

DOI: 10.7251/VJRS1302109K

UDK 637.12:616-074

Д. Кировски,¹ Х. Шаманц,² Ж. Сладојевић,² Р. Продановић,¹ И. Вујанац¹

НУТРИТИВНИ СТАТУС ВИСОКОМЛЕЧНИХ КРАВА: ПРОЦЕНА НА ОСНОВУ САСТАВА МЛЕКА

Кратак садржај

За испитивање је узорковано млеко добијено од сто крава 30. дана лактације током јутарње и вечерње муже. Анализом резултата установљено је да су краве биле у стању негативног биланса енергије. Није било значајне разлике у концентрацији масти и протеина између јутарње и вечерње муже, али је концентрација уреје била значајно виша током јутарње муже, указујући да су јединке током ноћи гладовале односно да је распон између вечерњег и јутарњег храњења био значајно дужи. Због тога, протеини хране нису могли да буду искористићени за синтезу високовредних протеина, већ су се њихови производи разлагања конвертовали у уреу, која се излучивала путем млека.

Кључне речи: краве, нутритивни статус, састав.

D. Kirovski,¹ H. Šamanc,¹ Ž. Sladojević,² R. Prodanović, I. Vujanac

NUTRITIONAL STATUS OF DAIRY COWS: ESTIMATION BASED ON MILK COMPOSITION

Abstract

Investigation was done using morning and evening milk samples from 100 cows that were 30 days in lactation. Obtained results showed that all cows were in state on negative energy balance. There was no significant difference between morning and evening milk samples in fat and protein concentrations, but urea concentration was significantly higher in morning compared to evening milk samples, indicating that cows were exposed to over-night starvation, meaning that period

¹ Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Београд, Србија.

² Ветерина систем Сладојевић, д.о.о., Градиште, Република Српска.

between evening and morning feeding were to long. Therefore, dietary proteins were not used for synthesis of animal proteins but were converted to urea that was excreted by milk.

Key words: cows, nutritional status, milk composition.

УВОД

Валидни показатељи нутритивног статуса крава оцена су телесне кондиције: концентрација биохемијских параметара крви, хормонални статус и/или концентрација органских састојака (масти, протеина и урее) у млеку (Кировски и сар., 2012; Продановић и сар., 2012). За процену нутритивног статуса крава може се узети збирни узорак млека од свих или појединих музних крава или појединачни узорак од појединих или свих крава у лактацији на једној фарми (Задник и сар., 2000). Физиолошка основа употребе наведених параметара млека (масти, протеина и урее) у процени нутритивног статуса крава заснива се превасходно на интеракцији енергетског метаболизма и метаболизма протеина током искоришћавања састојака хране за производњу млека. Наиме, протеини који се користе у исхрани говеда највећим делом су разградиви у бурагу. Само мали део протеина хране не подлеже разградњи од стране бактерија бурага већ доспева непромењен у танко црево, где се користи. При разлагању протеина хране, у бурагу се ослобађа амонијак, који се делом ресорбује и порталним крвотоком

доспева у јетру, где се у орнитинском циклусу детоксикује преласком у уреу (Broderic и Clauton, 1997). При појачаном интензитету тог процеса, концентрација урее у крви расте. С обзиром на то да је уреа лако дифузибилни молекул који пролази кроз ћелијску мембрану, њена концентрација у млеку ће такође врло брзо порасти. Интензитет овог процеса зависи од снабдевености организма енергијом и протеинима. Смањен садржај енергије у obroку смањује број и активност бактерија бурага. На тај начин, амонијак који настаје у бурагу разградњом протеина не може у потпуности да се искористи од бактерија за синтезу бактеријских протеина, које ће касније у танком цреву бити даље искоришћене. Тада количина амонијака расте и последично се повећава и концентрација урее у крви и млеку (Johnson и Young, 2003). С друге стране, смањен је опсег синтезе бактеријских протеина у бурагу, због чега се снижава концентрација аминокиселина и протеина крви. С обзиром на то да се аминокиселине крви користе за синтезу протеина млека, смањење њихове концентрације доводи до смањене синтезе протеина у млечној жлезди и последично мање концен-

трације протеина у млеку (Westwood, 1998). Треба напоменути да је енергија, која се добија разлагањем глукозе, значајан фактор који доприноси синтези протеина млека (Rius и сар., 2010). Масти млека потичу превасходно из нижих масних киселина ресорбованих у бурагу, али и делом из масних киселина из крвотока. Од масних киселина бурага, посебан значај у синтези масти млека има сирћетна киселина, која претежно настаје дигестијом силових влакана из оброка, али делом и бугтерна киселина, која се у зиду бурага преводи у бета-хидрокси-бугтерну киселину, која се користи за синтезу млечне масти. Масне киселине присутне у циркулацији, које се користе за синтезу млечне масти, потичу делом из масти мобилисаних из телесних депоа, делом из масних киселина ресорбованих из дигестивног тракта, а делом из масних киселина метаболисаних у јетри (Bauman и Griinari, 2003).

Циљ овог рада био је да се на основу концентрације протеина, масти и урее у млеку одреди нутритивни статус крава.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Испитивања су обављена на 100 крава Холштајн расе 30. дана лактације, на фарми комерцијалног типа. Исхрана крава заснивала се на оброку који је био препоручен за ту категорију крава. Одређена је млечност крава током јутарње (7 часова) и вечерње муже (17 часова). У узорцима млека

узетим током јутрање и вечерње муже одређивани су концентрација масти, протеина, док је за одређивање урее издвојен млечни серум. Млечни серум је добијен на следећи начин: најпре је центрифугирањем (15 минута/ 3000 обртаја) узорака млека (2 мл) издвојена млечна маст уз помоћ вакуум пумпе. Затим је у тако обрађене узорке млека додато 10 микролитара лаб-фермена. Након инкубирања у трајању од 30 минута на 37°C извршено је поновно центрифугирање узорака (15 минута/ 3000 обртаја) и издвојен супернатант. Концентрације протеина и масти у млеку одређене су апаратом Milcoscan. Концентрација урее у млечном серуму утврђена је уз помоћ спектрофотометра SECIL 2021, коришћењем MUN (Milk Urea Nitrogen) теста.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Млечност крава током јутрање муже 30. дана лактације је била $33,00 \pm 4,14$ литара, док је током вечерње муже била $31,12 \pm 3,81$ литара и ова разлика је била статистички значајна ($p < 0,01$). За оптималну прозводњу млека неопходно је да разлика између јутарње и вечерње муже не буде статистички значајна (Quiest и сар., 2008). Уколико се ова разлика појави, као у нашем случају, вероватно се ради о грешкама у технолошком процесу производње које доводе до ове разлике. Највероватније је да размак између јутарње и вечерње муже који је краћи од 12 сати, колико је опти-

мално, условљава ову разлику у млечности.

Средње вредности концентрације протеина, масти и урее у млеку крава

узетом током јутарње и вечерње муже, као и статистичка значајност разлике приказани су у табели 1.

Табела 1. Средње вредности концентрације протеина, масти и урее у млеку крава узетом током јутарње и вечерње муже, као и статистичка значајност разлике

	Масти млека (г/л)		Протеини млека (г/л)		Уреа млека (ммол/л)	
	Јутарња мужа	Вечерња мужа	Јутарња мужа	Вечерња мужа	Јутарња мужа	Вечерња мужа
Ср ±	33,20 ±	34,84 ±	30,99 ±	31,17 ±	5,79 ±	4,46 ±
СД	8,36	9,04	2,94	9,13	1,47	1,19***

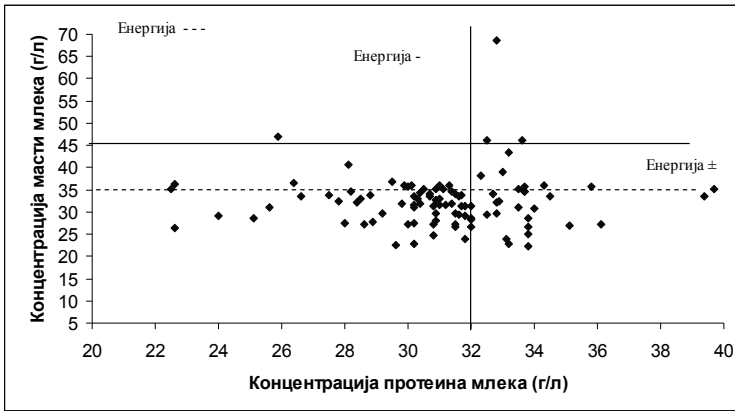
*** $p < 0,001$ статистичка значајност разлике у односу на вредност истог параметра одређену у јутарњој мужи

Концентрације масти како током јутарње тако и током вечерње муже биле су у границама физиолошких вредности за Холштајн расу крава, док су концентрације протеина биле нешто ниже од препоручених. Концентрација урее у млеку крава је била у складу са очекиваним вредностима за ову расу говеда. Међутим, концентрација урее у јутарњим узорцима млека је била значајно виша него у вечерњим. Ова разлика је највероватније последица тога што је интервал нуношења хране код крава дужи у периоду од вечерње до јутарње муже него од јутарње до вечерње муже. Због тога, током ноћи, дефицит енергије у исхрани крава долази до пуног изражаја и одражава се и на састав млека. Тиме се објашњава виша концентрација урее током јутарње муже (Шаманц и сар., 2008). Наиме, многи

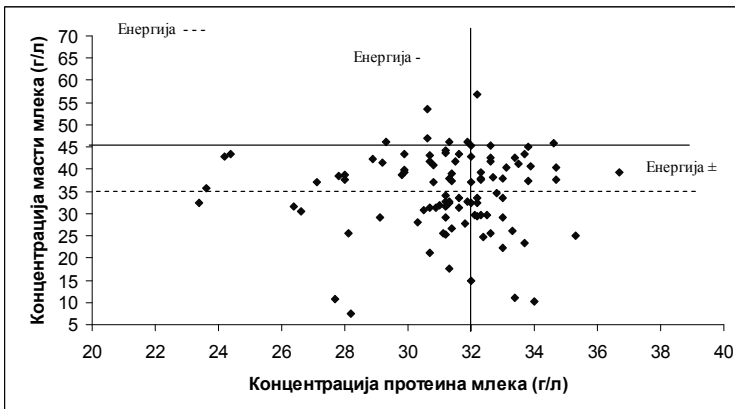
аутори за правилну оцену нутритивног статуса крава препоручују да се анализира млеко и јутарње и вечерње муже (Quiest и сар., 2008; Smith и сар., 2002). Недостатак енергије у obroку условљава смањену активност бактеријске флоре бурага, због чега она не може у целости да искористи амонијак, настао разграђивањем протеина, за синтезу сопствених протеина. Тиме количина амонијака у бурагу расте, он се ресорбује и доспева у јетру, где се ствара повећана количина урее. То прати повећање концентрације урее у млеку. Истовремено је смањен и опсег синтезе бактеријских протеина у бурагу. Тиме је смањена могућност синтезе протеина, па је и њихова концентрација у млеку нешто нижа него што је физиолошка вредност.

Добијени резултати су приказани и графички. Однос концентрација урее и протеина у млеку крава узрокованом током јутарње муже приказан је на графикону 1, а током вечерње му-

же на графикону 2. Однос концентрација масти и протеина у млеку крава узоркованом током јутрање муже приказан је на графикону 3, а током вечерње муже на графикону 4.



Графикон 1. Однос концентрација масти и протеина млека у појединачним узорцима млека узетим током јутарње муже 30. дана лактације



Графикон 2. Однос концентрација масти и протеина млека у појединачним узорцима млека узетим током вечерње муже 30. дана лактације



Графикон 3. Однос концентрација протеина и уреје млека у појединачним узорцима млека узетим током јутарње muže 30. дана лактације



Графикон 4. Однос концентрација протеина и уреје млека у појединачним узорцима млека узетим током вечерње muže 30. дана лактације

Из графикана 1. запажа се да се већина тачака налази у доњем левом квадранту, што указује на изражен негативан биланс енергије на почетку лактације. Претпоставља се да је то последица тога што оброци у исхрани крава не задовољавају у погледу садржаја енергије и протеина или су животиње болесне и не једу довољно хране. Неуношење довољно хране у раној фази лактације још више продубљује негативан биланс енергије на почетку лактације и смањује производне способности испитиваних јединки (Grimmer, 1993; Tamminga, 2006). Ситуација је слична, али у мало блажој форми изражена, у узорцима млека узетим током вечерње муже.

Из графикана 3. и 4. запажа се да је највећи број тачака у доњем десном квадранту, поготово у узорцима млека добијеним током јутарње муже. То указује на то да се, највероватније, код тих крава ради о дефициту енергије уз релативан суфицит протеина у оброку. Овај резултат је донекле потврђен нешто вишом концентрацијом урее у утврђене у млеку крава током јутарње муже.

Приказане концентрације масти, протеина и урее у млеку су релативно поуздани показатељи нутритивног статуса крава у најранијој фази лактације. На основу добијених резултата могу да се дају препоруке које би отклониле евентуално утврђене поремећаје у нутритивном статусу крава. С обзиром на то да је установљен дефицит енергије код испитиваних крава,

може да се препоручи корекција obroка повећањем количине енергетских хранива у исхрани крава. Уз то, с обзиром на то да су све испитиване краве у првој фази лактације, када су иначе у стању негативног биланса енергије, сматра се да у оваквим случајевима краве нису на одговарајући начин припремљене за наступајућу лактацију. Одређивањем концентрације урее у узорцима млека јутарње и вечерње муже утврђено је да дефицит енергије, који долази до пуног изражаја током ноћи, има као последицу вишу концентрацију урее у млеку јутарње у односу на млеко вечерње муже.

ЗАКЉУЧАК

До сада коришћени дијагностички поступци нашли су ограничену примену у свакодневной пракси, како због своје недовољне поузданости (оцењивање телесне кондиције) или неекономичности (метаболички профил и хормонални статус крава). Поступак одређивања концентрације урее, масти и протеина у млеку, као показатеља нутритивног статуса, поуздана је и рационална метода за дијагностиковање одступања у нутритивном статусу крава, финансијски прихватљива за произвођаче, без обзира на то да ли се примењује на мини или великим фармама говеда.

НАПОМЕНА: Овај рад је урађен у оквиру Пројекта III 46002, финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Bauman D. E., Griinari J. M. (2003): *Nutritional regulation of milk fat synthesis*, Anu Rev Nutr 23: 203–227.
- Broderick G. A., Clayton M. K., (1997): *A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen*, J Dairy Sci, 80: 2964–2971.
- Grummer R. R. (1991): *Effect of feed on the composition on milk fat*, J Dairy Sci 74: 3244–57.
- Johnson R. G., Young A. J., (2003): *The association between milk urea nitrogen and DHI production variables in commercial dairy herds*, J Dairy Sci 86: 3008–15.
- Kirovski Danijela, Šamanc H., Prodanović R. (2012): *Procena energetskeg statusa krava na osnovu koncentracije masti, proteina i uree u mleku*, Veterinarski glasnik 66: 97–110.
- Prodanović R., Kirovski Danijela, Šamanc H., Vujanac I., Ivetić V., Savić B., Kureljušić B. (2012): *Estimation of herd-basis energy status in clinically healthy Holstein cows: practical implications of body condition scoring and shortened metabolic profiles*, African Journal of Agricultural Research 7: 418–425.
- Quiest M. A., LeBlanck S. J., Hand K. J., Lazenby D., Miglior F., Kelton D. F. (2008): *Milking to milking variability for milk yield, fat and protein percentage, and somatic cell count*, J Dairy Sci 91: 3412–3423.
- Rius A. G., Appuhamy J. A., Cyriac J., Kirovski D., Becvar O., Escobar J., McGilliard M. L., Bequette B. J., Akers R. M., Hanigan M. (2010): *Regulation of protein synthesis in mammary glands of lactating dairy cows by starch and aminoacids*, J Dairy Sci 93: 3114–27.
- Smith J. W., Ely L. O., Graves W. M., Gilson W. D., 2002, *Effect of milking frequency on DHI performances measures*, J Dairy Science, 85, 12, 3526–33.
- Šamanc H., Kirovski Danijela, Dimitrijević B., Vujanac I., Damjanović Z., Polovina M. (2006): *Procena energetskeg statusa krava u laktaciji određivanjem koncentracije organskih sastojaka mлека*, Veterinarski glasnik 60: 5–6, 283–297.
- Tamminga S. (2006): *The effect of the supply of rumen degradable protein and metabolisable protein on negative energy balance and fertility in dairy cows*, Anim Reprod Sci 96: 227–239.
- Westwood C. T., Lean I. J., Kellaway R. C. (1998): *Indications and implications for testing of milk urea in dairy cattle: A Quantitative review. Part 1. Dietary protein sources and metabolism*, New Zeland Veterinary Journal 46: 87–96.
- Zadnik T., Klinkon M., Nemec M., Mesarić M. (2000): *Dijagnosticanje pojedinih bolesti goveda iz zajedničkih uzoraka mlijeka*, Praxix veterinaria 48: 55–63.