

HRANIDBA I POSTUPAK S MLIJEČNIM KRAVAMA U SUHOSTAJU

NUTRITION AND MANAGEMENT OF DAIRY COWS IN DRY PERIOD

T. Mašek, Vlasta Šerman, Ž. Mikulec, Nora Mas, H. Valpotić

Pregledno znanstveni članak
UDK: 636.2.:636.084.415.51.
Primljeno: 5. travanj 2005.

SAŽETAK

U članku su razmotreni važnost suhostaja kao pripreme krava za laktaciju i najvažniji čimbenici za uspješnu hranidbu koji uključuju: stvaranje rezervi i prilagodbu probavnog sustava, mliječnu žlijezdu i potrebe ploda. Ocjenjivanje kondicije naglašeno je kao izuzetno korisno za pravilno hranjenje i postupanje sa životinjama. Krmiva su, podijeljena na voluminozni i jaki dio, ukratko predstavljena sa svojim bitnim utjecajem. Po pojedinim razdobljima suhostaja objašnjeno je njihovo trajanje, postupak sa životinjama kao i posebnosti hranidbe. Kao zadnje, ali vrlo bitno, obrađene su pojedine bolesti vezane uz hranidbu. Iako glavni uzrok nekih navedenih bolesti nije hranidba, svrstane su ovdje jer se mogu uspješno prevenirati ili čak liječiti promjenom obroka.

Ključne riječi: suhostaj, kondicija, krmiva, razdoblja, bolesti

UVOD

Suhostaj predstavlja kratko razdoblje između dvije laktacije. Greške u hranidbi mliječnih krava najčešće je prekasno korigirati kada započne laktacija, pa je hranidba tijekom suhostaja poseban izazov za svakog nutricionistu. Pravilna hranidba u tom razdoblju nužna je da bi krava održala maksimalan unos hrane, zdravlje, reproduktivne sposobnosti i optimalnu proizvodnju mlijeka u laktaciji koja slijedi (Van Saun, 1991.). Ključni čimbenici na koje treba obratiti pažnju su stvaranje rezervi u organizmu krave, prilagodba probavnog sustava na novu hranu, oporavak mliječne žlijezde, razvoj ploda i zdravlje (Hill i Andrews, 2000)

Obrok mora osigurati dovoljne rezerve energije, bjelančevina i minerala jer početkom laktacije krava neće moći konzumirati dovoljno hrane da bi podmirila potrebe za proizvodnjom mlijeka (Hutjens,

1998. i Schingoethe 1988). Osim toga i probavni sustav mora biti prilagođen hranidbi tijekom laktacije što se naročito odnosi na mikropopulaciju buraga i veličinu papila (Mayer i sur. 1986.). Kao posljedica nedovoljnih rezervi i neprilagođenosti probavnog sustava može se javiti čitav niz, klinički manifestnih ili subkliničkih, metaboličkih bolesti koje uzrokuju velike gospodarske gubitke.

Kondicija je vrlo vrijedan pokazatelj hranidbenog statusa (slika 1.) i stoga ju je važno kontrolirati tijekom cijele godine. Jedan od mogućih načina je bodovanje od 1 do 5 (Edmondson i sur. 1989.) koje predstavlja subjektivnu, vizualnu ili taktilnu procjenu potkožnog masnog tkiva. Takvim načinom optimalna ocjena tijekom suhostaja je između 3+ i 4- iako neki

Tomislav Mašek, dr. vet. med., prof. dr. sc. Vlasta Šerman, prof. dr. sc. Željko Mikulec, doc. dr. sc. Nora Mas, Hrvoje Valpotić, dr. vet. med., Zavod za hranidbu, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, Zagreb - Croatia.

radovi pokazuju i niže vrijednosti (Domecq i sur. 1997). Pri optimalnoj kondiciji postoje dovoljne energetske rezerve, ali krava nije predebela. Kod predobre kondicije postoji mogućnost pada unosa hrane u laktaciji (Grummer, 1995.).

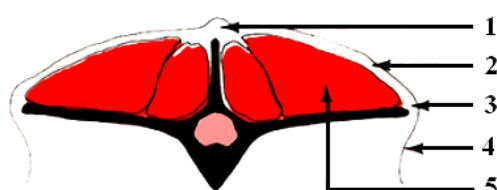
Rezerve koje ima životinja troše se tijekom početka laktacije jer vrhunac proizvodnje mlijeka nastupa prije maksimalnog unosa hrane. Ako

rezerve nisu dovoljne dolazi do velike negativne energetske bilance koja dovodi do znatnog gubitka tjelesne mase te posljedično metaboličkih i reproduktivnih bolesti u ranoj laktaciji (Whitaker i sur 1993., Kimand i Suh 2003.). Tek kada s 8 do 12 tjedana dođe do maksimalnog unosa hrane dolazi do ravnoteže unosa i potrošnje energije (Fahey i Berger, 1988.).

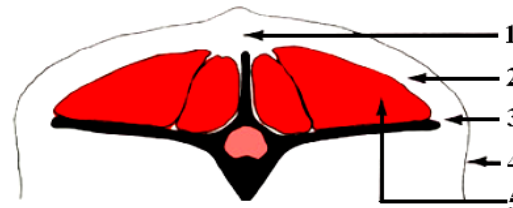
Slika 1. Ocjene kondicije

Figure 1. Body condition scoring

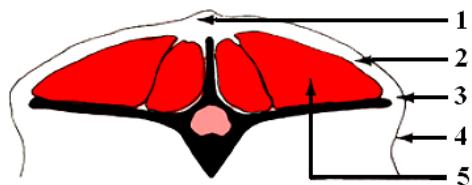
Ocjena 1 - Score 1



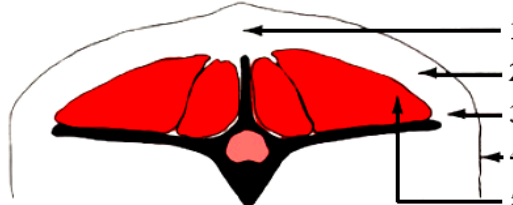
Ocjena 4 - Score 4



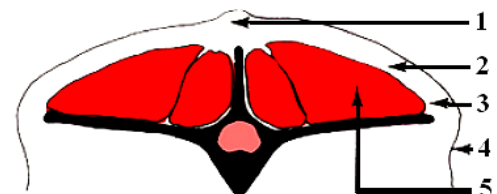
Ocjena 2 - Score 2



Ocjena 5 - Score 5



Ocjena 3 - Score 3



- 1 - kralježnica - spine
- 2 - masno tkivo - fatty tissue
- 3 - rebra - ribs
- 4 - koža - skin
- 5 - mišićno tkivo - muscle tissue

Sljedeća bitna uloga suhostaja je da omogući normalan ciklus mliječne žlijezde. Količina mlijeka neposredno ovisi o broju sekretornih stanica mli-

ječne žlijezde. Iz tog razloga, jasno je da je jedna od glavnih funkcija suhostaja omogućavanje normalne involucije mliječne žlijezde te ponovne proliferacije

tijekom kasnog suhostaja i dalje tijekom laktacije. Prema istraživanjima Capuco i sur. (1997.) ukupni broj stanica mliječne žlijezde ne razlikuje se bitno kod životinja koje su bile 60 dana u suhostaju nasuprot onima koje uopće nisu bile u suhostaju, ali važno je da pri suhostaju od 60 dana dolazi do zamjene oštećenih i starih stanica.

Važan čimbenik na koji treba obratiti pažnju je razvoj ploda jer je njegov rast najveći upravo tijekom suhostaja. Tijekom prva dva tromjesječja većina porasta u mišićnoj masi zasniva se na hipertrofiji dok se tijekom zadnja tri mjeseca zasniva na hiperplaziji uz znatno smanjenje udjela vode (Taylor i Field, 1998). Kontinuirani rast do posljednjeg tjedna upućuje na nužnost pravilne hranidbe sve do teljenja (Hill i Andrews, 2000., Ørskov, 2001.).

Iako se tradicionalno smatra da je idealno trajanje suhostaja od 50 do 60 dana, pri čemu životinja ima dovoljno vremena obnoviti organizam i u laktaciji dati maksimalnu količinu mlijeka, u novije vrijeme postoje rasprave o točnosti istraživanja koja su dovela do tih zaključaka jer se uglavnom radi o retrospektivnim pokusima (Bachman i Schairer 2003.). Najnovija istraživanja govore u prilog dovoljnog trajanja suhostaja od 40 dana i manje (Bachman 2002. i Gulay i sur. 2003.). Duljina preko 60 dana dovodi do umjerenog pada mliječnosti i do predobre kondicije životinja, ali i takvo trajanje suhostaja dolazi u obzir u zemljama gdje se zbog kvota mora smanjiti proizvodnja. Produljivanje suhostaja je uvijek na štetu financijske dobiti, pa je potrebno pažljivo uskladiti maksimalnu dobit sa što kraćim suhostajem koji neće negativno utjecati na zdravlje životinje.

KRMIVA U SUHOSTAJU

Pri upotrebi voluminoznih krmiva postoji velik izbor, ali treba obratiti pažnju na mogući negativan utjecaj. Kukuruzna silaža smije biti manji dio obroka (Kalivoda 1968.) jer u većim količinama dovodi do predobre kondicije što može dovesti do reproduktivnih i metaboličkih poremećaja. Leguminoze ili uglavnom leguminozne mješavine treba ograničiti na 30 do 50% jer u velikim količinama dovode do viška

kalcija, kalija i bjelančevina. Trave ili mješavine koje su većinom trave predstavljaju idealan obrok za krave u suhostaju s time da treba obratiti pažnju na kationsko anionsku ravnotežu obroka. Takvi obroci mogu sadržavati velike količine kalija koji može negativno djelovati na zdravlje životinje. Pašno držanim životinjama treba ograničiti veličinu pašnjaka i travu držati ispod 7cm (Chamberlain i Wilkinson 2002.).

U novije vrijeme vodi se računa i o načinu prezentacije obroka. Pri upotrebi potpunih obroka (total mixed ration) životinja ne može odabirati koje krmivo će jesti, već samo količinu obroka (Ørskov, 2001.). Takav obrok stabilizira burag i smanjuje učestalost metaboličkih poremećaja (Østergaard i Gröhn 2000.). Pri hranidbi sa sitnije nasjeckanom hranom potrebno je životinju dodatno opskrbiti s 10 do 25% krmiva dužih čestica, poput paške i sijena, kako bi se izbjegla acidoza (Allen 1997.).

Kao dodatna analiza služi utvrđivanje stvarnih neutralnih detergenskih vlakana (eNDF) koje se temelji na fizikalnom obliku čestica hrane (Mertens, 1997., Armentano i Pereira 1997.).

Uz voluminozna krmiva primjerene kakvoće potrebe za žitaricama tijekom suhostaja su minimalne. Ipak, treba ih redovito dodavati da bi se održavala mikrobna populacija. Pri sastavljanju obroka, bitno je provjeriti kakvoću voluminoznog krmiva kako bi se mješavinom žitarica nadoknadile sve tvari koje nedostaju. Prevelike količine žitarica mogu dovesti do probavnih i metaboličkih poremećaja (Forenbacher 1975.).

Prije teljenja količinu žitarica treba povisiti na 4 do 7 kg po kravi ili 1% tjelesne mase i to postupno: od četvrtine do pola kg dnevno pa do razine kada je količina za 1kg veća nego su potrebe životinje za proizvodnju mlijeka (Ishler i sur. 1998.). Kad počne maksimalna proizvodnja mlijeka, količina žitarica se može prilagoditi stvarnoj proizvodnji mlijeka. Poželjno je da se životinjama u kasnom razdoblju suhostaja ubace sva krmiva koja će biti korištena i u laktaciji. Ako se koristi nebjelančevinasti dušik treba ga ubaciti barem tri tjedna prije teljenja kako bi se mikroorganizmi buraga navikli na novu hranu.

Ovi podaci su osnova za sastavljanje obroka, ali u suvremenoj proizvodnji, pogotovo kod visokopro-

izvodnih životinja, nemoguće je kvalitetno sastavljati obroke bez pomoći kompjutorskih programa. Prednosti pri tome su: ubrzavanje računanja, točnost, korištenje kompliciranijih matematičkih jednadžbi i mogućnost uključivanja velikog broja varijabli. Glavni nedostatak je, uz veću cijenu i potrebno vrijeme za savladavanje pojedinog programa, što hranidba preživača nije egzaktna znanost. Prema tome, svaki kompjutorski sastavljeni obrok treba pratiti pregled konkretnih životinja jer inače nikada nije poznato jesu li zaista dobile takav obrok, jesu li ga uistinu pojele i jesu li reagirale na obrok kako je predviđeno (Chamberlain i Wilkinson 2002.).

POSTUPAK SA ŽIVOTINJAMA U RAZNIM RAZDOBLJIMA SUHOSTAJA

Sam suhostaj podijeljen je na tri dijela: zasušivanje i tjedan dana kasnije, središnji dio suhostaja do tri tjedna prije teljenja i prijelazna hranidba tijekom posljednja tri tjedna prije teljenja. Hranidba ima bitnu ulogu tijekom samog postupka zasušivanja životinja. Najbolji način je da se tjedan dana prije potpuno uklone žitarice te da voluminozna hrana bude osrednje ili loše kakvoće. Nakon promjene hrane slijedi i prestanak mužnje pri čemu treba obratiti posebnu pažnju na moguće upale vimena.

Središnji dio predstavlja najduži dio suhostaja. Hranidba direktno ovisi o kondiciji životinje. Iako je korigiranje kondicije najlakše tijekom kasne laktacije, ipak se i tijekom suhostaja to može uspješno napraviti, kako bi se postigla idealna tjelesna masa životinje. Tijekom ovog razdoblja potrebno je obaviti i neke druge zahvate poput dodavanja minerala i vitamina, vakcinacije i korekcije papaka.

Graviditet, smanjen unos hrane tijekom kasnog graviditeta, laktogeneza i samo teljenje imaju dramatičan utjecaj na metabolizam krave u prijelaznom razdoblju koji traje od tri tjedna prije teljenja do tri tjedna nakon teljenja (Grummer, 1995.). Tijekom posljednja tri tjedna najvažnije je da se mikroorganizmi buraga i papile priviknu na hranu koja će se upotrebljavati tijekom laktacije. Hranjenje s više fermentabilnih ugljikohidrata tijekom prijelaznog razdoblja prilagođava mikrobnu populaciju na obroke u

laktaciji, omogućava razvoj papila buraga, povećava apsorptivnu sposobnost epitela buraga i smanjuje lipolizu dostavljanjem glukoneogenetskih tvari u jetru. U ovom razdoblju potrebne su značajne promjene u hranjenju i postupku sa životinjama.

Količina žitarica se mora povećati kako bi se podmirile potrebe ploda koji u to vrijeme raste izrazito brzo. Ta količina žitarica navikava burag na još veće količine koje će biti potrebne tijekom laktacije. Pri tome se mikroorganizmi buraga mijenjaju iz većinom celulolitičkih u većinom amilolitičke. U prijelaznom razdoblju dolazi i do promjena papila buraga koje postaju duže kako se povećava količina hlapivih masnih kiselina, naročito propionske. Pri tome je bitno da prijelaz u hranidbu u laktaciji bude postupan, ali ne prebrz jer to može dovesti do poremećaja u metabolizmu minerala i bjelančevina.

Glavni cilj je postupno povećavanje količine žitarica uz istovremeno održavanje konstantne količine bjelančevina i minerala. Potrebno je uključiti i voluminozna krmiva koja će biti dio obroka i u laktaciji. Od dodataka hrani pažnju treba obratiti na dodavanje niacina koji smanjuje vjerojatnost nastanka ketoze. Isto tako potrebno je dodavati vitamin E i selen za bolju otpornost životinje na bolesti. Hranjive tvari su u ovom razdoblju potrebne za uzdržne potrebe, ali i za rast ploda, maternice, plodnih voda, placente i vimena koje se naglo razvija. Ako je životinja još u rastu, troši određenu količinu i na vlastiti rast. Potrebe za rast ploda i maternice naglo rastu tijekom ovog razdoblja. Često se događa da potrebe nisu zadovoljene, što dovodi do značajnih poremećaja u laktaciji. Budući da hranjive tvari pri nestašici prvenstveno dobiva plod, on će biti normalno razvijen dok će krava crpiti svoje rezerve (Bauman i Currie 1980.). Potrebe za energijom i bjelančevinama kod fetusa u kasnom graviditetu podmiruju se uzimanjem majčine glukoze i aminokiselina preko placente. To dovodi do porasta majčinih potreba za 30 do 50% koje se podmiruju povećanim unosom hrane i djelomično prilagodbom metabolizma. Ta prilagodba uključuje povećanu glukoneogenezu, smanjeno iskorištavanje glukoze na periferiji, povećanu mobilizaciju masnih kiselina iz masnog tkiva te povećano iskorištavanje aminokiselina iz mišića, ako je moguće. Postupak s kravama u suhostaju prikazan je na tablici 1.

Tablica 1. Postupak s kravama u suhostaju**Table 1. Dry cow management**

	Zasušenje - Dry period	Središnji suhostaj - Mid-dry period	Prijelazno razdoblje - Transition period
Hranjenje Feeding	Nagla promjena Sudden change	Obrok za suhostaj Ration for dry period	Prijelazni obrok - Transition ration
Trajanje Duration	7 dana - 7 days	32-39 dana 32-39 days	14-21 dan - 14-21 days
Kondicija Condition	3+ do 4- – 3+ to 4-	3+ do 4- – 3+ to 4-	3+ do 4- – 3+ to 4-
Koncentrat Concentrate	ništa - none	Prema kondiciji 1,5 do 2,5 kg/dan According to condition 1.5 to 2.5 kg/day	0,5-08% tj. mase prije teljenja 1% tj. mase od teljenja 0.5-0.8% body weight before calving 1% body weight after calving
Postupak Treatment	Tretiranje vimena Udder treatment	Provjera kondicije - Condition check Vakcinacija - Vaccination Kontrola parazita - Parasite control Minerali, vitamini - Minerals, vitamins Kontrola papaka - Hoof control	Preseliti u prostor za teljenje Pažljivo motriti Move to calving area Watch carefully

Unutar četiri dana od poroda, potrebe mliječne žlijezde za glukozom, aminokiselinama i masnim kiselinama se uvećavaju za nekoliko puta u odnosu na potrebe gravidnog uterusa prije poroda (Bell, 1995.). Tijekom tri tjedna prije teljenja unos hrane se smanjuje 30 do 50%, no negativna energetska bilanca nikad nije velika kao u početku laktacije (Grummer, 1995.) Čak i najveći unosi hrane u razdoblju nakon teljenja, nisu više dovoljni za podmirivanje potreba što zahtijeva daljnje prilagodbe metabolizma.

BOLESTI VEZANE UZ HRANIDBU

Veliki broj hranidbenih strategija može prevenirati ili smanjiti učestalost pomoći pri terapiji metaboličkih, zaraznih i reproduktivnih poremećaja u mliječnom stadu (Ishler i sur. 1998. i Tarnouth 1988.). Neki od čimbenika pri kojima treba posumnjati na hranidbeni poremećaj su učestalost metaboličkih poremećaja i zaraznih bolesti, loš imuni odziv na vakcinaciju, poremetnje u estrusu i slaba koncepcija, variranja u količini mliječne masti i bjelančevina koja znatno odstupaju od prosjeka stada, odstupanja od normalne organoleptike mlijeka, pad količine mlijeka ili manja količina mlijeka nego što može postići životinja pri takvoj hranidbi i

genetici, više od 10% stada u izrazito lošoj kondiciji te smanjeni unos suhe tvari (Ishler i sur. 1998.). Najčešći zdravstveni poremećaji koji se javljaju su: hipokalcemija, ketoza, omašćenje jetre, zaostajanje posteljice, promjene položaja sirišta i edem vimena.

- Hipokalcemija se javlja u vremenu oko teljenja i to najčešće kod starijih i visokoproizvodnih životinja. Uzrokuje ju nedovoljna apsorpcija kalcija početkom laktacije (Shultz, 1988.). Glavni simptomi su smanjen apetit i neaktivan probavni sustav te u težim slučajevima i paraliza. Tijekom bolesti pada koncentracija kalcija i fosfora u krvi dok koncentracija magnezija raste. Dodavanje Ca glukonata najčešća je metoda izbora za liječenje. Najvjerojatniji uzrok bolesti je neuravnotežen odnos kalcija, fosfora, magnezija i kalija. Stada s povećanom učestalosti hipokalcemije karakterizira viša razina kalcija tijekom suhostaja (Barnouin 1991.). Objašnjenje za to daju Phillipo i sur. (1994.). Pri hranidbi tijekom suhostaja s količinama kalcija višim od preporuka (NRC 2002) dolazi do slabijeg odgovora tkiva na vitamin D i paratireoidne hormone pri naglo povećanim potrebama u ranoj laktaciji. Uz to kationi, primarno kalij i natrij, stvaraju metaboličku alkalozu koja također utječe na homeostatske mehanizme kalcija oslabljivanjem odgovora tkiva na paratireoidne hormone. Preventiva se sastoji u pažljivom balansiranju pojedinih minerala i ostalih hranjivih tvari. Jedna od mogućih

strategija je i dodavanje anionskih soli u obrok pred kraj suhostaja budući da takav obrok može smanjiti učestalost hipokalcemije poboljšavanjem odgovora tkiva na paratireoidne hormone.

Kao pomoć može se računati DCAB (dietary cation-anion balance) koji predstavlja razliku između kationa i aniona. Računa se oduzimanjem ekvivalenata težine aniona od ekvivalenata težine kationa. Pri tome se prvo mora utvrditi količina natrija, kalija, klora i sumpora u krmivu. Prema istraživanjima vrijednost pri kojoj je najmanja pojavnost hipokalcemija je DCAB od -10 do -15 mEq/100g.

Da bi se postigao zadovoljavajući DCAB, potrebno je u obrok uvrstiti više anionskih soli. Pažnju treba obratiti na činjenicu da se radi o spojevima koji nisu ukusni pa najbolje rezultate postižu u potpunim (total mixed ration) obrocima. Kada količina kalija u suhoj tvari obroka prelazi 150g teško je dodati potrebnu količinu anionskih soli da bi se postigao povoljan DCAB. Najjednostavniji način za praćenje uspjeha dodavanja anionskih soli je monitoring pH urina (Seifi i sur. 2004.). Važno je naglasiti da se anionski obrok može koristiti samo kroz kraće vrijeme jer inače može dovesti do acidoze i osteoporoze (Hill i Andrews, 2000.).

- Ketoza se javlja u slučajevima kada unos energije ne odgovara trenutačnim potrebama životinje. Najčešće se javlja u razdoblju od nekoliko dana do šest tjedana nakon teljenja i to kod visokoproduktivnih životinja. Glavni uzrok nastanka je nemogućnost životinja da konzumiraju dovoljno hrane jer maksimalan unos hrane kasni za maksimalnom proizvodnjom mlijeka. Pogodovni čimbenik je specifičan metabolizam preživača kojima je glavni izvor glukoze iz hrane propionska kiselina i u manjoj mjeri bjelancevine te dio ugljikohidrata koji se ne razgradi u buragu.

Ketoza može nastati i sekundarno iz bilo kojeg drugog razloga koji dovodi do smanjenja apetita životinje. Krave koje boluju od ketoze su u negativnoj energetske bilanci pa mobiliziraju rezerve u obliku masnog tkiva iz kojeg zbog nedostatka glukoze nastaju ketonska tijela. Normalna razina ketonskih tijela u krvi je ispod 10mg/dl (Schultz i sur. 1988.), a već blažim porastom životinje ulaze u subkliničku ketozu. Pri tom obliku bolesti dolazi do pada mliječnosti u ranoj laktaciji (Paavo i sur. 1993.).

U ketozi je značajna promjena i smanjenje razine glukoze u krvi koja normalno iznosi oko 50mg/dl.

Najbolji način liječenja je intravenozna primjena glukoze i dodavanje propilen glikola ili natrij propionata u obrok (Van Soest 1994. i Grummer i sur.1994.). Uz to, povoljan učinak ima primjena niacina i vitamina B₁₂ (Ishler i sur. 1998.). Hranidba energetski bogatim krmivima uz dodatak propionske kiseline na kraju suhostaja može smanjiti mobilizaciju masnog tkiva i time spriječiti subkliničku ketozu (Mandebvu i sur. 2003.). Preventiva koja bi potpuno isključila bolest ne postoji, ali postoji niz pravila koja mogu znatno smanjiti učestalost kao i težinu bolesti ako do nje dođe. Obrok tijekom suhostaja je ključan za uspješnu laktaciju. Jednako treba izbjegavati predobru kondiciju životinja koja može dovesti do smanjenog unosa hrane u ranoj laktaciji kao i lošu kondiciju koja neće osigurati dovoljne energetske zalihe. Obrok mora sadržavati dovoljne količine vlaknine i biti ukusan kako bi se održao maksimalan unos hrane i poželjna količina mliječne masti. Uz to, mora sadržavati i sve ostale potrebne tvari po preporukama, a bilo koje promjene u obroku moraju biti postupne kroz najmanje 10 do 14 dana (Hill i Andrews 2000.). U stadima s velikom učestalošću ketoze kao i kod svih visokoproduktivnih stada treba provoditi redovitu kontrolu ketonskih tijela, a u samom stadu treba provoditi odabir prema kakvoći i apetitu mliječne krave.

- Svako stanje koje dovodi kravu u negativnu energetske bilancu dovodi i do mobilizacije masnog tkiva i posljedičnog porasta slobodnih masnih kiselina u krvi. Kod porasta masnih kiselina u krvi jetra povećava količinu koju uzima i dolazi do odlaganja masti (masna jetra). Najveći rizik postoji kod životinja koje su imale ketozu i produženi suhostaj. Sindrom najčešće nastaje kad je životinja hranjena energetski prebogatom hranom tijekom suhostaja (Hill i Andrews, 2000.). Simptomi bolesti su slični kao kod ketoze: depresije i opće slabosti. Mobilizaciju masti je moguće ograničiti pravilnom hranidbom koja će minimalizirati mogućnost nastanka negativne energetske bilance. Nastanak omašćenja jetre može se prevenirati promatranjem kondicije krava tijekom kasne laktacije i suhostaja. Krave ne smiju biti u predbroj ili lošoj kondiciji odnosno, treba paziti da ne gube ili ne dobivaju više od pola kondicijske ocjene tijekom suhostaja.

- Nutritivni uzroci zaostajanja posteljice mogu biti povezani s manjkom vitamina A, selenom, bakrom i jodom (Ensminger i sur. 1990.). Ostali mogući uzroci su višak kalcija, osobito kod krava koje u obroku

imaju više od 30 do 50 posto leguminoza ili suprotno, nedostatak kalcija i fosfora kao i prevelika količina vitamina D. Osim nedostatka navedenih tvari uzrok može biti i predobra kondicija. Zaostajanje posteljice se može prevenirati pravilnom hranidbom koja smanjuje nastanak metaboličkih poremećaja i umanjuje stres. Preventivno treba redovito pratiti razine kalcija, fosfora, selena, vitamina A, D, E i karotina kao i paziti da ne dolazi do prevelikih promjena u kondiciji životinje (Ishler i sur. 1998.). Povoljno bi bilo dodati pripravke selena i vitamina E dva puta tijekom suhostaja jer dodavanje smanjuje vjerojatnost zaostajanja posteljice kao i vjerojatnost nastanka mastitisa, metritisa i cista na jajnicima.

- Promjena pločaja sirišta najčešće nastupa tjedan dana prije teljenja do tri tjedna nakon teljenja (Hutjens i sur. 1996.). Neki od uzroka mogu biti povezani i s hranidbom jer krava nakon teljenja ne jede dovoljno pa burag nije u potpunosti ispunjen, što ostavlja prostor za pomicanje suršta. Ostali razlozi vezani uz hranidbu su nedostatak voluminozne hrane, premale čestice hrane, peletirana hrana, previše silaže, previše žitarica, ketoza, hipokalcemija, pothranjenost i nedostatak kretanja (Geishauser 1995.). Vezano uz suhostaj utvrđena je povezanost prekomjernog hranjenja prije teljenja s pojavom poremećaja (Markusfeld 1986 i Markusfeld, 1987.). Do danas etiologija poremećaja položaja sirišta nije u potpunosti jasna, ali očigledno postoji puno čimbenika rizika koji su vezani uz hranidbu. Najbolja prevencija je sastavljanje obroka s dovoljno velikim česticama i potrebnom količinom sirove vlaknine (Grymer i sur. 1981.).

- Većina edema vimena povezana je s naglim padom razine bjelančevina u serumu do kojeg dolazi prije teljenja. Proces je posljedica prelaska gama globulina u kolostrum i značajniji je kod životinja koje se prvi puta tele. Pri edemu vimena tekućina se nakuplja između sekretornih stanica pa se kao posljedica javlja oteklina vimena koja se često širi potkožno na područje ispred vimena. Nije poznat točan uzrok, ali se s nastankom povezuje visoki unos natrija i kalija. Ostali mogući uzroci su nedostatak bjelančevina, prevelika količina krepkih krmiva, anemija, loša cirkulacija u vimenu, nagle promjene tlaka i poremećaji cirkulacije limfe. Najbolji način za prevenciju je izbjegavanje prevelikih količina soli u hrani tijekom suhostaja kao i hranidba krepkim krmivima prema preporukama (Ensminger i sur. 1990.).

ZAKLJUČAK

Do nedavno je prevladavalo mišljenje da kravama tijekom suhostaja nije potrebno posvećivati posebnu pažnju jer se radi o razdoblju kada su potrebe za hranjivim tvarima najniže. Danas je jasno da krave u suhostaju moraju primiti istu pažnju, ako ne i veću od krava u laktaciji jer je pažljivo uravnoteženje obroka osnova za uspješnu laktaciju. Ključ suvremene proizvodnje je: održati maksimalnu proizvodnost mliječne krave, ali paziti da zdravlje i dobrobit ne budu ugroženi. Prateći svjetsku strategiju smanjivanja i potpune zabrane antibiotika i ostalih štetnih tvari za ljudsko zdravlje, jasno je da će uloga hranidbe biti sve značajnija. Osim glavne uloge kao izvora hranjivih tvari, postajat će sve bitnija i kao preventivna i terapijska hranidba kako bi visokoproduktivne krave zadržale i proizvodnost i zdravlje. S takvim promjenama, uloga veterinaru sve će se više sastojati od sastavljanja obroka, redovitog monitoringa i primjene pripravaka iz skupine funkcionalne hrane i nutraceutika, a manje od primjene klasičnih lijekova.

LITERATURA

1. Allen, M. S. (1997): Relationship Between Fermentation Acid Production in the Rumen and the Requirement for Physically Effective Fiber. *J. Dairy Sci.* 80:1447-1463.
2. Armentano, L., M. Pereira, (1997): Measuring the Effectiveness of Fiber by Animal Response Trials. *J. Dairy Sci.* 80:1416-1425
3. Bachman, K. C., M. L. Schairer (2003): Invited Review: Bovine Studies on Optimal Lengths of Dry Periods. *J. Dairy Sc.* 86:3027-3037
4. Bachman, K. C. (2002): Milk production of dairy cows treated with estrogen at the onset of a short dry period. *J. Dairy Sci.* 85: 797-803
5. Bauman, D. E., W. B. Currie, (1980): Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *Journal of Dairy Science.* 63, 9, 1514-1529.
6. Bell, A. W. (1995): Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *Journal of Animal Science.* 73, 9, 2804-2819.
7. Barnouin, J. (1991): Components of the diet in the dry period as risk factors for milk fever in dairy herds

- in France Preventive Veterinary Medicine. Volume 10, Issue 3, 185-194
8. Capuco, A. V., R. M. Akers, J. J. Smith, (1997): Mammary Growth in Holstein Cows During the Dry Period: Quantification of Nucleic Acids and Histology. *J. Dairy Sci.* 80:477-487
 9. Chamberlain, A. T., J. M. Wilkinson, (2002): Feeding the dairy cow. Chalcombe publications. Welton
 10. Domecq, J. J., A. L. Skidmore, J. W. J. Lloyd, B. Kaneene, (1997): Relationship Between Body Condition Scores and Milk Yield in a Large Dairy Herd of High Yielding Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 80:101-112
 11. Edmonson, A. J., I. J. Lean, L. D. Weaver, T. Farver, G. Webster, (1989): A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72, pp. 68-78.
 12. Ensminger, M. E., J. E. Olfield, W. W. Heinemann, (1990): Feeds and nutrition. Second edition. The Ensminger publishing company. Clovis. California
 13. Fahey, G. C., L. L. Berger, (1988): Carbohydrate nutrition of ruminants. U: *The Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition*. Uredio: Church, D. C., Prentice hall. 269-298.
 14. Forenbacher, S. (1975): Klinička patologija probave i resorpcije. Svezak I/1. Sveučilišna naklada Liber. Zagreb
 15. Geishauer, T. (1995): Abomasal displacement in the bovine – A review on character, occurrence aetiology and pathogenesis. *J. Vet. Med. A.* 42, 229-251
 16. Grummer, R. R. (1995): Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *Journal of Animal Science*, 73, 9, 2820-2833.
 17. Grummer, R.R., J.C. Winkler, S.J. Bertics, V.A. Studer, (1994): Effect of propylene glycol dosage during feed restriction on metabolites in blood of prepartum Holstein heifers. *J. Dairy Sci.* 77, pp. 3618-3623.
 18. Grymer, J., M. Hesselholt, P. Willeberg (1981.), Feed composition and left abomasal displacement in dairy cattle. *Nord. Vet. Med.* 33, 306-309.
 19. Gulay, M. S., M. J. Hayen, K. C. Bachman, T. Belloso, (2003): Milk production and feed intake of holstein cows given short (30-d) or normal (60-d) dry periods. *J. Dairy Sci.* 86: 2030-2038
 20. Hill, J., A. H. Andrews, (2000): The expectant dairy cow. Chalcombe publications. Welton
 21. Hutjens, M. (1998): Hoards dairymen: Feeding guide. W. D. Hoard and sons.
 22. Hutjens, M. F., T. R. Overton, A. Brand, (1996): Monitoring milk production: Optimizing rumen digestion in the dairy cow. U: Brand, A., Noordhuizen, J.P.T.M., Schukken, Y.H. *Herd Health and Production Management in Dairy Practice*. Wageningen Pers, Wageningen, 203-221
 23. Ishler, V., M. O'Connor, L. Hutchinson, (1998): Therapeutic nutrition for dairy cattle, www.das.psu.edu/teamdairy/
 24. Kalivoda, M. (1968): Hranidba goveda. Skripta. Zagreb: Veterinarski fakultet
 25. Kimand, I. H., G. H. Suh, (2003): Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change, occurrence of postpartum diseases, metabolic parameters and reproductive performance in Holstein dairy cows. *Theriogenology*. Volume 60. Issue 8. Pages 1445-1456
 26. Mayer, E., H. G. Liebich, R. Armitman, H. Hagemester, G. Dirksen, (1986): Nutritionally induced changes in the ruminal papillae and in their capacity to absorb short chain fatty acids in high producing dairy cows. XIVth World congress of diseases of cattle. Dublin. Ireland. p 806
 27. NRC (2002): Nutrient requirements of dairy cattle. 6th ed. National Academy press. Washington D. C.
 28. Mandevbu, B., C. S. Ballard, C. J. Sniffen, D. S. Tsang, F. Valdez, S. Miyoshi, L. Schlatter, (2003): Effect of feeding an energy supplement prepartum and postpartum on milk yield and composition, and incidence of ketosis in dairy cows *Animal Feed Science and Technology* Volume 105, Issues 1-4, Pages 81-93
 29. Markusfeld, O. (1986): The association of displaced abomasum with various periparturient factors in dairy cows. A retrospective study. *Prev. Vet. Med.* 4, 173-183
 30. Markusfeld, O. (1987): Periparturient traits in seven high dairy herd. Incidence rates, association with parity, and interrelationships among traits. *J. Dairy Sci.* 70, 158-166
 31. Mertens, D. R. (1997): Creating a System for Meeting the Fiber Requirements of Dairy Cows *J. Dairy Sci.* 80:1463-1481
 32. Ørskov, E. R. (2001): The feeding of ruminants: principles and practice. 2nd ed. Chalcombe publications. Welton
 33. Østergaard, S., Y. T. Gröhn, (2000): Concentrate feeding, dry matter intake, and metabolic disorders in Danish dairy cows. *Livestock Production Science* Volume 65, Issues 1-2. Pages 107-118

34. Paavo, V., A. Miettinen, J. J. Setälä, (1993): Relationships between subclinical ketosis, milk production and fertility in Finnish dairy cattle Preventive Veterinary Medicine Volume 17, Issues 1-2 , Pages 1-8
35. Phillipo, M., G.W. Reid, I. M. Nevison, (1994): Parturient hypocalcemia in dairy cows: effects of dietary acidity on plasma minerals and calciotropic hormones. Research in Veterinary Science 56, pp. 303–309.
36. Schingoethe, D. J. (1988): Nutrient needs during critical periods of the life cycle: effects of nutrition on fertility, reproduction and lactation. U: The Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition. Uredio: Church, D. C., Prentice hall. 421-437
37. Seifi, H. A., M. Mohri, J. Kalamati Zadeh, (2004): Use of pre-partum urine pH to predict the risk of milk fever in dairy cows. The Veterinary Journal Volume 167, Issue 3 , 281-285
38. Shultz, L. H. (1988): Metabolic problems related to nutrition, Milk fever, ketosis and the fat cow syndrome. U: The Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition. Uredio: Church, D. C., 493-511
39. Taylor, R. E., T. G. Field, (1998): Scientific farm animal production. 6th ed. Prentice Hall. New Jersey. 331-341,420-434
40. Ternouth, J. H. (1988): Therapeutic nutrition. U: The Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition. Uredio: Church, D. C., 532-543
41. Van Saun, R. J. (1991) Dry cow nutrition. The key to improving fresh cow performance. The Veterinary Clinics Of North America. Food Animal Practice 7,2,599-620
42. Van Soest, P. J. (1994): Nutritional Ecology of the Ruminant, 2nd Edition. Cornell University Press, Ithaca NY.
43. Whitaker, D. A., E. J. Smith, G. O. da Rosa, J. M. Kelly, (1993): Some effects of nutrition and management on the fertility of dairy cattle, The Veterinary Record , 133, 3, 61-64

SUMMARY

In the article the importance of the dry period as a preparation for lactation is discussed. Also discussed are factors for successful nutrition which are: body reserves, adjustment of digestive system, udder and requirements of foetus. Body condition scoring is emphasised as a very useful tool for balanced nutrition and the dry cow management. Feed is divided into forage and concentrates and briefly presented as very important. Nutrition in the dry period and in general as well as the nutrition related diseases are presented. Although the cause of all diseases discussed was not nutrition we took them into consideration because they can be prevented or even cured by ration modification.

Key words: dry period, body condition scoring, feed, periods, diseases