

M. LAZOR  
R. ĆURČIĆ  
P. PLAVŠIĆ

## UTICAJ MELASNE DŽIBRE NA HRANJIVU VREDNOST SMEŠA ZA PILICE

Maksimalno i racionalno iskorišćavanje nusproizvoda poljoprivrede i industrije, naročito prehrambene, jedan je od preduslova ekonomske stočarske proizvodnje u nas. Značajan moment pri tome je izbeći gdegod je to moguće, razne postupke dehidracije, jer negativno utiču na cenu proizvoda, a najčešće ne popravljaju njegovu hranjivu vrednost.

Uparena melasna džibra od proizvodnje alkohola i stočnog kvasca je jedan od takvih proizvoda. U svetu je već duže poznata kao komponenta za stočnu hranu (Boruff i Lanen, 1958; Frebluda, 1958; Gonzales i Lister, 1971; Weigand i Kirchgessner, 1975; Lewicki, 1977; i dr.). U nas se upravo čine prvi koraci na njenom upoznavanju kao sirovine u ishrani stoke.

Stojšavljević i sar. (1976) izvršili su temeljna hemijska ispitivanja ovog nusproizvoda i zaključili da može biti korisna komponenta za ishranu stoke. Matošić — Čajevac i Krsmanovićeva (1978) uspešno su zamenili 2—5% kukuruza sa istom količinom uparene melase džibre u tovu brojlera. Uparena melasna džibra pokazala se i kao vrlo dobro vezivno sredstvo u postupku peletiranja smeša za tovne piliće (Lazor i sar., 1978).

Osnovni cilj ovih ispitivanja je bio da bliže odredimo optimalne nivoe ove sirovine u smešama za piliće.

### MATERIJAL I METODE RADA

Ispitivana je melasna džibra od proizvodnje alkohola i kvasca za stočnu hranu prema postupku Vogelbusch, poreklom iz IPK »Crvenka« iz Crvenke.

U prvom ogledu korišćena je džibra uparena do koncentracije oko 60% suve materije (tabela 1) po postupku koji su opisali Stojšavljević i sar. (1976). Osnovnoj smeši (Tretman A) dodano je u količini od 1% (Tretman B), 2% (Tretman C) ili 3% (Tretman D) uparene džibre u zamenu za istu količinu pšeničnih mekinja (tabela 2). U drugom ogledu korišćena je melasna džibra istog porekla, ali osušena do praha (tabela 1) na valjkastoj sušnici, koja se

Dr Miron Lazor,

Radivoj Ćurčić dipl. chem.

Tehnološki fakultet, OOUR Zavod za tehnologiju stočne hrane, Novi Sad.

Plavša Plavšić dipl. ing.

IPK »Crvenka«, Fabrika alkohola i stočnog kvasca, Crvenka.

redovno koristi za proizvodnju stočnog kvasca. Sušenje do praha vršeno je, iz eksperimentalno-metodoloških razloga, da bi se izbegla znatnija promena vlage, s porastom nivoa džibre, i poboljšalo umešivanje iste u smešama.

U cilju sprečavanja grudvanja džibre tokom sušenja i mlevenja, dodano joj je 7% adsorbensa, »Sipernata—22 S«. Osušena džibra dodavana je osnovnoj smeši (Tretman E) u količini od 1% (Tretman F), 2% (Tretman G), 3% (Tretman H) ili 4% (Tretman I) suve materije na približno izo-energetsko-proteinskoj osnovi u zamenu za pšenične mekinje i sojinu sačmu. Pri tome u sadržaj suve materije džibre nije uračunato 7% mineralnih materija poreklom iz »Sipernata«. Sadržaj iskoristivog lizina i metionina u smešama tretmana F—I održan je na nivou smeše E dodatkom sintetičkih aminokiselina, računajući da je prosečna iskoristivost ukupnih aminokiselina pšeničnih mekinja i sojine sačme oko 90% (Allen, 1977), a sadržaj aminokiselina u osušenoj džibri je potpuno zanemaren. Stočna so nije dodata u smeše tretmana F—I, jer džibra sadrži znatne količine natrijuma (Stojšavljević i sar., 1976). Suncokretovo ulje i repni rezanac korišćeni su za balansiranje nivoa energije i celuloze u oglednim smešama.

U biološkim ogledima korišćeni su jednodnevni petličići hibridne nosilje »Hiseks braun«. Svaki tretman u prvom ogledu ispitan je na po 5, u drugom na 4 grupe po 8 pilića smeštenih u metalne kaveze sa žičanim podom, dopunskim električnim grejalicama (»kvočke«), i automatski termoregulisanu prostoriju. Hrana u brašnastom obliku i voda davane su po volji. Ogledna ishrana je trajala 28 dana. Ogledni rezultati su praćeni grupno, i analizirani statističkim metodama prema Hadživukoviću (1979). Analize osnovnog hemijskog sastava uparene i osušene džibre vršene su po metodama A.O.A.C. (1960).

## REZULTATI I NJIHOVO RAZMATRANJE

Prosečni dnevni utrošci hrane, prirasti i efikasnosti iskorišćavanja hrane prikazani su u tabelama 3 i 4. Dodatak 1—3% uparene melasne džibre u zamenu za ekvivalentnu količinu pšeničnih mekinja (Ogled I) nije znatnije uticao na ogledne rezultate. Konzumacija smeša sa 1 i 2% džibre ostala je praktično nepromenjena, mada je smeša sa 3% ove sirovine neznatno više konzumirana (za oko 3%) u poređenju sa kontrolnom smešom (A) bez džibre. Nijedna razlika ovog obeležja među tretmanima nije bila statistički opravdana ( $P > 0,05$ ).

Slično utrošku hrane, ni efikasnost iskorišćavanja smeša sa uparenom džibrom nije bila pod značajnijim uticajem eksperimentalnih tretmana. Ipak, registrovana je blaga tendencija poboljšanja efikasnosti iskorišćavanja smeša sa porastom nivoa džibre u njima. Međutim, ni najveći porast efikasnosti u smeši sa 3% džibre (1,4%) nije bio statistički značajan ( $P > 0,05$ ).

Brzina prirasta pilića hranjenih smešama uz dodatak uparene džibre manifestovala je sličnu tendenciju kao i prethodna dva obeležja. Najveće priraste ostvarili su pilići na smeši sa 3% džibre, veće za 0,047 g/dan ili 4,4% u poređenju sa kontrolnom smešom. Nastala razlika u brzini prirasta bila

je najbliže granici značajnosti, ali ne i statistički značajna ( $P > 0,05$ ). Globalno rezimirano, dodate količine uparene džibre uspešno su zamenile pšenične mekinje, a najviši nivo manifestovao je i blag pozitivan uticaj, što nas je podstaklo na daljnja ispitivanja.

Uključivanje oko 0,6—1,8% suve materije džibre u hranu očito nije negativno uticalo na piliće u prethodnom ispitivanju. U nastavku istraživanja (Ogled II), učešće suve materije džibre podignuto je do najviše 4% u vazdušno suvoj materiji smeše. Rezultati tih ispitivanja su u tabeli 4. Porastom nivoa džibre u smešama blago je rasla i njihova konzumacija.

Smeša s najviše osušene džibre (Tretman I; 4,5%) konzumirana je za 4,93% više nego smeša bez džibre (Tretman E), ali nastala razlika nije bila statistički signifikantna ( $P > 0,05$ ). Efikasnost iskorišćavanja hrane rasla je do sadržaja od 3,40 osušene džibre u smeši (Tretman H), a zatim je u smeši sa 4,5% džibre (Tretman I) došlo do blagog pada. Pilići na smeši H sa 3,40% osušene džibre iskorišćavali su bolje hranu za 7,34% nego pilići na smeši bez džibre (E), i ostvarena razlika bila je statistički značajna ( $P < 0,05$ ). Međutim, daljnji porast džibre za oko 1% suve materije (smeša I) izazvao je pogoršanje efikasnosti iskorišćavanja za 5,44% u poređenju sa prethodnim nivoom džibre u smeši (H), mada je i ta efikasnost bila još uvek bolja za 2,29% nego u smeši bez džibre (E). Pomenuto opadanje efikasnosti ipak nije bilo statistički značajno ( $P > 0,05$ ) u poređenju sa rezultatom prethodnog nivoa džibre. Konzistentan porast efikasnosti iskorišćavanja do nivoa od 3,40% džibre, a zatim, iako neznačajan, pad u smeši sa 4,5% ove sirovine, sugerira zaključak, da je učešće oko 3% suve materije džibre u ovim ispitivanjima bilo maksimalno preporučljiva koncentracija. U saglasnosti s tim su i rezultati ostvarenih prirasta u pilića. Analogno efikasnosti iskorišćavanja, prirasti su rasli do istog nivoa džibre u smešama, a zatim sa smešom tretmana I, takođe, neznačajno ( $P > 0,05$ ) opali za 1,50%, iako je konzumacija smeše I nastavila trend porasta u odnosu na prethodne smeše u nizu. Brzina prirasta pilića na smeši H bila je najveća u ogledu, veća za 9,49% u poređenju sa kontrolnom smešom bez džibre, a nastala razlika je statistički značajna ( $P < 0,05$ ).

Opadanje iskorišćavanja i brzine prirasta, pored porasta konzumacije, u tretmanu I, može biti posledica negativnog uticaja visokih nivoa nekih soli iz džibre na metabolizam varenja. U prilog tome govori i činjenica da su pilići tretmana H stvarali veće količine izmeta primetno tečnije konzistencije nego ostali tretmani. Sličnu pojavu pri višem učešću džibre u smešama tovnih pilića zapazili su takođe Gonzales i Lister (1971). U njihovim ispitivanjima vlaga izmeta je porasla za 6—14% u slučaju unošenja u smeše oko 6—8% suve materije džibre. Prema rezultatima istih autora, učešće od oko 2,8—4,7% suve materije džibre u obroku uticalo je pozitivno na priraste i konverzije hrane, dok preko tih nivoa dolazilo je do negativnih uticaja prvenstveno na konverziju hrane a zatim i brzinu prirasta. Optimalne količine džibre za piliće prema rezultatima Gonzalesa i Listera (1971) se razlikuju od nalaza u našem radu. Međutim, oni su radili sa melasnom džibrom od proizvodnje limunske kiseline. Inače, hemijski sastav i hranljiva vrednost džibre variraju od slučaja do slučaja u širim granicama, zavisno od korišćene vrste melase (repna, trščana), fermentacionog

procesa (limunska kis., kvasac, alkohol i sl.) kao i pomoćnih sirovina za pripremu hranljive podloge (Lewicki, 1977). Time se najpre i mogu objasniti razlike između rezultata i preporuka različitih autora. Tako, Prebluda (1958) za živinu preporučuje 2,0—3,0%, Boruff i Lanen (1958) do 2,5%, a Lewicki (1977) 2—3% osušenog proizvoda u smeši. U našim ispitivanjima najbolje rezultate, praćene porastom brzine prirasta i efikasnosti iskorišćavanja, dao je u aminokiselinski izbalansiranom obroku nivo od 3% suve materije džibre.

## ZAKLJUČAK

Ispitivan je uticaj različitih nivoa suve materije repne melasne džibre, od proizvodnje alkohola i kvasca po postupku Vogelbusch, na proizvodne rezultate pilića u laboratorijskim uslovima.

Izvedena su dva ogleda. U ogledu I osnovnoj smeši (Tretman A) dodano je 1, 2 ili 3% uparene (60% s.m) melasne džibre (Tretmani B, C i D) u zamenu za pšenične mekinje. U ogledu II osnovnoj smeši (Tretman E) dodano je 1,2; 2,3; 3,4 ili 4,5% osušene (90% s.m.) melase džibre (Tretmani F, G, R. I) u zamenu za sojinu sačmu i pšenične mekinje na izo-energetsko-proteinskoj osnovi, uz održavanje istog nivoa metionina i lizina u smešama dodatkom sintetičkih aminokiselina. Svaki tretman u ogledu I ispitan je na 5, a u ogledu II na 4 grupe po 8 jednodnevnih petlića hibridne nosilje »Hiseks braun«. Ishrana brašnastim smešama po volji trajala je, u oba slučaja, 4 nedelje.

Tabela 1 Osnovni hemijski sastav uparene i osušene melasne džibre (%)

Table 1 Basal chemical composition of molasses distillers solubles condensed and dried (%)

Obeležje Item	Melasna džibra Molasses distillers soluble	
	Uparena Condensed	Osušena Dried
Suva materija Dry matter	60,34	97,94
Sirovi protein Crude protein	16,32	28,11
Sirova mast Crude fat	1,06	1,16
Sirova celuloza Crude fiber	0,18	—
Pepeo Ash	15,23	28,60
B.E.M N.F.E.	27,35	40,07

Tabela 2 Osnovni sirovinski sastav oglednih smeša  
Table 2 Basal ingredient composition of experimental mashes

Sirovina, % Ingredient, %	Tretman — Treatment					
	Ogled I Exp. I		Ogled II — Exp. II			
	A	E	F	G	H	I
Kukuruzna prekrupa Corn meal	58,00	58,00	58,00	57,80	57,70	57,40
Sojina sačma (44%) Soybean oil meal	21,00	19,00	18,30	17,80	17,20	16,50
Pšenične mekinje Wheat bran	3,00	4,00	3,50	3,00	2,50	2,00
Suncokretova sačma (44%) Sunflower oil meal (44%)	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Riblje brašno (70%) Fish meal (70%)	7,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Uparena melasna džibra (60%)	+	—	—	—	—	—
Molasses dist. sol. condensed (60%)	—	—	—	—	—	—
Osušena melasna džibra (98%)	—	—	1,20	2,30	3,40	4,50
Molasses dist. sol. dried (98%)	—	—	—	—	—	—
Stočni kvasac Brewers yeast, dried	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Suncokretovo ulje Sunflower oil	2,50	3,70	3,80	3,90	4,00	4,10
Suvi repni rezanac Sugar beet pulp, dried	—	—	0,20	0,30	0,50	0,80
Dikalcijum fosfat Dicalcium phosphate	1,25	1,20	1,27	1,35	1,42	1,49
Stočna kreda Limestone	1,25	1,20	1,10	0,90	0,60	0,50
So Salt	0,40	0,30	—	—	—	—
DL-metionin DL-methionine	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
Lizin	—	—	0,02	0,03	0,05	0,07
Lysine	—	—	—	—	—	—
Predsmeša mikrosirovina Premix of microingredients	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti sledeće:

— Dodatak 1—3% uparene melasne džibre (0,6—1,8% s.m.) osnovnom obroku (Tretman A) uspešno je zamenio istu količinu pšeničnih mekinja (Ogled I). Registrovan je i blag, pozitivan, ali statistički nesignifikantan ( $P > 0,05$ ), uticaj na konzumaciju hrane i brzinu prirasta pilića s porastom nivoa džibre u smeši (Tretman D).

Tabela 3 Prosečan dnevni utrošak hrane, prirast i efikasnost iskorišćavanja hrane (Ogled I)

Table 3 Average daily feed consumption, weight gain and efficiency feed utilisation (Experiment I)

Tretman*) Treatment*)		n	x	S $\bar{x}$	s	C	F-test	0,05
							Exp.	Tab.
I	Dnevni utrošak hrane po piletu, g							
I	Daily feed consumption per chicken, g							
A			25,66	0,52	1,16	4,52		
B		5	25,29	0,25	0,56	2,21	3,14 <sup>NS</sup>	3,24
C			25,64	0,40	0,89	3,47		
D			26,39	0,33	0,74	2,80		
II	Dnevni prirast žive težine pileta, g							
II	Daily live weight gain of chicken, g							
A			12,12	0,18	0,40	3,30		
B		5	11,92	0,20	0,46	3,86	2,98 <sup>NS</sup>	3,24
C			12,14	0,11	0,25	2,06		
D			12,65	0,12	0,26	2,05		
III	Utrošak hrane za jedinicu prirasta, kg							
III	Feed consumption per unit of gain, kg							
A			2,12	0,03	0,08	3,68		
B		5	2,12	0,03	0,07	3,35	0,43 <sup>NS</sup>	3,24
C			2,10	0,03	0,07	3,57		
D			2,08	0,01	0,01	3,58		

\*) A — Bez uparene džibre

A — Without molasses distill. solubles condensed

B, C, D — Sa 1, 2 ili 3% uparene džibre

B, C, D — With 1, 2 or 3% molasses dist. sol. condensed

NS — Nije značajno ( $P > 0,05$ )

NS — Not significant ( $P > 0,05$ )

— Nivo od 3,4% osušene melasne džibre, odnosno oko 3% suve materije (Tretman H) u osnovnom obroku (Tretman E) zamenjen izo-protein-sko-energetski za sojinu sačmu i pšenične mekinje značajno ( $P < 0,05$ )

Tabela 4 Prosečan dnevni utrošak hrane, prirast i efikasnost iskorišćavanja hrane (Ogled II)

Table 4 Average daily feed consumption, weight gain and efficiency feed utilization (Experiment II)

Tretman <sup>1)</sup> Treatment <sup>1)</sup>						F-test	0,05	LSD
n	$\bar{x}$	Sx	s	C	Exp.	Tab.	0,05	
I	Dnevni utrošak hrane po piletu, g							
I	Daily feed consumption per chicken, g							
E		17,24	0,50	0,99	5,66			
F		17,19	0,46	0,92	5,37			
G	4	17,36	0,55	1,09	6,28	0,99 <sup>NS)</sup>	3,01	
H		17,50	0,53	1,05	6,01			
I		18,09	0,38	0,75	4,16			
II	Dnevni prirast žive težine pileta, g							
II	Daily live weight gain of chicken, g							
E		9,90 <sup>a</sup>	0,22	0,44	5,45			
F		8,05 <sup>ab</sup>	0,19	0,38	4,74			
G	4	8,27 <sup>ab</sup>	0,25	0,50	6,01	4,10 <sup>*</sup> )	3,01 0,644	
H		8,65 <sup>b</sup>	0,09	0,17	1,99			
I		8,52 <sup>ab</sup>	0,22	0,43	5,05			
III	Utrošak hrane za jedinicu prirasta, kg							
III	Feed consumption per unit of gain, kg							
E		2,18 <sup>a</sup>	0,05	0,10	4,68			
F		2,13 <sup>ab</sup>	0,05	0,10	4,55			
G		2,10 <sup>ab</sup>	0,05	0,09	4,03	3,29 <sup>*</sup> )	3,01 0,149	
H		2,02 <sup>b</sup>	0,03	0,06	3,17			
I		2,13 <sup>ab</sup>	0,06	0,11	5,14			

1) E — Bez osušene džibre

E — Without molasses distill. soluble, dried

F, G, H, I — Sa 1, 2, 3 ili 4% osušene melasne džibre

F, G, H, I — With 1, 2, 3 or 4% molasses dist. soluble, dried

NS — Nije značajno ( $P > 0,05$ )

NS — Not significant ( $P > 0,05$ )

\*) — Značajno ( $P < 0,05$ )

\*) — Significant ( $P < 0,05$ )

a, ab — Vrednosti obeležene različitim slovima međusobno se značajno razlikuju ( $P < 0,05$ )

a, ab — Values with different letters are significantly different ( $P < 0,05$ )

- je povećao dnevne priraste pilića za 9,49% i poboljšao konverziju za 7,34% u poređenju sa osnovnom smešom (E).
- Daljnji porast učešća osušene džibre u smeši (Tretman I) na 4,5% (4% s. m.) negativno je uticao na priraste i konverziju hrane u poređenju sa prethodnim tretmanom (H), ali nastala razlika nije bila značajna ( $P > 0,05$ ).
  - Količina od oko 3% suve materije repne melasne džibre je optimalni nivo ove sirovine u smešama za mlade piliće, prema ovim rezultatima.

#### THE EFFECT OF MOLASSES DISTILLERS SOLUBLES ON THE NUTRITIVE VALUE OF MASHES FOR CHICKS

#### S U M M A R Y

The effect of various levels of dry matter in beet molasses distillers solubles, obtained from production of alcohol and yeast according to the procedure of Vogelbuch, on the performance results of chicks in laboratory conditions was investigated.

Two trials were performed. In trial I, into the basal mash (Treatment H) was added 1, 2 or 3% condensed (60% d.m.) molasses distillers solubles (Treatments B, C and D) instead of wheat bran. In trial II, into basal mash (Treatment E) was added 1,2; 2,3; 3,4 or 4,5% dried (90% d.m.) molasses distillers solubles (Treatments F, G, H, I) instead of soybean meal and wheat bran on the iso-energetic-protein base, retaining the same level of methionine and lysine in mashes by addition of synthetic aminoacids. Each treatment in trial I was investigated on 5, and in trial II, on 4 groups consisting of 8 one day-old cockerels of hybrid layer »Hiseks braun«. The feeding with mashes ad libitum lasted in both cases 4 weeks.

On the base of results obtained it can be concluded the following:

- Addition of 1—3% condensed molasses distillers solubles (0,6—1,8% d.m.) into the basal diet (Treatment A) effectively substituted the same amount of wheat bran (Trial I). It was also registered the slight, positive but statistically non-significant ( $P > 0,05$ ) influence on feed consumption and rate of weight gain of chicks with the increase of level of molasses distillers solubles in mash (Treatment D).
- The level of 3,4% dried molasses distillers solubles, that is about 3% dry matter (Treatment H) in the basal diet (Treatment E) wich substituted iso-protein-enegeticaly soybean meal and wheat bran significantly ( $P < 0,05$ ) increased daily gains of ckids by 9,49% and improved mash conversion by 7,34% compared to the basal mash (E).
- Further increase of the level of dried distillers solubles in mash (Treatment I) to 4,5% (4% d.m.) negatively influenced the weight gains and feed conversion compared to the previous treatments (H), but the obtained difference was not significant ( $P > 0,05$ ).
- The amount to about 3% dry matter from beet molasses distillers solubles was the optimal level of this material in mashes for young chicks, according to these results.



## L I T E R A T U R A

1. **Allen, R. D.:** Feedstuffs ingredient analysis table: 1977. Edition (1977).
2. **A. O. A. C. —** Official method of analysis. Washington, 4. D. C., (1960).
3. **Boruff, C S. and J. M. Van Lanen:** »Fermentation feedstuffs«. U »Processed plant protein foodstuffs«, p. 749. Ed. by A.M. Altschull. Academic Press. N.Y. (1958).
4. **Gonzales, D.N., et N.L. Lister:** Melaza de remolacha fermentada, resultante de la obtencion de broilers. Agric. Technica, 31:81 (1971).
5. **Hadživuković, S.:** »Statistički metodi s primenom u poljoprivrednim istraživanjima«. Univ. u Novom Sadu (1969).
6. **Lazor, M., P. Plavšić, M. Ivić i R. Radičević:** Uticaj uparene malasne džibre na proces peletiranja smeša za piliće. U pripremi za publikovanje (1978).
7. **Lewicki, W.:** Vinasse (Melasserest). Technologie, Anwendung und Vermarktung. Kraftfutter, 60:199 (1977).
8. **Matošić — Čajavec, V. i M. Krsmanović:** Mogućnost primjene ugušćene melase džibre u tovu brojlera. »Peradarski dani — 1978« Opatija 21—24. 04. 1978.
9. **Prebluda, H.J.:** Molasses fermentation by-products. U »Processed Plant Protein Foodstuffs«. Ed. by: A. M. Altschul, New York (1958).
10. **Stojisavljević, T., R. Čurčić i P. Plavšić:** Mogućnost korišćenja uparene melasne džibre od proizvodnje alkohola i kvasca u ishrani stoke. Krmiva 18:67 (1976).
11. **Weigand, E. und M. Kirchgessner:** Futterwert der Vinasse »Citragil« und ihr Einsatz in der Wiederkäuerfütterung. Kraftfutter, 58:495 (1975).