

KAI KURIŲ VAISTINIŲ MEDŽIAGŲ POVEIKIS INFUZORIJŲ JUDRUMUI, DUJŲ SUSIDARYMUI IR PUTŲ SLOPINIMUI *IN VITRO*

Ieva Pakštytė, Algimantas Matusevičius

Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT – 3022 Kaunas; tel.8 37 36 30 41

Santrauka. Remiantis literatūros šaltiniais, straipsnyje plačiau aptariamos išputimo priežastys ir vystymosi mechanizmas, pateikiami kai kurių cheminių medžiagų – etanolio aldehydų frakcijos, benzalkonio chlorido, polimetilsiloksano, chlorheksidino, preparatų heksalkonio ir TH-4 – poveikio infuzorijų judrumui, dujų susidarymui ir putų slopinimui tyrimų duomenys *in vitro*.

Perskaitę prieinamus literatūros šaltinius, išskyrėme pagrindines timpanijos priežastis – paveldėjamą šia liga sirgti, pašarus (jų kiekį, rupumą, rūšį, biochemiją), aplinkos įtaką pašarų kokybei, didžiojo prieskrandžio mikrobinę populiaciją bei atrajotojo fiziologinę būklę (pvz., stemplės, prieskrandžių ir pilvaplėvės ligas, seilių mucino stoką). Sergant išputimu pasikeičia didžiojo prieskrandžio fiziniai, cheminiai, biologiniai parametrai, fiziologiniai ir biocheminiai procesai visame gyvulio organizme.

Ištyrę minėtų cheminių medžiagų poveikį infuzorijų judrumui ir jų slopinamąjį poveikį putoms nustatėme, kad polimetilsiloksanas šių pirmuonių judrumui įtakos neturėjo, o putas slopino geriausiai. Kitos medžiagos - benzalkonio chloridas, chlorheksidinas, etanolio aldehydų frakcija ir heksalkonis – infuzorijų judrumą ir putas slopino vidutiniškai. Geriausiai dujų susidarymą (rūgimo reakcija) stabdė benzalkonio chloridas, chlorheksidinas, etanolio aldehydų frakcija ir heksalkonis. Kitos tirtos vaistinės medžiagos dujų susidarymą slopino mažiau. Preparatas TH-4 infuzorijų judrumą ir dujų gaminimąsi slopino vidutiniškai, o putoms poveikio neturėjo.

Raktažodžiai: didysis prieskrandis, etanolis, benzalkonio chloridas, polimetiloksanas, heksalkonis, infuzorijos, dujos, putas.

SOME MEDICINAL SUBSTANCE INFLUENCE ON *RUMEN* PROTOZOA, GAS FORMATION AND FOAM SUPPRESSION *IN VITRO*

Summary. From the literature sources it's known, that bloat accounts for 40% of all nutritional diseases and ailments. Because the reasons and mechanism of bloat development aren't known very well, according to the literature sources we try to know more about bloat ethiology and pathogenesis. Studying literature we have found these reasons of bloat - there is a genetic component to bloat, forage, it's amount, sort and biochemistry, environmental influence on forage quality, rumen microbe population, cattle physiological condition. When cattle have bloat, physical, biological and chemical parameters change in *rumen*, physiological – biochemical processes develop in all cattle organism.

Also we have analysed ethanol, benzalkonium chloride, chlorhexidine, polymethylsiloxan, preparats Heksalkoni and TH-4 influence on cattle *rumen* protozoa, gas formation and foam suppression *in vitro*. Benzalkonium chloride suppressed gas formation best of all. Other substances as chlorhexidin, Heksalkoni suppressed gas formation less than benzalkonium chloride. Polymethylsiloxan had no influence on *rumen* protozoa, but suppressed the foam best of all. Other substances, which were researched had influence on *rumen* protozoa and suppressed the foam less than polymethylsiloxan.

Keywords: rumen, rumen protozoa, ethanol, benzalkonium chloride, chlorhexidine, polymethylsiloxan, Heksalkoni, TH-4, foam, gas.

Įvadas. Galvijų prieskrandžių ligos veterinarijoje praktikoje sutinkamas dažniausiai ir yra nuostolingiausias. Timpanijai (*Tympania ruminis*), arba išputimui, tenka nuo 3% iki 40,5% visų virškinimo trakto ligų ir sutrikimų (Bakūnas, 1978; Bernatonis, 1988). Daugybė įvairių rūšių bakterijų, infuzorijų, grybelių (Citron et al., 1987; Cheng, McAllister, 1997; Gordan, Phillips, 1993) didžiajame prieskrandyje fermentuoja pašarus, skaldo celiuliozę, hemiceliuliozę, krakmolą ir kaupia polisacharidus. Daugybė judrių infuzorijų išpureną didžiojo prieskrandžio ir tinklainio turinį, jį išmaišo ir susmulkina. Dėl to padidėja pašaro paviršiaus plotas ir susidaro optimalios sąlygos bakterijoms ir fermentams veikti. Virškinant pašarą atsiranda dujų, kurios kaupiasi dorzalinėje didžiojo prieskrandžio dalyje. Atsiraugėdamas galviją jas nuolat pašalina. Jeigu galviją neatsiraugėja, dujų susikaupia labai daug arba jos susimaišo su didžiojo prieskrandžio turiniu ir sudaro putotą masę. Tiek vienu, tiek kitu atveju didysis prieskrandis ir tinklainis yra

tempiami, juose padidėja spaudimas. Prasideda didžiojo prieskrandžio išputimas, arba timpanija. Išputimas tai toks reiškinys, kai fermentacijos metu susikaupia daug dujų ar susimaišiusių su didžiojo prieskrandžio turiniu putų.

Dažniausiai galvijai susergera tada, kai šeriami ne daug ląstelių, daug baltymų ir lengvai virškinamų angliavandenių turinčiais pašarais. Tokiuose pašaruose yra daug tirpių proteinų, polisacharidų, saponinų ir pektino, kurių skaldo fermentas pektinmetilesterazė. Dvimetilindamas pektinus jis padidina didžiojo prieskrandžio turinio klampumą, iš turinio sunkiau išsiskiria dujos, o joms susimaišius su pašaru susidaro putota masė. Putotas turinys pakyla virš stemplės angos, todėl susikaupusios dujos negali pasišalinti, ir spaudimas didžiajame prieskrandyje padidėja. Putų susidaro vis daugiau. Dėl to slopinama seilių sekrecija, ir putoms skaidyti nepanaudojamas seilėse esantis mucinas (Bakūnas, 1978; Majak et al., 1995).

Didžiojo prieskrandžio turinio mikrobiologinius procesus galima reguliuoti keičiant pašaro sudėtį, gyvulio

fiziologinius procesus arba mikroorganizmų aktyvumą (Cameron, Malmo, 1993). Seniausiai taikomas fermentacinių procesų reguliavimo metodas – pašaro struktūros keitimas. Siekiant apsaugoti endogeninius pašaro proteinus nuo skaidymo didžiajame prieskrandyje ir sumažinti išputimą dėl ankštinių augalų, į liucerną ir baltuosius dobilus buvo įdėta taninų (Reed, 1995). Toks būdas teikia didelių vilčių, kad galvijai bus apsaugoti nuo išputimo, tačiau šių pašarų komercinis realizavimas gali užtrukti ne vienerius metus. Mikrobinės populiacijos sudėtį, aktyvumą, dujų susidarymą veikia ir pats gyvulys, jo organizme vykstantys fiziologiniai procesai – kramtymas ir atrajojimas, salivacija, prieskrandžių motorika bei fermentacijos produktų rezorbcija.

Siekiant išsiaiškinti išputimo priežastis ir plėtojimąsi, užsienyje atlikta nemažai tyrimų, tačiau ligos etiologija ir patogenezė dar nepakankamai aiški. Galvijams, sergantiems timpanija, gydyti šiandien turime daug ir įvairių preparatų, bet ne visi jie pakankamai veiksmingi ir patogūs naudoti. Reikia sukurti kompleksinius, greitai veikiančius preparatus. Jie turi slopinti didžiajame prieskrandyje susidariusias dujas ir putas, stabdyti rūgimo procesą ir neleisti susidaryti naujoms dujoms ir putoms, bet neturi daryti įtakos infuzorių veiklai. Taigi reikia patikslinti kai kurių vaistinių medžiagų poveikį, ir tinkamiausias panaudoti naujiems preparatams ruošti.

Darbo tikslas – ištirti kai kurių vaistinių medžiagų poveikį infuzorių judrumui, dujų susidarymui ir jų slopinamąjį poveikį putoms *in vitro*.

Medžiagos ir metodai. Tyrimai atlikti LVA Eksperimentinės ir klinikinės farmakologijos laboratorijoje ir Praktinio mokymo ir bandymų centre. Tyrimams naudotos šios vaistinės medžiagos: etanolio aldehydų frakcija 95%, 0,5% ir 1% vandeninis benzalkonio chlorido tirpalas, polimetilsiloksanas, 0,5% ir 1% vandeninis chlorheksidino tirpalas, preparatai heksalkonis ir TH-4. Heksalkonio sudėtis: benzalkonio chloridas, chloreksidinas, etakridino laktatas, euganolas, etanolis, išgrynintas vanduo. Gamintojas UAB „Ruvera“ Šiauliuose. TH-4 sudėtis: didecildimetilamonio chloridas, dioktildimetilamonio chloridas, oktidecilbenzilamonio chloridas, alkildimetilbenzilamonio chloridas, gliutaraldehydas, pušų aliejus, vanduo. Gamintojas – „Sogeval“ Prancūzijoje.

Tvartiniu laikotarpiu iš Lietuvos juodmargių didžiojo prieskrandžio zondų į termostatą buvo imamas turinys. Tyrimai atliekami tą pačią dieną. Kiekvieno bandymo metu Einhornio sacharometrais pagal J. Bakūno aprašytą metodiką ir infuzorių judrumą (balais), pagal J.A. Schultz metodiką nustatoma gliukozės rūgimo reakcija – dujų susidarymas (cm^3/h).

Tiriamų cheminių medžiagų poveikis infuzorijoms ir dujoms susidaryti *in vitro*. Į šešias Erlenmejerio kolbas įpylėme po 30 ml per dvigubą marlę perfiltruoto didžiojo prieskrandžio turinio. Į pirmą kolbą įpylėme 1 ml, į antrą – 0,5, į trečią – 0,3, į ketvirtą – 0,2 ir į penktą – 0,1 ml tiriamosios medžiagos. Šešta kolba – kontrolinė, joje buvo tik prieskrandžio turinys. Ant pašildyto objektyvio stiklelio iš kiekvienos kolbos užlašinome po kelis lašus tiriamojo turinio. Mikroskopo uždėjus mažuoju didinimu nustatėme infuzorių kiekį ir pagal J.A. Schultz metodiką balais įvertinome jų judrumą. Kiekvienos kolbos turinį po 10 ml išpilstėme į skirtingus Einhornio sacharometrus. Visus užpildę pagal J. Bakūno aprašytą metodiką atliko-

me gliukozės rūgimo, arba fermentacijos, reakciją. Išsiskyrusių dujų kiekį įvertinome po pusės, vienos ir pusantros valandos.

Tiriamų vaistinių medžiagų slopinamojo poveikio putoms nustatyti *in vitro* buvo imta po 2 ml išgryninto vandens ir 1 ml 0,5% putas formuojančios medžiagos (tulžies rūgščių). Kiekvienu atveju, kratant mėgintuvėlių ranka, susidarė vienodas kiekis putų (7 cm^3) ir skysčio (3 ml). *In vitro* sistemoje susidariusios putos (visais atvejais jų kiekis vienodas – 7 cm^3) buvo slopinamos įvairiu tiriamų vaistinių medžiagų kiekiu. Lašinant tiriamas medžiagas vieni mėgintuvėliai buvo švelniai kratomi, kiti – ne. Bandymo metu nustatėme nuslopintų putų kiekį (cm^3) ir laiką sekundėmis, per kurias putų kiekis mažėjo, bei likusių putų kiekį. Kontroliniuose mėgintuvėliuose susidariusių putų kiekis po 3, 6 ir 9 minučių liko nepakitęs.

Tyrimų rezultatų analizė atlikta kompiuterine programa „Graph PrismTM“. Apskaičiuotas patikimumo koeficientas. Duomenys laikyti patikimais, kai $p < 0,05$.

Tyrimų rezultatai. Tirdami etanolio aldehydų frakcijos poveikį infuzorių judrumui bei dujų susidarymui pastebėjome, kad didesnis šios vaistinės medžiagos kiekis (1 ml) slopino pirmuonių judrumą net 100%, o tuo tarpu tas pats kiekis stabdė dujų susidarymą $0,67 \text{ cm}^3/\text{h}$ ($p < 0,0001$) (1 lentelė). Mažesnis etilo spirito aldehydų frakcijos kiekis, pvz., 0,1 ir 0,2, infuzorių judrumą sumažino 2 balais, t. y. 66,6% palyginti su kontrole, o dujų susidarymą stabdė $0,2 \text{ cm}^3/\text{h}$ (1 lentelė), t. y. 3,4 karto mažiau, nei didesnis etanolio aldehydų frakcijos kiekis.

Didesnis etanolio aldehydų frakcijos kiekis (0,2 ir 0,3 ml) slopino visas putas, t. y. 7 cm^3 , nepriklausomai nuo to, ar tiriamas mėgintuvėlis buvo kratomas, ar ne. Mažinant šios vaistinės medžiagos kiekį, putos buvo slopinamos lėčiau ir slopinama jų mažiau (2 lentelė).

Tirdami 1% ir 0,5% benzalkonio chlorido poveikį infuzorių judrumui nustatėme, kad 1% (0,5 ir 1 ml) ir didesnis 0,5% tiriamos vaistinės medžiagos kiekis (0,5 ir 1 ml) – pirmuonių judrumą nuslopino visiškai, t. y. 100% ($p < 0,0001$), o tuo tarpu mažesnis benzalkonio chlorido kiekis jų judrumą sumažino 66,6% (2 balais) palyginti su kontrole (1 lentelė).

Atlikus gliukozės rūgimo reakciją bandomuose sacharometruose, kai benzalkonio chlorido buvo 0,5 ir 1 ml (1% benzalkonio chlorido) ir 0,3; 0,5 ir 1 ml (0,5% benzalkonio chlorido), rūgimas nevyko. Taigi minėtas tiriamos vaistinės medžiagos kiekis visiškai sustabdė rūgimą palyginti su kontrole (1 lentelė). Mažesnis 0,5% benzalkonio chlorido kiekis rūgimą slopino ne visai. Pvz., esant tiriamos vaistinės medžiagos 0,1 ml, bandomuosiuose sacharometruose susidarė $0,33 \pm 0,05$ dujų (cm^3/h) ($p < 0,05$), t. y. 2,8 karto mažiau nei kontroliniuose ($0,9 \text{ cm}^3/\text{h}$ dujų) (1 lentelė).

Aiškindamiesi benzalkonio chlorido poveikį putoms nustatėme, kad, įlašinus vaistinės medžiagos nuo 0,2 iki 0,3 ml, nuslopintų putų kiekis mėgintuvėliuose ir kratant, ir nekratant buvo vienodas – 7 cm^3 . Įlašinus benzalkonio chlorido 0,03–0,1 ml, nuslopintų putų kiekis, tiek kratant tiek ir nekratant mėgintuvėlių buvo panašus. Nekratant mėgintuvėlių putos buvo slopinamos ilgiau (2 lentelė).

1 lentelė. Infuzorijų judrumas ir dujų susidarymas *in vitro* veikiant įvairioms medžiagoms

Tiriamos vaistinės medžiagos kiekis (ml)	Infuzorijų judrumas (balais) kontrolė	Infuzorijų judrumas (balais) bandomasis	Dujų kiekis (cm ³ /h)	
			Kontrolė	Bandomasis
Etanolio aldehidų frakcija				
0,1	3±0,00	1±0,44	0,7±0,00	0,5±0,10
0,2	3±0,00	1±0,44	0,7±0,00	0,43±0,05
0,3	3±0,00	0-1±0,44*	0,8±0,00	0,43±0,05*
0,5	3±0,00	0-1±0,44*	0,8±0,00	0,27±0,05*
1,0	3±0,00	0±0,44*	0,8±0,00	0,13±0,04*
0,5% ir 1% benzalkonio chloridas				
0,1 (0,5%)	3±0,46	1±0,45*	0,9±0,00	0,3±0,05*
0,2 (0,5%)	3±0,46	1±0,45*	0,9±0,00	0,07±0,11*
0,3 (0,5%)	3±0,46	0-1±0,45*	1,4±0,00	0±0,00
0,5 (0,5%)	3±0,46	0±0,45*	1,4±0,00	0±0,00
1 (0,5%)	3±0,46	0±0,45*	1,4±0,00	0±0,00
0,5 (1%)	2±0,46	0±0,45*	2,0±0,00	0±0,00
1 (1%)	2±0,46	0±0,45*	2,0±0,00	0±0,00
Polimetilsiloksanas				
0,1	1 ±0,00	1 ±0,22	0,8±0,00	0,73±0,15
0,2	1 ±0,00	1 ±0,22	0,8±0,00	0,77±0,11
0,3	1 ±0,00	1 ±0,22	0,6±0,00	0,60±0,00
0,5	1 ±0,00	1 ±0,22	0,6±0,00	0,73±0,05*
1	1 ±0,00	0 - 1 ±0,22	0,6±0,00	0,80±0,10*
Heksalkonis				
0,1	2 ± 0,00	1 ± 0,44	0,5 ± 0,00	0,33 ± 0,05
0,2	2 ± 0,00	1 ± 0,44	0,5 ± 0,00	0,27 ± 0,05
0,3	2 ± 0,00	1 ± 0,44	0,5 ± 0,00	0,27 ± 0,05
0,5	2 ± 0,00	0 - 1 ± 0,44	0,6 ± 0,00	0,33 ± 0,05
1	2 ± 0,00	0 ± 0,44	0,6 ± 0,00	0 ± 0,00

* – skirtumas tarp bandomųjų ir kontrolinių mėginių statistiškai patikimas, $p < 0,05$

Stebėdami polimetilsiloksano poveikį infuzorijų judrumui (1 lentelė) matome, kad pirmuonių judrumas kontroliniuose ir bandomuosiuose mėginiuose nekito. Kai tiriamos vaistinės medžiagos buvo 0,5 ml, kontroliniame mėginyje infuzorijų judrumas įvertintas 1 balu, o bandomajame – $1 \pm 0,22$ balo. Išimtį sudaro tik didžiausias polimetilsiloksano kiekis (1 ml), kuriam esant minėtų pirmuonių judrumas sumažėjo 50% palyginti su kontrole. Šie duomenys rodo, kad polimetilsiloksanas infuzorijoms netoksiškas.

Ypač įdomūs rezultatai gauti tiriant polimetilsiloksano poveikį dujų susidarymui. Iš 1 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad esant jo 0,5 ml ir 1 ml bandomuosiuose sacharometruose susidarė panašus dujų kiekis kaip ir kontroliniuose. Abiem atvejais kontroliniuose sacharometruose susidarė 0,6 cm³/h dujų, o bandomuosiuose pirmu atveju $0,73 \pm 0,05$ cm³/h, antru

atveju – $0,8 \pm 0,10$ cm³/h dujų ($p < 0,05$). Mažinant polimetilsiloksano, bandomuosiuose ir kontroliniuose sacharometruose dujų susidarė maždaug vienodai. Pateikti duomenys rodo (1 lentelė), kad polimetilsiloksanas gliukozės rūgimo proceso neslopina, ir dujų rūgimo metu tiek bandomuosiuose, tiek kontroliniuose sacharometruose išsiskiria beveik vienodai.

Tirdami polimetilsiloksano slopinamąjį poveikį putoms nustatėme, kad esant įvairiam polimetilsiloksano kiekiui (nuo 0,03 iki 0,3 ml) visais atvejais (3 lentelė) nekratant mėgintuvėlio per ilgesnį laiką buvo nuslopintos beveik visos putos, o tuo tarpu mėgintuvėlį kratant per daug trumpesnį laiką nuslopintos visos jame esančios putos. Lyginant tiriamus mėgintuvėlius su kontroliniais, kur susidariusių putų kiekis, stebint jas po 3, 6 ir 9 min. liko nepakitęs, t. y. 7 cm³, galima teigti, kad polimetilsiloksanas, nepriklausomai nuo kiekio, ir beveik nepriklau-

somai nuo to, ar mėgintuvėlis buvo kratomas, ar ne, putas slopino vienodai gerai.

2 lentelė. Kai kurių vaistinių medžiagų slopinamasis poveikis putoms *in vitro*

Tiriamos vaistinės medžiagos kiekis, ml	Nuslopintų putų kiekis, cm ³		Laikas (sekundėmis), per kurį putų kiekis mažėjo		Likusių putų kiekis, cm ³	
	Kratant (švelniai)	Nekratant	Kratant (švelniai)	Nekratant	Kratant (švelniai)	Nekratant
Etanolio aldehidų frakcija						
0,03	2,32±0,1*	5,6±0,40	29±1,00	50±0,00	4,68	1,4
0,05	3,24±0,1*	5,6±0,40	30±0,00	50±0,00	3,76	1,4
0,1	4,96±0,2*	6,72±0,17	24±1,0*	41±1,87	2,04	0,28
0,2	6,92±0,03	7±0,00	16±1,00*	29±2,91	0,08	0
0,3	7±0,00	7±0,00	4,4±0,24*	12,8±1,16	0	0
0,5 % benzalkonio chlorides						
0,03	2,24±0,48	2,8±0,2	28,0±1,22	34,0±2,91	4,76	4,2
0,05	4,6±0,27*	3,9±0,10	20,0±1,58*	29,0±1,0	2,4	3,1
0,1	4,3±0,20	4,7±0,20	18,0±1,22*	25,0±1,58*	2,7	2,3
0,2	7,0±0,00	7,0±0,00	11,6±0,74*	20,8±1,02*	0	0
0,3	7,0±0,00	7,0±0,00	8,8±0,73*	17,0±1,22*	0	0
Heksalkonis						
0,05	6,2±0,339	6,74±0,18	79±1,00*	59±1,00	0,8	0,26
0,1	6,4±0,40	6,96±0,04	50±1,00*	25,6±1,16	0,6	0,04
0,2	6,2±0,20	7,0±0,00	48±1,22*	22±0,83	0,8	0
0,3	6,2±0,20	7,0±0,00	47±1,22*	20,2±1,46	0,8	0
0,5	7,0±0,00	7,0±0,00	13±0,83	15,4 ± 0,678	0	0

* - skirtumas tarp bandomų ir kontrolinių mėginių statistiškai patikimas, $p < 0,05$

3 lentelė. Polimetilsiloksano slopinamasis poveikis putoms *in vitro*

Polimetiloksano kiekis, ml	Nuslopintų putų kiekis, cm ³	Laikas, per kurį nuslopinos putos, sek.	
		Kratant	Nekratant
0,03	7	18,8±0,489 *	227,0±1,22
0,05	7	17,4±0,60 *	226,0±1,00
0,1	7	15,6±0,60 *	215,0±1,58
0,2	7	12,2±0,969 *	175,0±1,58
0,3	7	6,2±0,489 *	164,0±1,87

* - skirtumas patikimas, $p < 0,05$

Kaip matyti iš 1 lentelės, 0,5 ir 1,0 ml heksalkonio infuzorių judrumą slopino 100% palyginti su kontrole. Pvz.: kontroliniame mėginyje infuzorių judrumas buvo įvertintas 2 balais, o tuo pat metu bandomajame – $0 \pm 0,44$ balų. Mažėjant tiriamam preparato kiekiui, infuzorių judrumas bandomajame mėginyje didėjo ir palyginti su kontrole siekė net 50%.

Atlikę gliukozės rūgimo reakciją nustatėme, kad esant 1,0 ml heksalkonio bandomuosiuose sacharozetruose rūgimo reakcija nevyko, t.y. buvo visiškai slopinamas dujų susidarymas, nes kontroliniuose sacharometruose jų susidarė $0,6 \text{ cm}^3/\text{h}$. Mažinant tiriamo preparato kiekį, susidariusių dujų daugėjo ir, kai heksalkonio buvo 0,1–0,3 ml, bandomuosiuose sacharometruose susidarė $0,27 \pm 0,05 - 0,33 \pm 0,05 \text{ cm}^3/\text{h}$, o kontroliniuose – $0,5 \text{ cm}^3/\text{h}$ dujų (1 lentelė).

Esant įvairiam heksalkonio kiekiui (nuo 0,05 iki 0,5 ml, išskyrus 0,5 ml, kur nuslopintų putų kiekis ir kratant,

ir nekratant mėgintuvėlio buvo vienodas – 7 cm^3), nekratant mėgintuvėlio ir per trumpesnę laiką buvo nuslopintas didesnis putų kiekis (2 lentelė). Heksalkonis, tiramuose mėgintuvėliuose putas slopino ilgiau galbūt todėl, kad kratant mėgintuvėlį susidarė naujos putos, o preparatas dar buvo aktyvus ir jas slopino ilgiau.

Ilašinus 0,5 ir 1 ml 0,5% ir 1% chlorheksidino tirpalo į didžiojo prieskrandžio turinį, infuzorių judrumas išnyko. Ilašinus mažiau – 0,1 – 0,3 ml, infuzorių judrumas sumažėjo perpus. Rūgimo procesą, tai yra dujų susidarymą ir susidariusias putas, chlorheksidinas slopina gerai.

Preparatas TH-4 infuzorių judrumą ir dujų gamybą slopina vidutiniškai, o putų neveikia.

Aptarimas ir išvados. Dėl išputimu sergančių galvijų organizme vykstančių pokyčių didžiajame prieskrandyje susidaro daugiau putų ir dujų, todėl, gydant timpaniją sergančius atrajotojus, efektyviausi vaistai yra

tie, kurie stabdo rūgimo procesą didžiajame prieskrandyje, greitai slopina susidariusias dujas, putas, ir neleidžia atsirasti naujoms.

Sergantiems timpanija galvijams gydyti gali būti skiriami įvairūs preparatai ir vaistinės medžiagos. Dauguma jų stabdo rūgimo procesus didžiajame prieskrandyje, absorbuoja dujas, ardo putas, stimuliuoja prieskrandžių motoriką ir virškinamojo trakto liaukų sekreciją. Šiandien šia indigestija sergančių galvijų gydymas nuolat tobulinamas, ieškoma veiksmingesnių vaistinių medžiagų, kurių pagrindu ruošiami nauji, efektyvūs ir patogūs vartoti preparatai.

Vadovaudamiesi mūsų darbui iškeltais tikslais atlikome bandymus, kurių metu nustatėme, kai kurių vaistinių medžiagų poveikį infuzorijų judrumui, dujų susidarymui bei slopinamąjį poveikį putoms.

Apibendrinami tyrimo rezultatus galime teigti, kad etanolio aldehydų frakcija, benzalkonio chloridas, heksalkonis gerai slopina dujas ir patenkinimai mažina putų kiekį. Tokių vaistinių medžiagų poveikį dujoms galima paaiškinti tuo, kad etanolio aldehydų frakcija pasižymi geru bakteriostatiniu ir baktericidiniu veikimu ir, matyt stabdo rūgimo procesą, kuriame dalyvauja įvairūs mikroorganizmai, mažina dujų gaminimąsi. Benzalkonio chloridas rūgimą stabdo geriau nei etanolio aldehydų frakcija galbūt todėl, kad ši vaistinė medžiaga turi platų antimikrobinį veikimo spektrą (Casini, 1985; Grigonis ir kt., 2001). Benzalkonio chloridas vartojamas kaip fungicidas, baktericidinis ir virusocidinis vaistas, tinkantis daiktų paviršiams dezinfekuoti (Jim Riviere, Jerry Spoo W., 1995). Jis stabdo fermentacijos reakciją (rūgimą) *in vitro*. Ši benzoalkonio chlorido savybė gali būti panaudota kuriant naujus vaistus gyvūnų timpanijai gydyti. Rūgimo reakciją ir dujų susidarymą gerai stabdo heksalkonis – stiprus antimikrobinis preparatas.

Etanolio aldehydų frakcija, benzalkonio chloridas ir heksalkonis neigiamai veikia infuzorijų judrumą. Infuzorijos būtinos, kad didžiajame prieskrandyje vyktų pašaro fermentacija. Tačiau lieka neaišku, kada, panaudojus šias medžiagas, atsistato normali infuzorijų veikla. Gal būt reikalingos papildomos priemonės infuzorijų veiklai skatinti.

Vaistinė medžiaga polimetilsiloksanas priklauso polimetilsiloksanų grupei, silicio organiniams junginiams (silikonams), mažai pavojingų medžiagų klasei (DL₅₀ >15000 mg/kg). Kontaktuojamas su nepažeista oda ir akių gleivine dirginimo nesukelia, nesirezorbuoja. Medicinoje silikonai naudojami plaučių pabrinkimui bei letalinei smegenų vandenei gydyti, o dėl gebėjimo mažinti putas veterinarinėje medicinoje plačiai naudojami putotai timpanijai gydyti. Polimetilsiloksanas veikia taip: mažindamas didžiojo prieskrandžio turinio paviršiaus ištempimą, jis suardo dujų pūsleles, kurių fermentacijos proceso metu susidaro virškinamojoje masėje, neleidžia susidaryti naujoms dujoms ir, putai tapus dujine, sumažina jų kiekį. Atlikę bandymus nustatėme, kad polimetilsiloksanas, nepriklausomai nuo naudojamo kiekio ir beveik nepriklausomai nuo to, ar mėginiai buvo kratomi ar ne, vienodai gerai slopino putas, mažino jų paviršiaus ištempimą (3 lentelė). Polimetilsiloksanas beveik neturi įtakos infuzorijų judrumui ir jų veiklai.

Atlikę gliukozės rūgimo reakciją su didžiojo prieskrandžio turiniu nustatėme, jog polimetilsiloksanas

beveik visiškai neturėjo įtakos dujų susidarymui, nes jų kiekis bandomuosiuose ir kontroliniuose sacharometruose buvo beveik tapatus. Taigi galima manyti, kad ši vaistinė medžiaga fermentacijos (rūgimo) procesų *in vitro* neveikė (1 lentelė). Kadangi dėl polimetilsiloksano infuzorijų judrumas ir aktyvumas nekinta, tai jis neturėjo įtakos ir dujųms rastis.

Tyrimų duomenis galima panaudoti kuriant naujas vaistų formas timpanija sergantiems galvijams gydyti. Vaistai turi gerai ir greitai slopinti susidariusias putas bei dujas, skatinti didžiojo prieskrandžio motoriką, slopinti rūgimą skatinančios mikrofloros veiklą ir neveikti infuzorijų judrumo bei gyvybingumo.

Išvados.

1. Infuzorijų judrumui polimetilsiloksanas įtakos neturėjo, heksalkonis ir chlorheksidinas infuzorijų judrumą sumažino nuo 50% iki 100%, o etanolio aldehydų frakcija ir benzalkonio chloridas – nuo 66,6% iki 100% palyginti su kontrole.

2. Susidariusias putas *in vitro* polimetilsiloksanas slopino geriausiai. Etanolio aldehydų frakcija, benzalkonio chloridas ir heksalkonis jas slopino silpniau nei polimetilsiloksanas.

3. Rūgimo reakciją (dujų susidarymą) *in vitro* benzalkonio chloridas, etanolio aldehydų frakcija, chloreksidinas ir heksalkonis stabdė geriausiai. Dujoms susidaryti polimetilsiloksanas įtakos neturėjo.

Literatūra

1. Bakūnas J. Galvijų stemplės ir prieskrandžių ligos. Vilnius, Mokslas, 1978, P. 121–128.
2. Bernatonis A., Čepulis J. Kaip gydyti išputusį gyvulį? Žemės ūkis. Vilnius, 1988. N. 12. P. 23.
3. Cameron A.R., Malmo J. A survey of the efficacy of sustained – release monensin capsules in the control of bloat cattle // Australian Veterinary Association. 1993. Vol. 70 (1). P. 1 – 4.
4. Casini M., Pescosolido N. Das Übersichtreferat: Kontaktalogie und Antisrptika – Benzalkoniumchlorid (BAK) // Contractologia, 1985. N.1. P. 1 – 9.
5. Citron A., Breton A., Fonty G. Rumenaerobic fungi // Bull.Inst. Pasteur. 1987. Vol. 85. P. 329.
6. Cheng K.J., McAllister T.A. Compartmentation in the rumen, the rumen microbial ecosystem. Blackie academic and professional. London, 1997. P. 522.
7. Gordan G. L., Phillips M. W. Removal of anaerobic fungi from the rumen of sheep by chemical treatment and the effect on feed consumption and *in vivo* fibre digestion // Appl. Microb. 1993. Vol. 17. P. 220 – 223.
8. Grigonis A., Matusevičius A., Stankevičius A. Fenolinių medžiagų ir ketvirtinių amonio druskų tirpalų antimikrobinis aktyvumas *in vivo* ir *in vitro* // Veterinarija ir zootechnika. Kaunas, 2001. N. 13 (35). P. 12 – 15.
9. Jim Riviere E., Jerry Spoo W. Antifungal Agents. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 1995. 18. P. 1074.
10. Majak W., Hall J.W., McCaughey W.P. Pasture management strategies for reducing the risk of legume bloat in cattle // Journl. Anim. Sci., American Society of Animal Science. 1995. Vol. 73(5). P. 1493–1498.
11. Reed J.D. Nutritional toxicology of tannins and related polyp-henols in forage legumes // J.Dairy Sci. 1995. Vol. 73. P. 1516 – 1528.
12. Tympany (naudojimo instrukcija). Lietuvos veterinarinių vaistų, biologinių produktų ir pašarų priedų katalogas. Vilnius, 2000. P. 338.
13. Tympasol (naudojimo instrukcija). Lietuvos veterinarinių vaistų, biologinių produktų ir pašarų priedų katalogas. Vilnius, 2000. P. 339.