

ORIGINALNI RAD – ORIGINAL PAPER

UDK 636.2.09:612.352:577.125

**UTICAJ TELESNE KONDICIJE KRAVA NA UČESTALOST I
STEPEN ZAMAŠĆENJA JETRE******INFUENCE OF BODY CONDITION ON INCIDENCE AND DEGREE
OF HEPATIC LIPIDOSIS IN COWS*****H. Šamanc, V. Stojić, Danijela Kirovski, M. Jovanović, H. Cernescu,
I. Vujanac, R. Prodanović****

Cilj istraživanja, obrađenog u ovom radu, bio je da se utvrdi uticaj energetskog statusa krava, procenjen na osnovu telesne kondicije, na učestalost i stepen zamašćenja jetre u ranoj fazi laktacije. Za ispitivanja su odabrane 4 grupe od po 60 krava koje su bile u periodu zasušenja, ranom puerperijumu, ranoj i kasnoj fazi laktacije. Telesna kondicija krava uključenih u ogled je ocenjivana prema sistemu Elanco Animal Health Buletin AI 8478. Prema ovom sistemu ocena telesne kondicije se izražava numerički od 1 do 5 poena. Od krava koje su bile u ranoj fazi laktacije (60. dana) biopsijom su uzimani uzorci tkiva jetre za patohistološka ispitivanja. Sadržaj masti u hepatocitima određivan je morfolometrijski a dobijeni rezultati su upoređivani sa kriterijumima dobijenim na osnovu količine ukupnih lipida i triglicerida u tkivu jetre. Na farmi A prosečne vrednosti ocena telesne kondicije su se kretale od najmanje 3,31 60. dana laktacije, do najviše 3,86 poena u zasušenju. Na farmi B su utvrđena veća odstupanja, tako da je prosečna vrednost ocene telesne kondicije 60. dana laktacije bila 2,18 poena, a u zasušenju 4,15 poena. Osim toga, na farmi B razlike između prosečnih vrednosti ocena telesne kondicije su veće od 1 poena, a u nekim slučajevima (između poslednje faze laktacije i perioda zasušenja u odnosu na šezdeseti dan laktacije) su skoro 2 poena. Rezultati ispitivanja učestalosti i stepena zamašćenja jetre dobijeni na dve farme se takođe značajno razlikuju. Dok je na farmi A zamašćenje jetre ustanovljeno kod 18,33% krava, na farmi B je taj procenat bio značajno veći (43,32). Značajne razlike postoje i u stepenu zamašćenja jetre krava sa ove dve farme. Na

* Rad primljen za štampu 02. 10. 2008. godine

** Dr sci. med. vet. Horea Šamanc, redovni profesor, dr sci. med. vet. Velibor Stojić, redovni profesor, dr sci. med. vet. Danijela Kirovski, docent, dr sci. med. vet. Milijan Jovanović, redovni profesor, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu; dr sci. med. vet. Horia Cernescu, redovni profesor, Fakultet veterinarske medicine Temišvar, Rumunija; mr sci. vet. med. Ivan Vujanac, asistent, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu; Radiša Prodanović, istraživač saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd

farmi A difuzno zamašćenje jetre je ustanovljeno kod 5%, a na farmi B kod 18,33% ispitivanih životinja. Po svemu sudeći, na farmi B, kao rezultat gojaznosti većine krava u poslednjoj fazi laktacije i zasušenju, u ranoj fazi laktacije započinje nekontrolisana lipomobilizacija i nastaje težak oblik zamašćenja jetre.

Ključne reči: krava, telesna kondicija, zamašćenje jetre

Uvod / Introduction

Početak laktacije za visokomlečne krave predstavlja stanje izrazitog stresa, jer se organizam prilagođava potrebama koje proističu iz povećane aktivnosti mlečne žlezde (Bauman i Currie, 1980). U tom periodu redovno nastaje negativan bilans energije, te se za potrebe metabolizma koriste i sopstvene rezerve, pre svega masti iz telesnih depoa. Proces lipomobilizacije može da bude jako pojačan na početku laktacije kada je negativan bilans energije izrazit, pogotovo kod krava u tovnoj kondiciji (Jorristma, 2003; Šamanc i sar., 2003). Nekonrolisanim korišćenjem masti iz telesnih depoa skoro uvek dolazi do njihovog nakupljanja u jetri što se označava kao zamašćenje ili jednostavno masna jetra. Na osnovu dosadašnjih saznanja još uvek je otvoreno pitanje da li su preobilna ishrana i gojaznost krava jedini etiološki činioci značajni u patogenezi ovih poremećaja ili su u to uključeni i drugi činioci odgovorni za regulaciju prometa energije u peripartalnom periodu (Gerloff i Emery, 1986; Stangassinger, 1988; Šamanc i sar., 2000). Opšte je poznato da se ishrana krava sa vrhunskom proizvodnjom prvenstveno zasniva na korišćenju visokoenergetskih hraniva (krmna smeša i silaža) i kabastih hraniva, koje vrlo često životinje ne mogu da uzimaju po volji. Ukoliko se količine visokoenergetskih hraniva ne smanjuju u poslednjoj fazi laktacije i u vreme zasušenja, krave se suviše ugoje, naročito one kod kojih je produžen servis period (Brugere-Picoux i Brurgere, 1980; Jorristma, 2003; Milovanović i sar., 2005; Stangassinger, 1988; Staufenbiel i sar., 1993; Šamanc i sar., 2000; Wentink i sar., 1995). Slična situacija je i kod junica koje se ne osemenjavaju i ne ostaju gravidne u optimalno vreme telesnog i polnog razvića, već mnogo kasnije. Na farmama na kojima se junice uzgajaju slično ili isto kao junad u tovu, postoje optimalni uslovi da životinje nekontrolisano konzumiraju velike količine hrane i da se do teljenja utove. Odmah posle teljenja i u toku prve faze laktacije, ugojene krave su daleko podložnije nastajanju metaboličkih oboljenja od kojih je najvažnije zamašćenje jetre (Brugere-Picoux i Brurgere, 1980; Šamanc i sar., 2005; Wentink i sar., 1995; Wentink i sar., 2005).

Ocena telesne kondicije (OTK) je veoma pouzdan pokazatelj energetskog statusa krava, pogotovo u peripartalnom periodu, kada nastaju najizraženije promene u energetskom metabolizmu. U periodu zasušenja krave mogu da budu u tovnoj kondiciji, a na početku laktacije, kada se stepen korišćenja telesnih rezervi povećava, uporedo sa povećanjem proizvodnje mleka, mogu da mršave do potpunog iscrpljenja. To je jedan od razloga što se sve više insistira da se u

svakodnevnoj praksi koristi ocena telesne kondicije kao jednostavan klinički parametar za utvrđivanje bilansa energije kod krava u graviditetu i laktaciji (Edmonson i sar., 1989). Smatra se da je potrebno da se najmanje dva puta godišnje vrši optimizacija obroka i kontrola stanja uhranjenosti krava, kako bi se izbegle velike promene u energetsom metabolizmu. To je jedini način da se prevenira nastajanje mnogobrojnih poremećaja zdravlja visoko-mlečnih krava u čijoj osnovi leži nekontrolisana mobilizacija masti iz telesnih depoa (Milovanović i sar., 2005). Zbog toga je cilj istraživanja u ovom radu bio da se na dve farme visoko-mlečnih krava ispita uticaj energetskeg statusa na učestalost i stepen zamašćenja jetre u ranoj fazi laktacije.

Materijal i metode rada / *Materials and methods*

Na dve farme visokomlečnih krava holštajn rase odabrane su životinje za ispitivanje telesne kondicije, odnosno energetskeg statusa u prelaznim fazama proizvodnog i reproduktivnog ciklusa. Krave odabrane za ova ispitivanja su bile u periodu od prve do pete laktacije. Prosečna proizvodnja mleka na farmama je bila oko 7000 litara po kravi za 305 dana laktacije. U svakoj grupi pregledanih krava (zasušenje, puerperijum, rana i kasna laktacija) je bilo 60, odnosno sa svake farme najmanje 240 krava što je više od 20% ukupnog broja životinja u zapatu. Ispitivanja su vršena u toku meseca novembra i decembra. Životinje uključene u ogled bile su smeštene u stajama zatvorenog tipa i bile su vezane. Ishrana i smeštaj bili su u skladu sa namenom životinja. Na farmama su davane kompletne smeše miksiranih obroka u dva navrata u toku dana.

Telesna kondicija krava uključenih u ova ispitivanja je ocenjivana prema sistemu *Elanco Animal Health Buletin AI 8478*. Za ocenu telesne kondicije korišćene su metode palpacije i adspekcije pet najvažnijih anatomskih regija: slabinska regija, regija korena repa, regija sednih kvrga, regija sapi i regija kukova. Prema ovom sistemu, ocena telesne kondicije životinja izražava se numerički od 1 do 5 poena. Pri tome treba imati u vidu da svaka promena u telesnoj kondiciji za jedan poen podrazumeva promenu telesne mase najmanje za 55 pa sve do 75 kilograma. Na osnovu dobijenih podataka su izračunate prosečne vrednosti kao i odstupanja u odnosu na standardne vrednosti za pojedine kategorije (zasušenje, puerperijum, rana i kasna faza laktacije).

Od krava uključenih u ogled, 60. dana laktacije uzimani su uzorci tkiva jetre. Za biopsiju je korišćena Gaalova modifikovana metoda po Hojovcova-Kacafirex (1967) (Gall i sar., 1983). Uzorci tkiva dobijeni biopsijom jetre fiksirani su u 10 % rastvoru formalina, a zatim su uklapani u parafin i pripremani za sečenje na kriotomu. Mikrotomski isečci tkiva jetre, pored standardne HE metode, bojeni su i metodama oil red 0 i Sudan III za masti.

Histološki nalaz kod krava sa zamašćenjem jetre uključuje: zastupljenost masnih kapljica u hepatocitima, povećanje volumena hepatocita, oštećenje mitohondrija, smanjenje jedra i njegovu dislokaciju i suženje sinusoida. Kod bla-

gog zamašćenja, masne kapljice se uočavaju uglavnom centrolobularno. Međutim, kod srednjeg i jakog stepena zamašćenja, masne kapljice se uočavaju i u međulobularnim i perilobularnim područjima (Đoković i sar., 2007; Stangassinger, 1988; Staufenbiel i sar., 1993).

U ovom radu, stepen zamašćenja jetre ispitivan je mikroskopskim pregledom parafinskih isečaka morfometrijskom metodom, ali istovremeno su rezultati upoređivani sa kriterijumima dobijenim na osnovu količine ukupnih lipida i triglicerida u tkivu jetre (Gaal i sar., 1983). Na osnovu ovih kriterijuma su predložena tri stepena zamašćenja jetre: blago, srednje i jako (tabela 1).

Tabela 1. Morfološka i hemijska klasifikacija stepena zamašćenja jetre
Table 1. Morphological and chemical classification of the degree of hepatic lipidosis

Stepen zamašćenja jetre / <i>Degree of hepatic lipidosis</i>	Zapremina masnih kapljica / <i>Fat droplets volume</i> ($\mu\text{m}^3/100\mu\text{m}^3$)	Trigliceridi (g/kg jetre) / <i>Triglycerides</i> (g per kg of liver tissue)	Ukupni lipidi (g/kg jetre) / <i>Total lipids</i> (g per kg of liver tissue)
Blago / <i>Mild</i>	0 – 20	<50	50 – 100
Srednje / <i>Moderate</i>	20 – 40	50 – 100	100 – 200
Jako / <i>Severe</i>	>40	>100	>200

Rezultati ispitivanja i diskusija / *Results and discussion*

Rezultati ispitivanja telesne kondicije krava i razlike između prosečnih vrednosti dobijenih ocena u različitim fazama proizvodnog i reproduktivnog ciklusa prikazani su u tabelama 2 i 3.

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 2 se jasno vidi da na farmi A ne postoje značajne razlike u telesnoj kondiciji krava između pojedinih faza proizvodno-reproduktivnog ciklusa, dok su na farmi B razlike veoma izražene. Na to ukazuju i različite vrednosti OTK između svih faza proizvodno-reproduktivnog ciklusa (tabela 3). Prema podacima iz literature ta razlika ne bi trebalo da bude veća od 0,5 odnosno najviše 0,7 poena (Milovanović i sar., 2005). Podaci iz tabele 3 pokazuju da su na farmi B razlike u prosečnim vrednostima dobijenih ocena telesne kondicije između pojedinih faza proizvodno-reproduktivnog ciklusa veće od 1 poena, a u nekim slučajevima, iznose skoro 2 poena. Posebno su izražene razlike između rezultata poslednje faze laktacije, perioda zasušenja i 60. dana laktacije (1,92 i 1,97 poena). Nedoželjena odstupanja postoje između perioda zasušenja i puerperijuma (1,13 poena) i puerperijuma i šezdesetog dana laktacije (0,84 poena). U prvom slučaju dobijene razlike su za 2 do 3 puta veće u odnosu na fiziološke normative i ukazuju na mogućnost pojačane, pa i nekontrolisane lipomobilizacije u puerperijumu i ranoj fazi laktacije (Šamanc i sar., 1996).

U tabeli 4 su prikazani rezultati ispitivanja učestalosti i stepena zamašćenja jetre krava na ispitivanim farmama.

Tabela 2. Ocena telesne kondicije (OTK) krava u različitim fazama proizvodno-reproduktivnog ciklusa
Table 2. Body condition score (BCS) of cows in different stages of productive-reproductive cycle

Farma krava/ Farm of cows	Prosečna vrednost OTK za pojedine faze proizvodno-reproduktivnog ciklusa / Average BCS in different stages of productive-reproductive cycle				Prosečna OTK za sve faze ispitivanja / Average BCS for all stages of investigation
	Zasušenje / Dry period	Puerperijum / Puerperium	60. dan laktacije / Sixty days of lactation	Kraj laktacije / Late lactation	
Farma A / Farm A	3,86	3,61	3,31	3,66	3,61
Farma B / Farm B	4,15	3,02	2,18	4,10	3,36

Tabela 3. Razlike između prosečnih vrednosti dobijenih ocena telesne kondicije krava u različitim fazama proizvodno-reproduktivnog ciklusa

Table 3. Differences between average body condition scores in different stages of productive-reproductive cycle

Farma krava / Farm of cows	Zasušenje – puerperijum / Dry period – puerperium	Zasušenje – 60. dan laktacije / Dry period – sixty days of lactation	Zasušenje – kraj laktacije / Dry period – late lactation	Puerperijum – 60. dan laktacije / Puerperium – sixty days of lactation	Kraj laktacije – 60. dan laktacije / Late lactation – 60. days of lactation
Farma A / Farm A	0,25	0,55	0,20	0,30	0,35
Farma B / Farm B	1,13	1,97	0,05	0,84	1,92

Tabela 4. Učestalost i stepen zamašćenja tkiva jetre krava na ispitivanim farmama

Table 4. Incidence and degree of hepatic lipidosis at examined farms

Farma / Farm	Broj životinja / Number of cows	Broj (%) životinja bez zamašćenja jetre / Number (percent) of cows without lipidosis	Broj (%) životinja sa zamašćenjem jetre / Number (percent) of cows with lipidosis	Stepen zamašćenja jetre		
				Blago / Mild	Srednje / Moderate	Jako / Severe
A	60	49 (81,67)	11 (18,33)	1 (1,66)	7 (11,67)	3 (5)
B	60	34 (56,68)	26 (43,32)	5 (8,33)	10 (16,66)	11 (18,33)

Rezultati prikazani u tabeli 4 pokazuju da postoje značajne razlike kako u pogledu učestalosti tako i stepenu zamašćenja jetre krava na ispitivanim farmama. Dok je na farmi A zamašćenje jetre ustanovljeno kod 18,33%, na farmi B je to ustanovljeno kod 43,32% krava. Sa druge strane, značajne razlike postoje i u stepenu zamašćenja jetre. Tako je, na primer, difuzno zamašćenje jetre na farmi A ustanovljeno kod 5%, a na farmi B, kod 18,33% ispitivanih životinja.

Još od ranije je poznato da u zapatima visokomlečnih krava holštajn rase zamašćenje jetre predstavlja jedan od najznačajnijih zdravstvenih problema (Britt, 1991; Edmonson i sar., 1989; Gaal i sar., 1983; Jorristma, 2003; Morrow, 1976; Reid i sar., 1984). U Velikoj Britaniji oko 30% krava koje daju velike količine mleka (više od 7500 litara), u prvim nedeljama posle teljenja oboljeva sa simptomima koji ukazuju na teži oblik zamašćenja jetre. Međutim, na nekim farmama čak i kod dve trećine krava u peripartalnom periodu se pojavljuju masna infiltracija i degeneracija hepatocita različitog stepena (Gaal i sar., 1983; Reid i sar., 1984). U našem ispitivanju, srednji i teži oblik zamašćenja jetre ustanovljen je kod 16,67% (farma A), odnosno 34,99% pregledanih životinja (farma B). Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa podacima do kojih su ranije došli i drugi istraživači (Morrow, 1976). Prema podacima iz literature, pojava zamašćenja jetre u zapatima krava kod jedne trećine ili više životinja ukazuje na lipomobilizacijski sindrom kao rezultat ugojenosti krava zbog neadekvatne ishrane u poslednjoj fazi laktacije i periodu zasušenja. Usled obilne ishrane, pogotovo u periodu zasušenja, u telesnim tkivima se nakupljaju velike količine masti. Sa početkom laktacije, proces lipomobilizacije se odvija veoma intenzivno, često i nekontrolisano. Kao posledica toga redovno se pojavljuje zamašćenje jetre (Britt, 1991; Coulon i sar., 1985; Gaal i sar., 1983). Rezultati naših ispitivanja u potpunosti potvrđuju ova saznanja, imajući u vidu da je na farmi B kod jedne trećine pregledanih životinja ustanovljen veći stepen zamašćenja jetre. Po svemu sudeći, zamašćenje jetre je bolest poremećaja energetskog metabolizma i nastaje u prelaznom periodu oko teljenja, pri prelasku iz stanja pozitivnog u stanje negativnog bilansa energije i tokom rane faze laktacije. Pri tome, gojaznost krava predstavlja najvažniji predisponirajući činilac.

Gojaznost krava je patofiziološko stanje koje predisponira nastajanje zamašćenja jetre, i kao posledica toga, više različitih oboljenja krava u periodu oko teljenja. Smatra se da su u pitanju dve grupe oboljenja (Britt, 1991; Brugere-Picoux i Brurgere, 1980; Gaal i sar., 1983; Jorristma, 2003; Reid i sar., 1979). U prvoj su bolesti akutnog toka, uglavnom nepovoljne prognoze, jer i pored preduzetih mera terapije, životinje "upadaju" u komatozno stanje i posle nekoliko dana uginu (*coma hepaticum*). U drugoj grupi su bolesti koje imaju subakutan i hroničan tok i, u najvećem broju slučajeva, mogu da imaju povoljan ishod. Od tih bolesti na prvom mestu je ketoza krava koja nastaje kao posledica poremećaja metabolizma masti i ugljenih hidrata. Druga po svom značaju bolest iz ove grupe je paretično stanje (atipična puerperalna pareza). U ovu grupu bolesti se ubraja i promena položaja sirišta. Na kraju, ne manje značajna su oboljenja koja nastaju kao posledica smanjene ili nedovoljne nespecifične i specifične odbrambene

sposobnosti organizma (Britt, 1991; Hill i sar., 1985; Lotthamer, 1991; Wentink, 2005). To je glavni razlog zbog kojeg su krave sa masnom jetrom u puerperijumu mnogo podložnije infekcijama nego zdrave krave i što se kod njih češće pojavljuju zadržavanje posteljice, endometritisi i mastitisi (Hill i sar., 1985). Kod krava sa masnom jetrom rekonvalescencija traje nedeljama, pa i mesecima posle teljenja. Verovatno, kao posledica toga nastaju poremećaji funkcije jajnika, produžen servis period, i, ne retko, trajan sterilitet (Gaal i sar., 1983; Reid i sar., 1979; Šamanc i sar., 2000; Wensing i sar., 1997; Wentink, 2005).

Na farmi B je utvrđena značajno veća učestalost zamašćenja jetre nego na farmi A, što je verovatno posledica velikih razlika u telesnoj kondiciji između različitih faza proizvodno-reproduktivnog ciklusa. To je verovatno jedan od glavnih razloga za nastajanje nekontrolisane lipomobilizacije i difuznog zamašćenja jetre kod krava sa ove farme (Morrow, 1976). Ove razlike nastaju onda kada je suviše izražen pozitivan bilans energije u nekim fazama proizvodno-reproduktivnog ciklusa (poslednja faza laktacije i period zasušenja), odnosno negativan bilans u drugim fazama ciklusa (rana faza laktacije) (Reid i sar., 1984). Zbog toga u ranom puerperijumu i do 60. dana laktacije, dolazi do pojačane, a u nekim slučajevima, veoma intenzivne mobilizacije masti iz telesnih depoa. Još od ranije je poznato da je intenzitet procesa lipomobilizacije u pozitivnoj korelaciji sa količinom deponovanih masti u telesnim tkivima. Tako je ukazano na to da kod krava kod kojih se u poslednjoj fazi laktacije i zasušenju u telesnim tkivima deponeju enormne količine masti, nakon teljenja može doći do nekontrolisane lipomobilizacije. Rezultati ispitivanja u našem radu potvrđuju upravo ovo shvatanje, ako se ima u vidu da su najveća odstupanja u telesnoj kondiciji životinja ustanovljena u puerperijumu i 60. dana laktacije. Mnogi istraživači su ukazali na činjenicu da kod visokomlečnih krava u ranoj fazi laktacije zbog negativnog bilansa energije, jedan deo nedostajuće energije mora da se nadoknadi iz sopstvenih rezervi. Ako se ovaj proces odvija u fiziološkim granicama, promene u telesnoj kondiciji životinja u ovom kritičnom periodu kreću se od 0,55 do 0,75 poena. To praktično znači da se proces lipomobilizacije odvija pod kontrolom homeostatskih mehanizama i ne postoji mogućnost većeg opterećenja jetre niti njenog zamašćenja (Jorristma, 2003; Wensing i sar., 1997). Ovo je bio slučaj na farmi A, na kojoj je najveće odstupanje bilo između zasušenja i 60. dana laktacije, ali je tada dobijena vrednost bila u granicama fizioloških vrednosti (0,55 poena).

Zaključak / Conclusion

Analizom rezultata dobijenih u ovom radu može se zaključiti:

1. Na farmi B, na kojoj su utvrđena izrazita odstupanja u telesnoj kondiciji krava između pojedinih faza proizvodno-reproduktivnog ciklusa, ustanovljena je visoka učestalost zamašćenja jetre (43,32 posto).

2. Kao rezultat gojaznosti krava na kraju laktacionog perioda i u periodu zasušenja, u ranoj fazi laktacije zbog negativnog bilansa energije kod

značajnog broja životinja na farmi B započinje nekontrolisana lipomobilizacija i nastaje težak oblik zamašćenja jetre (18,33 posto).

3. U uslovima intenzivnog uzgoja goveda sa rasnim sastavom predodređenim za visoku mlečnost ne treba dozvoliti da se krave u poslednjoj fazi laktacije i periodu zasušenja previše ugoje. Zbog toga ishrana krava u tim periodima treba da bude u skladu sa normativima nauke o ishrani.

NAPOMENA: Rad je finansiran iz sredstava Međunarodnog projekta iz fonda BSEC (Black Sea Economic Cooperation). Naslov projekta: Fatty liver incidence on mini dairy cow farms in Serbia, Romania and Republic of Moldova. /

ACKNOWLEDGEMENT: The work was financed with funds for an international project from the Black Sea Economic Cooperation (BSEC) Fund. Name of project: Fatty liver incidence on mini dairy cow farms in Serbia, Romania and Republic of Moldova.

Literatura / References

1. Bauman DE, Currie W. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation, a review of mechanisms involving homeostasis and homeoresis. *J Dairy Sci* 1980; 63: 1514-29.
2. Britt JH. Impacts of early postpartum metabolism on follicular development and fertility. *Bovine Practitioner* 1991; Proc. 24: 29-43.
3. Brugere-Picoux J., Brurgere H. Le syndrome de la vache grasse. *Rec Med Vet* 1980; 156: 195-200.
4. Coulon JB, Remond B, Doreau M, Journet M. Evolution de differents parametres sanguins du metabolisme energetique chez la vache laitiere en debut de lactation. *Ann Rech Vet* 1985; 16: 185-93.
5. Đoković R, Šamanc H, Jovanović M, Nikolić Z. Blood concentrations of thyroid hormones and lipids and content of lipids in the liver of dairy cows in transitional period. *Acta Vet Brno* 2007; 76: 525-32.
6. Edmonson AJ, Lean IJ, Weaver LD, Farver T, Webster G. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J Dairy Sci* 1989; 72: 68-78.
7. Gaal T, Reid IM, Collins RA, Roberts CJ, Pike BV: Comparison of biochemical and histological methods of estimating fat content of liver of dairy cows. *Res Vet Sci* 1983; 34: 245-8.
8. Gerloff BJ, Emery H. Relationship of hepatic lipidosis to health and performance in dairy cattle. *JAVMA* 1986; 188: 845-50.
9. Hill AW, Reid IM, Collins RA. Influence of fatty liver experimental *Escherichia coli* mastitis in periparturient cows. *Vet Rec* 1985; 117: 549-56.
10. Jorristma R. Negative energy balance in dairy cows as related to fertility. Dissertation. Utrecht University: 2003.
11. Lotthamer KH. Einflüsse und Folgen unausgeglichener Fütterung auf Gesundheit und Frühbarkeit des Milchrinders. Zbornik predavanja XX seminara za inovaciju znanja veterinara; Beograd: 71-102, 1991.
12. Milovanović A, Jovičin M, Šamanc H. Ocenjivanje telesne kondicije krava holštajn-frizijske rase. Beograd, 2005.
13. Morrow DA. Fat cow syndrom. *J Dairy Sci* 1976; 59(9): 1625-32.
14. Reid IM, Dew AM, Williams LA. Haematology of subclinical fatty liver in dairy cows. *Res Vet Sci* 1984; 37: 63-6.

15. Reid IM, Roberts J, Manston R. Reduced fertility associated with fatty liver in high-yielding dairy cows. *Vet Sci Commun* 1979; 3: 231-6.
16. Stangassinger M. Zur Physiologie der Wiederkauer-Leber mit besonderer Berücksichtigung von Produktionsbedingungen. *Collegium veterinarium*; XIX: 15-20, 1988.
17. Staufenbiel R, Staufenbiel Beate, Rossow, Weid Emann F. Energie- und fettstoffwechsel des Rindes. Vergleich der Aussage der Rücken fett dicke mit anderen Untersuchungsformen. *Mh Vet Med* 1993; 48: 167-74.
18. Šamanc H, Cernescu H, Petrukić T, Vuković D. Hepatopatije i poremećaji reproduktivnih svojstava krava. Zbornik predavanja XXIV seminara za inovaciju znanja veterinara. Beograd; 11-21, 2003.
19. Šamanc H, Damjanović Z, Cernescu H, Đoković R, Kovačević Mira, Mircu C, Bugarski D, Janković D. The influence of fatty liver degree on reproductive parameters in peripartal cows. VIII Congress National de medicina veterinara. Romania, 2000:387-8.
20. Šamanc H, Jovanović M, Damjanović Z. Savremena shvatanja etiologija nastanka puerperalne "jetrine" kome. II Simpozijum "Ishrana, reprodukcija i zaštita zdravlja goveda, Svilajnac, 1996:146-55.
21. Šamanc H, Sinovec Z, Cernescu H. Osnovi poremećaja prometa energije visokomlečnih krava. IV simpozijum. Ishrana, reprodukcija i zaštita zdravlja goveda, Subotica, 2005.
22. Wensing Th, Kruij Th, Geelen MJH, Wentink GH, van den Top AM. Postpartum fatty liver in high-producing dairy cows in practice and in animal studies. The Connection with health, production and reproduction problems, comparative haematology international; 7: 167-71, 1997.
23. Wentink HG, Rutten VP, Muller MG, Hoekand A, Wensing Th. The immunoresponsiveness in dairy cows with induced hepatic lipidosis. "Pathology of ruminants", Symposium with international participation; Timisoara, 1995: 13-4.
24. Wentink HG, Masna jetra, odnos prema imunitetu i fertilnosti. IV simpozijum Ishrana, reprodukcija i zaštita zdravlja goveda, Subotica; 2005: 199-207.

ENGLISH

INFUENCE OF BODY CONDITION ON INCIDENCE AND DEGREE OF HEPATIC LIPIDOSIS IN COWS

H. Šamanc, V. Stojić, Danijela Kirovski, M. Jovanović, H. Cernescu, I. Vujanac, R. Prodanović

The aim of this study was to investigate the influence of energy status of cows, estimated by body condition score, on the incidence and the degree of hepatic lipidosis during the early stage of lactation. Cows were divided into four groups: dry, early puerperal, early lactation and late lactation period. Each group consisted of 60 cows. Body condition was scored by the method established in Elaco Animal Health Buletin AI 8478. According to this method, body condition score is represented numerically from 1 to 5 points. Liver samples for pathohistological analyses were taken by biopsy from early lactation cows (60. day of lactation). Fat content in hepatocytes was determined morphometrically and results were compared with criteria based on total lipid and triglyceride content in liver tissue. On farm A, average body condition scores were in a range from 3.31, at sixty days of lactation,

to 3.86 points in the dry period. Nevertheless, the range was wider on farm B, and was from 2.18 points at sixty days of lactation to 4.15 points at the dry period. Besides, differences in average body condition scores were higher than 1 point, and in some cases (between late lactation or dry period to sixty days of lactation) were almost 2 points. The incidence and the degree of hepatic lipidosis strongly differ between the two examined farms. On farm A the incidence of hepatic lipidosis was 18.33 percent, while on farm B that percent was much higher (43.32). A significant difference was established in the degree of hepatic lipidosis between those two farms. On farm A diffuse hepatic lipidosis was determined in 5.0 percent of cows, while on farm B that percent was 18.33. According to these results, most of the cows on farm B had uncontrolled lipomobilisation and severe fatty liver during the early lactation period, probably due to the obesity of these cows in late lactation and the dry period.

Key words: cow, body condition, hepatic lipidosis

РУССКИЙ

ВЛИЯНИЕ КОНДИЦИИ ТЕЛА КОРОВ НА ЧАСТОТУ И СТЕПЕНЬ ЗАСАЛЕНИЯ ПЕЧЕНИ

Х. Шаманц, В. Стоич, Даниела Кировски, М. Йованович, Н. Cernescu, И. Вуянац, Р. Проданович

Цель исследования в этой работе была утвердить влияние энергетического статуса коров, оценен на основе кондиции тела на частоту и степень засаления печени в ранней фазе лактации. Для испытания отобраны 4 группы от по 60 коров, которые были в периоде засушения, раннем пуерперии, ранней и поздней фазе лактации. Кондиция тела коров, включенных в опыт оценивана к системе *Elanco Animal Health Buletin AL 8478*. По этой системе оценка кондиции тела выражается нумерически от 1 до 5 очков. От коров, которые были в ранней фазе лактации (60 дней) биопсией браны образчики тканей печени для патогистологических испытаний. Содержание жира в гепатоцитах определivano морфометически а полученные результаты сравниваны с критериями, полученными на основе количества совокупных липидов и триглицеридов в ткани печени. На ферме А средние стоимости оценок кондиции тела двигались от наиболее маленькой 3,31 шестидесятого дня лактации, до наиболее большой 3,86 очков в засушении. На ферме Б утверждены более большие отступления, так что средняя стоимость оценки кондиции тела 60 дня лактации была 2,18 очков а в засушении 4,15 очков. Кроме того на ферме Б разницы между средними стоимостями оценок кондиции тела более большие от 1 очка, а в некоторых случаях (между последней фазой лактации и периода засушения в отношении шестидесятого дня лактации) почти 2 очка. Результаты испытания частоты и степени засаления печени, полученные на две фермы также значительно различаются. Пока на ферме Б этот процент был значительно более большой (43,32). Значительные разницы существуют и в степени засаления печени коров с этих двух фермах. На ферме А диффузное засаление печени установлено у 5 процентно, а на ферме Б у 18,33 процентно испытыванных животных. Судя по всему на ферме Б, в результате жирности большинства коров в последней фазе лактации и засушении, в ранней фазе лактации начинается неконтролируемая липомобилизация и возникает тяжёлая форма засаления печени.

Ключевые слова: корова, кондиция тела, засаление печени