птицы к заболеваниям (3,5).

Антагонистическая активность представителей нормальной микрофлоры – один из факторов, определяющих их защитную для макроорганизма функцию. Наиболее активными антагонистами являются представители лакто- и бифидобактерий (5).

В настоящее время общепризнано, что бактерии могут угнетать рост других видов за счет более высокого биологического потенциала, конкуренции за источниками

питания путем изменения рН среды, а также благодаря продукции метаболитов, являющихся токсичными для бактерий другого вида. Молочнокислые бактерии способны подавлять рост различных микроорганизмов действием образуемых ими органических кислот, а также синтезировать перекись водорода, обладающую антибактериальными свойствами.

В настоящее время ученые уделяют внимание разработке биологических препаратов, изготовленных на основе лакто-, бифидобактерий, которые способны оказывать комплексное воздействие на организм птицы и могут способствовать решению основных проблем птицеводства.

Целью настоящих исследований было отобрать лакто- и бифидобактерии - кандидаты в пробиотик для птицеводства. Для достижения намеченной цели была поставлена задача-изучить антагонистические свойства культур-кандидатов в пробиотик в отношении условно-патогенной микрофлоры.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью поиска культур-кандидатов в пробиотик выделенные из молока и идентифицированные до вида культуры были использованы в опытах по изучению их антагонистических свойств.

Антагонистические свойства микроорганизмов изучали на плотных питательных средах по Егорову (2). О степени антагонистической активности изучаемого штамма к каждому тест-микробу судили по ширине зоны задержки роста последнего: до 15 мм – средняя, более 30 мм – высокая; отсутствие зоны задержки роста – нулевая антагонистическая активность. У части культур, проявивших антибактериальные свойства на плотных питательных средах, продолжали изучение этих свойств на жидких средах по Банниковой (1). Степень антагонистической активности выражали антагонистическим индексом – числом, показывающим во сколько раз уменьшается количество тест- бактерий при совместном выращивании их с культурой, обладающей антибактериальными свойствами, по сравнению с контролем – монокультурой тест- бактерий.

Скорость свертываемости молока и кислотообразующие свойства изучали по методу Квасникова Е.И. (4).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На основании изучения биологических свойств культур, выделенных из молока, как кандидатов в пробиотик были отобраны штаммы бактерий – *Lactobacillus plantarum* № 7, *Lactobacillus plantarum* № 19, *Lactobacillus casei* № 27, *Bifidobacterium adolescentis* № 17, *Streptococcus lactis* № 5, *Bifidobacterium longum* № 23.

Одной из наиболее ценных свойств пробиотической микрофлоры является их антагонистическая активность по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам.

Было проведено определение антагонистической активности штаммов молочнокислых бактерий по отношению к условно-патогенным бактериям: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, *E. Coli* K 99, *Salmonella dublin*. (табл.1)

Таблица 1

Антагонистическая активность штаммов лакто- и бифидобактерий по отношению к тест-культурам условно-патогенных микроорганизмов

Штаммы лакто- и бифидо- бактерий Тест- культу- ры	Антагонистический индекс					
	<i>L.plantarum</i> № 7	<i>L.plantarum</i> № 19	<i>L.</i> <i>casei</i> № 27	<i>B. adolescentis</i> № 17	<i>B.longum</i> № 23	<i>St.lactis</i> № 5
<i>S. aureus</i>	10 ⁶	0	10 ⁸	10 ⁷	10 ²	10 ¹
<i>Streptococcus</i>	10 ⁷	10 ¹	10 ⁷	10 ⁸	10 ¹	0
<i>E. coli K 99</i>	10 ⁷	10 ³	10 ⁶	10 ⁷	10 ¹	10 ²
<i>Salmonella</i> <i>dublin</i>	10 ⁷	10 ²	10 ⁶	10 ⁷	10 ²	10 ³

Проведенные нами исследования установили значительные вариации в уровне антагонистической активности различных штаммов молочнокислых бактерий в спектре подавляемой ими микрофлоры. Наиболее высокой антагонистической активностью обладали штаммы *L. plantarum* № 7, *L. casei* № 27, *B. adolescentis* № 17.

При отборе пробиотической микрофлоры особое значение придавалось изучению способности штаммов увеличивать свои популяции в молоке и синтезировать в нем кислоту, спектру ферментативных и антагонистических свойств. Выявлены значительные вариации между различными штаммами лакто- и бифидобактерий относительно их биологических свойств. Для использования в состав пробиотиков отбирались культуры-кандидаты, характеристика которых приведена в таблице 2.

Таблица 2

Биологические свойства исследуемых штаммов лакто- и бифидобактерий

Показатель	<i>L.plantarum</i> № 7	<i>L.plantarum</i> № 19	<i>L.</i> <i>casei</i> № 27	<i>B. adolescentis</i> № 17	<i>B.longum</i> № 23	<i>St.lactis</i> № 5
Урожайность клеток в молоке КОЕ/см ³	10 ⁸	10 ⁵	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁶	10 ⁷
Образование кислоты, Г в градусах Тернера	140°	62°	160°	114°	88°	64°
Скорость свертывания молока, ч	12	56	48	24	56	78

Полученные результаты свидетельствуют о том, что степень кислотообразования у культур разная. Установлено, что штаммы лактобактерий имели свойство свертывать

молоко за 12 – 56 часов и образовывали кислоты (от 62° Т до 160° Т). У культур бифидобактерий кислотообразование наблюдали от 88° Т до 114° и скорость свертывания молока от 24 до 56 часов, а молочнокислых кокков - от 64° до 88° Т и скорость свертывания молока от 56 до 78 часов.

Таким образом доказано, что выделенные нами культуры молочнокислых бактерий отличаются по степени способности свертывать молоко и степени кислотообразования, между которыми наблюдается прямая коррелятивная связь. Большое значение имеет способность молочнокислых бактерий, отличающихся высокой требовательностью к условиям культивирования и составу питательных сред, развиваться в молоке и увеличивать численность своих клеточных популяций. Отобранные штаммы свертывают стерильное молоко в течение 1-4 суток с накоплением в нем от 10^6 до 10^8 КОЕ/см³ популяций своих клеток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Штаммы *L. plantarum* № 7, *L. casei* № 27, *B. adolescentis* № 17 обладают высокой антагонистической активностью.
2. Лакто- и бифидобактерии отличаются по степени кислотообразования и скорости свертывания молока, между которыми наблюдается прямая корреляция.

ЛИТЕРАТУРА

1. Банникова Л.А., Королева Н.С., Семенихина В.Р. Микробиологические основы молочного производства. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.
2. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках: Учебное пособие-3-е изд., перераб. И доп.- М.: Высш. Школа, 1979.-455 с.
3. Испытание антагонистических свойств культур-кандидатов в пробиотик/ З.Б.Т.Стегний, В.Ю.Кассич , С.А.Гужвинская, А.Н.Жилина //Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: Материалы Междунар. научно-практической конференции, 22-23 июня , г. Воронеж, 2006.-С.68-72.
4. Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерии и пути их использования. – М.: Наука, 1975. – 384 с.
5. Сидоров М.А., Субботин В.В., Данилевская Н.В. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками // Ветеринария.- 2000. - №11. – С. 17-22.

**ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИОННЫХ
БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ В БАЙКАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ
DZĪVNIEKU INFEKCIJAS SLIMĪBU EPIZOOTOLOGISKĀ
KONTROLE BAIKĀLA REĢIONĀ
EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF INFECTIOUS DISEASES
IN THE BAICAL REGION**

Муруева Галина

ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия

им. В.Р.Филиппова», Российская Федерация

FSEI НРТ «Buryat State Academy of Agricultural named after V.R.Filippov», Russia

bgsha@bgsha.ru

ABSTRACT

The paper discusses the problem of monitoring the infectious diseases of animals in the Baikal region. Buryatia in the period under analysis registered two cases of group A diseases, 21 cases of group B, 13 cases of diseases common for human and animals. Of epizootological importance has been Swine fever, Bluetongue, Anthrax.

KEY WORDS: Baikal region, Buryatia, epizootological monitoring.

ВВЕДЕНИЕ

Республика Бурятия находится на юго-востоке России, занимает особое геополитическое пространство в Центральной Азии, является местом активных миграций и перемещений населения, грузов, так как по ее территории проходит государственная граница страны. Она имеет общую государственную границу пятью районами с Монголией, по территории одного из приграничных районов (Кяхтинский) протекает крупная водная артерия – река Селенга, берущая начало в соседней стране, а также осуществляется международный автомобильно-пешеходный переход государственных границ двух стран.

Отличительной особенностью животного мира Байкальского региона является большое разнообразие видов сельскохозяйственных и диких животных. Животноводство региона характеризуется разведением традиционных видов домашних животных – крупного и мелкого рогатого скота, лошадей, свиней, а также верблюдов и яков. Дикая фауна представлена 83 видами млекопитающих и 340 видами птиц. Из диких копытных наиболее многочисленными являются благородный олень, изюбр, лось, северный олень, кабан; из диких плотоядных – лисица, волк, рысь, россомаха.

В настоящее время значительно активизировались международная торговля, туризм, свободнее стали межгосударственные перемещения людей и грузов разного назначения, создающие реальную угрозу ухудшения эпизоотической ситуации. Поэтому большую значимость приобретает осуществление мониторинга инфекционных болезней животных в регионе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом служили данные ветеринарной отчетности по Республике Бурятия за 1970-2005 годы. В работе использован эпизоотологический метод исследования (сравнительно-исторический, сравнительно-географический способы, эпизоотологическое обследование, серологическое исследование).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С учетом принципов эпизоотологической классификации инфекционных болезней животных по Бакулову И.А. (1995) нами изучена структура и проведена классификация инфекционных болезней животных в Республике Бурятия. Эпизоотологический анализ показал, что за 1970-2000 годы в республике регистрировались 23 нозологических единицы инфекционных болезней. Всего, с учетом поражаемости отдельными нозоединицами нескольких видов животных, зарегистрированы 32 болезни. Из 23 нозологических единиц болезней 14 – бактериальной, 7 – вирусной, 1 – микозной, 1 – спирохетозной этиологии. Согласно классификации МЭБ два отмечавшихся в этот период заболевания – классическая чума свиней и катаральная лихорадка овец – относятся к болезням списка А, 21 болезнь – к группе В.

Среди крупного рогатого скота за анализируемый период выявлены 12 инфекционных болезней (37,5%), мелкого рогатого скота – 5 (15,6%), лошадей – 7 (21,9%), свиней – 8 (25%).

В эпизоотический процесс пастереллеза и листериоза было вовлечено по три вида животных: крупный рогатый скот, лошади, свиньи (пастереллез); крупный и мелкий рогатый скот и свиньи (листериоз). По два вида животных участвовали в эпизоотическом процессе бруцеллеза, сибирской язвы, лептоспироза, некробактериоза, паратифа, по одному виду – при всех остальных болезнях.

Для 9 болезней (39,1%) источником возбудителя могут быть только домашние животные (ктенозоны), для 14 (60,9%) – домашние и дикие животные (ктенотериозы). При этом 13 инфекционных болезней (56,5%) являются общими для животных и людей, 10 (43,%) определены как болезни, проявляющиеся только у животных.

По механизму передачи возбудителя инфекции для 12 болезней был характерен алиментарный путь (52,2%), 5 – респираторный (21,5%), 4 – контактный (17,4%), 2 – трансмиссивный (8,7%).

Из зарегистрированных в РБ за анализируемый период инфекционных болезней к эпизоотически опасным можно отнести 5 из 12 у крупного рогатого скота (бруцеллез, туберкулез, сибирская язва, лептоспироз, лейкоз), 3 из 5 у мелкого рогатого скота (катаральная лихорадка овец, инфекционный эпидидимит баранов, листериоз), 2 из 7 у лошадей (инфекционная анемия, грипп), 4 из 8 у свиней (классическая чума свиней, паратиф, рожа). Из вирусных, отмечавшихся в анализируемом периоде на территории республики, наибольшее эпизоотологическое значение имели классическая чума свиней и катаральная лихорадка овец. Чума свиней регистрировалась в начале 90-ых годов прошлого столетия в виде крупной эпизоотии среди домашних и диких свиней. Катаральная лихорадка овец (блютанг) – экзотическое для РФ инфекционное заболевание, вспышка которого произошла в Республике Бурятия в 1993 году.

В настоящее время республика свободна от бруцеллеза, туберкулеза, КЧС; лептоспироз имеет место на уровне широкой инфицированности; выявляется сальмонелло- и листерионосительство, сезонное проявление пастереллеза, в 2001 году отмечалась активизация очагов лептоспироза, плановые серологические исследования выявляют инфекционную анемию лошадей в отдельных хозяйствах.

Сибирская язва в этот период отмечалась дважды – в 1995 и 1999 годах в Северобайкальском и Кяхтинском районах соответственно. Вспышки болезни происходили на стационарно неблагополучных территориях со стойкими очагами сибирской язвы. В последние 35 лет в структуре заболеваемости сибирской язвой среди животных Бурятии превалировал крупный рогатый скот. Больше участие лошадей в эпизоотическом процессе антракса на территории республики в прежние годы значительно снизилось в связи с улучшением общей эпизоотической ситуацией, резким

сокращением их поголовья, ограничением использования. Антракс в республике регистрировался в основном в летний период года, но были случаи вспышек и зимой. Сибирская язва утратила эпизоотичность, заболевание носило в основном спорадический характер и почти всегда возникало среди животных частного сектора неблагополучных местностей, которые оказывались не вакцинированными. Мониторинговый анализ показал, что основной причиной возникновения болезни явились недостаточный учет и отсутствие паспортизации мест старых захоронений, скотомогильников, выпас невакцинированного скота на неблагополучном пастбище, активизация почвенного сибиреязвенного очага. При изучении ландшафтно-географической приуроченности сибирской язвы установлено, что наибольшее количество вспышек болезни было зарегистрировано в долинных ландшафтах республики, расположенных вдоль крупных рек (Селенга, Чикой, Хилок, Уда). Наличие на территориях практически всех районов Республики Бурятия неблагополучных сибиреязвенных пунктов представляет опасность для современного животноводства, эпидемиологическую опасность для людей, поэтому необходимо строгое выполнение плана профилактических мероприятий по сибирской язве, выявление мест старых захоронений, паспортизация и установление постоянного эпизоотологического надзора за сибиреязвенными пунктами.

Большой экономический ущерб животноводству республики наносит лейкоз крупного рогатого скота, который в настоящее время является одним из наиболее распространенных инфекционных заболеваний. По данным анализа эпизоотического состояния, проведенного за 17 лет, всего в хозяйствах республики было исследовано в РИД 1154672 голов крупного рогатого скота. По результатам исследований установлено, что 1,9 % животных от числа исследованных за анализируемый период являлись носителями вируса лейкоза крупного рогатого скота. В последнее десятилетие в республике отмечается широкое распространение заболевания в хозяйствах различных форм собственности. Изучение распространенности лейкоза крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Бурятия в ретроспективе показывает, что процент РИД-положительных животных снизился (от максимального за анализируемый период 10,3 до 0,7% в 2005 году), в то время как по гематологическим исследованиям увеличивается число больных животных, особенно за последние пять лет - от 115 животных в 2001 году (4,8%) до 214 в 2003 году (5,8%) и 161 в 2005 году (6,1%) от общего числа исследованных.

Эпизоотическая ситуация Республики Бурятия находится в зависимости от эпизоотического состояния в центрально-азиатском регионе, в частности, соседней страны Монголии. Изменение эпизоотического состояния на сопредельных территориях вследствие низкого уровня ветеринарно-профилактических мероприятий при наличии природных очагов болезни, высокой популяции животных, мобильности населения приграничных территорий может изменить ситуацию в республике. Известно, что такие особо опасные болезни как чума и ящур крупного рогатого скота, оспа овец и коз и другие неоднократно регистрировались в соседней стране. С начала 21 века неоднократно создавалась угроза возникновения вспышек ящура на территории приграничных районов республики в связи с эпизоотией этой болезни в северных аймаках Монголии, в непосредственной близости от государственных границ РФ. С учетом современной эпизоотической обстановки в регионе по ящуру в республике создана противоящурная буферная зона.

Известна связь между болезнями домашних животных и человека, их взаимопроникновение и взаимозависимость, обусловленные круговоротом возбудителей в природе. Поэтому несомненно то, что инфекционные болезни животных в случае их возникновения влияют на здоровье людей, снижают качество их

жизни. Ветеринарная медицина являясь частью общественного здравоохранения через свои профессиональные знания охраняет здоровье людей от болезней, общих для животных и человека. Учитывая то, что в Байкальском регионе широкое распространение имеют трансмиссивные природно-очаговые инфекции, возбудители которых передаются кровососущими насекомыми, в частности клещами, а также грызунами, нами совместно с учеными Университета Хельсинки (Финляндия) был разработан и выполняется с 2004 года международный проект «Безопасный Байкал. Общественное здоровье и зооантропонозы», целью которого является изучение биологии возбудителей клещевого энцефалита, хантавирусных инфекций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, напряженная эпизоотическая ситуация в центрально-азиатском регионе обуславливает необходимость постоянного изучения инфекционных заболеваний в приграничных районах и на сопредельных территориях с помощью эпизоотологического мониторинга и тщательного эпизоотологического анализа случаев болезней. Учитывая современную эпизоотическую ситуацию в мире можно прогнозировать, что животноводству региона в будущем могут угрожать такие опасные болезни как морбилливирусные болезни жвачных (чума крупного рогатого скота и мелких жвачных), ящур крупного рогатого скота, катаральная лихорадка овец, оспа овец и коз.

ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ НА МОЛОЧНУЮ ЖЕЛЕЗУ КОРОВ ZEMAS INTENSITĀTES LĀZERTERAPIJAS ĀRSTNIECISKĀ IETEKME UZ GOVJU PIENA DZIEDZERIEM

EFFICACY OF LOW LEVEL LASER THERAPY ON HEALTH OF UDDER IN CATTLE

Žilaitis Vytuolis, Klimaitė Jūratė, Maruška Romualdas, Noreika Algis, Vorobjovas Genadijus, Balsytė Jolita

Литовская Ветеринарная Академия, кафедра незаразных болезней, кафедра живодноводства

Lithuanian Veterinary Academy, non infectious diseases department, stock-raising department, Lithuania

vituolis@lva.lt

ABSTRACT

The use of low level laser therapy (LLLT) for pain and inflammation attenuation has been reported in the international literature. The aim of this study was to assess the efficacy of LLLT on health of udder in cattle. An experiment Lithuanian Black and White cows second to fifth lactation with analogous milk production (5000 – 6000 kg) were selected. All the cows were allocated into 4 groups: (1) four cows with elevated milk somatic cell count (over 300000 c/ml) and positive bacterial testing results of milk sample, before 60 DM (day of milking), (2) eight cows with elevated milk somatic cell count (SCC) (over 300000 c/ml) and positive bacterial testing results of milk sample, after 60 DM, (3) five healthy cows, (4) 75 cows from the 4 farmer dairy herds with elevated milk somatic cell count (over 300000 c/ml). Were used a series infrared diode laser CTII – 8 of near spectrum. The udder of cow were irradiated once in day on one minute after milking during one week. Structure of milk of all cows defined in the state enterprise “Pieno tyrimai” on a sample of milk taken during milking before treatment right after and after 21 days and 70 days. Concerning microbes investigated milk of 1-3 groups. For the bacteriological analysis of test of milk are taken from last jet, before treatment right after and after 21

days. In all milk samples of irradiated cows of all groups has decreased of SCC. It was significantly after 21 day after irradiation. Best effect 21 day after treatment ($p < 0,01$). After an irradiation in milk of cows of first and two groups the number of a colony of microbes has decreased. It was significantly clearly in the first group. Effect of laser irradiation on microbes are more precise later 21 days. In all milk samples of irradiated cows of all groups has decreased of SCC. It was significantly after 21 day after irradiation. Best effect 21 day after treatment ($p < 0,01$). After an irradiation in milk of cows of first and two groups the number of a colony of microbes has decreased. It was significantly clearly in the first group. Effect of laser irradiation on microbes are more precise later 21 days. Concentration of lactose before and after treatment differed insignificantly. Significantly influence of laser irritation on healthy cows is not established. The low level laser therapy, at increased SCC, positively influences on health of udder in cattle.

KEY WORDS: low level laser therapy, udder, somatic cell count (SCC), cows.

ВВЕДЕНИЕ

В медицине низкоинтенсивная лазерная терапия применяется для уменьшения боли, в хирургической практике – для лечения ран, суставов [3,4,7], в гинекологической практике для лечения гнойного мастита [8]. Лазерный луч уменьшает развитие фибробластов и в конечном результате происходит апоптоз [6]. *In vivo* низкоинтенсивная лазерная терапия дает противовоспалительный эффект [5]. Влияние лазерного луча связано и с внутриклеточным изменением [2]. В зависимости от патологического процесса и интенсивности излучения, луч лазера стабилизирует клеточные мембраны и активизирует синтез АТФ, а также усиливает синтез окиси азота, гистамина, серотонина, простагландинов, улучшает эластичность кровеносных сосудов, повышает функциональную активность лейкоцитов, предотвращает воспалительные процессы [9]. На лабораторных животных установилась разрушающая способность лазерного излучения к *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* культурам [1]. *Staphylococcus aureus* является основным возбудителем стафилококкового мастита коров.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: низкоинтенсивная лазерная терапия, вымя, количество соматических клеток (ССК)

Цель нашей работы было выяснить какое оздоровительное влияние НЛТ оказывает на молочную железу коров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперимент происходил 2006 году с февраля по март в Литовской ветеринарной академии а также у 4 фермеров Литвы. Для эксперимента были подобраны коровы Литовской черно-пестрой породы 2-5 лактации с продукцией 5000-6000 кг. Коровы были разделены на 4 группы: первая – с 4 коровами до 60 дня лактации, которым в молочных пробах при микробиологическом исследовании на агарах были выделены микроорганизмы и повышенное содержание соматических клеток (более 300 тысяч соматических клеток в 1 мл.); вторая – с 8 коровами после 60 дня лактации, которым в молочных пробах при микробиологическом исследовании на агарах были выделены микроорганизмы и повышенное содержание соматических клеток (более 300 тысяч соматических клеток в 1 мл); третья – с 5 клинически здоровыми коровами; четвертая – с 75 коровами, которым в молочных пробах было найдено повышенное содержание соматических клеток - ССК (более 300 тысяч соматических клеток в 1 мл). После формирования групп, животным опытной группы после полного сдвигания молока один раз в сутки проводили обработку лазерным прибором "СТП-8" каждой четверти вымени в течение 1 минуты бесконтактным сканирующим методом на расстоянии 5-10 см от поверхности вымени животного на протяжении 7 дней. Микробиологический анализ молочных проб из 1-3 группы коров был проведен в Ветеринарной академии, на кафедре незаразных болезней. Для идентификации микрофлоры в молочных

пробах мазки выращивали на агаре с кровью овец (стафилококи) („Oxoid“, Англия), „Mac-Conkey“ (энтеробактерии) („Oxoid“, Англия), „Sabouraud dextrose“ („Oxoid“, Англия). Исследуемый материал инкубировали при температуре 37°C в течение 24-48 ч. в аэробических условиях. Выращенные колонии окрашивали по Граму, проверяли растворами пероксида водорода 3% и 3% КОН. С помощью латексных наборов произвели реакции САМР и коагуляции. Пробы брали из последних струй молока перед экспериментом, сразу после эксперимента и спустя 21 сутки. Анализ состава молочных проб, взятых во время доения был проведен ГП „Pieno tyrimai“ (содержание соматических клеток тыс./мл., жира %, лактозы %, белка % и мочевины мг/%). Был произведен анализ всем группам животных до эксперимента, после эксперимента спустя 21, а четвертой спустя 70 сутки. Полученные данные были обработаны с помощью статистической программой SPSS (SPSS for Windows 7.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 1989-1995).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как видно из 1 таблицы во всех исследуемых образцах было установлено разнообразная сапрофитная и условно – патогенная микрофлора. До низкоинтенсивной лазерной терапии в 80% проб было установлено разнообразная микрофлора. Микроорганизмы были установлены некоторым клинически здоровым коровам и в 83% проб, в которых было найдено повышенное содержание соматических клеток. Сразу после терапии микроорганизмы установлены в 10 пробах, т.е. 50%. Спустя 21 сутки после терапии микроорганизмы установлены в 40% всех проб молока. Коровами после отела до 60 дня лактации, после лазерной обработки содержания видов микроорганизмов резко уменьшилось, особенно на 21 сутки. Коровам после 60 дня лактации, микроорганизмы установлены в 75% всех проб молока. Установили тенденцию снижение соматических клеток после лазерной обработки вымени, тем коровами, которым в молочных пробах было найдено повышенное содержание микроорганизмов и соматических клеток. Такой тенденции клинически здоровыми коровам не установили. Перед терапией основная группа микроорганизмов была *Esherichia coli*, Стафилокок-коагулаза-негативные (*KNS*) и *Corynebacterium bovis*. После терапии разнообразие микроорганизмов установленных *in vitro* уменьшилось на 60,7% и таким образом спустя 21 сутки (считая разнообразие видов микроорганизмов соответственно $1,4 \pm 0,24^a$ $0,55 \pm 0,12$ и $0,5 \pm 0,15^b$). Разнообразие видов микроорганизмов статически надежны (a:b $p < 0,001$).

Как видно из 2 таблицы ССК уменьшилось после первой недели. Статически надежный результат 20,11% уменьшения ССК установлен спустя 21 сутки после терапии. Содержание жира и белка перед терапией и после терапии практически не изменилось. Уровень содержания лактозы до терапии и после изменялся незначительно. Сразу после терапии уменьшилась концентрация мочевины ($p < 0,01$). Здоровым коровам влияние низкоинтенсивной лазерной терапии не установили. Установили только положительное влияние низкоинтенсивной лазерной терапии на молочную железу коров с повышенным содержанием соматических клеток.

**Результат анализа молочных проб (содержание соматических клеток ССК тыс./1мл. и выделение культуры микроорганизмов)
The results of bacteriological research and SCC tests of milk of experimental cows**

Состояние коровы Cow condition	Перед терапией Before therapy		После терапии 0 сутки After therapy 0 day		После терапии 21сутки After therapy 21 day	
	ССК тыс./1мл SCC ml ⁻³	Культуры микроорганизмов	ССК тыс./1мл SCC ml ⁻³	Культуры микроорганизмов	ССК тыс./1мл SCC ml ⁻³	Культуры микроорганизмов
После 60 дня лактации After 60 DM (Л)	605	<i>KNS, Ent., C. krusei</i>	550	невыделено undetermined	149	<i>KNS</i>
Л	563	<i>Streptococcus spp.</i>	950	невыделено undetermined	1032	<i>KNS</i>
Л	665	<i>KNS, E. coli</i>		<i>KNS, E.coli</i>	1773	<i>KNS, E.coli</i>
Л	508	<i>KNS</i>	1817	<i>KNS</i>	409	<i>KNS</i>
Л	538	<i>Streptococcus spp, E coli, C. krusei</i>	472	<i>Streptococcus spp..</i>	506	невыделено undetermined
Л	790	<i>KNS</i>	5000	невыделено undetermined	405	невыделено
Л	1387	<i>KNS, Streptococcus spp. E. coli</i>	33	невыделено undetermined	45	<i>KNS, E. coli</i>
Л	1315	<i>KNS, Streptococcus spp .</i>	1092	<i>Streptococcus spp.</i>	728	<i>KNS</i>
До 60 дня лактации before 60 DM (Д)	1016	невыделено undetermined	705	невыделено undetermined	528	невыделено undetermined
Д	1651	<i>C.bovis.</i>	465	<i>KNS</i>	377	невыделено undetermined
Д	1793	<i>C.bovis</i>	915	<i>C.bovis</i>	768	невыделено undetermined
Д	576	невыделено undetermined	469	невыделено undetermined	395	невыделено undetermined
Здоровая Wholesome (3)	63	<i>KNS, Streptococcus spp. E.coli</i>	269	<i>Streptococcus spp.</i>	62	<i>KNS</i>
3	118	<i>KNS,</i>	533	невыделено undetermined	196	невыделено undetermined
3	133	<i>Streptococcus spp. E. coli</i>	172	<i>KNS</i>	160	невыделено undetermined
3	70	<i>KNS</i>	49	<i>C.B.</i>	49	невыделено undetermined
3	50	невыделено undetermined	30	невыделено undetermined	35	невыделено undetermined

**Изменение состава молока коров с повышенном ССК до и после
низкоинтенсивной лазерной терапии.
Changes of structure of milk of cows with increased SCC before
and after treatment by the laser**

Время Time	Состав молока / Milk composition				
	Жир Fat %	Белок Protein %	Лактоза Lactose %	ССК тыс./мл SCC cells/ml	Мочевина Urea mg %
Перед терапией Before therapy	4,17±0,12	3,36±0,04	4,64±0,03	796,58±77,98 ^a	20,54±1,09 ^c
После 7 суток After 7 days	4,29±0,10	3,26±0,04	4,59±0,04	763,30±97,20	15,37±0,81 ^d
После 3 суток After 21 days	4,03±0,01	3,37± 0,04	4,57±0,03	636,37±75,46 ^b	23,46±0,87
После 70 суток After 70 days	4,9±0,27	3,75±0,14	4,49±0,06	765,80 ±204,09	34,04±1,59

a : b; c:d; p<0,01

ВЫВОДЫ

1. После проведения низкоинтенсивной лазерной терапии, в молочных пробах исследуемых коров уменьшилось содержание видов микроорганизмов на 64,28%, p<0,01
2. Содержание видов микроорганизмов резко уменьшилось у коров после отела до 90 дня лактации
3. Влияние терапии наиболее эффективно спустя 21 сутки, чем сразу после лечения
4. Установили тенденцию снижение соматических клеток после лазерной обработки вымени, особенно спустя 21 сутки (с статической надежностью p<0,01)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bayat, M., Vashghani, M., Razavi, N., J. Effect of low-level helium-neon laser therapy on the healing of third-degree burns in rats. - Photochem Photobiol B. 2006. 83: 87-93.
2. Gao, X., Chen, T., Xing, D., Wang, F., Pei, Y., Wei, X. Single cell analysis of PKC activation during proliferation and apoptosis induced by laser irradiation. - J Cell Physiol. 2006. 206: 441-8.
3. Oezdemir, F., Birtane, M., Kokino, S. The clinical efficacy of low-power laser therapy on pain and function in cervical osteoarthritis. - Clinical Rheumatology. 2001. 20: 181-184
4. Schindl, M., Kersch, K., Schindl, A., Schon, H., Heinzl, H., Schindl, L. Induction of complete wound healing in recalcitrant ulcers by low-intensity laser irradiation depends on ulcer cause and size. - Photodermatol Photoimmunol Photomed. 1999. 15: 18-21.
5. Shao, X., H., Yang, Y., P., Dai, J., Wu, J., F., Bo, A., H. Effects of He-Ne laser irradiation on chronic atrophic gastritis in rats. - World J Gastroenterol. 2005. 11: 3958-61.
6. Shu, B., Wu, Z., Hao, L., Zeng, D., Feng, G., Lin, Y. Experimental study on He-Ne laser irradiation to inhibit scar fibroblast growth in culture. - Chin J Traumatol. 2002. 5: 246-250
7. Simunovic, Z., Ivankovich, A., D., Depolo, A. Wound healing of animal and human body sport and traffic accident injuries using low-level therapy treatment; a randomized

- clinical study of seventy-four patients with control group. - Journal of Clinical Laser Medicine and Surgery. 2000. 18: 67-73
8. Tarabanchuk, V., V., Seniutovich, R., Stoliar, V. Treatment of suppurative mastitis using laser irradiation and continuous electric current. - VF.Vestn Khir Im Grek. 2003. 139: 54-7.
 9. Tiina, I., Karua, Lydmila, V., Pyatibrata, S., Kolyakov, F., Natalya, S., Afanasyevac, I. Absorption measurements of a cell monolayer relevant to phototherapy: Reduction of cytochrome c oxidase under near IR radiation. - Journal of Photochemistry and Photobiology. 2005. 81: 98-106.

VETERINĀRMEDICĪNAS RAKSTI 2006

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte
K.Helmaņa ielā 8, Jelgavā, LV-3004
Tālrunis 3024662

Iespiests SIA tipogrāfijā “Universums A”
Pils ielā 11a, Tukumā, LV-3100
Tālrunis 3181084