

N. VRANEŠIĆ  
VERA MATOŠIĆ-ČAJAVEC  
MIRA KRSMANOVIĆ

## MOGUĆNOST PRIMJENE UGUŠĆENE MELASNE ĐIBRE—VINASE U HRANIDBI LAKIH HIBRIDNIH NESILICA

### UVOD

U strukturi troškova stočarske proizvodnje, udio troškova hrane kreće se od 50 do 70% i predstavlja onaj dio koji najviše limitira ekonomičnost stočarske proizvodnje.

U proizvodnji konzumnih jaja taj dio troškova koji otpada na hranu iznosi 65%, što znači, da cijena krmne smjese utječe bitno na povećanje ili snižavanje troškova proizvodnje konzumnih jaja. Hranidbena vrijednost i cijene krmnih smjesa zavise od izbora krmiva koji je diktiran ponudom na tržištu i cijenom sirovina.

Nuzgredni proizvodi fermentativne industrije koji su još do nedavno smatrani nekorisnim otpacima, primjenom adekvatnih tehnoloških postupaka postaju vrijedan i značajan izvor hranjivih tvari korisnih za hranidbu domaćih životinja.

Ugušćena melasna đibra predstavlja nuzgredni proizvod nakon fermentacije melase u proizvodnji pekarskog kvasca, citronske kiseline, alkohola i drugih sličnih proizvoda, uparen na 65—70% suhe tvari (ČAJAVEC i KRSMANOVIĆ, 1978; UHLIK i FILIPAN, 1976; STOISAVLJEVIĆ i sur; 1976; LEWICKI, 1978). Na sjetvenom tržištu stočnih hraniva i u stručnoj terminologiji najčešće se spominje pod nazivima: Vinasses (latin. vinaceus), Dickschlempe ili Dickklauge (Savezna Rep. Njemačka), CMS (condensed molasses soluble) ili FEL (fermentation end liquor) u engleskom govornom području, a u Italiji »barlanda concentrata« (LEWICKI, 1978).

Ugušćena melasna džibra s 72,97% suhe tvari, 2683<sup>o</sup>/<sub>o</sub> sirovih proteina i 21,07% pepela potjecala je iz proizvodnje alkohola i kvasca na bazi melase, diamonijeva fosfata i ureje.

O učinku nuzgrednih produkata fermentativne industrije u hranidbi nesilica nalazimo zasada relativno malo literaturnih podataka. BROWN (1978) i COUCH (1978) ističu da razine CMS-a u obroku do 7,5% nisu dale lošije proizvodne rezultate u usporedbi prema kontroli. Razina od 2,5% CMS-a signifikantno je poboljšala proizvodnju jaja. Broj uginulih životinja između pojedinih skupina nije bio statistički značajan. Slična istraživanja (BLAIR, 1975) pokazuju, da i znatno veće razine (15%) CMS-a u obroku peradi nisu imale štetan utjecaj na apetit životinja.

Mr N. VRANEŠIĆ, Vera MATOŠIĆ-ČAJAVEC, Mira KRSMANOVIĆ, dipl. inž.

»Pliva« Zagreb

RO istraživački sektor »Pliva« Zagreb

Istraživanja koja su predmet opisanog rada imala su za cilj, da što šire i obuhvatnije pokušaju rasvijetliti ulogu i značenje ugušćene melasne džibre kao moguće zamjene za kukuruznu prekrupu i pšenično posije u smjesama za nosilice.

## MATERIJAL I METODE RADA

Pokus je proveden na 1037 nesilica, koje su komercijalni hibrid NICK-CHICK, namijenjenih proizvodnji konzumnih jaja. Nesilice su, u dobi od 20 tjedana (141 dan) dopremljene s farme (AGROKOKA) i smještene u žičane kaveze modificiranog tipa California. Nastambe su zračene pomoću višebrzinskih ventilatora, te su mikroklimatski uvjeti bili jednaki za sve pokusne skupine. Hrana i voda davane su po volji. Primijenjeno je postupno produženje svjetlosnog dana do ukupno 17 sati osvjetljenja dnevno.

Prosječna temperatura nastambe u razdoblju pokusnog perioda od 29. 5. do 12. 11. 1978. iznosila je 21° C, a varirala je u rasponu od 10° do 31° C, uz prosječnu relativnu vlažnost zraka od 70,4% s rasponom od 40% do 100%.

Prije početka pokusa sve nesilice hranjene su istom krmnom smjesom (tablice 1 i 2) tokom 23 dana, a pokus je započeo kada je nesivost dostigla razinu 44,50/0.

Nesilice su u pokusnom razdoblju podijeljene u 4 skupine, izjednačene po broju, od kojih je kontrolna skupina hranjena smjesom bez ugušćene melasne džibre, dok su pokusne skupine hranjene smjesom s 1% (P<sub>1</sub>), 3% (P<sub>2</sub>) i 6 (P<sub>3</sub>) ugušćene melasne džibre (tablice 3 i 4).

Pokus je trajao 168 dana i bio je razdijeljen u šest razdoblja po 28 dana, na završetku kojih smo vršili obračun: nesivosti, potroška i iskorištenja hrane, težine jaja, broj defektnih jaja i otpada jaja. Isto tako, po završetku svakih 28 dana određivali smo kategorije jaja. Mjerenja deformacije ljuske (čvrstoće) jaja vršena su pomoću aparata koji su konstruirali School i Baersman, a nabavljen je od tvrtke Marius. Ljuske deformirane do 20 mikrona uzimali smo za čvrstu ljusku, između 20—30 mikrona za srednju (koja zadovoljava), a više od 30 mikrona za mekanu ljusku. Boja žumanjka određivana je ROCHE-ovom lepezom. Reprezentativni uzorak kod svakog određivanja, za

Tabela 1 — Sastav pretpokusne smjese

Kukuruz prekrupa	62,0%
Sojina sačma	10,0%
Suncokretova sačma	10,0%
Riblje brašno	1,7%
Pšenično posije	10,0%
Vapnenac	1,5%
Sojino ulje	1,0%
Sol	0,3%
Dikalcijev fosfat	1,0%
Lucerna brašno	2,0%
VAM PRL	0,5%

svaki tretman, iznosio je 20 komada jaja. Svakodnevno su bilježeni broj jaja, težina jaja i mortalitet.

Pored tog, izvršili smo i osnovnu kemijsku analizu jaja za svaki tretman i to bjelanjka posebno i žumanjka posebno. Reprezentativni uzorak iznosio je 20 komada jaja za svaki tretman.

Tabela 2 — Sadržina pretpokusne smjese

Surovi protein		16,86%
Kg cal PE		1814
Arginin	g/kg	11,05
Lizin	g/kg	7,58
Metionin	g/kg	4,16
Cistin	g/kg	2,77
Triptofan	g/kg	2,03
Leucin	g/kg	14,05
Izoleucin	g/kg	7,37
Histidin	g/kg	3,52
Treonin	g/kg	5,23
Valin	g/kg	8,61
Glicin	g/kg	8,30
Fenilalanin	g/kg	7,35
Tirozin	g/kg	5,37
Ca %		0,94
P %		0,75
D <sub>3</sub>	IJ/kg	1500
A	IJ/kg	14.510
E	mg/kg	16,76
B <sub>1</sub>	mg/kg	8,83
B <sub>2</sub>	mg/kg	6,89
Pantotenska kis.	mg/kg	19,34
B <sub>6</sub>	mg/kg	9,04
B <sub>12</sub>	mcg/kg	13,70
Folna kiselina	mg/kg	1,39
Niacin	mg/kg	71,75
Holin	mg/kg	1638
Biotin	mg/kg	0,04
K <sub>3</sub>	mg/kg	1,75
J	mg/kg	0,75
Fe	mg/kg	25
Cu	mg/kg	3
Mn	mg/kg	60
Zn	mg/kg	50
Co	mg/kg	0,1
Kokcidostatik	mg/kg	125
Antioksidant	mg/kg	100

Smjese su pripremljene u vlastitoj mješalici, od istih sirovina, a svim je smjesama primješavan isti vitaminsko-antibiotičko-mikromineralni dodatak (VAN-PNL). Ugušćena melasna džibra primješavana je smjesama na račun kukuruzne prekrupa i pšeničnih posija na razinama 1, 3 i 6%, dok su nesilice kontrolne skupine hranjene smjesom bez ovog nuzgrednog produkta. Sastav i hranidbena vrijednost kontrolne i pokusnih smjesa prikazane su u tablicama 3-4. Razine aminokiselina, mikrominerala i vitamina u kontrolnoj i u svim pokusnim smjesama odgovaraju normativima za tu vrstu i kategoriju životinja.

Tabela 3 — Sastav pokusnih smjesa

Skupina Dodatak		K —	P <sub>1</sub> Vinasa 1%	P <sub>2</sub> Vinasa 3%	P <sub>3</sub> Vinasa 6%
Kukuruz prekrupa	%	61,40	60,40	58,40	58,40
Sojina sačma	%	10,0	10,0	10,0	10,0
Sačma suncokreta	%	5,0	5,0	5,0	5,0
Riblje brašno	%	4,0	4,0	4,0	4,0
Lucernino brašno	%	4,65	4,65	4,65	4,65
Posije pšenične	%	3,50	3,50	3,50	0,50
Vinasa	%	—	1,0	3,0	6,0
Mast tehn. otp.	%	2,0	2,0	2,0	2,0
Vapnenac	%	7,5	7,5	7,5	7,5
Dikalcijev fosfat	%	1,25	1,25	1,25	1,25
Sol	%	0,20	0,20	0,20	0,20
VAM PNL	%	0,50	0,50	0,50	0,50

## REZULTATI POKUSA

### Nesivost

Iz tablice 5 u kojoj su prikazni proizvodni rezultati vidljivo je da su tokom razdoblju od 168 dana sve tri pokusne skupine imale veću nesivost ( $P > 0,05$ ) od kontrolne skupine. Apsolutno najveća nesivost polučena je u skupini hranjenoj smjeso ms 3% ugušćene melasne džibre. Uspoređeno prema kontrolnoj skupini u pokusnim skupinama hranjenim s 1, 3 i 6% ugušćene melasne džibre snešeno je po ulaznoj nesilici za 3,6, 4,96 i 4,18% više jaja.

Tabela 4 — Sadržina pokusnih smjesa

Skupina Dodatak		K —	P <sub>1</sub> Vinasa 1%	P <sub>2</sub> Vinasa 3%	P <sub>3</sub> Vinasa 6%
Sirovi protein	%	15,91	16,11	16,46	16,82
Kg cal M u 1 kg		1792	1781	1758	1761
Kg cal ME u 1 kg		2842	2823	2781	2784
Sirova vlakna	%	3,98	3,96	3,92	3,68
Arginin	g/kg	9,63	9,59	9,55	9,31
Lizin	g/kg	7,58	7,57	7,55	7,41
Metionin	g/kg	3,97	3,95	3,90	3,86
Cistin	g/kg	2,55	2,54	2,53	2,52
Triptofan	g/kg	1,84	1,83	1,82	1,76
Leucin	g/kg	13,84	13,77	13,53	13,32
Izoleucin	g/kg	7,34	7,32	7,27	7,13
Histidin	g/kg	3,34	3,32	3,29	2,59
Treonin	g/kg	5,26	5,24	5,18	5,10
Valin	g/kg	8,29	8,23	8,15	7,90
Glicin	g/kg	8,07	8,03	7,95	7,68
Fenilalanin	g/kg	7,21	7,19	7,14	7,05
Tirozin	g/kg	5,94	5,43	5,35	5,30
Vitamin D <sub>3</sub>	IJ/kg	1600	1600	1600	1600
Vitamin A	IJ/kg	19116	19077	18996	18987
Vitamin E	IJ/kg	21,40	21,37	21,28	21,14
Vitamin B <sub>1</sub>	mg/kg	7,60	7,53	7,47	7,13
Vitamin B <sub>2</sub>	mg/kg	7,30	7,25	7,23	7,18
Pantotenska kis.	mg/kg	17,10	17,10	17,08	16,57
Vitamin B <sub>6</sub>	mg/kg	8,70	8,65	8,50	7,46
Vitamin B <sub>12</sub>	mcg/kg	16,00	16,00	16,00	16,00
Folna kis.	mg/kg	1,48	1,48	1,48	1,41
Nikotinska kis.	mg/kg	65,27	65,07	64,67	61,91
Holin klorid	mg/kg	15,04	1500	1481	1460
Biotin	mg/kg	0,05	0,05	0,05	3,33
K <sub>3</sub> MPB	mg/kg	3,33	3,33	3,33	3,33
Ca %		3,41	3,41	3,41	3,41
P ukupni %		0,65	0,64	0,64	0,61
Topanol BHT	mg/kg	100	100	100	100
Vitamin C	mg/kg	10	10	10	10
J	mg/kg	0,75	0,75	0,75	0,75
Fe	mg/kg	30	30	30	30
Cu	mg/kg	12	12	12	12
Mn	mg/kg	60	60	60	60
Co	mg/kg	0,1	0,1	0,1	0,1
Zn	mg/kg	50	50	50	50
Se	mg/kg	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabela 5 — Proizvodni rezultati

Skupina Dodatak	K —	P <sub>1</sub> Vinasa 1%	P <sub>2</sub> Vinasa 3%	P <sub>3</sub> Vinasa 6%
Početni broj kom.	258	259	260	260
Završni broj kom.	253	257	258	255
Uginulo kom.	5	2	2	5
Uginulo %	1,94	0,77	0,77	1,92
Snešeno jaja kom.	33529	34871	35467	35202
Po ulaznoj nesil. jaja kom.	129,96	134,64	136,41	135,39
Indeks %	100,00	103,60	104,96	104,18
Prosječ. tež. jaja 9.	59,36	58,43	57,95	58,27
Indeks %	100,00	98,48	97,62	98,16
Prosj. potrošak hrane grlo g/dan	115,98	114,72	114,47	118,11
Indeks %	100,00	98,91	98,70	101,84
Za 1 jaje hrane g.	148,07	142,74	140,49	145,04
Indeks %	100,00	96,41	94,88	97,95

Tabela 6 — Kategorije jaja

Skupina Dodatak	K —	P <sub>1</sub> Vinasa 1%	P <sub>2</sub> Vinasa 3%	P <sub>3</sub> Vinasa 6%
S %	15,3	10,7	9,5	9,9
A %	35,5	33,6	28,4	26,3
B %	34,6	35,6	40,4	39,8
C %	13,0	16,4	17,5	19,5
D %	1,5	3,7	4,0	4,0
E %	0,1	—	0,1	0,4
Škart %	—	—	0,1	0,1

Tabela 7 — Čvrstoća ljuske jaja

Skupina Dodatak	K —	P <sub>1</sub> Vinasa 1%	P <sub>2</sub> Vinasa 3%	P <sub>3</sub> Vinasa 6%
Čvrsta	31,9	33,3	36,8	40,9
Srednja	60,2	60,2	54,9	53,6
Mekana	7,9	6,5	8,3	5,5

Tabela 8 — Osnovna kemijska analiza bjeljanjka i žumanjka

Skupina Dodatak		K —	P <sub>1</sub> Vinasa 1%	P <sub>2</sub> Vinasa 3%	P <sub>3</sub> Vinasa 6%
<b>Bjelanjak</b>					
Sirovi protein	%	9,94	10,40	10,30	10,22
Sirova mast	%		u t r a g o v i m a		
Vlaga	%	88,91	88,63	88,72	88,59
Suha tvar	%	11,09	11,37	11,28	11,41
Pepeo	%	0,71	0,71	0,77	0,73
Ukupna reducir. tvar	mg/g	13,64	14,00	14,66	14,20
<b>Žumanjak</b>					
Sirovi protein	%	16,88	16,65	16,71	16,69
Sirova mast	%	29,08	27,17	27,17	27,27
Vlaga	%	49,40	49,81	49,88	49,95
Suha tvar	%	50,60	50,19	50,12	50,05
Pepeo	%	1,98	1,87	1,83	2,01
Ukupna reducir. tvar	mg/g	13,56	13,60	12,22	12,29

Tabela 9 — Boja žumanjka jaja

Skupina Dodatak		K —	P <sub>1</sub> Vinasa 1%	P <sub>2</sub> Vinasa 3%	P <sub>3</sub> Vinasa 6%
Ocjena		11,3	11,5	11,5	11,6
Indeks		100,00	101,77	101,77	102,65

#### Utrošak hrane

Razlike u prosječnom utrošku hrane po grlu bile su minimalne, obzirom da je razlika između skupine s najmanjim i najvećim potroškom iznosila svega 2,13 g.

#### Potrošak hrane za 1 jaje

Povećana nesivost uz jednaki potrošak hrane imala je za posljedicu manji potrošak hrane za 1 jaje. Tako je uz 1, 3 i 6% ugušćene melasne džibre u smjesi za proizvodnju 1 jajeta trošeno za 3,59%, 5,12% manje hrane, što je od bitnog značenja za ekonomičnost proizvodnje konzumnih jaja.

Tabela 10 — Punovrijedna, defektna i otpad jaja

Skupina	Puno- vrijedna kom.	M a n j e v r i j e d n a		B e z v r i j e d n a		Sveukupno kom.			
		Nalupana kom.	Krvava kom.	Ukup. kom.	Bez ljuske kom.				
KONTROLA	32879	190	323	102	615	25	8	35	33529
Indeks %	98,06	0,57	0,96	0,3	0,83	0,08	0,02	0,10	100,00
VINASA 1%	33998	184	559	99	842	16	15	31	34871
Indeks %	97,50	0,53	1,6	0,28	2,41	0,05	0,04	0,09	100,00
VINASA 3%	34227	232	870	108	1210	12	18	30	35467
Indeks %	96,50	0,65	2,45	0,30	3,41	0,03	0,05	0,08	100,00
VINASA 6%	32911	206	1917	129	2252	28	11	39	35202
Indeks %	93,49	0,59	5,44	0,37	6,40	0,08	0,03	0,11	100,00



### **Prosječna težina jaja**

Prosječna težina jaja u pokusnim skupinama bila je niža u rasponu od 1,52 do 2,38%. Razlike u težinama nisu bile statistički značajne. Manje prosječne težine jaja porijeklom iz pokusnih skupina imale su za posljedicu i nešto niži postotak jaja S i A kategorija, a viši postotak kategorija B (tablica 6).

### **Čvrstoća ljuske**

Iz podataka o čvrstoći ljuske prikazanih u tablici 7 vidljivo je da se je, povećanjem razine ugušćene melasne džibre povećavala i čvrstina ljuske, te je u skupinama hranjenim smjesom s 6% ugušćene melasne džibre bilo najviše jaja čvrste ljuske, a najmanji postotak jaja meke ljuske.

### **Kvalitet jaja**

Rezultati osnovne kemijske analize bjelanjka i žumanjka prikazani u tablici 8 jasno pokazuju da ugradnja ugušćene melasne džibre na ispitivanim razinama nije mijenjala sadržaj osnovnih hranjivih tvari.

Boja žumanjka određivana je tri puta, a objedinjeni rezultati ovih triju određivanja prikazani su u tablici 9. Ugušćena melasna džibra imala je pozitivan utjecaj na obojenost žumanjka obzirom da je u sve tri pokusne skupine zabilježena nešto tamnija boja žumanjka.

### **Odnos punovrijednih i manjevrijednih jaja**

S povećanjem razine ugušćene melasne džibre u smjesi povećao se je samo broj prljavih jaja dok se postotak ostalih manje vrijednih, odnosno bezvrijednih jaja u pokusnim skupinama nije značajnije razlikovao od kontrolne skupine (tablica 10). Treba istaći da je i pored povećanog broja prljavih jaja u pokusnim skupinama hranjenim smjesama s 1 i 3% ugušćene melasne džibre broj punovrijednih jaja po ulaznoj nesilici bio veći nego u kontrolnoj skupini, a tek kod razine ugušćene melasne džibre u smjesi od 6% je neznatno niži. Tako je u kontrolnoj skupini hranjenoj smjesom bez ugušćene melasne džibre snešeno u pokusnom razdoblju 127,4 komada punovrijednih jaja po ulaznoj nesilici, u pokusnim skupinama s 1 i 3% ugušćene melasne džibre 131,3 i 131,6, a uz najveću razinu ugušćene melasne džibre 126,6 komada punovrijednih jaja.

### **Uginuća**

Sekcijski nalazi uginulih životinja nisu pokazali vidljive razlike između životinja kontrolne i pokusnih skupina. Kod pretraženih nesilica utvrđen je enteritis, masna degeneracija jetre odnosno kanibalizam.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanih rezultata pokusa može se zaključiti da je ugradnja ugušćene melasne džibre, kao zamjene za dio kukuruzne prekrupe i pšeničnih posija u smjesama za konzumne nesilice na razinama 1 i 3% poboljšavala proizvodne rezultate dok su uz razinu od 6% postignuti približno jednaki proizvodni rezultati, kao u kontrolnoj skupini hranjenoj smjesom bez ugušćene melasne džibre.

Obzirom da će cijena uparene melasne džibre, kao nuzgrednog produkta, biti niža od cijene kukuruza i pšeničnih posija koje zamjenjuje, njenom će se primjenom umanjiti troškovi i povećati ekonomičnost proizvodnje jaja.

## SAŽETAK

U pokusu provedenom na 1037 nesilica, koje su komercijalni hibrid Nick Chick (namijenjenih proizvodnji konzumnih jaja) istraživali smo mogućnost zamjene dijela kukuruzne prekrupe i pšeničnih posija ugušćenom melasnom đibrom, uključivanjem u pokusne smjese na razinama 1, 3 i 6%. Pokus je trajao 168 dana i bio je podijeljen u 6 razdoblja po 28 dana, na završetku kojih smo vršili obračun nesivosti, potroška i iskorištenja hrane, težine jaja, broja manje vrijednih i bezvrijednih jaja, također su izvršena mjerenja čvrstoće ljuske te određene kategorije jaja i boja žumanjka jaja.

Sve tri pokusne skupine hranjene sa 1, 3 i 6% ugušćene melasne đibre, ostvarila su veću nesivost ( $P > 0,05$ ) od kontrolne skupine nesilica. Najveću nesivost ostvarila je skupina s 3% ugušćene melasne đibre u obroku. Prosječni dnevni utrošak bio je jednak u svim skupinama, a najveći utrošak hrane za proizvodnju jednog jajeta imala je kontrolna skupina. Prosječna težina jaja bila je niža u pokusnim skupinama ( $> 0,05$ ). Pokusne skupine imale su čvršću ljusku a broj snešenih jaja značajno se povećao. U poređenju prema kontroli boja žumanjka i kemijski sastav bjelanjka i žumanjka u pokusnim skupinama nisu pokazali nikakva odstupanja.

Rezultati provedenog pokusa upućuju na mogućnost djelomične zamjene kukuruzne prekrupe i pšeničnih posija ugušćenom melasnom đibrom u smjesama za lako hibridne nesilice.

## LITERATURA

- Binički M.:** Proizvodnja kvalitetnog konzumnog jajeta, Zagreb, 1969.  
**Blair R.:** Feedstuffs, 47, (26), 34, 1975.  
**Brown R.H.:** Feedstuffs, 50, (20) 6, 1978.  
**Couch J.R.:** Feedstuffs, 50, (15), 31, 1978.  
**Čajavec Vera, Mira Krsmanović:** Praksis Veterinaria, 26, (4), 267 — 272, 1978.  
**Lewicki I.:** Processe Biochemistry, 13, (6), 12 — 13, 1978.  
**Stoisavljević T., R. Čurčić, P. Plavšić:** Krmiva, XVIII, (5) 97, 1976.  
**Uhlik B., T. Filipan:** Krmiva, XVIII, (7), 158, 1976.