

SISTEMI MLIJEČNE HRANIDBE MLADE JARADI

SYSTEMS OF MILK NUTRITION OF YOUNG GOATS

Vesna Pavić, B. Mioč*

Pregledno znanstveni članak
UDK: 636.3:636.084.11.087.61
Primljeno: 5. 10. 1992.

SAŽETAK

Pravilna hranidba jaradi, je problem, kako u područjima gdje vlada oskudica u krmivima, tako i u intenzivnim sistemima kozarenja. Novorođena jarad odmah nakon partusa mora dobiti kolostrum prvenstveno radi stjecanja pasivnog imuniteta.

Mlijeko je osnovna hrana novorođene jaradi. Međutim, u sustavima kozarenja gdje je mlijeko namijenjeno za prodaju, jarad se može hraniti kravljim i ovčjim mlijekom ili pak mliječnom zamjenom. Malo starijoj jaradi mogu se davati i druga krmiva: obrano mlijeko, sirutka, te tzv. permeat (ultra filtrirana sirutka). U nekim se zemljama u hranidbi mlade jaradi upotrebljavaju i zakiseljena krmiva (fermentirano mlijeko i miječna zamjena).

U svakom uzgojnom sustavu neophodno je da obrok, način hranjenja i okoliš osiguraju zadovoljenje hranidbenih potreba i normalno ponašanje jaradi.

1. UVOD

Mlijeko je osnovna hrana novorođene jaradi. Mliječni period hranidbe jaradi, što može biti prirodna (jarad siše) ili napajanje mlijekom ili mliječnom zamjenom može trajati od 3–4 tjedna, pa sve do 5–6 mjeseci (Morand–Fehr i sur. 1982.). Prirodni uzgoj jaradi uobičajen je u stadima namijenjenim proizvodnji mesa (Gall 1981. a; 1981. c), dok se primjenjuje miječna zamjena. Rano odbiće jaradi, djelomično sisanje kroz nekoliko sati svaki dan te napajanje mliječnom zamjenom osiguravaju veće količine mlijeka za prodaju u mliječnim stadima koza (Morand–Fehr, 1981.; Hadjiponayiotou, 1984. i 1986.).

Brojni su čimbenici kojima ovisi uspjeh uzgoja jaradi. To je, prije svega pasmina, zatim kakvoća i dostupnost krmiva, okoliš, te sama osoba koja se brine o životinjama.

Cilj svakog uzgojnog sustava je osigurati zadovoljavajuće zdravstveno stanje i proizvodnost životinje uz najmanje troškove.

Pravilna hranidba jaradi predstavlja problem kako u područjima oskudnim krmivima, tako i u sustavima kozare-

nja gdje se primjenjuje intenzivni uzgoj. Imajući u vidu važnost hranidbe jaradi, kako u proizvodnji mlijeka tako i u proizvodnji mesa, kao i nedovoljno znanje naših uzgajča o tome, odlučili smo u ovom radu navesti neke značajne činjenice o toj problematici.

2. PROBAVA I PROBAVNI TRAKT JARADI

U svakom uzgojnom sustavu neophodno je poznavati fiziologiju mlade životinje, te razvijenost i kapacitet probavnog trakta. Probavni trakt jaradi u postnatalnom razdoblju brzo se mijenja i dobro je prilagođen probavi mlijeka. Postnatalni razvitak želuca preživača prije svega ovisi o tjelesnoj masi, dobi i vrsti obroka. Na tablici 1 prikazan je utjecaj razine konzumacije i dobi jareta na masu želuca i proporcionalne mase buraga, kapure, knjižavca i sirišta.

* Dr. Vesna Pavić, Mr. Boro Mioč, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za specijalno stočarstvo.

Tablica 1. Utjecaj konzumacije i dobi jareta na masu želuca i proporcionalne mase buraga, kapure, knjižavca i sirišta (Sanz Sampelayo i sur. 1987.)

Table 1. Influence of consumption level and kid age on stomach size and proportional size of reticulorumen, abomasum and omasum (Sanz Sampelayo i sur. 1987.)

| | Razina konzumacije | | Dob (dana) | | | |
|-------------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|-----------------------------------|
| | 1,86 M* | 2,48 M* | 15 | 30 | 45 | 60 |
| Ukupna masa želudaca, g | | 125 | 133 | 60 ^d | 70 ^d | 103 ^d 284 ^c |
| Proporcionalne mase: | | | | | | |
| burag, kapura (g/kg)** | 583 ^a | 547 ^b | 384 ^{d,b} | 474 ^{d,a} | 636 ^c | 760 ^e |
| sirište (g/kg)** | 372 ^b | 404 ^a | 564 ^{d,b} | 470 ^{d,a} | 317 ^c | 199 ^e |
| Knjižavac (g/kg)** | 46 | 49 | 47 ^b | 56 ^{c,a} | 47 ^b | 41 ^d |

(*)M = Metabolička energija za uzdržane potrebe

(**g/kg ukupne mase želudaca. Oznake s ovim znakom nisu statistički značajne a, b : P ≤ 0,05; c, d, e, : P ≤ 0,01

Gihad i Morad (1977.) zaključuju da su sirište i tanko crijevo vrlo važni organi za vrijeme prve faze hranidbe mlijekom. Međutim, kada jarad prelazi iz pretpreživačke faze u preživačku, burag, kapura i debelo crijevo znatno povećavaju svoj volumen u odnosu na volumen sirišta i tankog crijeva.

Konzumirano mlijeko normalno prolazi kroz jednjak jaradi i dolazi direktno u sirište. Ako mlijeko prođe u burag mlade životinje može doći do poteškoća u probavi.

Himozin, pepsin i solna kiselina odgovorni su za zgrušavanje i razdvajanje mlijeka u sirištu na sirutku i grudice kazeina, kalcij i mast. Prema tome, nekazeinski protein iz tekućeg obroka mlade jaradi u sirištu se ne zgrušava. Razina himozina i laktoze (kod teladi i janjadi) opada s povećanjem dobi, ali se može duže zadržati ako se nastavi hranidba većim obrocima mlijeka (Church, 1976.).

Istraživanje Tanabe i sur. (1975.) pokazuju da jednomojesečna jarad lako probavlja laktozu, da se galaktoza apsorbira sporije nego glukoza, te da se lipidi sasvim lagano apsorbiraju u tankom crijevu. Međutim, ni do danas nije u potpunosti poznata razvijenost enzimatskog sustava u probavnom traktu jaradi. Malo je podataka o intenzitetu lipaze, glikolitičkih, amilolitičkih i preteolitičkih aktivnosti pod utjecajem dobi i sastava obroka kod koza (Morand-Fehr i sur. 1982.).

Kada jarad počne konzumirati čvrstu hranu (sijeno i koncentrat) dolazi do razvoja mikrobiološke populacije u buragu. Burag postaje funkcionalan i u njemu počinje intenzivna fermentacija. Istovremeno s prijelazom iz pretpreživačke u preživačku fazu, kod jaradi dolazi do velikog pada glukoze u krvi uz povećanje sadržaja neesterificiranih masnih kiselina.

3. Hranidba kolostrumom i imunitet

Hranidba jaradi kolostrumom glavni je čimbenik za ograničenje postnatalnih gubitaka jaradi (Morand-Fehr, 1987.b). Kolostrum je osobito važan zbog visokog sadržaja imunoglobulina koji ima glavnu ulogu u zaštiti novorođene jaradi. Jarad kod partusa nema cirkulirajuća antitijela. Prema tome, pasivni imunitet dobiva se apsorpcijom imunoglobulina iz kolostruma, dok se aktivni imunitet stječe kasnije (Havrevoll i sur., 1988.).

Djelotvornost prijenosa imunoglobulina iz kolostruma u plazmu jaradi ovisi o koncentraciji antitijela u kolostrumu, te o vremenu konzumacije u odnosu na sam partus. Jarad može izgubiti sposobnost apsorpcije imunoglobulina iz kolostruma 20–28 sati nakon partusa, ali postoje indikacije da ta sposobnost traje duže u jaradi koja je gladovala. Prema istraživanjima Skjevdala (1974.) apsorpcija imunoglobulina iz kolostruma u jaradi traje 15–24 sata nakon partusa. Koncentracija imunoglobulina u kolostrumu ovisi o: pasmini, sezoni jarenja, dobi majke, veličini legla i broju sisanja (Cabello i Levieux, 1981.).

Druga značajka kolostruma je velika količina masti, što je dobar izvor energije i omogućuje bolju termoregulaciju jaradi (budući da su rezerve energije jareta kod partusa vrlo ograničene), a time i lakše prilagođavanje jaradi na vanjske uvjete.

Kolostrum je bogat izvor minerala i vitamina bitnih za hranidbu mlade životinje.

Značajna karakteristika kolostruma je njegovo laksativno djelovanje što omogućuje čišćenje probavnog trakta novorođene jaradi.

Kada majka kod partusa ugine, ima mastitis, ili nema kolostrum (agalakcija) jaradi se može davati kolostrum drugih koza. Kolostrum se može duboko zamrznuti i tako ostati



u zamrzivaču do dvije godine, a da ostane imunološki djelotvoran za jarad (Morand-Fehr, 1987. b). Isto tako se kao izvor imunoglobulina za jarad i janjad može upotrebljavati i kravljji kolostrum (Eales i sur. 1982.; Al-Jawad i Lees, 1985.).

Za jarad koja ne dobije majčin kolostrum preporuča se 100 ml svježeg ili zamrznutog kolostruma (Morand-Fehr, 1987.b) na svaki kg žive vage tijekom 2 do 3 hranjenja.

Imunoglobulin je termoosjetljiv pa stoga za vrijeme opanja temperatura kolostruma ne smije prijeći 50 °C.

sadrži laktozu i minerale (Wajne Modler, 1986.). Međutim, za sada nema nikakvih podataka o »parmeatu« u hranidbi mladih koza, ali se preporuča manja količina zbog većeg sadržaja mliječnog šećera.

5. Mliječna zamjena

U sustavima kozarenja gdje mlijeko prvenstveno služi za prodaju, te radi smanjenja troškova uobičajena je hranidba jaradi mliječnom zamjenom. Tako se npr. u Norveš-

Tablica 2. Utjecaj metode hranidbe i dobi odbića na tjelesnu masu jaradi pasmine damascus (Louca i sur., 1975.).

Table 2. Influence of feeding method and weaning age on body weight of the Damascus breed kids (Louca et al., 1975.)

| Pokazatelj | metode hranidbe | | | |
|----------------------|-----------------|------|----------|------|
| | umjetna | | prirodna | |
| dob odbića, dana | 35 | 70 | 35 | 70 |
| porodna masa, kg | 4,1 | 3,9 | 4,0 | 4,8 |
| masa 35. dana života | 8,8 | 9,8 | 10,1 | 10,4 |
| masa 70. dana života | 12,1 | 18,0 | 14,2 | 17,1 |
| konačna masa kg | 35,0 | 36,0 | 35,1 | 36,2 |

4. Mliječna krmiva u obroku jaradi

Osnovna hrana novorođene jaradi su kolostrum i mlijeko. Kolostrum se daje tek ojarenoj jaradi svjež, zamrznut ili zakiseljen (Havrevoll i sur. 1987.). Mladu jarad treba hraniti punomasnim kozjim, kravljim ili ovčjim mlijekom, ili pak mliječnom zamjenom najmanje 4–5 tjedana života. Trajanje hranidbe mlijekom, kao i metoda hranidbe (sisanje majke ili hranidba mliječnom zamjenom) imaju veći ili manji utjecaj na kretanje tjelesne mase u postnatalnom razdoblju jaradi, što se vidi na tablici 2.

Starijoj jaradi mogu se davati i druga krmiva, ali treba voditi računa o njihovoj cijeni i dostupnosti.

Obrano mlijeko u obroku jaradi može biti vrlo korisno u dobi od 6 do 10 tjedana. Međutim, da bi se izbjegli probavni poremećaji, potrebno je u obroku mlade jaradi davati ograničenu količinu obranog mlijeka (Havrevoll i sur. 1987.).

Sirutka također može biti sastavni dio obroka mlade jaradi. Havrevoll i sur. (1987.) navode da jarad u dobi od 2 mjeseca može dobivati 1–2 litre sirutke dnevno. Posavac (1991.) zaključuje da se mlijeko u prahu u hranidbi mlade jaradi može djelomično zamijeniti sirutkom u prahu.

U nekim zemljama provodi se ultra filtracija sirutke ili obranog mlijeka, te nastaje tzv. »permeat« koji uglavnom

koj zbog relativno visoke cijene mlijeka jarad »normalno« hrani mliječnom zamjenom.

Cijena krmne jedinice iz mliječne zamjene niža je oko 62% od cijene krmne jedinice iz mlijeka. Proizvodnost jaradi hranjene mliječnom zamjenom, slična je proizvodnosti jaradi hranjene zamjenom mlijeka. Rezultat prije svega ovisi o sastavu i kvaliteti mliječne zamjene, razini konzumacije, te sustavu hranidbe (Mowlem, 1979., 1981.).

Sadržaj masti u mliječnoj zamjeni može varirati od 15 – 25%, pa čak i do 30%, a proteina 20–25% suhe tvari. Za mladu jarad ne preporuča se mliječna zamjena s više od 30% masti. Visok sadržaj energije u mliječnoj zamjeni zahtijeva visokokvalitetne masne supstance. Neka su istraživanja pokazala da se jedan dio masti u mliječnoj zamjeni i može nadomjestiti s nekim drugim energetskim krmivom (sirutka i škrob) bez štetnih posljedica u prirastu. U mliječnoj zamjenici mora se voditi računa o odnosu između sadržaja energije i proteina. Teh i Escobar (1987.) zaključuje da mliječna zamjenica sastavljena na bazi obranog mlijeka ne smije imati manje od 24% sirovih proteina i 20% sirove masti, te da je takav obrok vrlo prikladan za optimalan rast jaradi. U obroku jaradi namijenjene za klanje potrebno je imati više energije nego u obroku jaradi namijenjene za reprodukciju. Probavljivost supstanci koje čine mliječnu

zamjenu znatno utječe na prirast jaradi, a ona se povećava s dobi (naročito za vrijeme prvog mjeseca života). Proteini iz sirutke, soje ili ribljeg brašna daju niže priraste u usporedbi s obranim mlijekom u mliječnoj zamjeni (Mowlem, 1979., 1981.; Sanz Sampelayo i sur., 1987.).

Istraživanja Tanabe i Kameoka (1976.) pokazala su da je zamjena mliječnog proteina s preteinom sojine sačme u obroku jaradi utjecala na smanjenje prirasta za 27%, što se prvenstveno pripisuje manjoj probavljivosti proteina sojine sačme.

U mliječnoj zamjenici za jarad ne preporuča se velika razina šećera koja može biti uzrokom pojave fermentativne dijareje. Mliječna zamjenica mora sadržavati 10 – 25% i više suhe tvari nego prirodno kozje mlijeko radi slabije probavljivosti suhe tvari mliječne zamjenice. Sadržaj suhe tvari u tekućoj zamjenici može varirati između 12 i 24% (Skjevdal, 1974.; Robstad i Skrovseth, 1979.). Za mladu jarad preporuča se mliječna zamjenica s 14–18% suhe tvari.

Opstvedt (1967., 1968) je proveo nekoliko usporednih hranidbenih pokusa upotrebom kozjeg i kravljeg mlijeka, te mliječne zamjenice. On navodi indentične priraste jaradi, uz napomenu da je potrošnja mliječne zamjenice bila veća za 50% u odnosu na kozje mlijeko (zbog niže energetske vrijednosti i slabije probavljivosti). Međutim, neka istraživanja su pokazala (Skjevdal, 1974.; Mowlem, 1979. i 1981.) da se s mliječnom zamjenicom mogu postići veći prirasti nego s kozjim mlijekom, ali jedino u slučaju kada je mliječna zamjenica imala veći sadržaj energije, odnosno suhe tvari.

Morand-Fehr i sur. (1982.) su utvrdili da jarad odlično iskorištava mliječne zamjenice namijenjene teladi i janjadi, što pokazuje njihovu veliku prilagodljivost krmivima različite sastava i kvalitete.

6. Zakiseljena mliječna krmiva

U mnogim se zemljama obavlja bakteriološko zakiseljavanje mlijeka i mliječne zamjenice namijenjenih hranidbi mladih životinja.

Mlijeko se obično zakiseljava bakteriološki, dodavanjem kulture ili sa 0,2 – 0,5% organske kiseline.

Fermentirano mlijeko povoljno je za mlade životinje zbog smanjenja probavnih poremećaja. Kemijski zakiseljene mliječne zamjene preporučljive su u sustavima automatske hranidbe (ad libitum). Zakiseljena mliječna zamjenica može smanjiti učestalost nadimanja sirišta i drugih gastrointestinalnih poremećaja (Havrevoll i sur. 1988., 1987.). U praksi se fermentacija mliječnih zamjenica može postići miješanjem 200 g zamjene po litri vode (40 – 50 °C) s oko 2% mlijeka kome je dodana starter kultura. U Norveškoj su postignuti dobri rezultati zakiseljavanja mliječne zamjenice nakon miješanja s vodom.

Mlijeko prije hranjenja treba fermentirati 1–2 dana pri temperaturi od 20 °C. Tako zakiseljeno, fermentirano mli-

jeko prije hranjenja mlade jaradi može se čuvati najduže 3 tjedna na temperaturi od 10–12 °C.

7. ZAKLJUČAK

Kolostrum i mlijeko najbitnija su krmiva u hranidbi novorođene jaradi. Sposobnost jaradi da se prilagodi na različita krmiva ovisi o dobi i fiziološkom razvitku probavnog trakta.

U hranidbi jaradi mogu se upotrebljavati: punomasno kozje, kravlje i ovčje mlijeko, obrano mlijeko, sirutka, »permeat«, zakiseljeno mlijeko i mliječna zamjenica.

Rezultati proizvodnosti jaradi hranjene mlijekom podjednaki su onima hranjenim mliječnom zamjenicom, što su potvrdila brojna istraživanja.

8. Literatura

1. **AL-JAWAD, A. B. i J. L. LESS** (1985): Effects of ewe's colostrum and various substituents on the serum immunoglobulin concentration, gut closure process and growth rate lambs. *Anim. Prod.* 40: 123–127.
2. **CABELLO, G., M. LEVIEUX** (1981): Absorption of colostrum I g by the newborn lamb: influence of the length of gestation, the birth weight, and thyroidal function. *Res. Vet. Sci.* 31: 190–194.
3. **CHURCH, D. C.**, (1976): Digestive physiology and nutrition of ruminants. Vol. I: Digestive physiology. Second edition. O. & Books, Corvallis, Oregon (USA).
4. **EALES, F. A., L. MURRAY, J. SMALL** (1982): Effects of feeding ewe colostrum, cow colostrum or ewe milk replacer on plasma glucose in newborn lambs. *Vet. Rec.*, 111: 451–453.
5. **GALL, C.**, (1981 a): Goats in Agriculture: Distribution, Importance and Development, p. 1–34. In: GALL C. (Ed): *Goat Production*, pp. 1–34. Academic Press Inc., London (UK).
6. **GALL, C.**, (1981 b): Milk production, p. 309–344. In: GALL C. (Ed): *Goat Production*. Academic Press, London (UK).
7. **GIHAD E. A., H. M. MORAND** (1977): In »Symposium on Goat Breeding in Mediterranean Countries« Malaga, Grenada Murcia, (Spain).
8. **HADJIPANAYIOTOU, M.** (1984): Weaning systems: Intensive fattening of Chios lambs and Damascus kids in Cyprus: *World Anim. Rev.*, 52:34–39.
9. **HADJIPANAYIOTOU, M.** (1986): The effects of type of suckling on the pre-and post-weaning lactation performance of Damascus goats and the growth rate of the kids. *J. Agric. Sci. (Camb.)*. 107:377–384.
10. **HAVREVOLL O., J. J. NEDKVITNE, T. H. GARMO** (1987): Forslag og Foring (Feeds and Feeding), Chap. IV, p. 70–109. In: *Geitboka (The Goatbook)*. Landbruksforlaget. Oslo (NORWAY).
11. **HAVREVOLL, O., J. J. NEDKVITNE, H. J. LARSEN** (1988): Ramjolk til lam (Colostrum for lambs). *Husdyrforsoksmotet 1988. Aktuelt fra Statens fagfjteneste for landbruket Nr. 1*, p. 91–96.
12. **LOUCA, A., A. MAVROGENIS M. J. LAWLOR** (1975): The effect of early weaning on the lactation performance of Damascus goats and the growth rate of the kids. *Anim. Prod.* 20 (2),: 213–218.
13. **MORAND-FEHR, P.**, (1987 b): Management programs for the prevention of kid losses, p. 405–423. 4th Intern. Conf. on Goats., March 8–13, 1987, Brasilia (BRAZIL).



14. **MORAND-FEHR, P., J. HERVIEU, P. BAS, D. SAUVANT** (1982): Feeding of young goats, p. 90-104. 3th Intern. Conf. on Goat Production and Disease, Jan. 10-15, 1982. Tucson, Arizona (USA).
15. **MORAND-FEHR, P.** (1981): ROWTH, P. 253-283. In: GALL C. (Ed.): Goat Production. Academic Press Inc., London (UK).
16. **MOWLEM, A.**, (1979): Milk replacer for kid rearing, p. 54-57. Brit. Goat Soc. Year Book (UK).
17. **MOWLEM, A.**, (1981): Rec-advances in kid rearing. Brit. Goat Soc. Monthly J., March, p. 41-42.
18. **OPSTVEDT, J.**, (1967): Norwegian Experiments on Nutrition and Milk Quality in Goats. In »Grassland and Sheep and Goat Production«. EAAP, Raport 2, 89-100.
19. **OPSTVEDT, J.**, (1968): Foringa (The Feeding), p. 74-120. In: »Geitehald« (Goat keeping), Bondenes Forlag, Oslo (NORWAY).
20. **POSAVAC, JASNA**, (1991): Utjecaj različitih količina sirutke u mliječnoj zamjenici na othranu jaradi. Magistarski rad.
21. **ROBSTAD, A. M., O. I. SKROVSETH** (1979): Foring og steil av kje (Feeding and management of kids). Reprint No 500. Dep. Animal Nutrition. Agric. Univ. Norway. As (NORWAY).
22. **SANZ SAMPELAYO, M. R., F. J. MUNOZ, L. LARA, T. GIL, EXTREMERA, J. BOZA** (1987): Factors affected pre - and postweaning growth and body composition in kid goats of the Granadina breed. Anim. Prod., 45: 233-238.
23. **SKJEVDAL, T.** (1974): Mjolketoring av kje (Milk feeding of kids). Scientific Reports of Agric. Univ. Norway, Dep. animal Nutrition. Vol. 53, No. 39.
24. **TANABE, S., T. HARYU, R. TANG** (1975): The effect of dietary protein concentration on the growth of kids. Bull. Nat. Inst. Anim. Ind., (29), 59-67.
25. **TANABE, S., K. KAMEOKA** (1976): Effect of feeding a carbohydrate-free diet on the growth and metabolism of preruminant kids. Br. J. Nutr., 36: 47-59.
26. **TEH, T. H., E. N. ESCOBAR** (1987): Evaluation of protein requirement of milk replacer for goat kids. vol. 2, p. 1375 (Abst.). 4th Intern. conf. on goats, March 8-13, 1987, Brasilia (BRAZIL).
27. **WAYNE MODLER, H.** (1986): Feeding whey to ruminants. The International Whey Conference, Oct. 27-29, 1986. Chicago (USA).

SUMMARY

The right nutrition of young goats has been a big problem in the areas with animal feed shortage as well as in the intensive goat-breeding systems. New-born goats, immediately after delivery, must be given colostrum in order to get passive immunity.

Milk is the basic food of the new-born goats. However, in the goat-breeding systems where milk is intended for sale, baby-goats could be with cow or sheep milk or with lactic substitution.

In every breeding system, it is necessary that every meal, feeding method and the environment should satisfy the feeding needs as well as the normal of goats.