

## APSIVERŠIAVUSIŲ KARVIŲ ORGANIZMO ATSPARUMAS IR JO AKTYVINIMAS MIKROELEMENTAIS

Raimundas Mockeliūnas,<sup>1,2</sup> Pranciškus Šakys<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT – 3022 Kaunas; tel.: (8–37) 36 18 05;

el. paštas: [mockeliunas@one.lt](mailto:mockeliunas@one.lt)

<sup>2</sup> Lietuvos veterinarijos akademijos Veterinarijos institutas, Instituto g. 2, 56115 Kaišiadorys

**Santrauka.** Organizmo apsauga nuo bakterijų, virusų ir kitų antigenų poveikio labai priklauso nuo nespecifinių autonomiškų apsaugos veiksnių. Todėl labai svarbu, kad nespecifinis karvės organizmo imunitetas nebūtų nusilpęs ir svarbiais laikotarpiais (veršingumo ar po apsiveršiavimo) reikia jį suaktyvinti.

Vertintas mikroelementų preparato diarsino poveikis apsiveršiusių karvių organizmo atsparumui, profilaktiškai jį naudojant užtrukinimo laikotarpiu. Nustatyta, kad tuo metu vartojamas preparatas pagerino apsiveršiusių karvių organizmo kraujodaros sistemos veiklą. Bandomų karvių kraujyje padidėjo hemoglobino, eritrocitų, leukocitų kiekis ( $p < 0,05$ ), fagocitinis ir bakteriocidinis kraujo aktyvumas ( $p < 0,05$ ). Bandomosios grupės karvių gimdos sekrete mukopolisacharidai nustatyti 20 dienų laikotarpiu po veršiamosi, o kontrolinės grupės karvėms mukopolisacharidai buvo rasti tik iki 5 dienų. Mikrobinių kūnelių skaičius bandomų karvių gimdos išskyrose nuolat mažėjo ( $p < 0,05$ ). Kontrolinės grupės karvių gimdos išskyrose mikrobų kiekis priešingai – didėjo. Šioje grupėje 40% gyvulių per 8–12 dienų po veršiamosi išryškėjo klinikiniai endometrito požymiai. Natūralų apsiveršiusių karvių organizmo atsparumą užtrukinimo laikotarpiu galima suaktyvinti mikroelementų preparatu diarsinu. Jame esantys mikroelementų junginiai, papildydami karvių organizmo biologiškai veiklių medžiagų sudėtį, aktyvina organizmo ląstelinio ir humoralinio atsparumo faktorius.

**Raktažodžiai:** karvė, nevaisingumas, nespecifinis atsparumas, mikroelementai, profilaktika.

## EFFECTS OF TRACE ELEMENTS ON NONSPECIFIC RESISTANCE OF CALVED COWS

**Abstract.** The protection of organism from different pathogens depends not only on specific immunity level, but also on nonspecific resistance. Therefore, it is important to stimulate the nonspecific immunity of cows particularly in calving and post-calving periods.

The liquid mixture of trace elements (Fe, Zn, Cu, Mn, Co and folic acid) in the dry period seeking to determine the possible effect on nonspecific resistance of calved cows was used. Cows in experimental group were orally treated with mixture of trace elements in dosis 30ml/day, and cows in control group received the same amount of water. Blood samples were taken before experiment and at days – 0, 5, 10 and 20 after treatment from the jugular vein of each cow. The results from this study demonstrate that administration for 20 days of the mixture of trace elements significantly increased level of hemoglobin, erythrocytes, leucocytes, and phagocytic and bacteriocytic activity in blood of experimental cows compared to the controls on water ( $p < 0,05$ ). Further, in experimental cows the mucopolysacharides in the uterus secretion were found for 20 days after calving, whereas in control cows were present only for 5 days after calving. In addition, the number of microbial cells in the uterus secretion of experimental animals was significantly lower compared to the controls ( $p < 0,05$ ). Although in 8-12 days after calving 40% of control cows have shown clinical signs of endometritis. These results demonstrate that mixture of trace elements markedly activated nonspecific resistance and have potential value to increase ability to resist infection and to reduce infertility of calved cows.

**Keywords:** cows, infertility, nonspecific resistance, trace elements, prophylaxis.

**Įvadas.** Galvijų nevaisingumas nėra vien tik lyties organų sistemos susirgimo pasekmė. Tai organizmo veiklos bei sumažėjusio natūralaus atsparumo ir aplinkos veiksnių rezultatas. Šie sudėtingi procesai, vykstantys organizme, atsispindi ir lytinės sistemos veikloje. Gyvulių reprodukcinei veiklai įtaką daro organizme esančių hormonų, fermentų ir tarpinė medžiagų apykaita (Иноземцев и др., 2000). Išskirtini yra mineralinių medžiagų, tai yra makro ir mikroelementų vaidmuo (Турченко, 2001). Pagal laiką šių medžiagų trūkumas ar perteklius, jų nesubalansuotumas sąlygoja organizmo sistemų struktūros ir veiklos pokyčius, kurie gali daryti įtaką reprodukcijai. Tad organizmo medžiagų apykaitos sutrikimų atvejais nustatomi morfologiniai, histocheminiai pakitimai visuose organuose. Mineralinės medžiagos, organizme dalyvaudamos įvairių medžiagų tarpinėse reakcijose, veikia ir jų greitį. Organizme trūkstant

mineralinių medžiagų, sutrinka normalios biologinių medžiagų oksidacinės–redukcinės reakcijos, išaktyvuojami fermentai, dalyvaujantys įvairių medžiagų apykaitoje, dėl to silpnėja humoralinės reakcijos (Акназаров, 1998). Literatūros duomenimis (Иванов, Петрянкин, 1986; Замарин и др., 1989), galvijų ginekologiniai susirgimai bei reprodukcijos sutrikimai priklauso nuo gyvulių šerimo, t. y. kuo blogiau gyvuliai šeriami, tuo dažniau jie serga lytinės sistemos ligomis. Nustatyta, kad karvių organizmo medžiagų apykaitos ir atsparumo mažėjimą sąlygoja mikroelementų trūkumas pašaruose (Судаков, Бебеза, 1987). Galvijų neutrofiluose nustatomas žymus katijoninių, antibakteriškai aktyvių baltymų trūkumas, kliniškai pasireiškiantis susilpnėjusiu gyvulio atsparumu. Svarbiu organizmo nespecifinio atsparumo veiksniu laikomas fagocitozės fenomenas (Strube et al., 1991), t. y. atskirų organizmo elementų gebėjimas neutralizuoti ir

eliminuoti patekusius į organizmą mikroorganizmus bei svertimas stambiamolekulines medžiagas. Manoma, kad fagocitozės procesus galima suaktyvinti tam tikrais preparatais, papildančiais organizmą trūkstamomis mineralinėmis medžiagomis.

Aktuali problema yra karvių endometrito terapija ir profilaktika. Svarbiausi šio susirgimo etiologiniai veiksniai yra sumažėjęs natūralus organizmo atsparumas ir mikroorganizmų veikla. Gyvulio organizmo atsparumui padidinti siūlomi preparatai, aktyviai veikiantys medžiagų apykaitos procesus ir palapsnėi normalizuojantys visas organizmo funkcijas (Ruder et al., 1986; Миролюбов, Преображенский, 1988). Tokiai medžiagų grupei priskiriami ir mikroelementų preparatai. Praktiškai panaudoti jie gali būti veiksminga profilaktinė priemonė, tolygi biologiškai aktyvioms medžiagoms, tiesiogiai veikiančioms gyvulio reprodukcinę veiklą.

**Darbo tikslas** – įvertinti karvių organizmo atsparumo pokyčius užtrukinimo laikotarpiu profilaktiškai taikant mikroelementų preparatą diarsiną.

**Medžiagos ir metodai.** Bandymas atliktas su užtrūkusiomis veršingomis ir apsiveršiusiomis karvėmis tvartiniu laikotarpiu. Gyvuliai parinkti analogų principu: atsižvelgta į amžių, sveikatos būklę, šėrimo ir laikymo sąlygas. Bandomosios grupės 10-iai užtrūkusių karvių kasdien su koncentrais ar geriamu vandeniu buvo duodama po 30 ml mikroelementų preparato diarsino, kurio sudėtyje yra geležies laktato trihidrato, vario tetraoksosulfato pentahidrato, mangano tetraoksosulfato

heptahidrato, cinko tetraoksosulfato heptahidrato, kobalto dichlorido heksahidrato, folio rūgšties ir vandenilio chlorido. Kontrolinės grupės karvėms papildomai preparato nebuvo duota. Užtrukinimo laikotarpis abiejų grupių karvėms tęsėsi vidutiniškai  $60 \pm 12,0$  dienų. Kraujas morfologiniam tyrimui bei atsparumo rodiklių analizei imtas iš jungo venos prieš bandymo pradžią ir karvei apsiveršė, praėjus 5, 10, 20-iai dienų. Tuo pačiu metu mikrobiologiniam ir imunologiniam tyrimui imti karvių gimdos išskyrų mėginiai. Kraujyje buvo tiriama eritrocitai, leukocitai ir hemoglobinas. Imunoglobulinų klasės kraujo plazmoje nustatytos N. C. Mančini metodika (1963). Leukocitų fagocitinis aktyvumas nustatytas vizualiai, pagal Gorejevą (1979), skaičiuojant neutrofilinių leukocitų fagocituotas bakterijas. Lizocimo aktyvumas nustatytas kolorimetriniu metodu, panaudojant *b. lysodeicticus* kultūrą.

Neutrofilų peroksidinis aktyvumas nustatytas Grachman–Kolio metodu. Mukopolisacharidai gimdos išskyrų mėginiuose nustatyti Šifo–perjodo rūgšties reakcija bei alciano mėliu pagal Stidmeną. Tyrimų duomenys įvertinti statistiškai: apskaičiuotas aritmetinis vidurkis, absoliuti paklaida, vidutinis kvadratinis nuokrypis, patikimumo koeficientas pagal Stjudentą. Skirtumas laikytas statistiškai patikimas, kai  $p < 0,05$ .

**Tyrimų rezultatai.** Kraujo morfologinių tyrimų duomenys, gauti prieš bandymo pradžią, abiejų grupių gyvulių praktiškai nesiskyrė (1 lentelė).

1 lentelė. Morfologiniai karvių kraujo rodikliai

Rodikliai	Bandomoji grupė		Kontrolinė grupė	
	Prieš varojant preparatą	20 dienų po veršėvimosi	Bandymo pradžioje	20 dienų po veršėvimosi
Hemoglobinas, g/l	97,0 ± 1,8	112,4 ± 2,9*	96,0 ± 3,2	101,4 ± 5,6
Eritrocitai, $10^{12}/l$	5,5 ± 0,1	6,7 ± 0,2*	5,3 ± 0,1	5,5 ± 0,2
Leukocitai, $10^9/l$	7,0 ± 0,3	9,4 ± 1,0*	6,7 ± 0,1	11,4 ± 1,0*
Bazofilai, %	0,3 ± 0,2	0,4 ± 0,1	0,5 ± 0,2	0,5 ± 0,1
Eozinofilai, %	9,1 ± 1,8	12,1 ± 1,2*	8,1 ± 1,2	9,3 ± 0,9
Neutrofilai „jauni“, %	0,3 ± 0,5	0,5 ± 0,4	0,2 ± 0,2	0,4 ± 0,3
Neutrofilai „lazdeliniai“, %	4,8 ± 0,7	6,2 ± 0,5*	2,5 ± 0,5	1,7 ± 0,1
Neutrofilai „segmentuoti“, %	12,3 ± 1,6	12,1 ± 1,0	27,1 ± 1,3	35,5 ± 1,9*
Limfocitai, %	67,2 ± 1,7	67,1 ± 1,9	67,7 ± 2,0	68,1 ± 2,1
Monocitai, %	1,5 ± 0,3	2,1 ± 0,7	1,7 ± 0,4	1,8 ± 0,2

\* $p < 0,05$

Tačiau 20 dienų po veršėvimosi tarp bandomųjų ir kontrolinių gyvulių išryškėjo kai kurie skirtumai. Bandomosios grupės karvių hemoglobinas padidėjo ( $p < 0,05$ ) nuo 97,0 iki 112,4 g/l, eritrocitų nuo 5,5 iki  $6,7 \times 10^{12}/l$ , leukocitų nuo 7,0 iki  $9,4 \times 10^9/l$ , eozinofilų nuo 9,1% iki 12,1%. Tuo tarpu kontrolinės grupės karvėms buvo nustatytas tik žymus leukocitų padidėjimas – nuo 6,7 iki  $11,4 \times 10^9/l$  ( $p < 0,05$ ). Kitų morfologinių kraujo rodiklių pokyčiai abiejose grupėse buvo nežymūs.

Bandymo eigoje buvo tiriama mikroelementų mišinio įtaka gyvulio organizmo humoraliniam atsparumui. Tyrimo duomenys pateikti 2 lentelėje.

Taigi karvėms užtrukinimo metu profilaktiškai kasdien davus diarsino, organizmo humoralinis atsparumas suaktyvėjo po veršėvimosi. Tyrimų duomenimis,

pateiktais 2 lentelėje, bandomosios grupės karvių 20 dienų po veršėvimosi kraujo bakteriocidinis aktyvumas siekė 48,7%, o tuo laikotarpiu kontrolinių gyvulių tik 35,3% ( $p < 0,05$ ). Jeigu kontrolinėje grupėje žymesnių skirtumų tarp rodiklių bandymo pradžioje ir 20 dienų po veršėvimosi neišryškėjo, tai bandomojoje grupėje visi rodikliai – bakteriocidinis, lizociminis bei neutrofilų peroksidinis aktyvumas – buvo didesni negu prieš vartojant preparatą ( $p < 0,05$ ).

Profilaktiškai vartojant diarsiną ir vertinant lokalinį gimdos sekreto atsparumą nustatyta, jog bandomosios grupės karvių gimdos gleivėse mukopolisacharidai buvo randami 20 dienų laikotarpiu po veršėvimosi, o kontrolinių gyvulių gimdos išskyrose mukopolisacharidai

buvo aptinkami tik 5 dienas. Šie ir kiti gimdos apsaugos faktorių rodikliai pateikti 3 lentelėje.

2 lentelė. **Diarsino poveikis nespecifiniams karvių organizmo veiksniams**

Rodikliai	Bandomoji grupė		Kontrolinė grupė	
	Prieš vartojant preparatą	20 dienų po veršiamosios	Bandymo pradžioje	20 dienų po veršiamosios
Bakteriocidinis kraujo aktyvumas, %	37,1 ± 5,5	48,7 ± 1,2*	32,5 ± 6,8	35,3 ± 2,6
Lizociminis kraujo aktyvumas, %	46,5 ± 0,7	57,5 ± 1,5*	43,8 ± 2,7	50,3 ± 0,9
Peroksidinis neutrofilų aktyvumas, %	1,4 ± 0,2	2,3 ± 0,1*	1,1 ± 0,1	0,9 ± 0,1

\*p<0,05

3 lentelė. **Apsiveršiančių karvių gimdos apsauginiai veiksniai**

Veiksniai	Dienos po veršiamosios					
	Bandomoji grupė			Kontrolinė grupė		
	5	10	20	5	10	20
Lizocimas gimdos sekrete, µg/ml	67,0 ± 6,0*	73,0 ± 7,5	75,0 ± 6,0*	52,0 ± 6,0	49,0 ± 3,0	51,0 ± 5,0
alfa globulinai, mg/ml	0,35 ± 0,1	1,25 ± 0,2	1,30 ± 0,1	0,32 ± 0,1	1,29 ± 0,2	1,39 ± 0,3
gamma globulinai, mg/ml	3,53 ± 0,4	3,32 ± 0,4	2,90 ± 0,3	1,04 ± 0,6	11,30 ± 0,9*	8,17 ± 0,8*
Fagocitinis indeksas	4,7 ± 0,6	4,9 ± 0,5	4,6 ± 0,4	3,3 ± 0,4	6,1 ± 0,7	6,9 ± 0,1
Fagocitozės procentas	68,9 ± 5,0*	69,0 ± 6,0*	68,9 ± 5,0*	41,0 ± 3,0	72,0 ± 7,0*	86,0 ± 4,0*
Mukopolisa-charidai	+	+	+	+	-	-
Mikrobinių kūnelių skaičius, mln./ml	0,300	0,170	0,100	10,432*	18,262*	1,650*

\* p < 0,05

Tyrimų duomenys rodo, kad apsiveršiančių bandomosios grupės karvių gimdos gleivėse lizocimo kiekis visą tyrimo laikotarpį buvo didesnis negu kontrolinės grupės (p<0,05). Per pirmą 5 dienų laikotarpį po veršiamosios gimdos sekrete alfa ir gamma globulinų kiekis ir fagocitozės indeksas tarp grupių nesiskyrė. Tačiau fagocitozės procentas tuo laikotarpiu kontrolinės grupės karvių buvo mažesnis palyginti su duomenimis po 10 ir 20 dienų (p<0,05). Vėliau, praėjus 10 ir 20 dienų po veršiamosios, šios grupės karvių fagocitozės procentas padidėjo dukart – nuo 41,0% iki 86% (p<0,05), o gamma globulinų kiekis – net 8–11 kartų, t. y. nuo 1,04 iki 8,17–11,3 mg/ml (p<0,05).

Mikrobinių kūnelių skaičius gimdos išskyrose bandomosios grupės karvių po gimdymo mažėjo nuo 0,300 mln./ml iki 0,100 mln./ml (p>0,05). Kontrolinės grupės karvių tuo laikotarpiu mikrobu skaičius gimdos išskyrose priešingai – didėjo nuo 10,432 mln./ml iki 18,262 mln./ml. Pažymėtina, kad keturioms šios grupės karvėms išryškėjo endometrito požymiai.

**Aptarimas ir išvados.** Organizmo apsauga nuo bakterijų, virusų ir kitų antigenų poveikio labai priklauso nuo nespecifinių veiksnių, kurie veikia autonomiškai ir sukuria palankias sąlygas susidaryti specifiniam imunitetui (Pieškus, 2001). Mūsų tyrimų duomenys ir literatūros šaltiniai (Ruder et al., 1986; Миролюбов, Преображенский, 1988) patvirtina prielaidą, jog galvijai, turintys kliniškai nepastebimų medžiagų apykaitos sutrikimų, linkę dažniau sirgti ginekologinėmis ligomis, kurios išsivysto sumažėjus natūraliam gyvulio organizmo atsparumui. Natūralus organizmo atsparumas priklauso nuo medžiagų, taip pat ir mineralinių, apykaitos intensyvumo. Mineralinių medžiagų, tiek makro, tiek

mikroelementų, trūkumas ar nesubalansuotumas sekina vidinės sekrecijos sistemos veiklą ir predisponuoja kai kuriuos susirgimus. Šių susirgimų terapijai ir profilaktikai rekomenduojami preparatai, aktyvinantys organizmo medžiagų apykaitą, bendrą bei lokalų organų atsparumą (Замарин и др., 1987; Strube et al., 1991). Tokių preparatų grupei priskiriami ir mikroelementų junginių preparatai, teigiamai veikiantys karvių reprodukcinę veiklą (Иванов, Петрянкин, 1986; Григорьева, Иванов, 1996).

Profilaktiškai vartojamas mikroelementų preparatas užtrukimo laikotarpiu padidino apsiveršiančių karvių kraujyje eritrocitų, leukocitų, eozinofilų kiekį, aktyvino kraujo bakteriocidinį, lizociminį bei neutrofilų peroksidinį aktyvumą. Preparato aktyvinamasis poveikis pasireiškė ir gimdos lokaliniam atsparumui. Gimdos gleivėse padidėjo lizociminis ir neutrofilų peroksidinis aktyvumas, suaktyvėjo fagocitozės procesas, sumažėjo mikrobinių kūnelių skaičius.

Taigi tyrimų duomenys rodo, jog mikroelementų preparatas diarsinas skatinamai veikia karvių nespecifinę organizmo apsaugą. Preparate esantys mikroelementų junginiai, papildydami biologiškai aktyvių organizmo medžiagų sudėtį, gerina kraujodarą, aktyvina angliavandenių apykaitos ciklą, skatina nukleinių rūgščių sintezę reprodukcinę organų ląstelėse ir taip skatina nespecifinius organizmo apsaugos veiksnius, normalizuoja lyties organų sistemos veiklą. Todėl labai svarbu, kad nespecifinis karvės organizmo imunitetas nebūtų nusilpęs svarbiais laikotarpiais, kaip veršingumo ar po apsiveršiamosios, ir reikia stengtis jį suaktyvinti.

**Išvada.** Mikroelementų preparatas diarsinas, profilaktiškai duodamas karvėms užtrukinimo laikotarpiu, aktyvino nespecifinius organizmo apsaugos veiksnius.

#### Literatūra

1. Larsson K., Jansson L., Berglund B., Edqvist L. and Kindahl H. Post partum reproductive performance in dairy cows. *Acta vet.scand.* 1984. Vol. 23. P. 445–461.
2. Noakes D. E., W. Tian. Effects of four hormone treatments after calving on uterine and cervical involution and ovarian activity in cows. *Veterinary Record.* 1991. Vol. 128. P. 566–569.
3. Pieškus J. Veterinarinės imunologijos pagrindai. Kaunas: Lietuvos veterinarijos akademija, 2001. 152 p.
4. Ruder C. A., Sasser R. S., R. J. Williams, J. K. Ely R. C., Bull and J. E. Butler. Uterine infections in the post partum cows, effect of dietary crude protein restriction. *Theriogenology.* 1986. Vol. 15. P. 561–569.
5. Strube R., Huhn W., Werner K. Ein Phagozytostest zur Einschätzung der lokalen Abwehrsituation bei Endometritistherapie unter Berücksichtigung des uterofertileinsatzes beim Rind. *DTW.* 1991. H. 6. S. 230–234.
6. Šakys P. Glikogeno ir mukopolisacharidų kitimas karvių gimdos gleivinėje po apsiveršavimo. Gyvulių susirgimų profilaktikos klausimai. Konferencijos medžiaga. Kaišiadorys, 1976 vasario 13 d. Vilnius, 1976. P. 54–56.
7. Акназаров Б. К. Гуморальные факторы местной защиты матки у коров. *Ветеринария.* 1998. № 8. С. 41–43.
8. Григорьева Т. С., Иванов Г. И. Профилактика алиментарного бесплодия коров. *Ветеринария.* 1996. № 3. С. 41–43.
9. Хайтов Р. М., Пинегин Б. В. Современные представления о защите организма от инфекции. *Иммунология.* 2001. № 1. С. 61–64.
10. Иванов Г. И, Петрянкин Ф. П. Профилактика нарушений минерального обмена у крупного рогатого скота. *Ветеринария.* 1986. № 4. С. 63–66.
11. Иноземцев З. П., Бальковой И. И., Нежданов А. Г. Квантовая терапия коров при метритах и маститах. *Ветеринария.* 200. № 10. С. 9–11.
12. Миролубов М. Т., Преображенский О. Н. Лечение коров с гнойно-катаральным эндометритом. *Ветеринария.* 1988. № 3. С. 39–42.
13. Судаков Н. А., Береза В. И. Лизосомально-катионный тест неспецифической резистентности при микроэлементной недостатке у коров. *Ветеринария.* 1987. № 11. С. 64–65.
14. Замарин Л. Г., Седов С. П., Юсин Г. А. Коррекция стрессовой адаптации и естественной резистентности у коров в зонах йодной недостаточности. *Ветеринария.* 1989. № 1. С. 54–57.
15. Турченко А. Н. Этиология и лечение послеродового эндометрита у коров. *Ветеринария.* 2001. № 1. С. 33–37.
16. Ярушин А. Д. Профилактика болезней органов размножения у коров. *Ветеринария.* 1992. № 3, С. 41–43.