



## POLUKONCENTRATNI OBROCI U TOVU MUŠKE JUNADI HEREFORD PASMINE

## SEMI-CONCENTRATE RATIONS IN HEREFORD BULLOCKS FATTENING

V. Pinti $\acute{c}$ , D. Maren $\acute{c}$ i $\acute{c}$ , A. Ivankovi $\acute{c}$ , Nataša Pinti $\acute{c}$  Pukec, Tatjana JelenIzvorni znanstveni  $\acute{c}$ lanak - Original scientific paper  
Primljeno - Received: 25. sije $\acute{c}$ anj 2014SA $\acute{Z}$ ETAK

Provedeno je istra $\acute{z}$ ivanje utjecaja polukoncentratnih obroka na prirast, utro $\acute{s}$ ak energije i proteina, te na cijenu dnevnoga obroka u tovu mu $\acute{s}$ ke junadi hereford pasmine. Dvogodi $\acute{s}$ nje istra $\acute{z}$ ivanje je provedeno na dvije skupine junadi u govedarskom praktikumu Visokoga gospodarskoga u $\acute{c}$ ili $\acute{s}$ ta u Kri $\acute{z}$ evcima. Junad je potjecala iz vlastite proizvodnje, u kojoj krave slu $\acute{z}$ e za proizvodnju teladi koja je uz kravu do starosti 6-7 mjeseci kada se odbija i stavlja u tov. U pokusnom tovu junadi kori $\acute{s}$ tjena su  $\acute{c}$ etiri polukoncentratna obroka uz maksimalno kori $\acute{s}$ tenje voluminozne krme u formi kukuruzne sila $\acute{z}$ e kompletne kukuruzne biljke. Tov junadi po $\acute{c}$ eo je s prosje $\acute{c}$ nom ulaznom tjelesnom masom od 239 kg u prvoj i 247 kg u drugoj skupini ( $p > 0,05$ ), a zavr $\acute{s}$ io kod prve skupine s 490 kg a kod druge skupine s 510 kg ( $p < 0,05$ ). Potrebe junadi po kontrolnim razdobljima odre $\acute{d}$ ivane su na temelju preporuka za tov junadi po Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) izra $\acute{z}$ enih u metaboli $\acute{c}$ koj energiji i iskoristivom sirovom proteinu. Ovisno o starosti i prosje $\acute{c}$ noj tjelesnoj masi junadi kod svake skupine, ispitivana su  $\acute{c}$ etiri razli $\acute{c}$ ita polukoncentratna obroka. U strukturi suhe tvari ispitivanih obroka kukuruzna sila $\acute{z}$ a je sudjelovala sa 69%, livadno sijeno 14,5% i krmna smjesa 16,5%. Prosje $\acute{c}$ na koncentracija energije ispitivanih obroka iznosila je 10,9 MJ metaboli $\acute{c}$ ke energije/kg suhe tvari, a iskoristivoga proteina 135 g/kg suhe tvari obroka. Iako se dnevna konzumacija suhe tvari s pove $\acute{c}$ anjem te $\acute{z}$ ine prosje $\acute{c}$ no pove $\acute{c}$ ala za 60% u odnosu na konzumaciju suhe tvari na 100 kg  $\acute{z}$ ive mase, ona se smanjivala i to od po $\acute{c}$ etnih 1,87 kg na 1,69 kg na kraju tova, ili za 10% promatraju $\acute{c}$ i po kontrolnim razdobljima, kod obje skupine junadi. Kod obje skupine junadi ostvareni su zadovoljavaju $\acute{c}$ i dnevni prirasti, kod prve skupine 1030, a kod druge 1100 grama. Razlike u ostvarenoj prosje $\acute{c}$ noj konverziji metaboli $\acute{c}$ ke energije i iskoristivoga sirovoga proteina za 1 kg prirasta izme $\acute{d}$ u skupina nisu bile zna $\acute{c}$ ajne ( $p > 0,05$ ), a iznosile su za prvu skupinu 72,15 MJ metaboli $\acute{c}$ ke energije i 901,70 g iskoristivog sirovog proteina i za drugu skupinu 67,75 MJ metaboli $\acute{c}$ ke energije i 847,50 g iskoristivog sirovog proteina. Ostvarene cijene ko $\acute{s}$ tanja dnevnih obroka izdiferencirale su se po kontrolnim razdobljima i rasle su s pove $\acute{c}$ anjem te $\acute{z}$ ine junadi, kod prve skupine od 4,88 do 7,38 kn, odnosno kod druge skupine od 5,61 do 8,57 kuna po dnevnom obroku.

Ostvarene prosje $\acute{c}$ ne razlike u cijeni ko $\acute{s}$ tanja dnevnih obroka izme $\acute{d}$ u dvije skupine junadi su zna $\acute{c}$ ajne ( $p < 0,05$ ), a razloge treba tra $\acute{z}$ iti u zamjeni dijela proteina neproteinskim du $\acute{s}$ ikom i kvalitetnijoj sila $\acute{z}$ i u obrocima prve skupine junadi (390 g suhe tvari, 51 g iskoristivog sirovog proteina, 4,26 MJ metaboli $\acute{c}$ ke energije /kg) u odnosu na drugu skupinu (343 g suhe tvari, 44 g iskoristivog sirovog proteina, 3,70 MJ metaboli $\acute{c}$ ke energije/kg) koja je u strukturi suhe tvari obroka iznosila 69%.

Ključne rije $\acute{c}$ i: junad, tov, polukoncentratni obrok, koncentracija energije

Dr. sc. Vinko Pinti $\acute{c}$ , Dr. sc. Dejan Maren $\acute{c}$ i $\acute{c}$ , Dr. sc. Tatjana Jelen, Visoko gospodarsko u $\acute{c}$ ili $\acute{s}$ te u Kri $\acute{z}$ evcima, Milislava Demerca 1., Kri $\acute{z}$ evci; Prof. dr. sc. Ante Ivankovi $\acute{c}$  Agronomski fakultet Sveu $\acute{c}$ ili $\acute{s}$ ta u Zagrebu, Sveto $\acute{s}$ imunska cesta 25, Zagreb; Dr. sc. Nataša Pinti $\acute{c}$  Pukec, Hrvatska poljoprivredna agencija Zagreb, Poljana Kri $\acute{z}$ eva $\acute{c}$ ka 185, Kri $\acute{z}$ evci

## UVOD

Potrebe za mesom, mlijekom i drugim stočarskim proizvodima za prehranu stanovništva stalno rastu. U tom kontekstu, goveđe meso je toliko značajno da je njegovu proizvodnju potrebno regulirati, organizirati i stimulirati, a tržište uvijek snabdijevati dovoljnim količinama kvalitetnoga mesa za potrošnju u svježem stanju i za preradu. Republika Hrvatska je ušla u Europsku uniju a da nije postigla proizvodnju goveđega mesa do razine samodostatnosti. Ona trenutno iznosi oko 77 % samodostatnosti, što pretpostavlja, čak i srednjoročno gledano, dužu potrebu uvoza goveđega mesa. Istovremeno prirodni travnjaci, koji čine preko 26% korištenih poljoprivrednih površina, najvećim su dijelom neiskorišteni, što otvara velike mogućnosti poticanja i ostvarivanja samodostatnosti u proizvodnji goveđega mesa (DZS, 2013.).

U Hrvatskoj postoji izrazito veliki manjak vlastite teladi za tov, što pretpostavlja potrebu uvoza (Marohnić, 2008.) Isti autor ističe da se proizvodnjom goveđega mesa temeljenoj na sustavu krava-tele može uvelike pridonijeti proizvodnji dovoljnoga broja vlastite teladi za proizvodnju većih količina govedine, uz bolje iskorištenje postojećih travnjačkih površina. Tome u prilog idu i dosadašnja ispitivanja koja govore da se tov goveda može uspješno odvijati samo ukoliko u sastavu obroka ima dovoljno voluminoznih krmiva navode Beeson i Perry (1963.), te Katalinić (1994.). Istraživanja Beardsley-a (1964.), citirano po Kataliniću (1984.), potvrđuju učestalost zdravstvenih poremećaja u tovu junadi ako u obroku ima manje od 9% sirovih vlakana.

Sadržaj sirovih vlakana utječe i na probavljivost obroka. Raspoloživi podaci iz literature pokazuju da se varijabilnost u probavljivosti sirovih vlakana može povezati s različitim faktorima (Grbeša i sur., 1994) kao što su: starost grla (Čobić i sur., 1983.), stadij zrelosti biljaka (Nuskern i sur., 1982.), sadržaj proteina, minerala i vitamina (Steiner i sur., 1994.).

Opće je poznato kako veća koncentracija obroka povoljno utječe na priraste. Međutim, valja istaknuti da su neki autori (Jesse i sur., 1976.) postigli zadovoljavajuće priraste i pri vrlo visokom udjelu kukuruzne silaže u obrocima (70 - 100%). Treba naglasiti da se, nakon svojevrzne recesije zbog pojave kravljege ludila, proizvodnja goveđega mesa u EU

dobrano stabilizirala. Vidljiva je intenzifikacija proizvodnje po kravi koja se temelji dobrim dijelom na tovu teladi iz mliječnih stada i stada u sustavu krava-tele i krava dojilja (tzv. „sisajuća stada krava“). Prema navodima Kneževića i sur. (2005.) procjena je da se u članicama EU nalazi preko 20 mil. mliječnih i preko 12 mil. mesnih krava. Isti autor navodi da se u EU mijenja odnos između sustava „krava dojilja“ u korist krava u sustavu „krava-tele“ a razloge treba tražiti u postavljenim novim strožim standardima proizvođačima govedine u pogledu kakvoće na jednoj strani, ali i u pogledu ostvarenja prihoda po jedinici proizvoda, na drugoj strani. U sustavu „krava-tele“ silaža od kompletne kukuruzne biljke vrlo je pogodno krmivo za proizvodnju goveđega mesa uz uvjet da proizvedena zelena silažna masa omogućiti dobivanje silaže odlične kvalitete, uz što manje gubitke hranjivih tvari prilikom siliranja. Racionalno iskorištavanje maksimalnih količina tako vrijednoga krmiva u obrocima pretpostavlja dobru razvijenost probavnoga sustava, posebno buraga, kako bi grla u tovu bila u stanju konzumirati velike količine takve krme, uz minimalnu upotrebu koncentrata (Pintić i sur., 2002, Kirchgessner i sur., 2008). Ovakav tip tova, tzv. polukoncentratnim obrocima, po pravilu treba organizirati gdje god je moguća visoka proizvodnja zelene silažne mase kompletne kukuruzne biljke, uz ostvarenje maksimalnih prinosa hranjivih tvari po jedinici površine.

Na naprijed navedenim pretpostavkama temeljeno je istraživanje utjecaja polukoncentratnih obroka na prirast, utrošak energije i proteina, te na cijenu dnevnoga obroka u tovu muške junadi hereford pasmine.

## MATERIJAL I METODE RADA

Pokusna ispitivanja provedena su na muškoj junadi Hereford pasmine u prostorima govedarskog praktikuma Visokoga gospodarskoga učilišta u Križevcima tijekom dvije godine. Sva junad potjecala je iz vlastite proizvodnje u kojoj krave služe isključivo za proizvodnju teladi za tov. Sve mlijeko koje krava proizvede namijenjeno je za othranu vlastitoga telea. Telad je bila uz kravu do starosti od 6–7 mjeseci, kada se odbijala i koristila za proizvodnju govedine. Pokusni je tov, u obje godine istraživanja, prosječno trajao osam mjeseci. Kod odabira junadi i formiranja pokusnih grupa, iako je korištena metoda slu-

čajnoga izbora, posebna pozornost obratila se na najvažnije kriterije koji bi mogli utjecati na dobivene rezultate, kao što su: približno izjednačene tjelesne mase, izjednačenost konformacije tijela i zdravstveno stanje. Grla su na početku pokusa bila stara prosječno 190 dana u prvoj godini (prva pokusna skupina) i 185 dana u drugoj godini (druga pokusna skupina). Junad je vagana pojedinačno na početku i na kraju pokusa, a tijekom pokusa svakih 60 dana, ujutro prije hranjenja.

#### Obroci i hranidba junadi tijekom pokusa

Tijekom pokusa, kod obje skupine junadi, ispitivana su četiri polukoncentratna obroka, ovisno o starosti i prosječnoj tjelesnoj masi grla.

U ispitivanim polukoncentratnim obrocima pored koncentrata, čija se količina u obrocima ograni-

čavala od 1 do 1,7 kg, dano je još po grlu i 0,9 do 1,5 kg sijena, a osnovni dio svih obroka sastojao se od silaže kompletne kukuruzne biljke koja je davana do sitosti.

Kod normiranja količina krmiva dnevne potrebe junadi određivane su na osnovi preporuka za tov junadi po DLG-u. Prema ovoj preporuci, hranjiva vrijednost dnevnih obroka ovisila je o prosječnoj tjelesnoj masi životinja u grupi i o njihovu apetitu u pojedinim fazama tova .

Silaža kompletne kukuruzne biljke, osnovno krmivo ispitivanih obroka, pripremana je po uobičajenom postupku u trenč silosima. Početak ispitivanja usklađen je s otvaranjem nove baterije silosa, što je omogućilo da junad tijekom pokusa dobiva izjednačene obroke u pogledu kvalitete i sadržaja hranjivih tvari. U obroke tovnje junadi silaža se uključivala postupno, uz povećavanje dnevne količine.

**Tablica 1. Sastav ispitivanih obroka**

**Table 1 Composition of tested rations**

Krmiva obroka Ration feeds	U suhoj tvari obroka, % Intake in dry matter, %	Obroci **/ prosječna masa grla, kg Rations**/average weight of bullocks, kg			
		I (275)	II (325)	III (425)	IV (475)
Prva skupina junadi / First group of bullocks					
Kukuruzna silaža Maize silage	69	9,7	10,8	13,4	14,7
Sijeno livadno Meadow hay	14	0,9	1,0	1,3	1,4
Krmna smjesa Mixture	17	1,0	1,1	1,4	1,5
Ukupno svježa masa, kg Green mass, Total, kg		11,6	12,9	16,1	17,6
Druga skupina junadi / Second group of bullocks					
Kukuruzna silaža Maize silage	69	10,8	11,9	14,8	16,3
Sijeno livadno Meadow hay	15	1,0	1,1	1,4	1,5
Krmna smjesa Mixture	16	1,1	1,2	1,5	1,7
Ukupno svježa masa, kg Green mass, Total, kg		12,9	14,2	17,7	19,5

\*\* Software, Schneider, 2012 – Futterberechnung

**Tablica 2. Sastav, hranidbena vrijednost i cijena upotrijebljenih krmiva obroka****Table 2 Composition, feed value and cost of the applied ration feeds**

Broj uzoraka - No. of samples	Suha tvar, g Dry matter, g	Sirove hranjive tvari, g/kg Crude nutritive substances, g/kg					ME, MJ/kg	Cijena, kn/kg Cost, kn/ kg
		Protein Protein	Mast Fat	Vlakna Fibre	Pepeo Ash	ISP UCP		
Prva skupina junadi - First group of bullocks								
Kukuruzna silaža I - Maize silage I								
10	390	27	13	67	15	51	4,26	0,15
Sijeno livadno I - Meadow silage I								
5	868	102	22	252	68	102	7,63	0,80
Krmna smjesa I - Mixture I								
3	884	140	28	39	34	153x	11,02	2,70
Druga skupina junadi - Second group of bullocks								
Kukuruzna silaža II - Maize silage II								
7	343	22	14	58	14	44	3,70	0,15
Sijeno livadno II - Meadow hay II								
5	860	117	20	261	66	104	7,58	0,80
Krmna smjesa II - Mixture II								
3	884	140	28	50	37	153	11,12	2,90

ISP = Iskoristivi sirovi protein (mikrobni protein + by-pass); UCP = Usable crude protein (microbial protein + by-pass) <sup>x</sup>15% iz NPN-a; <sup>x</sup>15% from NPN

**Tablica 3. Struktura, prinos zelene silažne mase i hranjivih tvari prije siliranja****Table 3 Structure, yield of green silage mass and nutritive substances immediately before ensiling**

Silažna masa Mass of silage	Stadij zrelosti Stage of maturity	Suha tvar, % Dry matter, %	Udio u suhoj tvari, % Share in dry matter, %					Prinos, dt/ha Yield, dt/ha		ME, MJ/ ha
			Stabljika Stalk	List Leaf	Komušina Corn husk	Oklasak Cobs	Zrno Grain	Svježa masa Green mass	ST DM	
I	Kasna voštana Late dough stage	39,9	24	16	6	8	46	590	235	2566
II	Voštana Soft dough stage	35,6	26	17	8	9	40	610	217	2339

Sijeno je proizvedeno na vlastitim travnjačkim površinama, a po načinu spremanja, botaničkom sastavu i sadržaju sirovih vlakana, svrstava se u livadna sijena osrednje kvalitete. U dnevne obroke odmah je uključena planirana količina sijena.

Krmna smjesa proizvodila se po vlastitoj recepturi u mješaonici stočne hrane Visokoga gospodarskoga učilišta s time da je u smjesi za prvu skupinu junadi dio proteina zamijenjen iz neproteinskoga izvora (15%). Iako je krmna smjesa u obroku sudje-

**Tablica 4. Sadržaj organskih kiselina u kukuruznim silažama i ocjena po Flieg-u****Table 4 Composition of organic acids in maize silage and evaluation after Flieg**

God. Year	Broj uzoraka No. of samples	Suha tvar, % Dry matter, %	Organske kiseline, % - Organic acids, %			Ocjena po Flieg-u Evaluation after Flieg	pH
			Mliječna Lactic	Octena Acetic	Maslačna Butyric		
I	10	390,09	2416	1,84	-	vrlo dobra very good	4,3
II	7	343,17	26	0,87	-	vrlo dobra very good	3,9

**Tablica 5. Tjelesna masa junadi i ostvareni prirasti u pokusu****Table 5 Weights of bullocks and determined increments**

Pokazatelji Statistical indicators		Skupine junadi Groups of bullocks		Statistička značajnost Statistical significance
		I (n=10)	II (n=11)	
Početna tjelesna masa, kg Initial weight, kg	$\bar{x}$	238,5	246,9	p > 0,05
	s	8,51	10,78	
	$s_{\bar{x}}$	2,69	3,25	
	C	3,56	4,36	
Završna tjelesna masa, kg Terminal weight, kg	$\bar{x}$	489,8	510,9	p < 0,05
	s	22,44	37,38	
	$s_{\bar{x}}$	7,10	11,27	
	C	4,58	7,32	
Ukupni prirast po grlu, kg Total increment, per bullock, kg	$\bar{x}$	251,3	264,0	p > 0,05
	s	19,39	33,09	
	$s_{\bar{x}}$	6,13	9,98	
	C	7,71	12,54	
Dnevni prirast po grlu, kg Daily increment, per bullock, kg	$\bar{x}$	1,03	1,10	p > 0,05
	s	0,08	0,14	
	$s_{\bar{x}}$	0,03	0,04	
	C	7,78	12,57	

$\bar{x}$ , srednja vrijednost – average; s – standardna devijacija – standard deviation;  $s_{\bar{x}}$  – standardna greška – standard error; C – koeficijent varijacije – coefficient of variation

lovala u malim količinama, njeno uključivanje je bilo dostupno.

Iskoristivi sirovi protein i metabolička energija izračunati su po obrascima navedenim u DLG – Futterwerttabellen / Wiederkäuer (1997). S obzirom da kvaliteta zelene silažne mase, a kasnije i silaže,

bitno ovisi o udjelu zrna kao najhranjivije komponente u suhoj tvari cjelokupne biljke, istražili smo, prije siliranja, udjele pojedinih dijelova u suhoj tvari kukuruzne biljke.

Proizvedenu zelenu silažnu masu karakterizira visok sadržaj suhe tvari i relativno zadovoljavajući

**Tablica 6. Hranidbena vrijednost i cijena koštanja ispitivanih obroka prve skupine junadi****Table 6 Feed value and cost of analysed rations in first group of bullocks**

Pokazatelji Indicators	Kontrolna razdoblja Control periods			
	I	II	III	IV
ST, kg DM, kg	5,40	6,10	7,60	8,30
ST/100 kg žive mase, kg DM/ 100 kg of live weight, kg	1,87	1,72	1,69	1,62
ME, MJ /obrok ME, MJ /ration	58,86	66,49	82,84	90,47
ISP, g/obrok UCP, g/ration	740,00	821,00	1032,00	1122,00
ME, MJ /kg ST ME, MJ/kg DM	10,90	10,90	10,90	10,90
ISP, g/kg ST UCP, g/kg DM	137,04	134,59	135,79	135,18
Hranidbeni dani Days of feeding	64,00	66,00	54,00	60,00
Cijena obroka, kn Cost of ration, kn	4,88	5,39	6,83	7,38

udio zrna u suhoj tvari kukuruzne biljke, neposredno prije siliranja. Isto tako, ostvareni prinosi svježe zelene mase i suhe tvari po 1 ha također su na zavidnoj razini, što je osiguralo i dobre prinose energije po jedinici površine. Promatrajući s ekonomskoga stajališta prethodno navedeno, te u Tablici 2. prikazane i analizirane parametre, može se zaključiti da se jedino u takvim slučajevima mogu iskoristiti prednosti silaže kompletne kukuruzne biljke u odnosu na druga krmiva, primjerice zrna kukuruza.

Hranidba je bila organizirana dvokratno, s time da je junad u prvom obroku dobivala planom predviđenu cjelokupnu količinu sijena i krmne smjese, a potom prvu polovinu planirane dnevne količine silaže. Količina silaže u drugom obroku, ovisno o uzrastu junadi, postupno se povećavala. Svakodnevno je registrirana ponuđena i konzumirana količina krmiva. Junad se napajala vodom prema potrebi iz automatskih pojilica.

#### *Uzimanje uzoraka*

Krmiva korištena u ovom pokusu analizirana su prije početka pokusa, a tijekom pokusa nakon svakog kontrolnog vaganja. Analitika krmiva obavljena je paralelno u dva laboratorija (Hrvatski veteri-

narski institut – Veterinarski Zavod Križevci i Visoko gospodarsko učilište u Križevcima). Na osnovi rezultata kemijskih analiza krmiva dobiveni su podaci o prosječnom sadržaju hranjivih tvari na osnovi kojih je izračunata prosječna hranidbena vrijednost izražena u metaboličkoj energiji (ME) i iskoristivom sirovom proteinu (ISP), prema DLG – Futterwerttabellen / Wiederkäuer (1997). Na temelju dobivenih podataka o hranidbenoj vrijednosti iz kemijske analize krmiva izračunat je udio ovih krmiva u strukturi energetske vrijednosti dnevnih obroka prema planu ispitivanja. Cijene krmiva su proizvođačke, dostavno silos i/ili skladište stočarskih praktikuma Visokoga gospodarskoga učilišta.

#### REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Tov junadi započeo je s prosječnom ulaznom tjelesnom masom od 238,5 kg u prvoj i 246,9 kg u drugoj skupini, a završio kod prve skupine s 489,8 kg, a kod druge skupine s 510,9 kg. Pomoću analize varijance testirana je opravdanost razlika između pojedinačnih tjelesnih masa junadi, koja bi mogla postojati između i unutar pokusnih grupa na početku pokusnog tova. Utvrđeno je da nema zna-



**Tablica 7. Hranidbena vrijednost i cijena koštanja ispitivanih obroka kod druge skupine junadi****Table 7 Feed value and cost of analysed rations in second group of bullocks**

Pokazatelji Indicators	Kontrolna razdoblja Control periods			
	I	II	III	IV
ST, kg DM, kg	5,50	6,10	7,60	8,40
ST/100 kg žive mase, kg DM/100 kg of live weight, kg	1,81	1,75	1,70	1,64
ME, MJ /obrok ME, MJ/ration	59,40	65,88	82,08	90,72
ISP, g/obrok UCP, g/ration	748,00	822,00	1026,00	1133,00
ME, MJ /kg ST ME, MJ/kg of DM	10,80	10,80	10,80	10,80
ISP, g/kg ST UCP, g/kg of DM	136,00	134,75	135,00	134,88
Hranidbeni dani Days of feeding	61,00	59,00	63,00	56,00
Cijena obroka, kn Cost of ration, kn	5,61	6,14	7,69	8,57

čajne razlike između aritmetičkih sredina grupa junadi ( $p > 0,05$ ). Drugim riječima, skupine junadi bile su vrlo izjednačenih tjelesnih masa. Na kraju pokusnoga tova utvrđene su značajne razlike između završnih tjelesnih masa junadi ( $p < 0,05$ ). Ostvarene razlike u prosječnim dnevnim prirastima između skupina, nisu statistički značajne ( $p > 0,05$ ).

Pokusni tov kod svake skupine junadi praćen je kroz četiri kontrolna razdoblja, odnosno ispitivana su četiri različita polukoncentratna obroka, ovisno o kontrolnom razdoblju i starosti, te o prosječnoj tjelesnoj masi junadi (Tablica 1). U prosječnoj strukturi suhe tvari ispitivanih obroka kukuruzna silaža je sudjelovala je s 69%, livadno sijeno 14,5% i krmna smjesa 16,5%. Prosječna koncentracija energije ispitivanih obroka, kod obje skupine junadi, iznosila je 10,85 MJ ME/kg suhe tvari, a iskoristivoga proteina 135,40 g/kg suhe tvari obroka. Slične koncentracije ME i ISP po kilogramu suhe tvari obroka, navodi kod ovakvoga tipa tova junadi, Steinwider, (2003.).

Iako se dnevna konzumacija suhe tvari s povećanjem težine prosječno povećala za 60%, u odnosu na konzumaciju suhe tvari na 100 kg žive

mase ona se smanjivala i to od početnih 1,87 kg na 1,62 kg na kraju tova kod prve skupine junadi, odnosno od 1,81 na 1,64 kod druge skupine junadi, ili prosječno za 10% promatrajući po kontrolnim razdobljima, kod obje skupine junadi. U tom kontekstu, Čobić (1983.) navodi isti trend glede konzumacije suhe tvari na 100 kg žive mase.

Kod obje skupine junadi, shodno prosječnoj koncentraciji ME MJ/kg ST i ISP g/kg ST u obrocima, ostvareni su zadovoljavajući prosječni dnevni prirasti i to, kod prve skupine 1.030, a kod druge 1.100 grama. Razlike u ostvarenoj prosječnoj konverziji metaboličke energije i iskoristivoga sirovoga proteina za 1 kg prirasta između skupina nisu bile značajne. Iznosile su za prvu skupinu 71,84 ME MJ i 893,66 g ISP, a za drugu skupinu 67,56 ME MJ i 845,24 g ISP (Tablica 8).

Količina suhe tvari koju je junad konzumirala dnevnim obrocima ovisila je o sastavu obroka, njegovoj energetskej vrijednosti i o duljini tova odnosno starosti grla, a ostvarene razlike u konzumaciji između pokusnih grupa nisu bile značajne ( $p > 0,05$ ).

**Tablica 8. Iskorištavanje hranjivih tvari i cijena obroka, prosjek skupina****Table 8 Utilization of nutritive substances and ration cost, on average per groups**

Sastojak Composition		Pokusna skupina Trial groups	
		I	II
Suha tvar, kg Dry matter, kg	Dnevno Daily	6,79	6,88
	po 1 kg prirasta Per 1 kg of increment	6,59	6,25
ME MJ	Dnevno Daily	74,00	74,32
	po 1 kg prirasta Per 1 kg of increment	71,84	67,56
Iskoristivi sirovi protein, gr Usable crude protein, gr	Dnevno Daily	920,47	929,76
	po 1 kg prirasta Per 1 kg of increment	893,66	845,24
Cijena, kn Cost, kn	Dnevno Daily	6,06	6,98
	po 1 kg prirasta Per 1 kg of increment	5,89	6,35

### ZAKLJUČAK

Temeljem dobivenih rezultata analiziranih parametara ispitivanih polukoncentratnih obroka u tovu muške junadi hereford pasmine mogu se izvesti sljedeći zaključci: Shodno prosječnoj koncentraciji ME MJ/kg ST i ISP g/kg ST u obrocima, ostvareni su prosječni dnevni prirasti i to, kod prve skupine 1.030, a kod druge 1.100 grama. Razlike u ostvarenoj prosječnoj konverziji metaboličke energije i iskoristivoga sirovoga proteina za 1 kg prirasta između skupina nisu bile značajne, a iznosile su za prvu skupinu 71,84 ME MJ i 893,66 g ISP i za drugu skupinu 67,56 ME MJ i 845,24 g ISP ( $p > 0,05$ ). Cijene koštanja dnevnih obroka izdiferencirale su se po kontrolnim razdobljima i ispitivanim polukoncentratnim obrocima, a rasle su s povećanjem težine junadi i to kod prve skupine od 4,88 do 7,38 kn, odnosno kod druge skupine od 5,61 do 8,57 kuna, po dnevnom obroku. Ostvarene prosječne razlike u cijeni koštanja dnevnih obroka između dvije skupine junadi su značajne ( $p < 0,05$ ), a razloge treba tražiti u zamjeni dijela proteina neproteinskim dušikom i

kvalitetnijoj silaži u obrocima prve skupine junadi (390 g ST, 51 g ISP, 4,26 ME MJ/kg) u odnosu na drugu skupinu (343 g ST, 44 g ISP, 3,70 ME MJ/kg) koja je u strukturi suhe tvari obroka iznosila 69%.

### LITERATURA

1. Beeson, M. W., T. W. Perry (1963): The comparative feeding value of high moisture corn and low moisture corn with different feed additives for fattening beef cattle., J. Animal Sci., 17,2,368-373.
2. Čobić, T., S. Vučetić (1983): Efekt tova junadi obrocima s različitim učešćem energije iz koncentrirane hrane i kombinirane silaže. Zbornik radova fakulteta, 27-28, sv.587, 35-43. Novi Sad.
3. DLG-VERLAG (1977): Futterwerttabellen – wiederkäuer, 7., erweiterte und überarbeitete Auflage. Frankfurt am Main.
4. DZS (2013): Priopćenje, Biljna proizvodnja u 2012., 1.1.14.
5. Grbeša, D., T. Černy, B. Homen (1994): Kemijski sastav i hranjive vrijednosti krmiva za preživače u Hrvatskoj., Stočarstvo, 1-2, 19-49.



6. Jesse, G. W., B. G. Thompson, L. J. Clark, G. K. Weimar, P. D. Hutsheson (1976): Effects of various ratios of corn and corn silage and slaughter weight on the performance of steers individually fed. *J. Animal Sci.*, 43, 5, 1049-1057.
7. Katalini $\acute{c}$ , I. (1994): *Govedarstvo*. Nakladni zavod Globus, Zagreb.
8. Katalini $\acute{c}$ , I. (1984): Proučavanje razli $\acute{c}$ itih udjela energije iz kukuruznih silaža u obrocima za junad u tovu. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Osijek.
9. Kirchgessner, M., F. Roth, F. Schwarz, I. Stangl (2008): *Tierernährung*, 12. neu überarbeitete Auflage. DLG-Verlag Frankfurt (Main).
10. Knežević, M., G. Perčulija, K. Bošnjak, J. Leto, M. Vranić (2005): Tehnološko-tehničke osnove sustava krava tele, *Stočarstvo* 59 (6) 443-450.
11. Marohnić, I. (2008.): *Mesno govedarstvo: držanje i uzgoj*. Vlastito izdanje. Zagreb.
12. Nuskern M., A. Novoselović, Z. Steiner, P. Karničnik (1982): Kukuruz u ishrani domaćih životinja. Informacija o radu na kukuruзу 1982. godine. BTZNC, Dani kukuruza, 162-167.
13. Pinti $\acute{c}$ , V., Z. Steiner, I. Knežević, M. Domaćinović, Tatjana Jelen, Nataša Pinti $\acute{c}$  (2002): Ispitivanje utjecaja razli $\acute{c}$ itog sadržaja sirove vlaknine na visinu dnevnih prirasta te na utrošak energije i bjelančevina u tovu muške junadi simentalke pasmine. *Krmiva*, 4,44, 167-178.
14. Schneider, U., Erika Schneider (2012): Futterberechnung für Rinder. Berechnung von Berücksichtigung der neuen Protein bewertung (nXP, RNB). *Landwirtschaftliche Software*, 48653 Coesfeld.
15. Steiner, Z., Ž. Bukvić, M. Domaćinović (1994): Hranidba krava muzara u uvjetima istočne Hrvatske. *Krmiva* 1, 36, 31-35.
16. Steinwider, A. (2003.): *Qualitäts-Rindermast im Grünland. Mutterkuhhaltung und Jungrinder Ochsen-, Kalbinnen- und Bullenmast*. Leopold Stocker Verlag. Graz-Stuttgart.

## SUMMARY

The effect of semi-concentrate rations on increment, energy consumption, protein and on the cost of the daily ration was investigated in bullocks fattening of Hereford breed. Two groups of bullocks were investigated during two years in the cattle practicum of the College of agriculture at Križevci. Bullocks came from their own production where the cows are used to produce calves that live with the cow until 6 up to 7 months when they are weaned and placed for fattening. The experimental bullocks fattening included four semi-concentrate rations and maximum use of roughage in the form of corn silage of whole corn plants. Bullocks fattening began with an average initial weight of 239 kg in the first and 247 kg in the second group ( $p>0.05$ ) and ended with 490 kg in the first group and 510 kg ( $p<0.05$ ) in the second group. The needs of bullocks per the control periods were determined on the basis of standards (recommendations) for cattle fattening by DLG expressed in the metabolic energy (ME) and usable crude protein (UCP). Four different semi-concentrate rations were examined depending on the age and average weight of bullocks in each investigated group. Corn silage participated with 69.0%, meadow hay with 14.5% and mixture with 16.5% in the structure of dry matter (DM) of investigated rations. In investigated rations the average concentration of energy was 10.9 MJ ME/kg of dry matter and of usable protein was 135 g/kg of dry matter. The daily intake of dry matter increased on average by 60% with increasing weight but compared to the intake of dry matter per 100 kg of live weight it reduced from initial 1.87 kg to 1.69 kg at the end of the fattening period or by 10% observing the control periods in both groups of bullocks. Satisfactory daily increment was achieved in both groups of bullocks, in the first group 1030 g and in the second one 1100 g. Differences in the achieved average conversion of metabolic energy and usable crude protein per 1 kg of increment between groups were not significant ( $p>0.05$ ) and

was amounted in the first group 72.15 MJ ME and 901.70 g UCP and in the second group 67.75 MJ ME and 847.50 g UCP. Cost of daily ration varied per control periods and grew with the increasing weight of bullocks. In the first group cost per daily ration was from 4.88 to 7.38 kn and in the second group from 5.61 to 8.57 kn. Realized differences of average cost of daily ration between the two groups of bullocks were significant ( $p < 0.05$ ). That may be due to the replacement of part of the protein with nonprotein nitrogen and better quality of corn silage in the rations for the first group of bullocks (390 g DM, 51 g UCP, 4, 26 MJ ME / kg) compared to the second group (ST 343 g, 44 g of UCP, 3.70 MJ ME / kg), which was 69% in the structure of the dry matter of the ration.

Key words: bullocks, fattening, semi-concentrate ration, concentration of energy