

## UTJECAJ RAZINE ENERGIJE OBROKA U SUHOSTAJU I RANOJ LAKTACIJI NA PROIZVODNE REZULTATE VISOKOMLIJEČNIH KRAVA

Z. Uremović, Marija Uremović, Jasmina Lukač, Lj. Tabaković

### Sažetak

Istraživanje utjecaja različite razine energije obroka u 50 dana suhostaja (1,57 U. H. i 1,93 U. H.) i različite koncentracije neto energije obroka 105,0 % i 115,0 % HJ u suhoj tvari obroka u 90 dana rane laktacije, izvršeno je sa 4 grupe Holstein friesian krava s po 11 krava. Krave su hranjene u suhostaju i ranoj laktaciji obrocima različite razine energije: nizak - nizak, nizak - visok, visok - nizak i visok - visok.

Hranidba obrocima različite razine energije u suhostaju nije utjecala na proizvodnju mlijeka u ranoj laktaciji. Hranidba krava kompletnim obrocima po volji veće koncentracije neto energije signifikantno je povećala dnevnu proizvodnju mlijeka i 4 % MKM ( $P < 0,01$ ) i nesignifikantno ukupnu proizvodnju 4 % MKM ( $P > 0,05$ ) u 90 dana rane laktacije. Najmanji utrošak hrane po kg 4 % MKM ostvarila je grupa krava obrokom nizak - visok nivo energije.

Najslabije iskorištavanje hrane u proizvodnji mlijeka ostvarila je grupa krava s razinom energije visok - visok. Krave hranjene obrocima s visokom koncentracijom energije u ranoj laktaciji trošile su više koncentrata po kg 4 % MKM. Krave hranjenje obrocima s razinom energije nizak - visok i visok - visok ostvarile su ranije veći vrh proizvodnje mlijeka, što je doprinijelo nesignifikantnom povećanju ukupne proizvodnje 4 % MKM.

Na osnovu rezultata istraživanja proizlazi da hranidba s obrocima razine energije nizak - visok u suhostaju i ranoj laktaciji može predstavljati osnovicu za bolje iskorištavanje proizvodnih kapaciteta za mliječnost Holstein friesian krava.

### Uvod

Usporedo s povećanjem proizvodnje mlijeka po kravi u svijetu su se uvodile različite metode ishrane krava, s ciljem da se što uspešnije iskoristi njihov kapacitet za mliječnost.

S obzirom da način ishrane tijekom suhostajnog razdoblja i razdoblja rane laktacije ima značajan utjecaj na količinu mlijeka i tijekom laktacije, izvršena su do sada brojna istraživanja toga problema.

U pogledu nivoa opskrbe krava energijom u tijeku suhostaja mišljenja stručnjaka

---

Dr. Zvonimir Uremović, docent, dr. Marija Uremović, docent, mr. Jasmina Lukač - Havranek, Agronomski fakultet, Zagreb; Ljupko Tabaković, dipl. inž., Vupik, Vukovar.

se razlikuju. Prema Kalivodi (1971.), Emeryu (1972.) cit. Huber (1984.), Lotthammeru (1982.) i Huberu (1984.) viši nivo u obroku za krave u suhostaju negativno utječe na zdravstveno stanje krava i proizvodnju mlijeka u ranoj laktaciji.

Prema drugim autorima Davenport i sur. (1969.), Lodge i sur. (1975.), Boisclair i sur. (1987.) i Butler i sur. (1989.) nema značajnije razlike u proizvodnji mlijeka u ranoj laktaciji kod krava koje su se hranile u suhostaju obrocima s različitim razinama energije.

Utjecaj intenziteta ishrane visokomliječnih krava u ranoj laktaciji na mliječnost istraživao je manji broj autora.

Intenzivnijom hranidbom krava u ranoj laktaciji Kalivoda (1971.), Caput i sur. (1987.), Crosse i sur. (1990.) postigli su proizvodnju mlijeka i konzumaciju hrane i bolje rezultate plodnosti. Suprotno ovim autorima Popov (1950.) i Car i sur. (1959.) preporučuju suzdržaniju i ograničenu ishranu u razdoblju poslije telenja zbog postupnog uvođenja vimena krava u proizvodnju mlijeka.

Utjecaj razine energije obroka tijekom suhostaja povezano s razinom energije u ranoj laktaciji na proizvodnju mlijeka proučavao je manji broj autora s različitim rezultatima istraživanja. Gardner (1969.) i Farries (1979.) ustanovili su da umjerena razina obroka u suhostaju i obilna ishrana krava u ranoj laktaciji utječu na povećanje proizvodnje mlijeka smanjujući metabolijske poremećaje.

Prema Caru i sur. (1972.) visoka razina obroka u suhostaju uz postupno povećanje nivoa obroka poslije telenja utječe pozitivno na povećanje mliječnosti krava poslije telenja. Veća proizvodnja mlijeka bez značajnih razlika u pojavi zdravstvenih poremećaja, prema Caputu i sur. (1986.) postiže se obrocima s većom razinom energije u zadnjih 30 dana suhostaja i prvih 75 dana laktacije.

Suprotno navedenim autorima, Johnson i sur. (1981.) navode da obroci različite koncentracije energije u suhostaju i početnom dijelu laktacije ne utječu na razlike u proizvodnji mlijeka. Isto tako, nema razlika u proizvodnji mlijeka prema Butleru i sur. (1989.), ako je restriktivna ishrana u suhostaju povezana s maksimalnom konzumacijom hrane u ranoj laktaciji.

Prema Uremoviću i sur. (1989.) u novoizgrađenim mliječnim farmama, uz ostvarenu godišnju proizvodnju od 5.500 kg mlijeka po kravi, nedovoljno se iskorištava proizvodni kapacitet za mliječnost Holstein friesian krava. Prema autoru, uz ostale čimbenike, tome doprinosi neodgovarajuća ishrana u suhostaju i ranoj laktaciji, koja nije adekvatna energentskim potrebama krava u razdoblju formiranja njihovog proizvodnog kapaciteta.

S obzirom da rentabilitet u proizvodnji mlijeka ovisi o stupnju iskorištavanja proizvodnog kapaciteta za mlijeko, i da na osnovu rezultata istraživanja citiranih autora nije moguće jasno ocijeniti najpovoljniji način ishrana krava u pripremnoj fazi laktacije, cilj provedenog istraživanja je bio, da se ustanovi utjecaj različitog nivoa energije u obroku u suhostaju i različite koncentracije neto energije obroka u prvih 90 dana laktacije na proizvodnju mlijeka i iskorištavanje hrane visokomliječnih Holstein friesian krava u vezanom sistemu držanja.

*Materijal i metoda rada*

Istraživanje je provedeno s četiri grupe po metodi slučajnosti izabranih Holstein friesian krava, izjednačenih po starosti, tjelesnoj masi, redosljedu laktacije i proizvodnji mlijeka u prethodnoj laktaciji.

Vezani način držanja u suhostaju i ranoj laktaciji, razdoblje suhostaja u trajanju od 50 dana prije planiranog telenja i razdoblje rane laktacije u trajanju od 90 dana bilo je jednako za sve krave u istraživanju.

Razina energije u obrocima u suhostaju, koncentracija neto energije i vrsta obroka u prvih 90 dana rane laktacije po grupama krava u istraživanju prikazana je na tablici 1.

Tab. 1 - PLAN POKUSA  
EXPERIMENT DESIGN

Grupa Group	n	Suhostaj - Dry Period		Rana laktacija - Early Lactation		
		Trajanje dana Duration Days	Razina obroka Level of Diet	Trajanje dana Duration Days	Vrsta obroka Kind of Diet	Koncentracija energije % HJ/ST Concentration N. E. F. O. U. <sup>1</sup> % of Dry Matter
A	11	50	1,57 U. H. <sup>2</sup> M. R. <sup>3</sup> Niska - Low	90	Kompl. obrok I Compl. Diet I Luc. sijeno Alfalfa Hay	105 Niska Low
B	11	50	1,57 U. H. - M. R. Niska - Low	90	Kompl. obrok II Compl. Diet II Luc. sijeno Alfalfa Hay	115 Visoka High
C	11	50	1,93 U. H. - M. R. Visoka - High	90	Kompl. obrok I Compl. Diet II Luc. sijeno Alfalfa Hay	105 Niska Low
D	11	50	1,93 U. H. - M. R. Visoka - High	90	Kompl. obrok II Compl. Diet II Luc. sijeno Alfalfa Hay	115 Visoka High

1 F. O. U. = Feed Oat Units (hranjive zobene jedinice)

2 U. H. = Uzdržna hrana za kravu tjelesne mase 650 kg ili

3 M. R. = Maintenance Requirements of cow 650 kg body weight

Količina krmiva u dnevnim obrocima za krave u pojedinim razdobljima suhostaja prikazana je na tablici 2.

Z. Uremović i sur.: Utjecaj razine energije obroka u suhostaju i ranoj laktaciji na proizvodne rezultate visokomlijječnih krava

Tab. 2 - DNEVNI OBROK U SUHOSTAJU  
DALY RATION OF DRY PERIOD

Krmivo - Feed	Grupa - Group A, B				Grupa - Group C, D			
	Dani suhostaja - Days of Dry Period							
	50-16	15-11	10-6	5-0	50-41	40-21	20-11	10-0
Lucerkiño sijeno kg Alfalfa Hay kg	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	6,5	6,0
Suhi repini rezanci kg Dry Beef Pulp kg	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Kukuruzna silaža kg Corn Silage kg	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	4,0
Smjesa "A" kg Mixture "A" kg	-	2,5	5,0	7,5	3,0	4,5	2,0	1,0
Mineralna smjesa kg Mixture of Minerals kg	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-

Krave A i B grupe hranjene su u suhostaju po metodi Batha (1967.). Po ovoj metodi koncentratom se počinje hraniti 15 dana prije telenja uz povećavanje količine 0,5 kg dnevno do telenja.

Planirani dnevni obroci u suhostaju za krave A i B grupe sadržavali su prosječno niži nivo energije (1,57 HJ), koji je zadovoljavao uzdržne potrebe krava tjelesne mase 650 kg i potrebe za dnevnu proizvodnju od 6 kg mlijeka. Krave C i D grupe hranile su se u suhostaju po modificiranoj metodi Popova (1950.) uz upotrebu koncentrata u svim razdobljima suhostaja. Po ovoj metodi količina energije obroka raste do sredine suhostaja, a zatim se smanjuje u razdoblju od 20 dana prije telenja.

Dnevni obroci u suhostaju za krave C i D grupe sadržavali su prosječno viši nivo energije (1,93 UH), koji je zadovoljavao uzdržne potrebe krava tjelesne mase 650 kg i potrebe za dnevnu proizvodnju od 10 kg mlijeka.

Dnevna količina hranjivih tvari u obroku za krave u ranoj laktaciji određena je po normativima Ensmingera i sur. (1980.). Prema ovim normativima za planirnu prosječnu dnevnu proizvodnju mlijeka od 35 kg, krave trebaju pojesti u dnevnom obroku 20,5 kg suhe tvari, koja će sadržavati 3,60 kg surovih proteina ili 17,5 % i minimum 3,1 kg surovih vlakana ili 15,0 % od količine suhe tvari.

Dnevna količina krmiva za krave u ranoj laktaciji navedena je na tablici 3.

Tab. 3 - DNEVNA KOLIČINA KRMIVA U RANOJ LAKTACIJI  
DAILY FEED CONSUMPTION IN EARLY LACTATION

Hraniva - Feeds	Grupa - Group	
	A i C	B i D
Kompletni obrok I - Complete Diet I kg	25,00	-
Kompletni obrok II - Complete Diet II kg	-	25,00
Lucerkino sijeno - Alfalfa Hay kg	4,50	5,00

Sastav kompletnog obroka I i II prikazan je na tablici 4.

Tab. 4 - SASTAV KOMPLETNOG OBROKA  
COMPOSTITION OF COMPLETE DIET

Kompletni obrok Complete Diet	Smjesa "B" Mixture "B"	Smjesa "C" Mixture "C"	Kuk. šrot Ground Corn	Rep. rezanci Dry Beet Pulp	Kuk. silaža Com Silage
I %	53	-	-	11	36
II %	-	53	7	-	40

Sastav smjesa upotrebljenih u suhostaju i razdoblju poslije telenja naveden je na tablici 5.

Tab. 5 - SASTAV SMJESA  
COMPOSITION OF MIXTURES

Komponente - Ingredients	Smjesa "A" Mixture "A"	Smjesa "B" Mixture "B"	Smjesa "C" Mixture "C"	Min. smjesa Mineral Mixture
Kukuruz, Ground Corn	56,5	28,5	25,5	-
Ječam, Ground Barley	20,0	20,0	18,0	-
Posije, Wheat Bran	19,0	17,0	11,5	-
Sunc. sačma, Sulflower Oil Meal	-	12,0	18,5	-
Sojina sačma, Soybean Oil Meal	-	18,0	-	-
Extrud. soja, Extrud. Soybean Seed	-	-	20,0	-
Mast, Fat	-	-	2,0	-
Dikal. fosfat, Dicalcium Phosp.	1,5	1,0	1,0	-
Fosfonal, Phosphonal	0,5	0,5	0,5	60,0
Kreda, Chalk	-	-	-	10,0
Sol, Salt	1,5	1,5	1,5	25,0
Premix, Premix	1,0	1,5	1,5	5,0
Ukupno, Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Kemijski sastav i hranjiva vrijednost krmiva prikazani su na tablici 6.

Tab. 6 - KEMIJSKI SASTAV I HRANJIVA VRIJEDNOST KRMIVA  
CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIVE VALUE OF THE FEEDS

Krmiva - Feeds	Vlaga Moisture %	Pepeo Ash %	Sur. protein Crude Protein %	Sur. mast Crude Fat %	Sur. vlakna Crude Fiber %	NET NFE %	HJ F. U. kg/kg	Pb D. P. gr/kg	
Kuk. silaža Corn silage	72,96	1,61	2,32	1,15	6,53	15,43	0,27	13	
Luc. sijeno Alfalfa Hay	12,65	10,76	14,21	2,02	29,32	31,04	0,50	107	
Suhi rep. rezanci Dry Beet Pulp	11,72	5,28	8,06	0,50	18,03	56,41	0,83	41	
Kuk. prekrupa Ground Corn	11,68	1,20	9,10	3,29	2,09	72,64	1,35	66	
Smjesa Mixture	A	11,50	5,03	10,35	3,49	4,32	65,31	1,16	77
	B	12,00	5,88	19,06	2,70	6,29	54,07	1,09	160
	C	10,04	5,91	19,23	7,99	7,34	49,49	1,21	164

HJ = hranidbena jedinica F. U. = feed Unit  
Pb = probavljive bjelančevine D. P. = Digestible Protein

Krave u pokusu su hranjene grupno. Da bi ostvarili planiranu dnevnu potrošnju kompletnog obroka I i II, krave u istraživanju hranile su se po volji.

Za vrijeme pokusa kontrolirana je količina ponuđene i ostavljene hrane posebno za svaku grupu krava.

Kvaliteta upotrebljenih krmiva, uvjeti njege i držanja i broj muža bili su jednaki za sve grupe krava u istraživanju.

Dnevna količina mlijeka i % mliječne masti mjereni su svakih 10 dana s početkom 5. dan poslije telenja.

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

#### Rezultati istraživanja

Prosječna dnevna količina pojedene hrane i hranjivih tvari i sadržaj hranjivih tvari u suhoj tvari obroka u suhostaju po grupama krava prikazani su na tablici 7 i 8.

Z. Uremović i sur.: Utjecaj razine energije obroka u suhostaju i ranoj laktaciji na proizvodne rezultate visokomliječnih krava

Tab. 7 - PROSJEČNA DNEVNO POJEDENA KOLIČINA HRANE U SUHOSTAJU POKUSNIH KRAVA  
AVERAGE DAILY CONSUMED QUANTITY OF FEEDS IN DRY PERIOD OF THE EXPERIMENTAL COWS

Krmiva - Feeds	Grupe - Groups	
	A B	C D
Luc. sijeno kg - Alfalfa Hay kg	5,53	6,39
Suhi repini rezanci kg - Dry Beet Pulp kg	2,96	2,76
Kuk. silaža kg - Corn Silage kg	5,42	5,51
Smjesa "A" kg - Mixture "A" kg	1,48	3,06
Mineralna smjesa kg - Mixture of Minerals kg	0,10	-

Tab. 8 - PROSJEČNO DNEVNO POJEDENA KOLIČINA I SADRŽAJ HRANJIVIH TVARI U SUHOJ TVARI OBROKA U SUHOSTAJU PO GRUPAMA  
AVERAGE DAILY CONSUMED QUANTITY AND CONTENT OF NUTRIENTS IN DRY MATTER OF RATIONS PER GROUPS IN DRY PERIOD

Hranjive tvari - Nutrients	Grupa - Group	
	A B	C D
Suha tvar kg/dan Dry - Matter kg/Day	10,31	12,22
Netto energija HJ/dan - Net. Energy F. U./Day	8,40	10,52
Sirovi protein kg/dan - Crude Protein kg/Day	1,30	1,58
Sirovi protein % suhe tvari - Crude Protein % of Dry Matter	12,61	12,92
Sirova vlakna kg/dan - Crude Fiber kg/Day	2,57	2,86
Sirova vlakna % suhe tvari - Crude Fiber % of Dry Matter	24,92	23,40

U tijeku 90 dana rane laktacije prosječno pojedena dnevna količina krmiva i hranjivih tvari po grupama krava prikazana je na tablicama 9. i 10.

Tab. 9 - PROSJEČNO DNEVNO POJEDENA KOLIČINA HRANE U RANOJ LAKTACIJI  
AVERAGE DAILY CONSUMED QUANTITY OF FEEDS IN EARLY LACTATION

Krmiva - Feeds	Grupa - Group			
	A	B	C	D
Kuk. silaža kg - Corn Silage	8,35	9,68	8,78	10,16
Suhi repini rezanci kg - Dry Beet Pulp	2,55	-	2,69	-
Kuk. prekrupa kg - Ground Corn kg	-	1,69	-	1,78
Koncentrat "B" kg - Concentrate "B" kg	12,30	-	12,93	-
Koncentrat "C" kg - Concentrate "C" kg	-	12,83	-	13,46
Ukupno - Total	-	-	-	-
Kompl. obrok - Compl. Diet I kg	23,20	-	24,40	-
Kompl. obrok - Compl. Diet II kg	-	24,20	-	25,40
Luc. sijeno - Alfalfa Hay kg	4,50	5,00	4,50	5,00

Tab. 10 - PROSJEČNO DNEVNO POJEDENA KOLIČINA I SADRŽAJ HRANJIVIH TVARI U SUHOJ TVARI OBROKA U RANOJ LAKTACIJI  
AVERAGE DAILY CONSUMED QUANTITY AND CONTENT OF NUTRIENTS IN DRY MATTER OF RATIONS IN EARLY LACTATION

Hranjive tvari - Nutrients	Grupa - Group			
	A	B	C	D
Suha tvar kg - Dry Matter kg	19,26	20,02	20,06	20,80
Neto energija HJ/dan - Net Energy F. U./Day	20,03	22,92	20,95	23,93
Probavljivi protein g - Digestible Protein g	2663	2876	2775	2992
Koncentracija neto energije HJ/ST Concentration N. E. F. U. % of Dry Matter	104,0	114,5	104,4	115,0
Sirovi protein kg - Crude Protein kg	3,38	3,56	3,52	3,70
Sirovi protein % ST - Crude Protein % DM	17,54	17,78	17,54	17,78
Sirova vlakna kg - Crude Fiber kg	3,10	3,08	3,19	3,16
Sirova vlakna % ST - Crude Fiber % DM	16,09	15,38	15,90	15,19
Odnos suhe tvari: koncentrat : volum. hrana Dry Matter of Concentrate: Dry Matter of Forage	68 : 32	65 : 35	69 : 31	66 : 34

Različita koncentracija neto energije obroka u 90 dana rane laktacije utjecala je na razlike u proizvodnji mlijeka i mliječne masti, što se vidi iz podataka na tablicama 11, 12 i 13.

Tab. 11 - DNEVNA PROIZVODNJA MLIJEKA (KG)  
DAILY MILK PRODUCTION (KG)

Grupa Group	Stat. poda- tak Statis- tic	Dani laktacije - Days of Lactation										Prosjek Average
		5	15	25	35	45	55	65	75	85		
A	$\bar{x}$	26,8	31,8	32,3	33,6	35,3	37,5	37,5	35,0	35,8	33,9 <sup>AC</sup>	
	s	3,16	8,59	11,50	11,15	10,22	10,03	6,74	7,89	6,25	8,97	
	v	11,8	27,0	35,6	33,2	29,0	26,7	18,0	22,5	17,5	26,5	
B	$\bar{x}$	30,0	35,3	42,2	43,5	44,4	43,8	42,4	42,6	40,4	40,5 <sup>AB</sup>	
	s	7,54	8,76	8,01	8,25	8,71	7,78	8,76	9,71	7,03	9,15	
	v	25,1	24,8	19,0	19,0	19,6	17,8	20,7	22,8	17,4	22,6	
C	$\bar{x}$	27,5	33,9	38,4	39,0	38,9	41,0	35,3	32,4	35,1	35,7 <sup>B</sup>	
	s	5,68	7,40	6,09	6,19	6,45	5,58	6,59	5,66	6,42	8,14	
	v	20,9	25,7	21,9	22,3	23,6	17,2	14,5	15,2	15,7	22,8	
D	$\bar{x}$	26,9	36,3	39,8	42,8	42,3	40,2	37,3	38,4	39,1	38,1 <sup>C</sup>	
	s	5,63	9,32	8,70	9,53	10,02	6,93	5,42	5,83	6,15	8,60	
	v	20,9	25,7	21,9	22,3	23,6	17,2	14,9	15,2	15,7	22,6	

Rezultati označeni istim slovom signifikantno su različiti A, B, C (P<0,01).  
Results marked by the same letters are significantly different A, B, C (P<0,01).



Tab. 12 - POSTOTAK MLIJEČNE MASTI  
PERCENTAGE OF MILK FAT

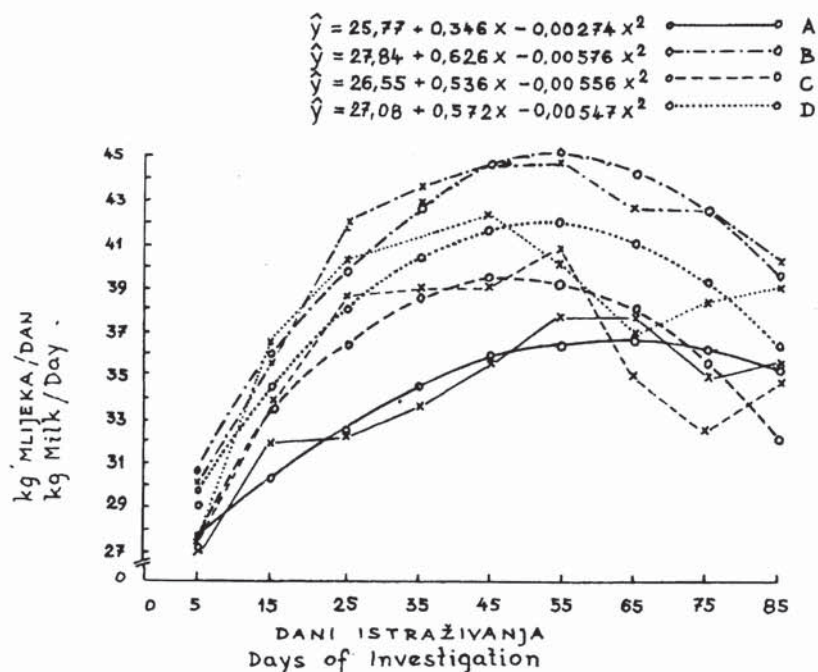
Grupa Group	Stat. podatak Statistic	Dani laktacije - Days of Lactation									Pros- jek Avera- ge
		5	15	25	35	45	55	65	75	85	
A	$\bar{x}$	4,71	4,06	3,88	3,54	3,28	3,22	3,07	3,21	2,97	3,55
	s	0,843	0,686	0,529	0,332	0,489	0,447	0,316	0,510	0,298	0,831
	v	17,90	16,90	13,63	9,38	14,91	13,88	10,29	15,88	10,03	23,41
B	$\bar{x}$	4,57	3,89	3,52	3,14	3,09	3,13	2,98	2,92	3,09	3,37
	s	0,775	0,484	0,432	0,516	0,461	0,424	0,294	0,279	0,214	0,675
	v	16,96	12,44	12,27	16,43	14,92	13,55	9,87	9,55	6,93	20,03
C	$\bar{x}$	4,59	4,10	3,71	3,25	3,24	3,24	3,25	3,12	3,06	3,50
	s	1,217	0,782	0,702	0,513	0,437	0,334	0,245	0,321	0,256	0,760
	v	26,51	19,07	18,92	15,78	13,49	10,44	7,54	10,29	8,37	21,71
D	$\bar{x}$	4,85	3,81	3,85	3,54	3,24	3,27	3,10	3,09	3,07	3,54
	s	0,805	0,993	0,753	0,523	0,452	0,362	0,416	0,296	0,408	0,787
	v	16,60	26,06	19,56	14,77	13,95	11,07	13,42	9,58	13,29	22,23

Tab. 13 - UKUPNA I DNEVNA PROIZVODNJA 4 % MKM  
TOTAL AND DAILY 4 % FCM PRODUCTION

Grupa - Group	Stat. podatak - Statistic	Dani laktacije - Days of Lactation 1 - 90	
		Ukupno - Total	Prosjek - Average
A	$\bar{x}$	2.853,00	31,70 <sup>AC</sup>
	s	572,59	10,20
	v	20,07	32,18
B	$\bar{x}$	3.300,32	36,67 <sup>AB</sup>
	s	525,51	7,55
	v	15,92	20,59
C	$\bar{x}$	2.953,00	32,81 <sup>BD</sup>
	s	426,23	6,92
	v	14,43	21,09
D	$\bar{x}$	3.192,31	35,47 <sup>CD</sup>
	s	468,92	7,31
	v	14,69	20,61

A, B, C, D (P < 0,01)

Dnevna proizvodnja mlijeka u tijeku istraživanja za pojedine grupe krava kretala se po zakrivljenim regresijskim krivuljama, koje su navedene na tablici 14 i na grafikonu 1.



Graf. 1 - TREND PROMJENA PROIZVODNJE MLIJEKA  
Graph. 1 - TREND OF THE CHANGES OF DAILY MILK PRODUCTION

Tab.14 - REGRESIJA DNEVNE PROIZVODNJE MLIJEKA NA DANE LAKTACIJE  
REGRESSION OF DAILY MILK PRODUCTION ON DAYS OF LACTATION

Grupa Group	Kg mlijeka : dani laktacije Kg of Milk : Days of Lactation
A	$y = 25,77 + 0,346x - 0,00274x^2$
B	$y = 27,84 + 0,626x - 0,00576x^2$
C	$y = 26,55 + 0,536x - 0,00556x^2$
D	$y = 27,08 + 0,572x - 0,00547x^2$

Iskorištavanje hranjivih tvari po kg 4 % MKM za pojedine grupe krava u istraživanju navedeno je na tablici 15.

Tab.15 - UTROŠAK NETO ENERGIJE I PROTEINA PO KG 4 % MKM  
- N. E. AND D. P. UTILISATION PER KG 4 % FCM

Grupa Group	HJ/kg 4 % MKM F. U. /kg 4 % FCM	Indeks Index	Pb gr/kg 4 % MKM D. P. gr/kg 4 % FCM	Indeks Index
A	0,631	101,0	84	107,7
B	0,625	100,0	78	100,0
C	0,639	102,0	84	107,7
D	0,675	108,0	84	107,7

N. E. - Net energy  
F. U. - Feed Units  
D. P. - Digestible Protein

### Rasprava

Krave A i B grupe, koje su u toku suhostaja hranjene steaming up metodom po Bathu (1967.), dnevno su jele podjednaku količinu voluminozne hrane kao i krave C i D grupe hranjene u suhostaju po modificiranoj metodi Popova (1950.) (ukupno 13,91 : 14,66 kg).

Veća dnevna količina konzumirane suhe tvari za 18,52 % i neto energije obroka za 15,2 % kod krava grupe C i D posljedica je veće dnevne potrošnje koncentrata za 1,48 kg i veće ukupne potrošnje za 74 kg ili 93,7 % u odnosu na krave A i B grupe. Prosječna dnevna proizvodnja mlijeka i 4 % MKM, koju su ukupno ostvarile A i B grupe krava u iznosu od 37,1 kg i 34,2 kg, u odnosu na prosječnu proizvodnju koju su postigle zajedno krave C i D grupe u iznosu 37,0 kg i 34,1 kg jednaka je pa proizlazi da nije bilo utjecaja razine energije u suhostaju na proizvodnju mlijeka u našem istraživanju. Naši rezultati su u skladu s navodima Davenporta i sur. (1969.), Lodge i sur. (1975.) i Butlera i sur. (1989.) da proizvodnja mlijeka u ranoj laktaciji nije pod utjecajem promjene razine energije u ishrani suhih krava.

Kod visokomliječnih krava proizvodnja mlijeka je ograničena količinom energije u uobičajenim obrocima poslije telenja, što se može poboljšati povećanjem koncentracije energije uvođenjem ekstrudirane soje i masti u ishranu krava u ranoj laktaciji. Veća koncentracija neto energije u obrocima B i D grupe krava poslije telenja u iznosu od 114,5 % HJ/ST i 115 % HJ/ST ostvarena zamjenom sojine sačme s ekstrudiranom sojom i masti, doprinijela je signifikantnom povećanju dnevne proizvodnje mlijeka istim redoslijedom, za 6,6 kg ( $P < 0,01$ ) ili 19,5 % i za 4,2 kg ( $P < 0,01$ ) ili za 12,4 %, signifikantnom povećanju dnevne proizvodnje 4 % MKM za 4,97 kg ( $P < 0,01$ ) ili 15,7 % i za 3,77 kg ( $P < 0,01$ ) ili 11,9 % i nesignifikantnom povećanju ukupne proizvodnje 4 % MKM za 447,3 kg ( $P > 0,05$ ) ili 15,7 % i za 339,3 kg ( $P > 0,05$ ) ili 11,9 %, u odnosu na proizvodnju mlijeka koju su ostvarile krave A grupe hranjene s obrokom najniže koncentracije neto energije u iznosu od 104 % HJ/ST.

U odnosu na C grupu krava koje su se poslije telenja također hranile obrocima niže koncentracije energije u iznosu od 104,4 % HJ/ST, krave B i D grupe ostvarile su istim redoslijedom signifikantno veću dnevnu proizvodnju mlijeka za 4,8 kg ( $P < 0,01$ ) ili za 13,4 % i za 2,4 kg ( $P > 0,05$ ) ili za 6,7 %, signifikantno veću dnevnu

proizvodnju 4 % MKM za 3,86 kg ( $P < 0,01$ ) ili za 11,8 % i za 2,66 kg ( $P < 0,01$ ) ili 8,1 % i nesigifikantno veću ukupnu proizvodnju 4 % MKM za 347,3 kg ( $P > 0,05$ ) ili 11,8 % i za 239,3 kg ( $P > 0,05$ ) ili 8,1 %.

Rezultati našeg istraživanja u skladu su s navodima Crosse i sur. (1990.) koji su ishranom krava po volji u ranoj laktaciji s kompletnim obrocima veće koncentracije za 5,1 % ostvarili signifikantno veću dnevnu proizvodnju mlijeka za 2,3 kg ili 9,5 %. Povećavanjem koncentracije energije u ranoj laktaciji u našem istraživanju za svakih 1 % HJ/ST povećava se proizvodnja mlijeka od 0,23 (D grupa : C grupa) do 0,63 kg (B grupa : A grupa).

Porast proizvodnje mlijeka u našem istraživanju je veći, u odnosu na rezultate Krohne i sur. (1983.) cit. Crosse i sur. (1990.) i Phipps i sur. (1984. a) cit. Crosse i sur. (1990.), po kojima se dnevna proizvodnja mlijeka povećava za 0,23 do 0,30 kg ako raste koncentracija energije u obroku za 0,1 MJ ME/kg i niže u odnosu na porast od 1,24 kg mlijeka za svaki % porasta koncentracije energije, koji navode Uremović i sur. (1990.). Naši rezultati su u skladu s rezultatima Gardnera (1969.) i Caputa i sur. (1986.) po kojima se najbolja proizvodnja mlijeka ostvaruje uz umjerenu ishranu u suhostaju i pospješenu u ranoj laktaciji. Rezultati našeg istraživanja su suprotni rezultatima Cara i sur. (1972.). Navedeni autori ostvarili su nesigifikantno veću proizvodnju mlijeka kod frizijskih krava primjenom ishrane obrocima s razinom energije visok - ograničen u suhostaju i ranoj laktaciji, što se može objasniti nižim potrebama energije frizijskih krava za 21,5 kg mlijeka, koliko su maksimalno dnevno proizvele u navedenom istraživanju.

Sadržaj mliječne masti u mlijeku krava grupa A, C i D je bio podjednak. Nesigifikantno niži % mliječne masti u mlijeku krava grupe B za 0,13 do 0,18 % ( $P > 0,05$ ) u odnosu na ostale grupe krava može se objasniti većom dnevnom proizvodnjom mlijeka grupe "B" za 2,4 kg - 6,2 kg. Nižu masnoću mlijeka ostvario je Faries (1979.) ishranom krava obrocima s nižom razinom energije u suhostaju i višom razinom energije u ranoj laktaciji, što se poklapa s rezultatima za masnoću mlijeka ostvarenu s B grupom krava u našem istraživanju.

Krave B i D grupe u odnosu na A i C grupu krava ostvarile su povoljniji tok proizvodnje mlijeka u prvih 90 dana laktacije, što se vidi iz podataka na tablici 11 i grafikonu 1.

Vrh dnevne proizvodnje mlijeka viši je za B i D grupu krava, a postignut je 45. i 35. dan nakon telenja u iznosu 44,4 kg i 42,8 kg i utjecao je na nesigifikantno povećanje ukupne proizvodnje 4 % MKM u odnosu na krave A i C grupe.

Vrh proizvodnje kod A i C grupe krava niži je i iznosi 37,5 kg i 40,4 kg a ostvaren je 55. dan što je kasnije za 10 i 20 dana u odnosu na krave B i D grupe. Proizlazi da energetski obilnija ishrana krava u ranoj laktaciji doprinosi ranijem ostvarivanju većeg vrha proizvodnje, bez kojeg nema veće ukupne laktacijske proizvodnje mlijeka.

Ishrana s obrocima visoke koncentracije energije u ranoj laktaciji doprinijela je većem porastu količine mlijeka ostvarenom od 5. dana do postizanja maksimalne mliječnosti. Ovaj porast je veći kod krava B i D grupe i iznosi istim redosljedom 14,4 kg i 15,9 kg ili 48,0 % i 59,1 % u odnosu na krave A i C grupe kod kojih je ovaj porast niži, i iznosi istim redosljedom 10,7 kg i 13,5 kg ili 39,9 % i 49,1 %.

Veća proizvodnja mlijeka B i D grupe krava je posljedica većeg dnevnog kon-

zumiranja koncentrata. Krave B i D grupe su u toku rane laktacije dnevno pojele 14,52 kg i 15,24 kg, dok su krave A i C grupe jele 12,30 kg i 12,93 kg koncentrata dnevno.

I uz veću dnevnu proizvodnju mlijeka krave B i D grupe su neracionalnije koristile koncentrat, jer su trošile po kg 4 % MKM 0,396 kg i 0,430 kg koncentrata u odnosu na krave A i C grupe, kod kojih je utrošak koncentrata bio prosječno 7 % manji, a iznosio je 0,388 kg i 0,372 kg po kg 4 % MKM u 90 dana rane laktacije.

Ukupno utrošena količina koncentrata po kg 4 % MKM u 50 dana suhostaja i 90 dana rane laktacije bila je podjednaka za krave A, B i C grupe i iznosila je 0,42 kg/kg 4 % MKM, dok je kod krava D grupe potrošnja koncentrata bila 0,478 kg/kg 4 % MKM ili za 13,8 % veća u odnosu na ostale grupe krava u istraživanju.

Količina koncentrata po kg 4 % MKM je direktno utjecala na ukupnu potrošnju neto energije po kg 4 % MKM, koja je bila podjednaka za A i C grupu, a iznosila je 0,631 i 0,639 HJ/kg 4 % MKM. Najmanji utrošak neto energije i prob. bjelančevina od 0,625 HJ i 78 gr ostvarila je B grupa krava s obrokom nizak - visok nivo energije u suhostaju i ranoj laktaciji. Najslabije iskorištavanje hrane u proizvodnji mlijeka ostvarila je D grupa krava uz potrošnju 0,675 HJ i 84 gr Pb po kg 4 % MKM što je više za 8 % i 7,7 % u odnosu na utrošak neto energije i proteina, kod B grupe krava.

Slabiju efikasnost neto energije i proteina u proizvodnji mlijeka ostvarila je C i D grupa krava, što je u skladu s rezultatima Davenporta i sur. (1969) prema kojima visoka razina energije u suhostaju značajno povećava utrošak energije po kg 4 % MKM i Caputa i sur. (1986.), koji su ustanovili da obilnija hranidba u zadnjih 30 dana suhostaja i pospješena hranidba u prvih 75 dana laktacije povećava utrošak neto energije za 0,04 HJ/kg 4 % MKM.

### Zaključci

Na osnovu istraživanja utjecaja različite razine energije obroka u 50 dana suhostaja (1,57 U. H. - niska i 1,93 U. H. - visoka), i različite koncentracije neto energije obroka (104,0 i 104,4 % HJ/ST - niska i 114,5 i 115,0 % HJ/ST - visoka) u 90 dana rane laktacije na proizvodne rezultate visokomliječnih krava, možemo zaključiti:

Hranidba krava obrocima različite razine energije u suhostaju nije utjecala na dnevnu i ukupnu količinu mlijeka u ranoj laktaciji.

Hranidba krava obrocima visoke koncentracije neto energije u ranoj laktaciji je značajno ( $P < 0,01$ ) povećala dnevnu proizvodnju mlijeka i 4 % MKM i nesig. značajno ( $P > 0,05$ ) ukupnu proizvodnju 4 % MKM u 90 dana rane laktacije.

Krave koje su se hranile obrocima s razinom energije nizak - visok i visok - visok su ranije postigle veći vrh proizvodnje mlijeka, što je doprinijelo povećanju ukupne proizvodnje 4 % MKM u razdoblju rane laktacije.

Najmanji utrošak neto energije i prob. proteina po kg 4 % MKM postigla je grupa krava s obrokom razine energije nizak - visok.

Najslabije iskorištavanje hrane u proizvodnji mlijeka ostvarila je grupa krava s razinom energije visok - visok.

Više koncentrata po kg 4 % MKM utrošile su krave, koje su se hranile u ranoj laktaciji obrocima s visokom koncentracijom energije.

Hranidba krava u suhostaju i ranoj laktaciji obrocima razine energije nizak - visok, s obzirom na rezultate ostvarene u proizvodnji mlijeka njezinom primjenom, može predstavljati osnovicu za bolje iskorištavanje proizvodnih kapaciteta za mliječnost Holstein friesian krava.

#### LITERATURA

1. Barić Stana (1965): Statističke metode primjenjene u stočarstvu. "Orbis", Zagreb
2. Bath, D. (1967): A Modified Challenge Feeding Dairy Program. Feed Management. XII 1967.
3. Boisclair, Y., Grieve, D. G., Allen, O. B., Curtis, R. A. (1987): Effect of prepartum energy, body condition, and sodium bicarbonate on health and blood metabolites of Holstein cows in early lactation. J. Dairy Sci., Vol. 70, br. 11, 2280-2290.
4. Butler, W. R., Smith, R. D. (1989): Interrelationships between energy balance and postpartum, reproductive function in dairy cattle. J. Dairy Sci., 72 (3), 767-787.
5. Caput, P., Stipić, N., Felger, R., Čiča, U. (1986): Utjecaj pospješene hranidbe krava na proizvodnju mlijeka i kondiciju. Stočarstvo, br. 9-10, 285-294.
6. Caput, P., Stipić, N., Haluška, J., Felger, R. (1987): Utjecaj različitog nivoa ishrane krava u ranoj laktaciji na reprodukciju efikasnost i laktacijsku mliječnost. Stočarstvo, br. 9-10, 303-309.
7. Car, M., Stana Barić (1950): Orijentacioni pokusi visoke proizvodnje mlijeka. Stočarstvo 4, 148.
8. Car, M., Zelenko, F. (1972): Utjecaj metode razdoja i pospješene hranidbe u suhostaju i ranoj laktaciji na proizvodna svojstva krava. Projekat: Iskorištavanje energije u proizvodnji mesa i mlijeka, Npublicirano.
9. Crosse, S., Murphy, I. (1990): The effect of energy concentration in complete diets on the performance of heifers and mature cows. Animal production 51, 15-21.
10. Davenport, D. G., Rakes, A. M. (1969): Effects of prepartum feeding level on body condition on the postpartum performance of dairy cows. J. Dairy Sci., vol. 52, br. 7, 1037-1043.
11. Ensminger, M. E., Olentine, C. G. (1980): Feeds nutrition complete. New York, 729-731.
12. Farries, E. (1979): The influence of prepartal feeding on energy metabolism in early lactation. Calving problems and early viability of the calf, The Hague (Boston) London, vol. 4, 444-456.
13. Gardner, R. W. (1969): Interactions of energy levels offered to Holstein cows prepartum and postpartum. I. Production responses and blood composition changes. J. Dairy Sci., vol. 52, 1973-1984.
14. Huber, J. T. (1982): Feeding the high producing cow in early lactation. 20. Feedstuffs, July 12.
15. Johnson, D. G., Otterby, D. E. (1981): Influence of dry period diet on early postpartum health, feed intake, milk production and reproductive efficiency of Holstein cows. J. Dairy Sci., vol. 64, br. 2, 290-295.
16. Kalivoda, M. (1971): O utjecaju različito obilne hranidbe u suhostaju i u početku laktacije na proizvodna svojstva i na zdravlje krava. Praxis veterinaria 4, 223-231.
17. Lodge, G. A., Fisher, L. J., Lessard, J. R. (1975): influence of prepartum feed intake on performance of cows fed ad libitum during lactation. J. Dairy Sci. 58, 696.
18. Lotthammer, K. H. (1982): Effect of improving energy intake during early lactation by corn silage on metabolism and fertility of dairy cows. Seminar: Factors influencing fertility in the postpartum cow, 409.
19. Popov, i. S. (1950): Hranidbene norme i tablice. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.
20. Uremović, Z., Uremović Marija, Grbeša, D. (1989): Analiza proizvodnje mlijeka u novim društvenim farmama u SR Hrvatskoj. Agronomski glasnik, 4-5, 89-107.
21. Uremović, Z., Uremović Marija, Grbeša, D., Novaković, Ž. (1990): Utjecaj različitog odnosa koncentrata i voluminozne hrane u kompletnim obrocima na rezultate proizvodnje mlijeka i plodnosti HF krava. Poljoprivredna znanstvena smotra, vol. 55, 1-2, 107-118

**EFFECT OF ENERGY LEVEL OF RATIONS IN DRY PERIOD AND EARLY LACTATION ON PRODUCTION OF HIGH YIELDING DAIRY COWS**

**Summary**

Effects of different energy levels in rations offered during the 50 days of dry period (1.57 M. R. and 1.93 M. R.) and different concentration of net energy in rations, 105.0 and 115.0 % F. U., in dry matter of rations during the 90 days of early lactation, were studied on four groups of HF cows, 11 in each. The cows were fed rations of different energy levels: low - low, low - high, high - low and high - high during the dry period and in early lactation.

Feeding rations of different energy levels in the dry period did not influence milk production in early lactation. Feeding cows complete rations ad lib. and with higher concentration of net energy significantly increased daily milk production and 4 % FCM (P) and nonsignificantly total production of 4 % FCM ( $P > 0.05$ ) during the 90 days of early lactation. The least feed consumption per one kg of 4 % FCM was observed in the group fed low - high energy level.

The least utilization of the feed in milk production was observed in the group fed high - high energy level. Cows fed rations with high concentration of energy in early lactation consumed more concentrates per one kg of 4 % FCM. Cows fed low - high and high - high energy levels reached earlier and higher peak of their milk production, which accounted for a nonsignificant increase of total production of 4 % FCM.

Based on results of testing, it comes out that feeding rations with low - high energy level during the dry period and early lactation represents a basis for a better utilization of production facilities and milk production of HF cows.

Primljeno: 26. 2. 1992.