

RAPŠA RAUŠU IZĒDINĀŠANAS IETEKME UZ GOVJU SPUREKĻA DAŽIEM FUNKCIONĀLĀ STĀVOKĻA RĀDĪTĀJIEM

INFLUENCE RAPESEED OIL CAKE FEEDING ON SOME FUNCTIONAL STATUS INDICES OF COWS RUMEN

Ikauniece Daina¹, **Birģele Edīte**²

LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts "Sigra", Latvija¹

LLU Veterinārmedicīnas fakultāte, Latvija²

Research Institute of Biotechnology and Veterinary medicine "Sigra", LLU agency, Latvia¹

Faculty of Veterinary Medicine, LUA, Latvia²

sigra@lis.lv , Edite.Birgele@llu.lv

ABSTRACT

Taking advantage of rational oil cakes and solvent cakes as a valuable source of protein has become urgent in animal feeding in Latvia. The aim of the work was to start investigations on the effect of oil cakes feeding on separate positions of the rumen physiological indices in dairy cows.

Tasks of work were:

- 1) evaluation of oil cakes effect on the rumen fluid pH;
- 2) determination of volatile fatty (acetic and butyric) acids volume changes in the rumen;
- 3) comparison of biochemical blood indices in animals of experimental and control group.

The amount of oil cakes was 1.5 kg per animal in daily ration.

The obtained results revealed that middle amount of rumen fluid was pH 7.4 in oil cakes feeding period. The amount of acetic and butyric acids in 100ml rumens' fluid was substantially increased in experimental group of animals ($p < 0.05$). The amount of glucose, pyruvic acid and triglycerids also substantially increased in cows of experimental group, but activity of hepatic ferment ASAT was decreased. Initial test of results revealed that oil cakes may make use in feeding of dairy cows.

KEY WORDS: rumen, volatile fatty acids, rapeseed oil cake

IEVADS

Lai novērstu iespējamo govju spongiozās encefalopātijas (BSE) izcelsmi liellopu ganāmpulkos, tiem ir aizliegts izēdināt dzīvnieku valsts olbaltumvielas. Līdz ar to arvien aktuālāks kļūst jautājums par alternatīvu barības līdzekļu izmantošanas iespējām.

Tā kā Latvijas saimniecībās pašražotajos barības līdzekļos ir salīdzinoši zems proteīna līmenis, bet importētā barība - dārga, tad rapša raušu izmantošana govju ēdināšanā varētu būt viens no risinājumiem, lai dzīvniekus nodrošinātu ar olbaltumvielām.

Mūsu **darba mērķis** bija izpētīt govīm rapša raušu izēdināšanas ietekmi uz atsevišķiem spurekļa funkcionālā stāvokļa rādītājiem.

Tika izvirzīti sekojoši **darba uzdevumi**:

1. Novērtēt pēc rapša raušu izēdināšanas spurekļa šķidrums pH *in vitro*;
2. Noteikt gaistošo taukskābju etiķskābes un sviestskābes izmaiņas saistībā ar rapša raušu iekļaušanu dzīvniekiem barības devā;
3. Noteikt bioķīmiskos un morfoloģiskos rādītājus asinīs govīm, ēdinātām ar rapša raušiem un salīdzināt tos ar rādītājiem kontroles grupas dzīvniekiem.

MATERIĀLS UN METODIKA

Pētījumus veicām no janvāra līdz martam 2007. gadā. Eksperimentam izmantotas astoņas Latvijas brūnās šķirnes slaucamas govīs. Izveidojām divas dzīvnieku grupas, sadalot tās divās grupās – pa četrām govīm katrā. Visas izmēģinājumā iekļautās govīs bija klīniski veselās, negrūsnas, trīs – četrus gadus vecas un aptuveni vienāda barojuma un dzīvmasas - 500 – 550 kg.

Pamatojoties uz Latvijā izstrādātajām ēdināšanas shēmām (Latvietis, 1991; Osītis, 2005), dzīvniekiem tika sastādītas ziemošanas periodam atbilstošas barības devas. Abu grupu dzīvnieki tika ēdināti analogi – papildus pamatbarībai izmēģinājuma grupas govīm spēkbarības devā iekļāvām 1,5 kg rapša raušu, kontroles grupas dzīvniekiem rapša rauši bija aizstāti ar miežu miltiem.

Ar šādu barības devu govīs tika ēdinātas trīs nedēļas, kuru laikā regulāri pārbaudījām dzīvnieku vispārējo veselības stāvokli: ķermeņa temperatūru, sirdsdarbības frekvenci, atgreimošanu, defekāciju. Secinājām, ka visi minētie rādītāji atbilda fizioloģiskajai normai.

Īsi pirms kaušanas visiem dzīvniekiem tika noņemti asins paraugi bioķīmiskajai un hematoloģiskajai izmeklēšanai. Visi noņemtie paraugi tika analizēti LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskā institūta „Sigra” akreditētā bioķīmijas laboratorijā, kā arī veterinārmedicīnas nodaļas mikrobioloģijas laboratorijā.

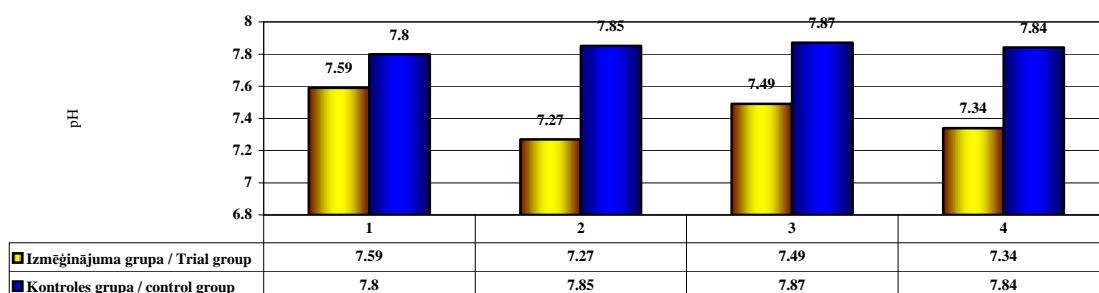
Spurekļa šķidrums pH noteicām šķidrums filtrātā, izmantojot pH metru OAKTON^R Acorn Meter. Etiķskābi un sviestskābi noteicām spurekļa šķidrums filtrātā, pamatojoties uz noteikumiem Nr. 23638-90 speciāli gaistošo taukskābju - etiķskābes un sviestskābes noteikšanai skābbarībā.

Asinīs ar vispārpieņemtām metodēm tika noteikta alanīnaminotransferāzes (ALAT) un aspartataminotransferāzes (ASAT) aktivitāte, glikoze, pirovīnogskābe, karotīns, holesterīns, kalcījs, fosfors, bilirubīns un triglicerīdi.

Iegūto datu matemātisko apstrādi veicām ar programmu „Microsoft Excel-2002”, izmantojot vienfaktoru dispersijas analīzes metodi Anova (Arhipova, Bāliņa, 1998).

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Savā pētījumā mēģinājām meklēt kopsakarības, kas vislabāk raksturotu spurekļa pH un gaistošo taukskābju – etiķskābes un sviestskābes veidošanos govīs spureklī atkarībā no tā, vai dzīvnieku barības devā ir iekļauti rapša rauši. Spurekļa šķidrums pH rādītāji abās izmeklētajās dzīvnieku grupās atspoguļoti pirmajā attēlā.



1.attēls. Spurekļa šķidrums pH līmenis katram izmeklētajam dzīvniekam

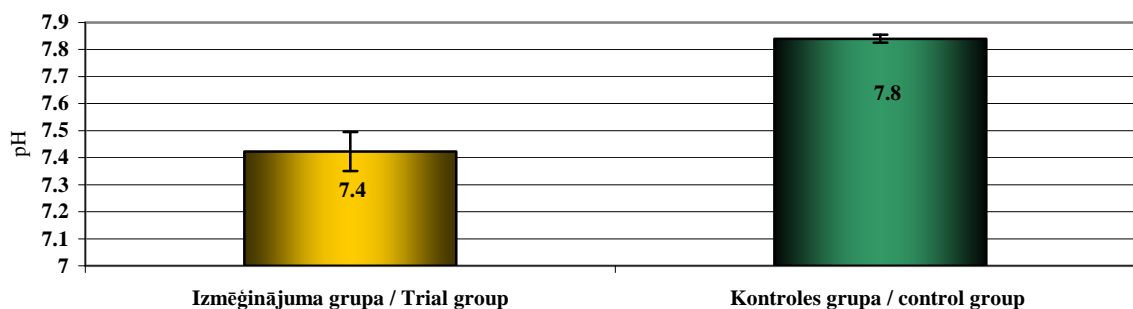
Figure 1 pH in rumen fluid for every analysed cow

Redzams, ka ar rapša raušiem ēdinātām govīm spurekļa pH svārstījās robežās no 7,27 līdz 7,59. Savukārt kontroles grupas govīm pH spureklī ir nedaudz augstāks – tas variēja robežās no 7,8 līdz 7,87. Acīmredzot, rapša rauši šajā gadījumā nedaudz pazemināja spurekļa šķidrums pH, kas visumā saskan ar citu autoru novērojumiem (Lardy et al., 1993).

Konstatējām, ka mūsu pētījumos iekļautajām govīm spurekļa šķidruma pH bija vāji sārmais – tas nedaudz pārsniedza 7,0 līmeni. Šāds pH līmenis spureklī dzīvniekiem ziemas ēdināšanas periodā atbilst Latvijas apstākļos konstatētajam (Ilgaža, 2007).

Literatūrā tomēr ir arī pētījumi, kas apliecina, ka rapša raušu izēdināšana paaugstina pH līmeni spureklī (Lardy et al., 1993), vai arī pievienoti dzīvnieku barībai nelielās devās, tie būtiski nemaina pH līmeni spurekļa saturā (Ahvenjärvi et al., 1999; Bliznikas, 2001). Iespējams, ka šie nedaudz atšķirīgie rezultāti iegūti tāpēc, ka atšķirīgi bijuši arī dzīvnieku ēdināšanā iekļautie barības līdzekļi, kas neapšaubāmi ietekmē spurekļa pH līmeni kopumā.

Mūsu pētījuma rezultātu vidējie rādītāji attiecībā uz spurekļa vides pH parādīti 2.attēlā.



2. attēls. **Spurekļa šķidruma pH vidējais līmenis izmēģinājuma un kontroles grupas govīm**
Figure 2. **Mean level of pH of the rumen fluid in cows of the experimental and control group**

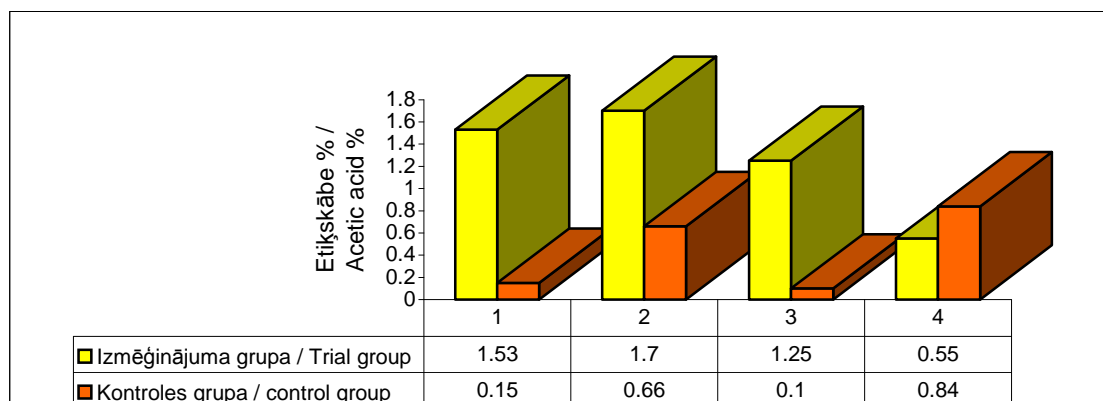
Redzam, ka izmēģinājuma grupā pH vidēji bija 7,4 līmenī, bet kontroles grupā attiecīgi 7,8. Varam secināt, ka spurekļa vide izmeklētajiem dzīvniekiem visumā atbilda fizioloģisko bakteriālo rūgšanas procesu norisei nepieciešamajai reakcijai.

Jāakcentē, ka govīm, kurām izēdināti rapša rauši, spurekļa videi ir tieksme nedaudz „paskābināties”. Kaut arī no bioloģiskā redzes viedokļa pH skalas sārmainajā daļā atšķirības, kā jau minējām, ir visai nelielas (Линар,1968), tomēr, veicot iegūto datu statistisko apstrādi, būtiskuma līmenis bija $p < 0.05$, kas norāda, ka pH izmaiņas govju spurekļa šķidrumā ir statistiski būtiskas.

Etiķskābes daudzuma izmaiņas abu grupu dzīvniekiem atspoguļotas 3. attēlā.

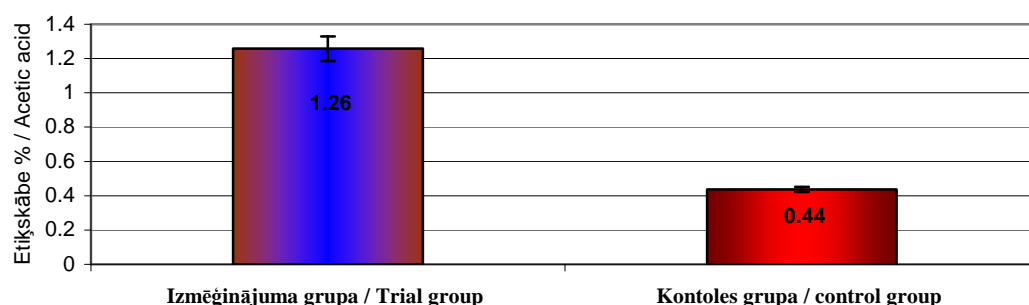
Redzams, ka ar rapša raušiem barotām govīm etiķskābes daudzums 100 mililitros spurekļa šķidruma bija augstāks nekā dzīvniekiem, kuri šo barības līdzekli nebija saņēmuši.

Salīdzinot šos rādītājus atsevišķiem dzīvniekiem, izrādījās, ka etiķskābes daudzums 100 ml spurekļa šķidruma tiem būtiski neatšķīrās ($p > 0.05$).



3. attēls. **Etiķskābes daudzums spurekļa šķidrumā katrai izmeklētai govij**
Figure 3. **Acetic acid in rumen fluid of every analysed cow**

Etiķskābes daudzuma atšķirības spureklī kontroles un eksperimentālās grupas dzīvniekiem labi redzamas 4. attēlā, kurā atspoguļoti vidējie rādītāji.

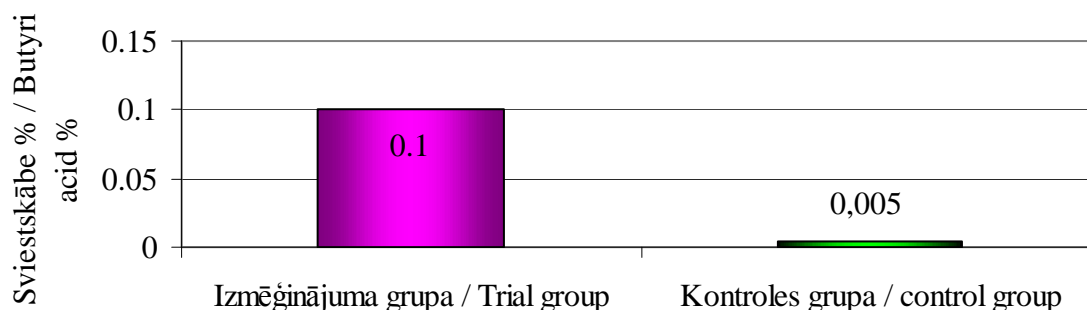


4. attēls. Etiķskābes daudzuma vidējie rādītāji 100 ml spurekļa šķidrumā izmēģinājuma un kontroles grupas govīm

Figure 4. Mean indices of acetic acid in 100 ml of the rumen fluid in cows of the experimental and control group

Starp abām izmeklētajām dzīvnieku grupām etiķskābes daudzums 100 ml spurekļa šķidruma būtiski atšķīrās - rapša raušu izēdināšana etiķskābes īpatsvaru spureklī būtiski ($p < 0.05$) palielināja. Šie mūsu iegūtie rezultāti sakrīt ar literatūras datiem, kuros arī tiek akcentēts, ka rapša raušu izēdināšanas rezultātā govju spureklī etiķskābes daudzums krasi pieaug (Ahvenjärvi et al., 1999). Tā kā etiķskābe ir spureklī norītošo fermentācijas procesu viens no galvenajiem produktiem, secinājām, ka ar rapša raušiem ēdināto govju spureklī, iespējams, fermentatīvie procesi ir notikuši aktīvāk, nekā tie bijuši kontroles grupas dzīvniekiem. Iegūtie rezultāti liecina, ka ar rapša raušiem uzņemtās barības vielas ir stimulējušas baktēriju fermentatīvo darbību spureklī, līdz ar to pastiprinot gaistošās taukskābes - etiķskābes veidošanās intensitāti. Tālāk apskatīsim otrās mūsu izmeklētās gaistošās taukskābes - sviestskābes daudzumu spurekļa šķidrumā. Tā kā, izmeklējot individuāli katru dzīvnieku, atsevišķām kontroles grupas govīm sviestskābe 100 ml spurekļa šķidruma praktiski nebija vispār, tad uzskatījām par lietderīgu šos rezultātus atspoguļot vidēji pa grupām (5. attēls).

Redzam, ka kopumā kontroles grupas govīm 100 ml spurekļa šķidrumā sviestskābi varēja konstatēt ļoti niecīgā daudzumā. Bet dzīvniekiem, kuriem izēdināja rapša raušus, sviestskābes saturs 100 ml spurekļa šķidrumā gan nedaudz paaugstinājās, tomēr šis pieaugums nebija statistiski ticams - $p > 0.05$.



5. attēls. Sviestskābes vidējie rādītāji 100 ml spurekļa šķidruma vidēji izmēģinājuma un kontroles grupas govīm

Figure 5. Mean indices of butyric acid in 100 ml of the rumen fluid in cows of the experimental and control group

Lai pilnīgāk izvērtētu dzīvnieku veselības stāvokli kopumā, vienlaicīgi ar spurekļa atsevišķo funkcionālo procesu rādītājiem, noteicām arī govju asiņu bioķīmiskos rādītājus. Asiņu bioķīmisko rādītāju vidējās vērtības un standartnovirzes ar rapša raušiem ēdinātām govīm un kontroles grupas dzīvniekiem apkopotas pirmajā tabulā.

1.tabula / Table 1

Asins bioķīmiskie rādītāji un to izmaiņu būtiskums eksperimentālās un kontroles grupas govīm
The blood biochemical values in cows of the experimental and control group

Bioķīmiskie rādītāji / biochemical indices	Mērvienības/unit	Izmēģinājuma grupa/trial group	Kontroles grupa/control group	p vērtības/p values	Norma/standard
Glikoze / Glucose	mmol/l	2.7 ± 0.19	1.7 ± 0.11	0.003*	2.3 – 4.1
ALAT	U/l	19.4 ± 1.63	25.7 ± 2.35	0.0689	6.9 – 35.3
ASAT	U/l	89 ± 3.82	117.6 ± 7.49	0.0145*	45.3 – 110.2
Urīnviela / Urea	mmol/l	16.2 ± 2.04	13.7 ± 1.03	0,3261	2.8 – 8.8
Kop. Bilirubīns / Total bilirubin	µmol/l	5.9 ± 2.03	9.4 ± 1.48	0.2231	0.7 – 14.0
Ca / Calcium	mmol/l	2.5 ± 0.02	2.7 ± 0.05	0.0628	2.1 – 2.8
P / Phosphorus	mmol/l	1.6 ± 0.05	1.7 ± 0.13	0.5175	1.4 – 2.5
Holesterīns / Cholesterol	mmol/l	4.05 ± 0.55	3.6 ± 0.26	0.4731	1.6 – 5.0
Karotīns / Carotene	mg%	3.1 ± 0.29	3.2 ± 0.18	0.7009	0.4 – 1.0*
Pirovīnogskābe / Pyruvate	µmol/l	257.2 ± 9.42	131 ± 4.87	0.0013*	114.0 – 193.0
Triglicerīdi / Triglycerides	mmol/l	0.7 ± 0.03	0.3 ± 0.05	0.0004*	0.22 – 0.57

* - izmaiņas ir statistiski būtiskas / changes is statistically significant

• - norma govīm ziemas periodā (Latvietis, 2004) / standard in cows in the winter period

Redzam, ka statistiski ticami atšķirās fermenta ASAT, glikozes, pirovīnogskābes un triglicerīdu daudzums asinīs.

Glikozes līmenis asinīs kontroles grupas dzīvniekiem bija būtiski zemāks – ($p=0.003$), salīdzinot to ar rapša raušiem ēdinātiem dzīvniekiem, pat zemāks nekā glikozes līmeņa fizioloģiskās normas diapazons govīm (Merk, 1998). Turpretī dzīvniekiem, kuri saņēmuši rapša raušus, glikozes līmenis asinīs bija būtiski augstāks. Glikozes līmeņa normalizēšanās izmēģinājuma grupas govju asinīs liecina par rapša raušu izēdināšanas labvēlīgo ietekmi uz bakteriālajiem rūgšanas procesiem dzīvniekiem priekškungos.

Jāatzīmē, ka fermenta ASAT līmeņa vidējie rādītāji asinīs kontroles grupas govīm bija būtiski ($p=0.0145$) augstāki (117 ± 7.49 U/l), salīdzinot ar izmēģinājuma grupas dzīvniekiem, kam ASAT līmenis bija attiecīgi 89 ± 3.82 (sk. 1. tabulu).

Tā kā fermenta ASAT līmenis zināmā mērā netieši liecina par hepatocītu morfofunkcionālā stāvokļa izmaiņām (Brūveris, 1999; Brūveris, 2000), tad varam uzskatīt, ka rapša raušu izēdināšana dzīvniekiem labvēlīgi ir ietekmējusi arī aknu funkcionālo stāvokli.

Pirovīnogskābes vidējais daudzums asinīs eksperimentālās grupas govīm bija gandrīz divas reizes augstāks (sk. 1. tabulu) nekā to konstatējām kontroles grupas dzīvniekiem ($p = 0,0013$)

Govīm, kuras ēdinātas ar rapša raušiem, būtiski bija izmainīts arī triglicerīdu daudzums asinīs: dzīvniekiem, kuri bija ēdināti ar rapša raušiem, triglicerīdu vidējais līmenis asinīs (sk. 1. tabulu) bija vairāk kā divas reizes augstāks, salīdzinot to ar kontroles grupas govīm – attiecīgi 0.7 ± 0.03 mmol/l un 0.3 ± 0.05 mmol/l ($p = 0.0004$).

Izmēģinājuma grupas govīm triglicerīdu līmenis asinīs bija pārsniedzis fizioloģiskās normas augstākās robežas. Tātad jāsecina, ka rapša raušu izēdināšana dzīvniekiem ir mainījusi lipīdu metabolismu. Literatūrā ir norādīts, ka triglicerīdu īpatsvara palielināšanās notiek tad, ja barībā dominē ar cieti un lipīdiem bagāti barības līdzekļi (Кондрахин, 1989).

Šie Latvijā ir pirmie pētījumi par rapša raušu izēdināšanas ietekmi govīm uz dažiem organisma fizioloģiskiem rādītājiem. Tie parādījuši, ka dzīvniekiem izmainās gaistošo taukskābju veidošanās spureklī un, iespējams, arī lipīdu metabolisms.

SECINĀJUMI

1. Rapša raušu izēdināšana govīm nedaudz pazemina pH rādītājus spurekļa šķidrumā, tomēr pH līmenis kopumā paliek vāji sārains.
2. Rapša raušu izēdināšana govīm spureklī būtiski palielina etiķskābes daudzumu spureklī, bet sviestskābes daudzumu izmaina maz.
3. Ar rapša raušiem ēdinātām govīm asins serumā būtiski palielinās glikozes, pirovīnogskābes un triglicerīdu daudzums, bet fermenta ASAT līmenis būtiski samazinās.

LITERATŪRA

1. Ahvenjärvi, S., Vanhatalo, A., Huhtanen P. Supplementig barley or rapeseed meal to dairy cows fed grass-red clover silage: I. Rumen degradability and microbial flow. - J. Anim. Sci. 1999. 80: 2176 – 2187.
2. Brūveris, Z., Birģele, E., Auzāns, A., Ilģaģa, A. Morphological and functional investigations of the liver, abomasum and chemical composition of blood in newborn calves associated with adaption of milk eating period. - Fourth Baltic / Nordic Workshop in Veterinary Anatomy. Oslo, June 5-6, 1999, Proceedings: 21 - 22.
3. Brūveris, Z., Birģele, E., Auzāns, A., Ilģaģa, A. Morfofunctional state of liver and blood biochemical parameters in new-born calves in milk eating period. - Acta Veterinaria Baltica. 2000. 46 -50.
4. Ilģaģa, A., Birģele, E. Kuņģa funkcionālais stāvoklis teļiem jaunpiena izēdināšanas periodā. - Veterinārmedicīnas raksti. 2006. 79 – 82.
5. Osītis, U. Dzīvnieku ēdināšana kompleksā skatījumā. 2005. 319 – 320.
6. The Merk Veterinary manual. 1998. 2190-2194.
7. Кондрахин, И. Алиментарные и эндокринные болезни животных. 1989.с.42.
8. Latvietis, J. Rapšu rauši un spraukumi lopbarībai. - Raģība Nr.10(182). 2004. 10: 13- 14.
9. Линар, Е. Кислотообразовательная функция желудка в норме и патологии. - Рига: Зинатне, 1968. 438.