

UTJECAJ NAČINA HRANIDBE I FIZIČKE FORME OBROKA U RANOJ LAKTACIJI NA REZULTATE PROIZVODNJE HOLSTEIN — FRIZIJSKIH KRAVA

Z. Uremović, Marija Uremović, D. Marković

Izvorni znanstveni rad
Primljeno: 11.6.1990.

SAŽETAK

Hranidba visokomliječnih holstein-frizijskih krava u 98 dana laktacije poslije telenja kompletnim obrocima po volji, u odnosu na hranidbu po proizvodnji mlijeka s odvojenim krmivima, doprinijela je nesigificantnom povećanju dnevne proizvodnje mlijeka, postotku mliječne masti i ukupne proizvodnje 4% MKM, kao i znatnijoj uštedi neto energije i probavljivih proteina po kg 4% MKM.

Hranidba kompletnim obrocima u ranoj laktaciji je nesigificantno poboljšala perzistenciju laktacije u toku istraživanja.

Uvod

Glavni problem u ishrani visokomliječnih krava u ranoj laktaciji je opskrba dovoljnim količinama energije, što se javlja kao posljedica ograničenog uzimanja suhe tvari, uslijed smanjenog apetita krava. Istovremeno je, također, izražen problem opskrbe krava sirovim vlaknima, bez kojih nema normalnog rada bubrega, potrebnog za preradu velikih količina koncentrata neophodnih za podmirenje energetske deficita, do kojeg dolazi kod dnevne proizvodnje mlijeka iznad 35 litara.

Porastom proizvodnih kapaciteta mliječnih krava, uslijed navedenih razloga, nameće se potreba uvođenja sistema ishrane primjenom koje će se smanjiti zdravstveni i metabolički poremećaji i bolje zadovoljiti energetske potrebe visokomliječnih krava u ranoj laktaciji.

Hranidba kompletnim obrocima prema Owen u i drugima (1978), Pivi i drugima (1985), u odnosu na ishranu pojedinačnim krmivima, zadovoljava u većoj mjeri potrebe visokomliječnih krava.

Rezultati hranidbe visokomliječnih krava kompletnim obrocima u kratkoročnim istraživanjima pokazali su neznatan porast proizvodnje mlijeka (Villavicencio i drugi, 1968; Piva i drugi, 1985), neznatan pad proizvodnje mlijeka (Rossing, 1978) i nešto veću masnoću mlijeka (Rossing, 1978; Prudovi i drugi, 1978) i manju masnoću mlijeka (Villavicencio i drugi, 1968).

Na osnovu rezultata citiranih autora nije moguće sasvim jasno ocijeniti proizvodne efekte hranidbe HF krava kompletnim obrocima u odnosu na hranidbu pojedinačnim krmivima u ranoj laktaciji.

U cilju davanja doprinosa poznavanju utjecaja različite fizičke forme i načina hranidbe na proizvodne rezultate HF krava u ranoj laktaciji, izvršeno je istraživanje na farmi za proizvodnju mlijeka »VUPIK« Vukovar.

Materijal i metode rada

Istraživanje je provedeno u prvih 98 dana laktacije s dvije grupe slučajno odabranih HF krava, ujednačenih po dobi, broju laktacija i proizvodnji.

Krave obiju grupa držane su na vezu i hranjene istim krmivima, pojedinačno i obročno i u kompletnoj smjesi po volji. Plan pokusa i hranidbe za kontrolnu i pokusnu grupu krava prikazan je u tabelama 1 i 2.

Sastav kompletnog obroka za pokusnu grupu krava prikazan je u tabeli 3.

Dr. Zvonimir Uremović i dr. Marija Uremović — Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb; Dragoljub Marković — DP »Vupik«, RJ Govedarstvo, Vukovar.

Plan pokusa
Trial schedule

Tabela 1 — Table 1

grupa Group	n	trajanje, dana Duration, days	vrsta obroka Type of ration	način ishrane Way of feeding
kontrolna Control	16	6	uobičajeni Conventional	ograničeno Restricted
		92	uobičajeni Conventional	prema proizvodnji Acc. to the production
pokusna Trial	17	6	uobičajeni Conventional	ograničeno Restricted
		92	kompletni Complete	po volji Ad libitum

Plan hranidbe
Feeding schedule

Tabela 2 — Table 2

vrsta hrane Feed	kontrolna grupa Control group		pokusna grupa Trial group	
	razdoblje istraživanja-Research period			
	0—6	7—98	0—6	7—98
sijeno lucerke, kg Alfalfa hay, kg	6	5	6	—
kukuruzna silaža, kg Corn silage, kg	—	10	—	—
suhi repini rezanci, kg Dry beet pulp, kg	—	3	—	—
VV silirani kukuruz, kg Ground corn silage, kg	3	0,25/lit. od 5 lit. 0,25/lit. of 5 lit.	3	—
superkoncentrat, kg Super concentrate, kg	3	0,25/lit. od 5 lit. 0,25/lit of 5 lit.	3	—
kompletni obrok, kg Complete ration, kg	—	—	—	po volji Ad libitum

Sastav potpunog obroka
Composition of complete ration

Tabela 3 — Table 3

vrsta hrane Feed	VV sil. kukuruz Ground corn silage	superkonc. Super concentrate	suhi repini rezanci Dry beet pulp	luc. sijeno Alfalfa hay	kuk. silaža Corn silage
kompletni obrok, % Complete ration, %	29	26	15	15	15

Sastav potpunog obroka je određen prema planiranoj prosječnoj dnevnoj proizvodnji od 35 litara mlijeka. Da bi se izbjeglo selektivno konzumiranje pojedinih komponenata, lucerkino sijeno je zajedno sa kuk. silažom isjeckano na odreske dužine 30 cm. Miješanje krmiva u kompletnu smjesu vršilo se ručno. Odnos voluminoznih i koncentratnih (uključujući suhe rep. rezance) krmiva iznosio je u suhoj tvari kompletne smjese 25 : 75, a sadržavala je u suhoj tvari 15,9% sir. proteina i 12,8% sir. vlakana.

Krave pokusne i kontrolne grupe su prvih 6 dana laktacije hranjene istim krmivima u jednakoj količini. Od

7—98. dana krave kontrolne grupe su hranjene obrokom uobičajenim za farmu. Osnovni obrok je bio isti za sve krave, a količina koncentrata je normirana prema proizvedenoj količini mlijeka. U razdoblju 7. do 24. dana laktacije dnevna količina koncentrata po kravi izračunavala se na osnovu proizvedene količine mlijeka 6. dana, povećane za 35%. Od 25. do 98. dana količina koncentrata se određivala na osnovu proizvodnje mlijeka dobivene mjesečnom kontrolom.

Kemijski sastav pojedinih krmiva upotrebljenih u hranidbi krava u istraživanju prikazan je u tabeli 4.

Kemijski sastav i hranjiva vrijednost krmiva
Chemical composition and nutritive value of feeds

Tabela 4 — Table 4

hraniva Feed	vлага Moisture	pepeo Ash	sir. protein Crude protein	sir. mast Crude fat	sir. vlakna Crude fibre	NET NFE	HJ FU	Pb, g/kg DP, g/kg
kuk. silaža Corn silage	75,60	1,31	2,15	1,04	4,50	15,40	0,27	12
luc. sijeno Alfalfa hay	12,28	7,74	15,13	1,48	29,82	33,55	0,46	107
suhi rezanci Dry beet pulp	12,12	4,17	8,93	1,04	14,10	59,64	0,83	52
VV kukuruz Ground corn silage	32,70	0,90	6,20	2,48	1,82	55,90	1,05	45
superkoncentrat Super concentrate	11,54	7,77	22,33	3,04	5,16	50,16	1,00	185

F.U — Feed unit, DP = Digestible protein

Kvaliteta upotrebljenih krmiva, uvjeti njege i držanja, te broj mužja bili su jednaki za obje grupe krava u istraživanju.

Količina pohranjene i ostavljene hrane vagana je posebno za svaku grupu krava. Količina mlijeka po kravi s % mliječne masti mjerena je svakih 7 dana poslije teljenja.

Pojedinačni podaci o proizvodnji mlijeka i mliječne masti su obrađeni statističkim metodama po Barić Stani (1965).

Rezultati istraživanja

Podaci o dnevnom potrošku hrane, hranjivih tvari i sadržaju hranjivih tvari u suhoj tvari obroka po grupama krava u istraživanju prikazani su u tabelama 5 i 6.

Prosječni dnevni potrošak hrane
Average daily feed consumption

Tabela 5 — Table 5

vrsta hrane Feed	grupa — Group	
	kontrolna — Control	pokusna — Trial
kukuruzna silaža, kg Corn silage, kg	8,59	3,90
sijeno lucerke, kg Alfalfa hay, kg	4,83	4,03
suhi repini rezanci, kg Dry beet pulp, kg	3,03	3,90
superkoncentrat, kg Super concentrate, kg	6,52	6,31
VV kukuruz, kg Ground corn silage, kg	6,90	7,00

Količina pojedene suhe tvari i sadržaj hranjivih tvari u suhoj tvari obroka
Dry matter intake and level of nutrients in the dry matter of the ration

Tabela 6 — Table 6

pokazatelji Parameters	grupa — Group	
	kontrolna — Control	pokusna — Trial
suha tvar, kg/dan Dry matter, kg per day	19,41	18,21
odnos suhe tvari koncentrata : voluminozna hrana Dry matter of concentrate : dry matter of forage 75:25		67:33
HJ/dan FU/day	20,82	19,80
koncentracija energije, % HJ suhe tvari Concentration NE, FU % of dry matter	107	109
Pb, g/dan DP, g/day	2.294	2.163
sirovi proteini u suhoj tvari obroka, % Crude protein in dry matter of ration, %	15,8	15,8
sirova vlakna u suhoj tvari obroka, % Crude fibre in dry matter of ration, %	14,0	13,1

Ostvareni proizvodni rezultati po grupama krava u istraživanju su prikazani u tabeli 7.

Dnevna proizvodnja mlijeka u toku istraživanja za obje grupe krava se kretala po zakrivljenim regresijskim krivuljama, koje su definirane jednačbama navedenim u tabeli 8 i grafikonu 1.

Dnevna proizvodnja mlijeka i % mliječne masti
Daily milk yield and % of lactic fat

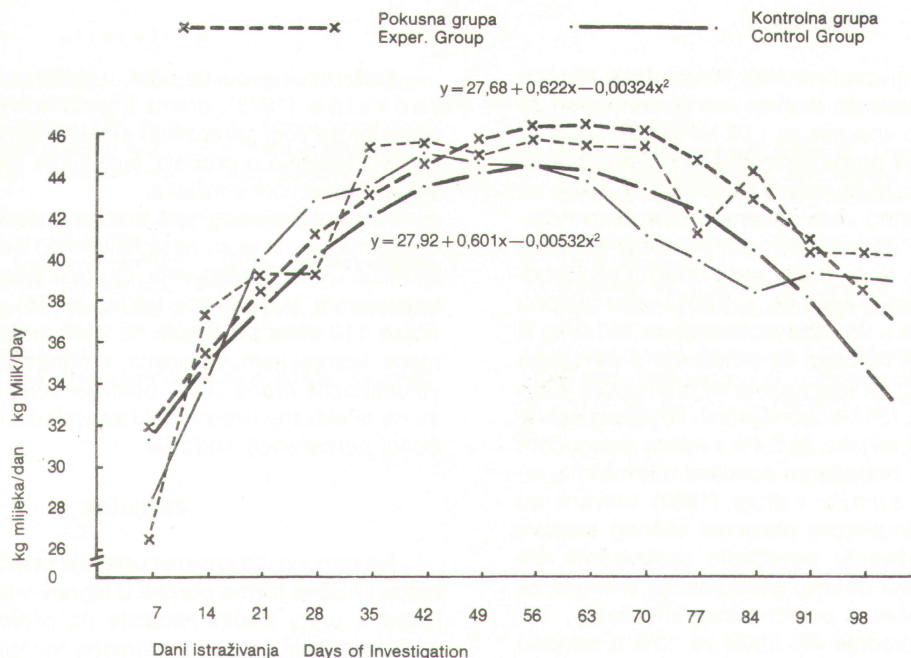
Tabela 7 — Table 7

dani laktacije Days of lactation	statist. podatak Statistic	kontrolna grupa Control group			pokusna grupa Trial group		
		kg/dan kg/day	% masti % fat	4% MKM 4% FCM	kg/dan kg/day	% masti % fat	4% MKM 4% FCM
7	\bar{x}	27,9	3,27	25,0	26,7	3,32	24,0
	s	5,20	0,55	3,74	6,06	0,14	4,90
14	\bar{x}	34,3	3,03	29,3	37,6	3,12	32,6
	s	8,06	0,65	5,83	7,20	0,75	6,63
21	\bar{x}	40,3	2,49	31,2	39,3	2,67	31,5
	s	7,00	0,70	5,20	9,31	0,56	8,00
28	\bar{x}	43,0	2,28	31,9	45,2	2,51	35,0
	s	7,35	0,32	6,08	9,21	0,62	7,35
35	\bar{x}	43,4	2,60	34,2	44,5	2,50	35,0
	s	6,40	0,61	7,68	8,48	0,83	10,25
42	\bar{x}	44,8	2,11	32,1	44,1	2,58	34,8
	s	5,66	0,47	4,12	11,62	0,76	9,64
49	\bar{x}	44,5	2,47	34,2	45,4	2,52	35,4
	s	5,29	0,63	4,47	10,88	0,69	8,00
56	\bar{x}	44,4	2,39	33,6	44,5	2,52	34,6
	s	5,83	0,55	4,00	9,19	0,61	6,48
63	\bar{x}	43,3	2,51	33,5	43,7	2,58	34,4
	s	5,66	0,42	3,74	10,11	0,67	8,34
70	\bar{x}	40,7	2,56	31,9	45,5	2,33	34,0
	s	5,57	0,45	2,92	9,36	0,69	6,16
77	\bar{x}	39,9	2,58	31,4	41,6	2,43	31,8
	s	6,00	0,45	3,79	9,35	0,42	6,56
84	\bar{x}	38,5	2,75	31,3	44,1	2,67	35,3
	s	7,42	0,40	5,20	8,87	0,45	6,08
91	\bar{x}	38,9	2,83	32,1	40,6	2,85	33,8
	s	5,10	0,27	3,87	8,55	0,40	6,16
98	\bar{x}	38,5	2,51	29,9	40,5	2,42	31,0
	s	4,47	0,33	4,00	9,28	0,53	6,78
prosjeck Average	\bar{x}	40,2	2,57	31,5	41,70	2,60	33,1
	s	7,48	0,58	5,20	10,15	0,65	7,75

Regresija dnevne proizvodnje mlijeka na dane laktacije
Regression of daily milk production on days of lactation

Tabela 8 — Table 8

grupa Group	kg mlijeka : dani laktacije Kg of milk : days of lactation	kg 4% MKM : dani laktacije Kg 4% FCM : days of lactation
kontrolna Control	$y = 27,52 + 0,601x - 0,00532x^2$	$y = 24,96 + 0,311x - 0,00272x^2$
pokusna Trial	$y = 27,68 + 0,622x - 0,00524x^2$	$y = 25,55 + 0,344x - 0,00296x^2$



Graf. 1 Trend promjena proizvodnje mlijeka
Graph. 1 Trend of the Changes of Daily Milk Production

Ukupno proizvedena količina mlijeka u 98 dana istraživanja je navedena u tabeli 9.

**Ukupna proizvodnja po kravi 4% MKM
Total 4% FCM production per cow**

Tabela 9 — Table 9

grupa Group	statist. podaci Statistic	razdoblje laktacije 1—98 dana Period of lactation 1—98 days
kontrolna Control	\bar{x} , kg s, kg	3.090,8 291,2
pokusna Trial	\bar{x} , kg s, kg	3.241,8 526,6

Iskorištavanje hranjivih tvari po kg 4% MKM po grupama krava navedeno je u tabeli 10.

**Utrošak neto energije i bjelančevina po kg 4% MKM
NE and DP utilisation per kg 4% FCM**

Tabela 10 — Table 10

grupa Group	HJ/kg 4% MKM FU/kg 4% FCM	indeks Index	Pb g/kg 4% MKM DP g/kg 4% FCM	indeks Index
kontrolna Control	0,66	100,0	73	100,0
pokusna Trial	0,60	90,9	65	89,0

NE = Netto energy, FU = Feed units, DP = Digestible protein

Diskusija

Krave pokusne grupe hranjene kompletnim obrocima po volji konzumirale su dnevno manje suhe tvari za 1,20 kg ili 6,3% i neto energije za 1,02 HJ ili 4,8% u odnosu na krave kontrolne grupe, hranjene normirano prema proizvodnji uobičajenim obrocima za farmu. Pri tome su ostvarile nesigifikantno veću dnevnu proizvodnju mlijeka za 1,5 kg ili 3,7% ($P > 0,05$), veći postotak mliječne masti za 0,03 ili 1,2% ($P > 0,05$), veću dnevnu proizvodnju 4% MKM za 1,6 kg ili 4,9% ($P > 0,05$) i veću ukupnu proizvodnju 4% MKM u 98 dana ispitivanja za 151,0 kg ili 49% ($P > 0,05$). Ovi rezultati se poklapaju s navodima Pive i drugih (1985), prema kojima se hranidbom kompletnim obrocima 10.136 visokomliječnih HF krava ostvarila veća proizvodnja mlijeka za 6,4% s istom masnoćom mlijeka postignutom hranidbom odvojenim krmivima. Isto tako, Villavicencio i drugi (1968) ostvarili su hranidbom krava kompletnim obrokom sličnog sastava kao u našem istraživanju povećanje proizvodnje 4% MKM za 4%, uz manju dnevnu konzumaciju energije za 5,3% u odnosu na ishranu pojedinačnim krmivima.

Povećanje proizvodnje 4% MKM za 13% u odnosu na konvencionalnu hranidbu krmivima ostvario je Puckett (1977), cit. Prudov (1978), kompletnim obrokom sa 16% SP sastavljenim od 40% silaže i 60% granul. koncentrata.

Ostvareni niski postotak mliječne masti u našem istraživanju posljedica je niskog postotka sirovih vlakana (SV) u suhoj tvari (ST) obroka obiju grupa krava, koji se nalazi između 13 i 15%, koliko prema Brosteru (1978) i Jovanoviću (1981) treba iznositi minimalni postotak SV u ST obroka visokomliječnih krava u ranoj laktaciji. Koncentracija neto energije u obrocima kontrolne i pokusne grupe krava nešto je niža od potrebne, koja prema Zeremskom (1987) za nivo proizvodnje ostvaren u istraživanju treba iznositi 115% HJ ST obroka.

Postotak sir. proteina (SP) u ST obroka za obje grupe krava je isti i zadovoljavajući, što proizlazi iz podataka Jovanovića (1981) i Hubera (1984), prema kojima za visokomliječne HF krave % SP treba iznositi između 15 i 16%.

Odgovarajući postotak sirovih proteina u kompletnim obrocima za krave s nižim postotkom sirovih vlakana u suhoj tvari obroka, zajedno s nižom konzumacijom ST i neto energije (NE) i većom proizvodnjom 4% MKM, doprinijeo je za 9,1% boljem iskorištavanju NE i manjem utrošku prob. bjelančevina (PB) za 11% po kg 4% MKM u proizvodnji mlijeka pokusne skupine u odnosu na kontrolnu grupu krava.

Ovi rezultati su u skladu sa podacima Villavicencije i drugih (1968), po kojima je iskorištavanje bruto energije kompletnih obroka nesigifikantno bolje za 7,9% u odnosu na hranidbu odvojenim krmivima.

Naši rezultati su, također, u skladu s navodima Obradovića (1975), prema kojima kompletne smjese u hranidbi po volji sprečavaju suvišno konzumiranje obroka i poremetnje u probavi, što utječe na bolje iskorištavanje u proizvodnji mlijeka.

Krave pokusne grupe hranjene po volji kompletnim obrocima ostvarile su nesigifikantno bolju perzistenciju laktacije u toku istraživanja, što je u skladu s rezultatima koje navodi Villavicencio (1968) u pokusu koji je trajao 110 dana i u kojem su visokomliječne krave hranjene kompletnim obrocima s odnosom koncentrata i voluminozne hrane 70:30 postigle bolju stvarnu u odnosu na očekivanu proizvodnju zahvaljujući nesigifikantno boljoj perzistenciji laktacije.

Zaključak

Na osnovu istraživanja utjecaja različitog načina hranidbe i fizičke forme obroka u ishrani visokomliječnih HF krava u prvoj trećini laktacije na proizvodne rezultate možemo zaključiti da je hranidba kompletnim obrocima po volji u odnosu na normiranu hranidbu pojedinačnim krmivima:

- nesigifikantno povećala dnevnu proizvodnju mlijeka za 1,5 kg ili 3,7% ($P > 0,05$), % mliječne masti za 0,03% ili za 1,2% ($P > 0,05$) i ukupnu proizvodnju 4% MKM za 151,0 kg ili 4,9% ($P > 0,05$),
- poboljšala iskorištavanje neto energije hrane po kg 4% MKM za 0,07 HJ ili 9,1% i smanjila potrošnju za 8 g PB ili 11,0%,
- nesigifikantno poboljšala perzistenciju laktacije u proizvodnji mlijeka pokusne grupe krava.

Povećanje proizvodnje mlijeka po kravi uz značajnu uštedu hrane po kg mlijeka, ostvareno hranidbom HF krava u ranoj laktaciji kompletnim obrocima po volji, omogućava nam stvaranje osnovice za uvođenje tehnologije ishrane HF krava u prvoj trećini laktacije bazirane na kompletnim obrocima.

Literatura

1. **Barić, Stana:** Statističke metode primjenjene u stočarstvu. «Orbis», Zagreb, 1965.
2. **Broster, W.H., Sutton, J.D., Bines, J.A.:** Concentrate: forage ratios for high yielding dairy cows. Recent advances in animal nutrition. Butterworths, London-Boston, 99-127, 1978.
3. **Huber, J.T. (1984):** Ishrana visokoproduktivnih krava u ranoj laktaciji, Stočarstvo 3-4, 133-139.
4. **Jovanović, R.:** Najvažniji normativi u ishrani holštajnsko-frijskih krava. Novi Sad, Skripta, 1981.
5. **Mitić, N., Ferčej, J., Zeremski, D., Lazarević, R.:** Govedarstvo, Monografsko delo, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1987.
6. **Obračević, Č.:** Ishrana goveda. Naučna knjiga, Beograd, 1975.
7. **Owen, J.B.:** Complete diet feeding of dairy cows. Recent advances in animal nutrition. Butterworths, London-Boston, 159-173, 1978.
8. **Piva, G., Masoero, F., Litta, G.:** Complete feed in very high producing dairy cows, 36th Annual meeting of the european association for animal production, vol. 2., 106, 1985.
9. **Prudov, A.J., Konoplev, E.G. (1978):** Praktika kormlenija moločnogo skota v SŠA, Selskoe hozjajstvo za rubežom, No 5, Moskva.
10. **Rossing, W.:** Concentrate feeding of dairy cows, 36th Annual meeting of the european association for animal production, vol. 2, 149-159, 1978.
11. **Villavicencio, E., Rusoff, L.L., Girouard, R.E., Waters, W.H. (1968):** Comparison of complete Feed Rations to a Conventional Ration for lactating cows. Dairy Sci. 51, 10, 1633-1639.

EFFECT OF FEEDING SYSTEMS AND FORMS OF RATIONS IN EARLY LACTATION ON THE PRODUCTION OF HIGHLY PRODUCTIVE HOLSTEIN-FRIESIAN DAIRY COWS

SUMMARY

The feeding of highly-productive Holstein-Friesian dairy cows during 98 days of lactation after calving with complete ad libitum rations as compared to the feeding according to milk production with rations offered on a regular basis resulted in a nonsignificant increase of daily milk production, percent of lactic fats and total production of 4% FCM, as well as in a substantial saving of net energy and digestible proteins per kg 4% FCM.

The feeding of complete rations in early lactation has nonsignificantly improved the persistence of lactation during the research.