

Utjecaj različitih količina sirutke u mliječnoj zamjenici na othranu jaradi*

Jasna Posavac

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper

UDK: 637.344.8

Sažetak

Istraživanje se temelji na hipotezi da kravlje mlijeko u prahu u sastavu mliječne zamjenice može zamijeniti jeftinija sirutka u prahu bez posljedice na prirast i randman klanja jaradi.

U namjeri da se izborom odgovarajuće tehnike i tehnologije ishrane jaradi u postnatalnom razvoju mortalitet svede na minimum, kozje mlijeko uštedi za proizvodnju sira, a mliječna zamjenica pripremi jeftinije s većim količinama nuzproizvoda mljekarske industrije, sirutke u prahu.

Rezultati planirane proizvodnje jarećeg mesa praćeni su utvrđivanjem: — tjelesnih mjera i prirasta, — konzumiranja i konverzije hrane, — morbiditeta i mortaliteta te — randmana klanja jaradi.

Rezultati ishrane jaradi, od prvog do četrdesetog dana poslije poroda, mliječnom zamjenicom u kojoj je mlijeko u prahu zamijenjeno s 14% i 29% sirutke u prahu, potvrdili su pretpostavku o mogućnosti supstitucije kravljeg mlijeka u prahu sirutkom istog mlijeka u prahu jer razlike završnih tjelesnih masa jaradi, njihovih prosječnih dnevnih prirasta i randmana klanja nisu sig-nifikantni ($P > 0,05$).

Najbolja konverzija surovih proteina postignuta je ishranom mliječnom zamjenicom koja je sadržavala 29% sirutke u prahu.

Riječi natuknice: Ishrana jaradi mliječnom zamjenicom, zamjena mlijeka u prahu s 14% i 29% sirutke u prahu, konzumiranje i konverzija mliječne zamjenice, prirast, randman klanja jaradi.

Uvod

Intenzivna kozarska proizvodnja postaje u posljednje vrijeme zanimljiva u sve većem broju zemalja. Ona se temelji na eksploataciji visoko proizvodnih pasmina kojima valja osigurati odgovarajući smještaj i ishranu.

Nutritivna i organoleptička svojstva kozjeg mlijeka uzrok su sve veće potražnje, kako za potrošnju u tekućem obliku, tako i za preradu u druge proizvode, a posebno u sir.

Mlada jarad za tov, drugi je proizvod koze.

Mladi su jarići veliki konzumenti mlijeka pa se postavlja pitanje mogućnosti uzgoja jaradi i njihovog normalnog razvoja i razvitka hraneći ih mliječnom zamjenicom umjesto mlijekom.

* Izvod iz magistarskog rada obranjenog na Fakultetu poljoprivrednih znanosti u Zagrebu, 29. XI 1991. godine.

Ishranom jaradi zamjenicom morala bi se izmijeniti klasična tehnologija ishrane u kojoj se u prvom mjesecu jaradi daje majčino mlijeko, a zatim do kraja drugog mjeseca, uz postupno smanjivanje količine majčinog mlijeka, prihranjuje kvalitetnom voluminoznom i koncentriranom hranom.

Ishranom jaradi mliječnom zamjenicom umjesto majčinim mlijekom uštedjelo bi se 60 do 70 litara kozjeg mlijeka i osiguralo normalnu reprodukciju u intenzivnoj proizvodnji.

U razdoblju mliječne ishrane jaradi majčino se mlijeko može zamijeniti kravljim, ovčjim ili mliječnom zamjenicom bez značajnog utjecaja na proizvodne rezultate. Zbog slabije probavljivosti mliječne zamjenice ona mora sadržavati 10% do 25% više suhe tvari od kozjeg mlijeka.

Mohrand-Fehr (1981) navodi da količina lipida u mliječnoj zamjenici varira od 16% do 22%, a proteina od 27% do 29% i smatra se da bi se od desetog dana jaradi mogla davati krmna smjesa koja izaziva apetit te da koncentracija mliječne zamjenice može varirati od 13% do 17%.

U sastav mliječne zamjenice ugrađuje se i suha sirutka čije su nutritivne karakteristike zadovoljavajuće.

Nesterenko i Bessalova (1984) smatraju sirutku važnom hranidbenom komponentom pa proizvode koncentrat s više od 94% suhe tvari, koji sadrži 45% do 55% laktoze, 19% do 23% bjelančevina te 20% do 23% pepela uz makro i mikroelemente sadržane u mlijeku.

Ishrani jaradi posebnu pažnju posvećuju istraživači Francuske i Skandinavskih zemalja.

Rezultati istraživanja o potrebi energije za prirast odnose se na različite pasmine i tipove jaradi te primjenu različitih metoda istraživanja. Jančić (1985) citira da je potreba za metaboličkom energijom za 1 gram prirasta 6,21 do 10,8 Kcal, a potreba proteina za rast jaradi 0,20 do 0,40 grama surovog proteina za 1 gram prirasta.

Gall (1981) navodi da je konverzija jaradi u tovu alpina pasmine do 12 tjedana za 1 kg prirasta iznosila 2,41 do 3,83 ječmene jedinice.

Josipović (1982) ističe da je randman jaradi mase 9 kg do 12 kg iznosio 59,8%, a mase 15 kg do 18 kg, odnosno 20 kg do 26 kg 55,3% i 52,6%, a Gall (1981) citira za utovljenu alpina jarad prosječne tjelesne mase 16 kg, 22 kg, 28 kg i 34 kg randman od 51,0% do 53,9%, odnosno da je veći randman utovljenih životinja (49% do 54%) nego neutovljenih (40% do 43%).

O porodnoj masi jaradi izvještavaju brojni istraživači, a ona varira u razmjerno širokom rasponu. Morand-Fehr (1981) navodi prosječnu rodnu masu francuske alpina pasmine od 3,9 kg, a muške i ženske jaradi 4,0 kg i 3,5 kg.

Na rodnu masu utječe i veličina legla. Samci su teži od dvojaka, a dvojci od trojaka.

Mioč (1989) nalazi da je prosječna rodna masa jaradi sanske pasmine 2,78 kg, samaca 2,97 kg, a dvojaka 2,54 kg, odnosno muške jaradi 3,01 kg, a ženske 2,65 kg.

Uz ostale genetske i paragenetske faktore, na porast jarića, utječe mliječnost kože koja, prema rezultatima istraživanja, varira izrazito.

Sanske su kože u Venezueli prosječno proizvele 295 kg mlijeka (Gar-

cia i sur, 1972), u Grčkoj 339 kg (Anifantakis i Kandarakis, 1980), u Švicarskoj 687 kg (Mugli, 1986), u Francuskoj 600—900 kg (Quittet, 1976), u SAD 979 kg i u Izraelu 1.020 kg (cit. Jančić, 1986).

Mikulac i sur. (1984) utvrdili su da je domaća sanska koza za pet mjeseci laktacije proizvela 218,0 litara mlijeka u Benkovcu, a za sedam mjeseci laktacije 264,0 litara mlijeka u Rovinju.

Antunac (1989) nalazi da sanska koza u laktaciji proizvodi prosječno 515 litara mlijeka i da je u jednakim uvjetima držanja najmanja mliječnost koza u prvoj laktaciji.

Verita i sur. (1986) utvrdili su da u laktaciji 265 dana starije koze (sanske pasmine) u prosjeku proizvode 741,2 kg mlijeka što je značajno više u odnosu na prvu laktaciju (543,9 kg).

Gall (1981) je ustanovio da je laktacija koza trajala 200 do 300 dana, a na nju su najviše utjecali vanjski faktori, naročito ishrana.

Prirasti jaradi ovise o pasmini, ali i o uvjetima ishrane.

Havrevoll i sur. (1985) nalaze da se prosječni dnevni prirast jaradi, ovisno o načinu ishrane, kretao od 122 do 145 grama, a zatim oko 130 grama. Jarići napajani iz kablića konzumirali su 6,3 kg mliječne zamjenice, a oni hranjeni automatskim dudama 50% više. Prosječna živa masa jaradi 10 tjedana kretala se od 12,7 do 12,9 kg.

Duncan i Teh (1989) 8 su tjedana hranili jarad pasteriziranim i nepasteriziranim kozjim ili kravljim kolostrumom, a poslije toga istovjetnim mlijekom. Prosječni dnevni prirast kolebao je od 114 do 111 grama, bez obzira na ishranu, uz prosječnu dnevnu konzumaciju 1,60 kg do 1,58 kg mlijeka.

Aurora i sur. (1982) su jarad hranili kolostrumom 5 dana poslije poroda, a zatim ih podijelili u dvije skupine od kojih je jedna 95 pokusnih dana dobivala punomasno mlijeko, a druga pola obroka punomasno mlijeko, a ostatak je nadoknadila mliječna zamjenica. Razlika u prosječnim dnevnim prirastima te dvije skupine jaradi prije i poslije odbića nije bilo.

Sampelayo i sur. (1990) proučavali su probavljivost hranjivih tvari i proizvodne pokazatelje Granada jaradi koja je od petog do petnaestog ili tridesetog dana hranjena kozjim mlijekom ili mliječnom zamjenicom i zaključili da je mliječna zamjenica prikladna za ishranu jaradi, uz napomenu da je zapažena razlika u probavljivosti pepela i deponiranju masti.

Brojna uginuća jaradi u industrijskoj proizvodnji, odnosno u većim aglomeracijama, nisu predstavljala samo znatnu materijalnu štetu nego i naglašeni problem reprodukcije.

Adams i sur. (1983) su proučavajući pitanje uginuća jaradi, iz mlijeka koza izolirali virus arthritis encephalitis (CAEV- caprine arthritis encephalitis virus) koji se prenosi na podmladak kolostrumom i mlijekom, a nisu isključene i druge mogućnosti transmisije. Da bi se spriječila infekcija, valja kolostrum ili mlijeko zagrijavati (56°C/jedan sat). Ističu potrebu odvajanja tek rođene jaradi od majki.

PoIack (1989) također naglašava potrebu odvajanja novorođene jaradi od majki, a umjesto lizanja jaradi preporučuje infracevene sijalice, sušenje toplim zrakom ili korištenjem nekog drugog izvora topline. Osim toga, naglašava važnost kolostruma za stjecanje pasivnog imuniteta (gama-globulin).

Prelaz gama-globulina kroz intestinalnu stijenku traje 15 sati pa je nužno u prvih 12 sati jaretu osigurati dovoljnu količinu kolostruma.

Osnovna pretpostavka za dobru othranu jaradi svodi se na pasterizaciju kolostruma i mlijeka (Polack, 1989; Crnojević, 1989).

Materijal i metode rada

U istraživanje je uključeno ukupno 36 muške jaradi sanske pasmine koja je slučajnim izborom raspoređena u tri skupine. Svaka je skupina hranjena drugačije.

Istraživanje je provedeno na farmi mliječnih koza »Samarica« koja je u sklopu Industrije mliječnih proizvoda »Sirela«.

Jarad se neposredno poslije poroda odvajala od majki, osušila i označila ušnim markicama. Jarad se odvajala od majki kako bi se spriječila pojava raznog virusnog arthritisa encephalitis i mycoplasmosae.

Nakon poroda i oporavka majke treba izmisti kolostrum i pasterizirati ga (56° C/1 sat, ± 2°C).

Za trajanja istraživanja jarad je držana u ograđenim prostorima i ujednačenim uvjetima. Svaka je skupina bila u svojem ograđenom prostoru. Po jaretu je osigurano 0,3 m² smještajne površine.

Ishrana jaradi

Prvih pet dana poslije poroda sva je pokusna jarad dobivala pasterizirani kolostrum, a od šestog dana pasterizirano majčino mlijeko. U obroku se postupno smanjivala količina majčinog mlijeka, a povećavala količina odgovarajuće mliječne zamjenice s 14% sirutke (I i II skupina) i 29% sirutke (III skupina).

Određen je kemijski sastav kolostruma i mlijeka te krmiva i mliječne zamjenice i sačinjena shema pokusne ishrane.

Kontrola tjelesnih masa

Jarad je vagana neposredno nakon poroda, a zatim nakon razdoblja ishrane kolostrumom, odnosno majčinim mlijekom i mliječnom zamjenicom. Slijedeća su vaganja izvedena prilikom promjene ishrane.

Kontrola zdravstvenog stanja

Zdravstveno je stanje jaradi praćeno redovito za trajanja pokusa.

Randman klanja

Na završetku pokusa jarad je vagana, a poslije 12 sati posta žrtvovana zbog određivanja klaoničkog iskorištenja. Poslije klaoničke obrade masa očišćenog trupa (bez kože i neiskoristivih iznutrica) upoređena je sa živom masom.

Statistička obrada svih podataka sačinjena je osnovnom statističkom analizom (Barić, 1964) te regresionom analizom (Statgraphics, 1986).

Rezultati istraživanja

Prosječne tjelesne mase

Tablica 1. Prosječne porodne mase jaradi (1. vaganje)

Table 1. Kids' average birth weights (1st weigh)

Statistički pokazatelji Statistical indicators	Pokusne skupine — Experimental groups		
	I	II	III
n	12	12	12
\bar{x}	3,89	3,75	3,77
$s_{\bar{x}}$	0,26	0,17	0,09
s	0,89	0,61	0,33
V	22,81	16,18	8,76

Jarad je na početku pokusa bila posve ujednačenih tjelesnih masa. Analizom varijance utvrđeno je da se one statistički značajno ne razlikuju ($P > 0,05$).

Tablica 2. Promjene tjelesnih masa u pokusu (kg)

Table 2. Weight's changes during experiment (kg)

Vaganje Weigh	Skupina Group	Statistički pokazatelj					Signifikantnost diferencije Significance of difference
		\bar{x}	\pm	$s_{\bar{x}}$	s	V	
2.	I	5,03		0,27	0,94	18,77	$P > 0,05$
	II	4,81		0,26	0,90	18,67	
	III	4,76		0,13	0,45	9,46	
3.	I	7,87		0,33	1,13	14,39	$P > 0,05$
	II	7,37		0,38	1,33	18,11	
	III	7,39		0,21	0,73	9,86	
4.	I	10,37		0,46	1,59	15,35	$P > 0,05$
	II	9,99		0,47	1,64	16,45	
	III	9,80		0,30	1,05	10,69	
5.	I	13,50		0,54	1,87	13,86	$P > 0,05$
	II	13,01		0,63	2,18	16,77	
	III	13,08		0,54	1,58	12,05	

Kako nije bilo značajnih razlika u prosječnim tjelesnim težinama jaradi hranjene različito, proizlazi zaključak o prikladnosti svih upotrebljenih načina ishrane za postizanje zadovoljavajućih proizvodnih rezultata.

Regresijske jednadžbe promjena tjelesnih masa za prvu, drugu i treću skupinu jaradi bile su slijedećih oblika:

$$Y_1 = e^{(1,03208 + 0,321206 X)}$$

$$Y_2 = e^{(0,985791 + 0,321881 X)}$$

$$Y_3 = e^{(0,98513 + 0,32101 X)}$$

Prosječne vrijednosti za tjelesne mase izvanredno su u skladu s teoretskim, određenim izračunavanjem pomoću regresijske jednadžbe.

Prosječni dnevni i ukupni prirast

Značajka prve dekade, u odnosu na prosječne dnevne priraste u svim pokusnim skupinama je dosta izražena varijabilnost.

Između prosječnih tjelesnih masa i prosječnih dnevnih prirasta za pojedinih dekada, a isto tako i u prosjeku čitavog trajanja pokusa između različito hranjenih skupina nije bilo značajnih razlika ($P > 0,05$).

Tablica 3. Prosječni dnevni prirast od 1. do 40. dana (grama)

Table 3. Average daily gain from 1st to 40th day (grams)

Statistički pokazatelj Statistical indicator	Pokusna skupina — Experimental group			Signifikantnost razlike Significance of difference
	I	II	III	
n	12	12	12	
\bar{x}	249,17	237,08	243,33	
$s_{\bar{x}}$	11,01	14,52	11,87	$P > 0,05$
s	38,14	50,29	41,12	
V	15,30	21,21	16,89	

Regresijske jednadžbe kretanja prosječnih dnevnih prirasta za istraživačkog su razdoblja, a u dekadnim intervalima, bile slijedećeg oblika:

$$Y_1 = 99108,29 \times X^{0,574147}$$

$$Y_2 = 79370,66 \times X^{0,638623}$$

$$Y_3 = 73346,60 \times X^{0,680999}$$

Prosječne vrijednosti prirasta tjelesnih masa u skladu su s teoretskim određenim izračunavanjem pomoću regresijske jednadžbe.

Konzumiranje i konverzija hrane

Tekući dio hrane, kolostrum, mlijeko i mliječnu zamjenicu jarad je konzumirala prema planiranoj shemi, a iako je kruta hrana (krmna smjesa i sijeno) ponuđena jaradi već u prvoj dekadi, konzumirane su količine bile zanemarive.

Jarad prve i treće skupine konzumirala je gotovo ujednačene količine krmne smjese i sijena u pojedinim dekadama. Međutim, druga je skupina konzumirala nešto manje suhe hrane zbog većeg udjela tekuće hrane u obroku.

U prvom razdoblju jarad pokriva sve hranidbene potrebe tekućom hranom, a u narednim fazama pokusa, pored povećanog konzumiranja suhe tvari iz mliječne zamjenice, značajnije povećava i suhu tvar iz krute hrane. Povezano s navedenim, povećavaju se i konzumirane količine proteina i energije obroka.

Prosječne vrijednosti na kraju pokusa ukazuju da je konzumiranje suhe tvari u svim skupinama bilo gotovo jednako (364, 359, 363 grama). Zbog različitosti obroka, prosječna ukupna količina surovog proteina, koja je u prvoj i drugoj skupini iznosila oko 92 grama, u trećoj, koja je u obroku dobivala nešto manje proteina, dnevno je iznosila 8% manje proteina. Ukupno konzumiranje neto energije u odnosu na prvu i drugu skupinu, u trećoj je skupini bilo manje za gotovo 3%.

Jarići koji su u četiri dekade pokusa u prosjeku postigli 13 kg do 13,5 kg, po ostvarenom gramu prirasta trošili su od 1,49 grama do 1,52 grama suhe tvari, 0,35 grama do 0,39 grama surovih proteina te od 15,43 kJ NE (neto energije) do 16,14 kJ NE.

Na temelju rezultata pokusa može se zaključiti da su svi korišteni obroci zadovoljili.

Mortalitet

Za trajanja pokusa nije bilo mortaliteta. Zdravstveno stanje jaradi bilo je zadovoljavajuće. Nisu uočene ni digestivne smetnje.

Randman klanja

Tablica 4. Randman klanja jaradi (%)

Table 4. Kids' slaughter yield (%)

Skupina Group	Statistički pokazatelji — Statistical indicators					Signifikantnost razlike Significance of difference
	\bar{x}	\pm	$s_{\bar{x}}$	s	V	
I	56,57		0,41	0,91	1,61	P > 0,05
II	55,95		0,47	0,93	1,67	
III	56,08		0,41	0,82	1,47	

Randman klanja jaradi bio je vrlo ujednačen. Iznosio je oko 56%, a među pokusnim skupinama nije bilo značajnih razlika pa se može zaključiti da pokusna ishrana nije utjecala na ovaj parametar.

Diskusija rezultata

Prosječna tjelesna masa jaradi na početku pokusa bila je posve ujednačena u pokusnim skupinama (3,75 kg do 3,89 kg). Analiza varijance potvrdila je pravilan izbor i formiranje pokusnih skupina. Vrijednosti tjelesnih masa jaradi u pokusnim skupinama u skladu su s rezultatima koje Morand — Fehr (1981) navodi za jarad francuske alpina pasmine nešto su više od podataka koje navode Gill i Dev (1978) za prosječnu tjelesnu masu jaradi — 3,5 kg.

Postnatalni razvoj (prirast biomase) i preživljavanje jaradi od posebnog su značenja u reprodukciji i proizvodnji.

U industrijskom kozarstvu postnatalni razvoj i preživljavanje postali su kritičnom fazom. Velik mortalitet podmlatka u velikim aglomeracijama držanja koza pokrenuo je istraživanja za otkrivanje uzroka tog pojavi. Rezultati

različitih istraživanja pokazali su da su tehnološki postupci poslije poroda značajan faktor preživljavanja. Valjalo je mijenjati postupke i s majkama i s jaradi, naročito tehniku prihvata i othrane podmlatka i posebnu pažnju posvećivati uvjetima zoohigijene.

Uginuća jaradi se povezuju s virusnim arthritis encephalitis i mikoplazmozom (Adams, 1983). Da bi se onemogućilo majkama sušenje jaradi lizanjem, a u namjeri da se spriječi kontaminacija, jarad se neposredno poslije poroda odijeli od majki i smjesti u termogenima zagrijane ograđene prostore (Polack, 1989).

Vodilo se računa i o pasivnom imunitetu jaradi (gamaglobulini) koji jarad stječe ishranom kolostrumom (Polack, 1989, Crnojević, 1989). Budući da prijenos gamaglobulina kroz intestinalnu stijenku traje maksimalno 15 do 24 sata, prvo je napajanje jaradi pastereziranim kolostrumom u uvjetima provedenog pokusa, uslijedilo 4, a slijedeće 12 sati poslije poroda. Time je pokrivena potreba za gama-globulinom (40 g do 60 g).

Rezultati pokusa othrane jaradi mliječnom zamjenicom s dvije razine sirutke posve su izjednačeni pa se može zaključiti da je metoda ovakve ishrane u praksi svrsishodna, ne samo zbog bioloških i nutritivnih učinaka nego i s ekonomskog stajališta.

Provjeren način ishrane omogućuje znatnu uštedu vrlo traženog kozjeg mlijeka koje više ne konzumira jarad već preostaje mliječnoj industriji za proizvodnju sira ili drugih proizvoda. Količine mlijeka uštedene na ovaj način nisu zanemarive, a u prosjeku iznose 60 litara do 70 litara mlijeka po jaretu. U mliječnoj zamjenici nalazi se znatna količina sirutke (14% i 29%).

S ekonomskog stajališta bit će zanimljivo što veću količinu sirutke umiješati u mliječnu zamjenicu i na taj način uštedjeti mlijeko u prahu, koje je do sada služilo kao komponenta za izradu mliječne zamjenice, a povećati utrošak jeftinije sirutke u prahu.

U preliminarnim, do sada neobjavljenim, istraživanjima, (Crnojević, 1989) u kojima se u ishrani jaradi koristila mliječna zamjenica s 14% sirutke, rezultati su zadovoljavajući te su indikator za pokušaj uvođenja i većih količina sirutke u mliječnu zamjenicu. Ti rezultati dopuštaju pretpostavku da bi se u ishrani mogle koristiti i veće količine sirutke, što bi povećalo ekonomske efekte u proizvodnji.

Uspoređivanjem efikasnosti mliječne zamjenice s kozjim mlijekom u ishrani jaradi Sampelayo i sur. (1990) dolaze do spoznaje da supstitucija ne utječe na prirast tjelesne mase, ali je probavljivost hranjivih tvari slabija.

Kozje mlijeko sadrži oko 12% suhe tvari, a mliječna zamjenica korištena u pokusu sadržavala je od 14,5% do 16,7%, odnosno za 20% do 39% više.

Najbolja konverzija surovih proteina postigla se u skupini jaradi hranjene mliječnom zamjenicom koja je sadržavala 29% sirutke.

Jarad je na završetku pokusa početnu masu uvećala 3,7 puta. Tada je određen klaonički randman. Način hranidbe nije utjecao na randman, a ujednačene vrijednosti iznosile su 56% do 56,7%.

Josipović (1982) je za jarad slične tjelesne mase utvrdio randman 59,8%. Prema citatu koji navodi Gall (1981) Morand-Fehr i sur. (1972) nalaze da randman alpina jaradi koleba od 51% do 54% ovisno o tjelesnoj masi, dok

Gili i suradnici (1972) povezuju randman s utovljenošću te napominju da je randman — neutovljene jaradi bio 40% do 43%, a utovljene 49% do 54%.

Zaključak

Rezultati ishrane jaradi, od prvog do četrdesetog dana poslije poroda, mliječnom zamjenicom u kojoj je mlijeko u prahu zamijenilo 14% i 29% sirutke u prahu potvrdili su pretpostavku da je ta supstitucija moguća jer razlike završnih tjelesnih masa, prosječnih dnevnih prirasta i randman jaradi nisu bile signifikantne ($P > 0,05$).

Najbolja konverzija surovih proteina postigla se u skupini jaradi hranjene mliječnom zamjenicom koja je sadržala 29% sirutke.

Rezultati ishrane jaradi mliječnim zamjenicama s 14% i 29% sirutke u prahu dozvoljavaju preporuku da se takav način ishrane koristi u praksi.

INFLUENCE OF DIFFERENT WHEY QUANTITIES IN MILK REPLACER USED IN KIDS' FEEDING

Summary

The study is based on hypothesis that whey powder, a more inexpensive material, could substitute cow's milk powder in milk replacer in kids' feeding without effect on their body gain and slaughter yield.

With a view of reducing to minimum kids' death rate in postnatal growth progress and of saving goat's milk for manufacture, relevant technique and technology of kids feeding was chosen. Milk replacer was prepared using increasing quantities of whey powder, byproduct of dairy industry.

Results of planned kids' meat production were recorded determining: — body measures and realized gaines; — consumed food and food conversion; — morbidity and mortality and slaughter yield of kids.

Feeding results realized from the first to the 40th day after kids' birth, using milk replacer in which 14% and 29% of whey powder substituted milk powder, confirmed the hypothesis relative to possibility of cow's whey powder substitution for cow's milk powder, as the differences in average final body weights and kids' slaughter yields were not significant ($P > 0.05$).

The best conversion of crude proteins was realized in feeding milk replacer containing 29% of whey powder.

Additional index words: Feeding kids using milk replacer, milk powder substitution in milk replacer containing 14% and 29% of whey powder, consumption and conversion of milk replacer, body gain, kids' slaughter yield.

Literatura

- ADAMS, D. S., KLEVJER-ANDERSON, P., CARLSON, J. L., Mc GUIRE, T. C. GORHAM, J. R. (1983): Transmission and control of caprine arthritis-encephalitis virus *American Journal of Veterinary Research*, 44 (9), 1670—1675.

- ANIFANTAKIS, E. M., KANDARAKIS, J. G. (1980): Contribution to the study of the composition of goat's milk *Milchwissenschaft*, **35** (10), 617—619.
- ANTUNAC, N. (1989): Utjecaj redosljedja laktacije na količinu i kemijski sastav mlijeka koza alpina i sanske pasmine Magistarski rad, Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.
- ARORA, S. P., CHOPRA, R. C., ATREJA, P. P. (1982): Relative performance of kids fed milk and milk replacer on growth rate *Indian Journal of Dairy Science*, **35** (3), 356—358.
- BARIĆ Stana (1964): Statističke metode primijenjene u stočarstvu *Agronomski glasnik*, **11—12**.
- CRNOJEVIĆ, Z. (1989): Neobjavljeni podaci provedenog istraživanja.
- DUNCAN, M. D., TEH, T. H. (1989): The effects of different quality and sources colostrum on growth rate of neonatal goat kids *Journal of Dairy Science*, **72** (suppl. 1) 540.
- GALL, C. (1981): Goat production Academic Press, London
- GARCIA, O., CASTILLO, J., GADO, C. (1972): *Agronom tropical*, 22:239.
- GILL, G. S., DEV, D. S. (1975) Performance of two exotic breeds of goats under Indian conditions *Dairy Science Abstracts*, Vol. 37.
- HAVREVOLL, O., GARMO, G., HELLEBERGSHAUGEN, O., SOLHEIM, J. (1985): Bucket or nipple feeding of young goats on acidified or nonacidified milk replacer *Dairy Science Abstracts*, Vol. 48, N° 8.
- JANČIĆ, S. (1985): Kozarstvo, Autorizirana skripta, Zagreb.
- JOSIPOVIĆ, S. (1982): Osobine i mogućnost prerade kozjeg mesa Seminar iz kozarstva, Dimitrovgrad.
- MIKULEC, K., RAKO, A., KARADJOLE, I. (1984): Organizacija razvoja intenzivne kozarske proizvodnje na brdsko planinskom području *Agronomski glasnik*, **5**, 613—620.
- MIOČ, B. (1989): Utjecaj pasmine i veličine legla na mliječnost koza u prvoj laktaciji Magistarski rad Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.
- MORAND-FEHR, P. (1981): Growth, »Goat production« Academic Press, London, 253.
- MUGLI, J. (1986): Results of milk fat and protein recording in goats *Dairy Science Abstracts*, **4**.
- NESTERENKO, P. G., BESSALOVA, N. G. (1984) Feed concentrates from whey *Dairy Science Abstracts*, **10**.
- POLACK, B. (1989): La prophylaxie du CAEV à la naissance *La Chèvre*, N° 170, 34—35.
- POLACK, B. (1989): Maladies du chevreau *La Chèvre*, N° 174, 18.
- QUITTET, E. (1976): *La chèvre La maison rustique*, Paris.
- SAMPELAYO, M. R. S., HERNANDEZ-CLUA, O. D., NARANJO, J. A., GIL, F., BOZA, J. (1990): Utilization of goat milk vs. milk replacer for Granadina goat kids *Small Ruminant Research*, **3** (1), 37—46.
- STATGRAPHICS (1986): STSC, Statistical system by statistical graphics corporation user's guide.
- VERITÀ, P., BALESTRA, G. F., AMICI, A., SCIPIONI, G. (1986): Produzioni e caratteristiche chimicofisiche del latte di capre Saanen *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria di Pisa*, Vol. 39, 115—126.