

**OTPADNI LUG L—SORBOZE KAO MOGUĆA ZAMJENA ZA
DIO KUKURUZA, PŠENIČNIH POSIJA I MASTI
U ISHRANI NESILICA**

UVOD

Kvalitetna ishrana peradi temelji se, uglavnom, na skupim, a ponekad i deficitarnim krmivima kao što su žitarice, sojina sačma i riblje brašno. Općenito uzevši, oko 90% cijene koštanja hrane za perad čine potrebe za energijom i aminokiselinama, a svega oko 5% potrebe za vitaminima i mineralima. Mijenjanjem ovih odnosa, odnosno zamjenom dijela pojedinih skupih krmiva znatno jeftinijim izvorima hrane, bitno se utječe na cijenu koštanja finalnog proizvoda i mogućnost nabavke pojedinih krmiva.

Kukuruz je ugljikohidratno krmivo (energetsko) i u ishrani peradi sudjeluje, prilikom izrade smjese, više od 50%. U našim istraživanjima pokušali smo istražiti mogućnost zamjene jednog dijela kukuruzne prekrupe masti, i pšeničnih posija otpadnim lugom L—sorboze.

Otpadni lug L-sorboze gusta je, tamnosmeđa tekućina prijatna mirisa, koja se javlja kao nuzgredni proizvod u procesu proizvodnje L-askorbinske kiseline. Osnovnom kemijskom analizom dobivene su slijedeće vrijednosti:

| | |
|----------------|-------|
| sur. protein % | 0,85 |
| Anorg. dušik % | 0,06 |
| Suha tvar % | 60,85 |
| Pepeo % | 1,72 |
| Vlaga % | 39,15 |

Suha tvar otpadnog luga L-sorboze sadržava ugljikohidrate i to u obliku reduktivnih šećera:

| | |
|------------|---------|
| Sorboza % | 62,70 |
| Fruktoza % | 21,27 |
| Sorbitol % | 7—12 |
| Pentoze % | 0,2—0,6 |

Energetska vrijednost otpadnog luga L-sorboze istražena je i određena u Institutu za primjenu nuklearne energije u poljoprivredi (u Beogradu) po metodi koju je opisao SIBBALD (1976) i to na odraslim pijetlovima:

| | |
|----------------------|---------------------|
| Ukupna energija | 2700 ± 44,0 Kcal/kg |
| Metabolička energija | 1937 ± 34,5 Kcal/kg |

Ugljikohidrati sposobni da se transformiraju do glukoze od vitalnog su značenja u ishrani peradi u cilju održavanja potrebne koncentracije glukoze u krvi. Nedostatak ugljikohidrata manifestira se u lošijem prirastu, opadanjem nivoa glikogena u jetri, povećanjem razine ketonskih tijela, a katkada i padom koncentracije glukoze u krvi. Teško probavljivi ugljikohidrati kao što su: celuloza, hemiceluloza, ksilani, pektini, beta glukani, galaktani, manani i galaktomanani, ukomponirani su u stanične stijenke biljaka. Probavni trakt ptica ne posjeduje celulazu i hemicelulazu, pa ulogu razgradnje jednog dijela teško probavljivih ugljikohidrata preuzima mikrobnja populacija slijepog crijeva (Cekuma). Konačan proizvod fermentacije su isparljive masne kiseline (VOHRA, 1975).

Resorpcija monosaharida kao što su: D-glukoza, D-galaktoza, D i L-ksiloz, D-fruktoza, D-altroza, D-arabinoza, D-riboza, D-manoza, D-glicero-D-heptoza i celobioza nagla je i brza, a ovisi prvenstveno o vrsti i količini ugljikohidrata koja se konzumira (VOHRA, 1975).

Vrijeme, potrebno za prolaz hrane koja sadrži različite ugljikohidrate, je značajno za iskorištenje ugljikohidrata. Istražujući potrebe peradi na ugljikohidratima, VOHRA (1967) je istražio i vrijeme prolaza pojedinih ugljikohidrata kroz probavni trakt: laktoza 77—86 min., saharoza 115—149 min., fruktoza 122—168 min., destrin 140—191 min., glukoza 179—199 min. i kukuruzni škrob 226 min.

Nesilice dobro iskorištavaju saharozu u razini i do 30% bez štetnih posljedica na proizvodnju jaja, dok veće razine utječu na smanjenje proizvodnje jaja i veličinu jaja (SMITH i KEEN, 1970. LECLERCO i BLUM 1971) utvrdili su poboljšanje čvrstoće ljuske jaja kod nesilica hranjenih s 25% saharoze. Razina od 5% saharoze poboljšala je nesivost, a razina od 10% utjecala je na povećanje sadržine vode u fekalijama nesilica (ZIMMERMAN, 1971).

BEETON i sur. (1875) istražili su učinak šećera, kao zamjene za žitarice u razinama 10, 20, i 30%, na proizvodne rezultate nesilica. Šećer nije utjecao na poboljšanje nesivosti, konverziju hrane i broj uginulih životinja, a negativno je utjecao na veličinu jaja.

Prema straživanju HURWITZ-a i sur. (1968), učešće 5% laktoze u obroku nesilica nije ostvarilo poboljšanje nesivosti, a VOHRA (1975) je ustanovio da laktoza nije uvijek u potpunosti iskoristiva. BOLTON (1955) te CLANDININ i RAO (1970) smatraju na temelju vlastitih istraživanja da veće razine pentozna smanjuju probavljivost ostalih ugljikohidrata u obroku.

Perad je moguće hraniti melasom do razine od 30% u smjesi, ali u tom slučaju javljaju se problemi koji se odnose na povećanje sadržine vode u fekalijama (KONDO i ROSS, 1961).

PEREZ (1968) je hranio nesilice obrokom koji je sadržavao 6, 12, 18 i 24% melase, kao zamjena za sirak. Tokom 280 dana, broj snešenih jaja po nesilici smanjen je od 180 (kontrola) na 170 (24% melase), a broj nalu-

panih jaja bio je veći u pokusnim skupinama. Unatoč smanjenju nesivosti od 7,6%, autor zaključuje da se zamjena sirka melasom pokazala opravdanom, posebno u ekonomskom pogledu.

MATERIJAL I METODE RADA

U cilju istraživanja mogućnosti primjene otpadnog luga L-sorboze u ishrani nesilica, namijenjenih proizvodnji konzumnih jaja, proveli smo ukupno 2 pokusa na 598 nesilica. Sve su bile smještene u žičane kaveze modificiranog tipa California. Nastamba je zračena pomoću višebrzinskih ventilatora, te su mikroklimatski uvjeti bili jednaki za sve istraživane skupine. Hrana i voda davane su po volji. Primjenjivano je postepeno produžavanje svjetlosnog dana do ukupno 17 sati osvjetljenja dnevno. Smjese su pripremane u vlastitoj mješaonici od istih sirovina, a svim je smjesama primješavan isti vitaminsko-mikromineralni dodatak, VAM-PNL.

I Pokus

Prije početka pokusa sve su nesilice (Nick-chick) hranjene istom smjesom tokom 21-nog dana. Nesilice, njih 214, ušle su u pokus u dobi od 334 dana. Pokus je trajao 138 dana i bio je podijeljen u četiri razdoblja po 28 dana i jedno razdoblje (zadnje) po 26 dana, na završetku kojih smo vršili obračun: nesivosti, potroška i iskorištenja hrane, težine jaja i tvrdoće ljuske. Nesilice su podjeljene u dvije skupine izjednačene po broju (107 i 107), od kojih je kontrolna skupina hranjena smjesom bez otpadnog luga L-sorboze, dok je pokusna skupina hranjena s 3% istog nuzgrednog proizvoda kojim je zamjenjeno 2% masti i 1% pšeničnih posija (tabela 1 i 2). Prosječna temperatura nastambe u razdoblju pokusnog perioda iznosila je 19,15°C, a varirala je u rasponu od 7°C do 29°C, uz prosječnu relativnu vlažnost zraka od 67,51%, s rasponom od 40% do 98%.

II Pokus

Nesilice (Dekalb G-Link) su u dobi od 18 tjedana (124 dana) starosti dopremljene s farme (H. Leskovac). Prije početka pokusa hranjene su istom smjesom tokom 17 dana, a pokus je započeo kad je nesivost dostigla razinu od 38%. Pokus je trajao 336 dana i bio je podijeljen u 12 razdoblja po 28 dana, na završetku kojih smo vršili obračun: nesivosti, potroška i iskorištenja hrane, težine jaja te razvrstavali jaja po kategorijama i određivali tvrdoću ljuske. Boja žumanjka određivana je tokom pokusa 3 puta. Nesilice, njih ukupno 384, su podijeljene u 3 skupine, izjednačene po broju, od kojih je kontrolna skupina hranjena smjesom bez otpadnog luga L-sorboze, dok su pokusne skupine hranjene smjesom s 2% i 5% istog nuzgrednog proizvoda kojim je zamijenjen dio kukuruza i pšeničnih posija (tabela 6 i 7). Prosječna temperatura u razdoblju pokusnog perioda iznosila je 19,20°C, a kretala se u rasponu od 10°C do 30°C, uz prosječnu relativnu vlažnost od 62,52%, s rasponom od 45% do 90%.

RAZMATRANJE REZULTATA I DISKUSIJA

I Pokus

Iz tablice 3 u kojoj su prikazani proizvodni rezultati ostvareni tokom razdoblja od 138 dana, vidljivo je da su nesilice pokusne skupine, koje su konzumirale 5% otpadnog luga L-sorboze, polučile veću nesivost za 0,21% ($P \geq 0,01$, $P < 0,05$). Razlike u prosječnim utrošcima hrane (grlo g/gan) između kontrolne i pokusne skupine nisu bile značajne, tj., pokusna skupina je utrošila svega 0,98% hrane više, odnosno 1,24 g smjese više po grlu na dan. Uz 3% otpadnog luga L-sorboze u smjesi, utrošeno je 0,24% više hrane za proizvodnju jednog jajeta, a ista skupina nesla je lakša jaja za 0,84% što se odrazilo na neznatno niži postotak jaja S i A kategorija, a veći postotak jaja B kategorije (tablica 4). Podaci koji se odnose na čvrstoću ljuske, a prikazani su u tablici 5, govore o manjem broju jaja tvrde ljuske u skupini hranjenoj nuzgrednim proizvodima, a većem broju jaja s mekanom ljuskom. Broj uginulih životinja potpuno je jednak u obe istraživane skupine (4,67%) pa se o nekom štetnom utjecaju otpadnog luga L-sorboze na zdravlje životinja ne može izvesti zaključak.

Na temelju dobivenih rezultata, koji su prikazani u tablicama 3,4 i 5, može se izvesti zaključak da je ugradnja 3% otpadnog luga L-sorboze kao zamjene za 2% masti i 1% pšeničnih posija polučila zadovoljavajuće proizvodne rezultate, pa je prema tome primjena otpadnog luga L-sorboze u razini do 3% moguća u ishrani nesilica za konzumna jaja.

Tabela 1 — Sastav krmnih smjesa

| Skupine Dodatak | | Kontrolna ϕ | Pokusna 3% otp. luga L-sor. |
|-----------------------|---|---------------------|-----------------------------------|
| Kukuruzna prekrupa | % | 61,4 | 61,4 |
| Sojina sačma | % | 10,0 | 10,0 |
| Suncokretna sačma | % | 5,0 | 5,0 |
| Riblje brašno | % | 4,0 | 4,0 |
| Lucernino brašno | % | 4,65 | 4,65 |
| Pšenične posije | % | 3,5 | 2,5 |
| Mast | % | 2,0 | — |
| Vapnenac | % | 7,5 | 7,5 |
| Dikalcijski fosfat | % | 1,25 | 1,25 |
| Sol | % | 0,2 | 0,2 |
| VAM PNL | % | 0,5 | 0,5 |
| OTPADNI LUG L—SORBOZE | % | — | 3,0 |

Tablica 2 — Sadržina krmnih smjesa

| Skupine Dodatak | | Kontrolna ϕ | Pokusna 3% otp. luga L-sor. |
|--------------------|------|---------------------|-----------------------------------|
| Surovi protein | % | 15,91 | 15,78 |
| ME, kcal/kg | % | 2775 | 2691 |
| ME, MJ/kg | % | 11,61 | 11,26 |
| Sirova vlakna | % | 3,98 | 3,88 |
| Arginin | g/kg | 9,63 | 9,53 |
| Lizin | g/kg | 7,58 | 7,53 |
| Metionin | g/kg | 3,97 | 3,95 |
| Cistin | g/kg | 2,55 | 2,53 |
| Triptofan | g/kg | 1,84 | 1,83 |
| Leucin | g/kg | 13,84 | 13,76 |
| Izoleucin | g/kg | 7,34 | 7,29 |
| Histidin | g/kg | 3,34 | 3,29 |
| Treonin | g/kg | 5,26 | 5,23 |
| Valin | g/kg | 8,29 | 8,20 |
| Glicin | g/kg | 8,07 | 7,99 |
| Fenilalanin | g/kg | 7,21 | 7,16 |
| Tirozin | g/kg | 5,47 | 5,45 |
| Ca | % | 3,41 | 3,41 |
| P | % | 0,65 | 0,65 |

II Pokus

Razlika u broju snešenih jaja, poređenjem kontrolne s pokusnim skupinama, gotovo i nije bilo. Po ulaznoj nesilici, skupina hranjena s 2% otpadnog luga L-sorboze snesla je tokom 12 mjeseci 0,14% više jaja ($P > 0,01$, $P > 0,05$), a skupina hranjena s 5% otpadnog luga L-sorboze snesla je 0,10% manje jaja ($P > 0,01$, $P \geq 0,05$) u poređenju s kontrolnom skupinom. Većih razlika između skupina, u ukupnom potrošku hrane nije bilo, ali su razlike nešto veće u dnevnom potrošku po nesilici. Razlog treba tražiti u broju hranidbenih dana koji je znatno manji za kontrolnu skupinu nesilica zbog većeg broja uginulih životinja i to u prvim mjesecima nesivosti. Skupina hranjena s 2% nuzgrednog proizvoda utrošila je 2,69% manje smjese, a skupina koja je konzumirala 5% istog utrošila je 3,67% manje smjese po grlu na dan u poređenju s kontrolnom skupinom. Za proizvodnju jednog jajeta kontrolna skupina je utrošila 0,07% manje hrane od skupina hranjene s 2% otpadnog luga L-sorboze i 0,10% manje hrane od skupine hranjene s 5% istog. Prosječna težina jaja snesenih u ovom pokusu bila je najniža u skupini koja je dobivala 5% otpadnog luga L-sorboze (60,52 g), skupina koja je konzumirala 2% otpadnog luga L-sorboze polučila je jaja teška 61,13 g, a kontrolna skupina 61,60 g. Iz tablice 7, u kojoj su

Tablica 3 — Proizvodni rezultati

| Skupine Dodatak | Kontrolna φ | Pokusna 3% otp. luga L-sor. |
|---------------------------------|----------------|-----------------------------------|
| Početni br. nesilica | 107 | 107 |
| Završni br. nesilica | 102 | 102 |
| Uginulo nesilica | 5 | 5 |
| Uginulo % | 4,67 | 4,67 |
| Sneseno jaja, kom. | 8980 | 9000 |
| Po ulaznoj nesilici jaja | 83,93 | 84,11 |
| Indeks % | 100,00 | 100,21 |
| Po ulaznoj nesilici nesivost, % | 60,82 | 60,95 |
| Po prosj. nesilici nesivost, % | 61,75 | 62,20 |
| Po ulaznoj nesilici jaja/dan | 0,61 | 0,61 |
| Indeks % | 100,00 | 100,00 |
| Ukupna težina jaja, kg | 575,48 | 571,84 |
| Prosječna težina jaja, g | 64,08 | 63,54 |
| Indeks % | 100,00 | 99,16 |
| Ukupno utrošeno hrane kg | 1839,26 | 1847,76 |
| Hranidbeni dani | 14543 | 14469 |
| Ukupno utrošilo grlo hrane, kg | 17,453 | 17,624 |
| Utrošak hrane grlo g/dan | 126,47 | 127,71 |
| Indeks % | 100,00 | 100,98 |
| Utrošeno hrane za 1 jaje, g | 204,82 | 205,31 |
| Indeks % | 100,00 | 100,24 |

Tabela 4 — Kategorija jaja

| Skupine Dodatak | | | Kontrolna φ | Pokusna 3% otp. luga L-sor. |
|--------------------|-------|---|----------------|-----------------------------------|
| Kategorije: | S | % | 42,81 | 41,61 |
| | A | % | 46,61 | 41,85 |
| | B | % | 9,11 | 14,73 |
| | C | % | 1,41 | 1,56 |
| | D | % | — | 0,25 |
| | E | % | — | — |
| | Škart | % | — | — |

prikazani podaci koji se odnose na kategorije jaja, vidljivo je da je kontrolna skupina snesla veći broj jaja S i A kategorije u poređenju s pokusnim skupinama. Razlike u tvrdoći ljuske (tablica 8) nisu značajne, iako u

Tabela 5 — Čvrstoća ljuske

| Skupine Dodatak | | Kontrolna ϕ | Pokusna 3% otp. lug L-sor. |
|--------------------|---|---------------------|----------------------------------|
| Tvrda | % | 35,32 | 31,33 |
| Srednja | % | 42,02 | 44,67 |
| Mekana | % | 22,66 | 24,00 |

Rezultati prikazani u tablicama 6, 7, 8, 9 i 10 pokazuju da je zamjena 2% i 5% kukuruza i pšeničnih posija otpadnim lugom L-sorboze, moguća. Većih odstupanja u pogledu proizvodnih pokazatelja nije bilo, a također nije primijećen nikakav štetan utjecaj na zdravstveno stanje nesilica.

Tabela 6 — Sastav krmnih smjesa

| Skupina Dodatak | | Kontrolna ϕ | Pokusna 2% otp. lug L- sorboze | Pokusna 5% otp. lug L- sorboze |
|-----------------------|---|---------------------|---|---|
| Kukuruzna prekrupa | % | 60,0 | 58,0 | 57,0 |
| Sojina sačma | % | 15,4 | 15,4 | 15,4 |
| Pšenične posije | % | 5,0 | 5,0 | 3,0 |
| Lucernino brašno | % | 4,4 | 4,4 | 4,4 |
| Mesno brašno | % | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Mast | % | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Vapnenac | % | 7,25 | 7,25 | 7,25 |
| Dikalcijski fosfat | % | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| Sol | % | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| VAM PNL | % | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| OTPADNI LUG L-SORBOZE | % | — | 2,0 | 5,0 |

kontrolnoj skupini ima nešto više jaja s mekanom ljuskom. Određivanjem boje žumanjka Roche-ovom lepezom nisu utvrđene nikakve razlike između istraživanih skupina.

SAŽETAK

U cilju istraživanja mogućnosti primjene otpadnog luga L-sorboze u ishrani nesilica, namijenjenih proizvodnji konzumnih jaja, proveli smo dva pokusa na ukupno 598 nesilica. U prvom pokusu koji je trajao 138 dana korišteno je 214 nesilica Nick-Chick, a istraživane razine bile su 0% i 3%

Tabela 7 — Sadržina krmnih smjesa

| Skupina Dodatak | | Kontrolna ϕ | Pokusna 2% otp. lug L- sorboze | Pokusna 5% otp. lug L- sorboze |
|--------------------|------|---------------------|---|---|
| Sirovi protein | % | 16,16 | 15,98 | 15,59 |
| Sirova vlakna | % | 3,68 | 3,64 | 3,38 |
| ME, kcal/kg | | 2741 | 2712 | 2712 |
| ME, MJ | | 11,46 | 11,34 | 11,34 |
| Arginin | g/kg | 9,35 | 9,25 | 9,02 |
| Lizin | " | 7,39 | 7,34 | 7,21 |
| Metionin | " | 3,33 | 3,28 | 3,23 |
| Cistin | " | 2,56 | 2,53 | 2,48 |
| Triptofan | " | 1,74 | 1,72 | 1,67 |
| Leucin | " | 13,83 | 13,60 | 13,33 |
| Izoleucin | " | 6,96 | 6,89 | 6,75 |
| Histidin | " | 3,24 | 3,21 | 3,10 |
| Treonin | " | 5,20 | 5,15 | 5,06 |
| Valin | " | 8,11 | 8,02 | 7,82 |
| Glicin | " | 9,40 | 9,32 | 9,10 |
| Fenilalanin | " | 7,29 | 7,21 | 7,06 |
| Tirozin | " | 5,46 | 5,39 | 5,32 |
| Ca | % | 3,54 | 3,54 | 3,54 |
| P | " | 0,70 | 0,70 | 0,69 |

otpadnog luga L-sorboze kao zamjena za dio masti i pšeničnih posija. U poređenju s kontrolnom skupinom ostvareni su slijedeći rezultati. Po ulaznoj nesilici snešeno je: 0,21% više jaja, potrošeno više hrane (grlo g/dan) 0,98%, potrošeno više hrane za jedno jaje 0,24% i ostvarena niža prosječna težina jaja za 0,84%. Značajnih razlika u tvrdoći ljuske nije bilo. U drugom pokusu koji je trajao 336 dana korišteno je 384 nesilica Dekalb G-Link, a istraživane razine bile su 0, 2 i 5% otpadnog luga L-sorboze kao zamjena za dio kukuruza i pšeničnih posija. S učešćem 2% nuzgrednog proizvoda snešeno je: 0,14% više jaja po ulaznoj nesilici, utrošeno 2,69% manje hrane (grlo g/dan), prosječna težina jaja bila je niža za 0,76%, a utrošak hrane za jedno jaje bio je 0,07% veći u poređenju s kontrolnom skupinom. S učešćem 5% nuzgrednog proizvoda snešeno je: 0,10% manje jaja po ulaznoj nesilici, utrošeno 3,67% manje hrane (grlo g/dan), prosječna težina jaja bila je niža za 1,75%, a utrošak hrane za jedno jaje bio je 0,10% veći u poređenju s kontrolnom skupinom. U pogledu tvrdoće ljuske i boje žumanjka nije bilo razlika između istraživanih skupina.

Tabela 8 — Proizvodni rezultati

| Skupina Dodatak | Kontrolna φ | Pokusna 2% otp. lug L- sorboze | Pokusna 5% otp. lug L- sorboze |
|---------------------------------|----------------|---|---|
| Početni broj nesilica | 128 | 128 | 128 |
| Završni broj nesilica | 108 | 117 | 111 |
| Uginulo nesilica | 20 | 11 | 17 |
| Uginulo % | 15,67 | 8,59 | 13,28 |
| Snešeno jaja, kom. | 29185 | 29228 | 29156 |
| Po ulaznoj nesilici jaja | 228,09 | 228,34 | 227,78 |
| Indeks % | 100,00 | 100,14 | 99,90 |
| Po ulaznoj nesilici nesivost, % | 67,86 | 67,96 | 67,79 |
| Po pros. nesilici nesivost, % | 73,63 | 71,60 | 70,86 |
| Po ulaznoj nesilici jaja/dan | 0,68 | 0,68 | 0,68 |
| Indeks % | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Ukupna težina jaja, kg | 1797,79 | 1786,77 | 1764,53 |
| Prosječna težina jaja, kg | 61,60 | 61,13 | 60,52 |
| Indeks % | 100,00 | 99,24 | 98,25 |
| Ukupno utrošeno hrane, kg | 5364,0 | 5380,4 | 5368,4 |
| Hranidbeni dani | 39636 | 40824 | 41144 |
| Ukupno utrošilo grlo hrane, kg | 45,470 | 44,285 | 43,841 |
| Utrošak hrane grlo/dan | 135,33 | 131,80 | 130,48 |
| Indeks % | 100,00 | 97,31 | 96,33 |
| Utrošeno hrane za 1 jaje, g | 183,95 | 184,08 | 184,13 |
| Indeks % | 100,00 | 100,07 | 100,10 |

Tabela 9 — Kategorija jaja

| Skupina Dodatak | | Kontrolna φ | Pokusna 2% otp. lug L- sorboze | Pokusna 5% otp. lug L- sorboze |
|--------------------|---|----------------|---|---|
| S | % | 59,15 | 51,25 | 54,40 |
| A | % | 31,46 | 33,25 | 31,07 |
| B | % | 7,75 | 11,71 | 14,09 |
| C | % | 1,15 | 3,29 | 0,39 |
| D | % | 0,05 | 0,03 | 0,05 |
| E | % | 0,01 | 0,01 | — |
| Škart | % | 0,03 | 0,01 | — |

Tabela 10 — Čvrstoća ljuske

| Skupina Dodatak | | Kontrolna φ | Pokusna 2% otp. lug L- sorboze | Pokusna 5% otp. lug L- sorboze |
|--------------------|---|----------------|---|---|
| Tvrda | % | 22,86 | 23,06 | 22,78 |
| Srednja | % | 42,78 | 45,55 | 46,11 |
| Mekana | % | 34,44 | 31,39 | 31,11 |

LITERATURA

1. Beeton, R. J., Cumming, R. B., McClymont, G. L.: Substitution of sugar for again starch in the ration of laying hens. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 15, (74), 369, 1975.
2. Bolton, W.: The digestibility of the carbohydrate complex of barley, wheat and maize by adult fowls. J. Agric Sci., 16:119-122, 1955.
3. Clandinin, D. R. i Rao, P. V.: Pentosans in prepress solvent pressed rapeseed meal. Poultry Sci., 49:423-425, 1972.
4. Hurwitz S., Bar A., Bornstein S.: The effect of Lactose on egg production and shell quality. Nutr. abstr. and rew. 38, (2), 685, 1968.
5. Kondo A. K. i Ross E.: The effect of some constituents in molasses on the water metabolism of chicks. Poultry Sci., 41:1126-1132, 1961.
6. Leclercq B. i Blum J. C.: Effects of dietary sucrose, glucose and calcium levels on egg weight and shell index in three types of laying hens. Feedstuffs, Sep. 11, p. 32, 1972.
7. Perez R.: Different levels of hight-test and final molasses for layers. Rev. cubana Cienc. Agric. 2:269-271, 1968.
8. Sibbald I. R.: Canadex Livestock. Poltry (Animal Nutrition, 450:50, 1976.
9. Smith A. J., Keen P.: The use of sugar as a replacement for maize in diets for laying pullets. World's Poultry Sci. J., 26:706, 1970.
10. Vohra P.: Requirement of poultry for carbohydrates. World's Poultry Sci. J., 23:20-31, 1967.
11. Vohra P.: New sources of foodstuffs for Poultry-carbohydrates in particular. World's Review of Nutrition and Dietetics, 22, pp. 93-151, 1975.
12. Zimmerman J.: Šećeri u smjesama za nesilice. Feedstuffs, 44, (12), 24, 1972.