

DOI: 10.7251/VJRS1302221P

UDK 636.082.312:636.2

Р. Продановић,<sup>1</sup> Х. Шаманц, Д. Кировски, И. Вујанац, Ж. Сладојевић<sup>2</sup>

## НЕКИ АСПЕКТИ ЕТИОПАТОГЕНЕЗЕ ПОРЕМЕЋАЈА У ПОНАШАЊУ КРАВА У ФАРМСКИМ УСЛОВИМА ДРЖАЊА

### Кратак садржај

Циљ рада био је да се утврди повезаност биохемијских параметара крви и стереотипног понашања крава. Испитивање је извршено на 80 Холштајн крава подељених у четири групе: засушење, пуерперијум, рана и касна лактација. Процена стереотипног понашања (игра језика) извршена је посматрањем животиња 2–4 часа након јутарњег храњења. У узорцима крви одређиване су концентрације најважнијих биохемијских параметара крви. Поремећаји у виду „игре језика“ су установљени код три од 20 животиња из пуерпералне групе крава када су установљене и значајно ниже вредности гликемије, протеинемije, уремије и магнезијемije у односу на антeпарталне вредности. Концентрације билирубина су у том периоду биле изнад, а укупних протеина и магнезијума испод физиолошких вредности. Резултати указују на вероватну повезаност испитиваног стереотипног понашања и биохемијског састава крви.

**Кључне речи:** краве, стереотипна понашања, биохемија крви, хипомагнезијемija.

---

R. Prodanović, H. Šamanc, D. Kirovski, I. Vujanac, Ž. Sladojević

## SOME ASPECTS OF THE ETIOPATHOGENESIS OF BEHAVIOUR PROBLEMS AMONG COWS IN INTESIVE HOUSING CONDITIONS

### Abstract

The objective of this study was to determine the relationship between stereotyped behavior and selected biochemical parameters in dairy cows. A total of 80 Holstein cows were randomly assigned into one of 4 groups: dry, puerperal, early and late lactating. Evaluation of stereotypes (tongue rolling) was performed by observation of animals 2 to 4 hours after morning feeding. Blood samples were

---

<sup>1</sup> Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Београд, Србија.

<sup>2</sup> Ветерина систем Сладојевић, д.о.о., Градиште, Република Српска.

taken and analyzed for main biochemical parameters. Tongue rolling was established in 3 of 20 puerperal cows. Puerperal cows had significantly lower values for glicemia, proteinemia, uremia and magnesiemia compared to antepartal cows. Total protein and Mg were below, whereas total bilirubin was above physiological ranges. These results support the possibility to link blood changes to the occurrence of changed behaviour.

**Key words:** cows, stereotypies, biochemical parameters, hipomagnesiemia.

## УВОД

Поремећаји у понашању се код говеда првенствено испољавају оралним стереотипијама, најчешће у виду „игре језика“, када животиње кружним покретима језика теже да дотичу делове коже образа, нарочито углове усана и слузокоже носних отвора (Rushen и сар., 2008). У популацијама говеда описане промене могу некада да буду присутне и код више од 10 посто животиња (Sato и сар., 1994). Погађа све старосне и производне категорије, како у условима стајског, тако, мада ређе, и пашног начина држања. Иако се учесталост стереотипија повећава са старашћу, појава „игре језика“ у запатима који воде порекло од одређених бикова, говори у прилог наследној предиспозицији овог поремећаја (Rosenberger, 1995). Овај поремећај је уочен код свих раса говеда, мада, према наводима из литературе, највише код Церзеј расе. С обзиром на то да описани симптоми могу да се виде и код алотриофагије, неопходно је разграничити да ли су ове промене у понашању удружене или не са изопаченим апетитом (Adamesteanu, 1967).

Етиопатогенеза стереотипних понашања говеда је још увек недовољно расветљена и у неким случајевима потпуно непозната. Раније је преовладало мишљење да су разлике у темпераменту у популацијама гајеним на ограниченом простору најважнији предиспонирајући чинилац, поготово када је велики временски размак између два храњења. Као предиспонирајући чиниоци помињу се још и скучен простор, пренасељеност објекта, висока амбијентална температура и лоши хигијенски услови држања (Phillips, 2002). Међутим, код различитих врста животиња је доказано да, ако је састав obroка оптималан, сви поменути предиспонирајући фактори не доводе до испољавања оваквих промена у понашању (Lindstrom и Redbo, 2000). Због тога, у последње време све више се истиче да у основи стереотипних понашања могу да буду болести метаболизма удружене са дефицитом макро-и/или микроелемената у исхрани појединих категорија говеда (Redbo и сар., 1992). Има аутора који сматрају да би описане промене у понашању могле да буду последица недовољног при-

лагођавања ендокриног система у одговарајућим условима држања и исхране животиња. Ту се, пре свега, мисли на активност адренокортикалног система (Redbo, 1998). Такође, постоје докази да је склоност променама у понашању генетски одређена (Watt и Seller, 1993). Због свега наведеног, данас се претпоставља да у етиопатогенези „игре језика“ доминира комплексна интеракција између нестимулативних услова држања и рестриктивне исхране, због чега животиње нису у могућности да довољно дуго испољавају природне облике понашања.

Узимајући у обзир да је етиопатогенеза стереотипног понашања на фармама крава још увек недовољно разјашњена, циљ овог рада је био да се утврди да ли постоји веза између промењеног понашања крава и одступања у биохемијским параметрима крви. На тај начин би се могао дати прилог познавању узрока који доводе до овог типа промене понашања код говеда.

## **МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА**

### **Смештај и исхрана животиња**

На фарми високомлечних крава Холштајн расе, током месеца августа, испитивано је присуство стереотипног облика понашања. Овим испитивањем обухваћено је 80 животиња, првотелкиња и вишетелкиња, у четири фазе производно-репродуктивног циклуса (засушење, пуерперијум, рана и касна лактација). Из сваке од наведених фаза испитивања методом

случајног избора одабрано је по 20 крава. Испитиване животиње биле су смештене у стајама затвореног типа, и нису биле везане. Смештајни објекти били су опремљени вентилаторима и системима за орошавање. У свим фазама производно-репродуктивног циклуса на фарми животиње су добијале миксиран оброк два пута дневно у размаку од 10 часова.

### **Процена понашања**

Процена понашања извршена је методом пажљивог посматрања животиња 2–4 часа након јутарњег храњења. Из техничких разлога, све животиње укључене у оглед биле су подељене у мање групе од по 10 крава, тако да је у посматрању сваке појединачне групе проведено 30 минута. За процену стереотипног понашања коришћени су критеријуми описани од стране Redbo (1992). Имајући у виду да је „игра језика“ доминантан облик стереотипног понашања код говеда, остали облици поремећаја у понашању нису били предмет испитивања.

### **Узимање узорака крви**

Узорци крви узети су пункцијом вене југуларис од по осам крава из сваке групе животиња, односно крава у засушењу (између 15 и 7 дана пре тељења), пуерперијуму (до 40 дана после тељења), раној лактацији (до 120 дана после тељења) и касној лактацији (од 200 до 300 дана после тељења). У току узимања крви одређивана је концентрација глукозе и бета-хидроксибутерне киселине (ВНВА) комерцијал-

лним тест-тракама (*Precision-Xtra-plus*). У узорцима крвног серума одређиване су концентрације укупних протеина, албумина, урее, укупног билирубина и магнезијума фотометријском методом, коришћењем комерцијалних тест-пакета (*Bio-Medica*).

### Статистичка обрада

Резултати испитивања обрађени су стандардним статистичким методама и израчунате су средње вредности и

стандардна девијација. За оцену статистичких значајности разлика средњих вредности примењен је непарни Студентов т-тест за степен поузданости од 95%.

### РЕЗУЛТАТИ

Вредности појединих параметара метаболичког профила крава у засушењу, пуерперијуму, раној и касној лактацији приказани су у табели 1.

**Табела 1.** *Параметри метаболичког профила крава у засушењу, пуерперијуму, раној и касној лактацији*

Период испитивања	Параметри метаболичког профила						
	Глукоза mmol/l	ВНВА mmol/l	Укупни протеини g/l	Албумини g/l	Уреа mmol/l	Укупни билирубин μmol/l	Mg mmol/l
Засушење	3,03 ± 0,15 <sup>а</sup>	0,59 ± 0,05 <sup>а</sup>	70,88±2,55 <sup>а</sup>	29,35±1,21 <sup>а</sup>	6,80±0,68 <sup>а</sup>	6,39±0,48 <sup>а</sup>	0,81±0,05 <sup>а</sup>
Пуерперијум	2,14±0,16 <sup>б</sup>	0,94±0,16 <sup>а</sup>	64,02±1,28 <sup>б</sup>	26,16±0,74 <sup>б</sup>	4,93±0,14 <sup>б</sup>	10,34±1,28 <sup>б</sup>	0,65±0,04 <sup>б</sup>
Рана лактација	2,44±0,11 <sup>б</sup>	0,72±0,08 <sup>а</sup>	71,50±1,60 <sup>а</sup>	28,56±0,67 <sup>а</sup>	7,14±0,48 <sup>а</sup>	7,70±1,46 <sup>аб</sup>	0,85±0,05 <sup>а</sup>
Касна лактација	2,87±0,11 <sup>а</sup>	0,59±0,04 <sup>а</sup>	76,46±1,37 <sup>а</sup>	27,70±1,10 <sup>а</sup>	6,56±0,54 <sup>а</sup>	7,73±1,15 <sup>аб</sup>	0,89±0,11 <sup>а</sup>

*а, б – различита слова унутар колоне указују на постојање статистички значајне разлике на нивоу  $p < 0,05$*

Из резултата приказаних у табели 1. запажа се да су се просечне концентрације глукозе, ВНВА, укупних протеина, албумина, укупног билирубина, урее и магнезијума у крвном серуму крава у периоду засушења, раној и касној лактацији налазиле у границама физиолошких вредности за говеда. Изузев вредности за концентрацију глукозе, није било статистички значајне разлике у вредностима ових параметара између наведених пе-

риода испитивања. У раном постпарталном периоду (пуерперијум), установљене су значајно ниже вредности гликемије, протеинемije, албуминемije, уремије и магнезијемije у односу на антепарталне вредности ( $p < 0,05$ ), при чему су вредности гликемије и магнезијемije биле испод доње физиолошке границе. Истовремено, код ове групе крава утврђене су хипербилирубинемija и хиперкетонемija, јер су добијене вредности за

концентрације укупног билирубина и бета-хидрокси-бутерне киселине у крви крава биле веће од физиолошких вредности (Šamanс, 1995).

У периоду до 40 дана после тељења (пуерперијум), поремећаји у понашању у виду „игре језика“ су установљени код три од 20 посматраних животиња из тог периода (15%).

## ДИСКУСИЈА

Поремећаји у понашању се знатно чешће јављају код крава држаних у интензивном узгоју него код крава у екстензивном узгоју. Разлог је то што се потребе животиња за испољавањем природних облика понашања често занемарују у интензивним системима држања (Rushen и сар., 2008). Најчешће су у питању неповољни утицаји начина држања и режима исхране, као и грешака у технолошком процесу узгоја крава на фармама, који не омогућавају животињама да довољно дуго испољавају природне облике понашања (Phillips, 2002; Corazzin и сар., 2010). Наиме, у интензивним условима производње, животиње мање времена проводе у узимању и преживању хране, често и због смањене количине кабастих хранива у оброку. Сматра се да у оваквим условима експлоатисања, непосредан повод за појаву стереотипног понашања представља незадовољена потреба за узимањем хране (Redbo и сар., 1996; Rushen и сар., 1998). Начин испољавања ових промена у понашању, као и чињеница да се јављају 2–4 часа након храњења,

говори у прилог овом становишту. Чини се да у таквим околностима пресудну улогу у регулисању потребе за узимањем хране, како наводе Redbo и Nordland (1997), има време проведено у узимању хране. То је вероватно разлог зашто се стереотиције знатно ређе јављају у природним условима гајења животиња.

Прелазак из периода засушења у фазу ране лактације доводи до драстичних промена у хормоналном, метаболичком, хранидбеном и социјалном статусу високомлечних крава (Šamanс, 2009). Многобројни неповољни утицаји у перипарталном периоду, који се сматрају стресогеним чиниоцима, истовремено могу да представљају чиниоце одговорне за промене у понашању. Резултати испитивања су показали повећану учесталост стереотипног облика понашања управо код крава у фази пуерперијума, а код тих животиња је установљен и јаче изражен негативан биланс енергије. Ови резултати потврђују налазе неких аутора да је негативан биланс енергије предиспонирајући чинилац за настајање стереотипних понашања код високомлечних крава (Redbo и сар., 1992). Иако су механизми утицаја негативног биланса енергије на поремећаје у понашању још увек предмет многобројних испитивања, специфична природа везе могла би донекле да се објасни смањењем секреције кортикостероида под утицајем адреналног хормона (Redbo, 1998). Повећана учесталост стереотипних пона-

шања код крава у условима топлотног стреса (Phillips, 2002), који је, као што је познато, такође праћен изразитим негативним билансом енергије, говори у прилог наведеном гледишту.

С друге стране, код скоро свих крава у фази пуерперијума вредности за концентрацију магнезијума у крвном серуму су биле ниже од вредности доњег физиолошког минимума, која за говеда износи 0,70 mmol/L (Šamanс, 2009). Налаз хипомагнезијемје, сам по себи, могао би добрим делом да послужи за тумачење насталих промена у понашању животиња. Наиме, познато је да магнезијум има веома важну улогу у метаболизму неуротрансмитера и ексцитабилности ћелијских мембрана (Chutkow, 1990). Опште је прихваћено да до стереотипних активности долази активацијом нижих структура мозга које контролишу моторна понашања, што се дешава у одсуству нормалног инхибиторног утицаја од стране виших нервних функција (Dantzer, 1986; McCoу и сар., 2000). У условима хипомагнезијемје код људи је доказано да долази управо до нарушавања равнотеже између ексцитаторних и инхибиторних механизма у ЦНС-у (Vink и Nechifor, 2011). Такође, један од могућих начина утицаја магнезијума на промене у понашању јесте и преко допаминергичког система, што је посредовано преко ендогених опиоида (Dantzer, 1986; McCoу и сар., 2000). Доказано је да смањење релативног односа магнезијума и калцијума у

крви доводи до појачаног ослобађања катехоламина у одговору на стрес (Cuciureanu и Vink, 2011). Овај податак може да послужи као објашњење зашто се промене у понашању не испољавају код свих животиња код којих је утврђена хипомагнезијемја. Redbo (1998) наводи да се индивидуалне разлике у степену и интензитету испољавања стереотипија могу приписати индивидуалним разликама у одговору на стресогене чиниоце.

## ЗАКЉУЧАК

По свему судећи, стереотипне активности као поремећаји у понашању које се код говеда најчешће испољавају у виду „игре језика“ веома су сложене етиологије и патогенезе. Поред начина држања животиња и дефицитарне исхране, у етиологији настанка ових поремећаја одређену улогу имају генетска предиспозиција и поремећаји неуроендокрине регулације. Учестала појава „игре језика“ у категорији крава код којих је на опсервираној фарми установљена хипомагнезијемја указује на то да би ово патфизиолошко стање могло да буде значајан етиопатогенетски чинилац у промени понашања крава у интензивним условима производње.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Adamesteanu I. (1967): *Patologia medicala a animalelor domestice*. Editia a II. Bucurest: Editura Agro-Silvica.
2. Chutkow J. G. (1990): *Magnesium and the central (intradural) nervous system: metabolism, neurophysiological functions*

- and clinical disorders*. In: Sigel H., Sigel A., editors. *Metal Ions in Biological Systems: Compendium on magnesium and its role in biology, nutrition and physiology*. New York: Marcel Dekker Inc pp. 441–461.
3. Corazzin M., Piasentier E., Dovier S., Bovolenta S. *Effect of summer grazing on welfare of dairy cows reared mountain tie-stall barns*. *Ital J Anim Sci* 2010; 9(3): 304–312.
  4. Cuciureanu M. D., Vink R. (2011): *Magnesium and stress*. In: Vink M, Nechifor M, editors. *Magnesium in the central nervous system*. Adelaide: University of Adelaide Press pp. 251–268.
  5. Dantzer R. (1986): *Behavioral, physiological and functional aspects of stereotyped behaviour: A review and a re-interpretation*. *J Anim Sci* 62: 1776–1786.
  6. Issi M., Özçelik M., Gül Y. (2009): *Vitamin and some mineral substance levels along with hematological findings in cattle with tongue rolling disease*. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 15: 931–935.
  7. Karatzias H., Roubies N., Polizopoulou Z., Papasteriades A. (1995): *(Tongue play and magnesium deficiency in dairy cattle)*. *Zungenspielen und Mangankmangel bei Milchkuhen*. *Dtsch Tierarztl Wochenschr* 102: 352–353.
  8. Lindström T., Redbo I. (2000): *Effect of feeding duration and rumen fill on behaviour in dairy cows*. *Appl Anim Behav Sci* 70: 83–97.
  9. McCoy M. A., Young P. B., Hudson A. J., Davison G., Kennedy D. G. (2000): *Regional brain monoamine concentrations and their alterations in bovine hypomagnesaemic tetany experimentally induced by a magnesium-deficient diet*. *Ret Vet Sci* 69: 301–307.
  10. Phillips C. (2002): *Cattle behaviour and welfare*. 2nd rev. ed. Ames: Blackwell Science Ltd.
  11. Redbo I., Emanuelson M., Lundberg K., Oredsson N. (1996): *Feeding level and oral stereotypies in dairy cows*. *Anim Sci* 62: 199–206.
  12. Redbo I., Jacobsson K. G., van Doorn C., Petterson G. (1992): *A note on relations between oral stereotypies in dairy cows and milk production, health and age*. *Anim Prod* 54: 166–68.
  13. Redbo I., Nordblad A. (1997): *Stereotypies in heifers are affected by feeding regime*. *Appl Anim Behav Sci* 53: 193–202.
  14. Redbo I. (1998): *Relations between oral stereotypies, open-field behavior, and pituitary–adrenal system in growing dairy cattle*. *Physiol Behav* 1998; 64: 273–278.
  15. Redbo I. *The influence of restraint on the occurrence of oral stereotypies in dairy cows*. *Appl Anim Behav Sci* 35: 115–123.
  16. Rosenberger G. (1995): *Clinical Examination of Cattle*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
  17. Rushen J., de Passillé A. M., von Keyserlingk M. A. G., Weary D. M. (2008): *The welfare of cattle*. Dordrecht: Springer.
  18. Sato S., Nagamine R., Kubo T. (1994): *Tongue-playing in tethered Japanese*

- Black cattle: diurnal patterns, analysis of variance and behaviour sequences.* Appl Anim Behav Sci 39: 39–47.
19. Šamanc H. (2009): *Bolesti organa za varenje goveda.* Beograd: Naučna KMD.
20. Vučinić M. (2005): *Ponašanje, dobrobit i zaštita životinja.* Beograd: Veterinarska komora Srbije.
21. Watt D. C., Seller A. (1993): *A clinico-genetic study of psychiatric disorder in Huntington's chorea.* Psychol Med: 23, 1–46.

