

N. VRANEŠIĆ
MIRA KRSMANOVIĆ
VERA MATOŠIĆ-ČAJAVEC

PRIMJENA NUZGREDNIH PROIZVODA KEMIJSKE INDUSTRIJE U STOČARSKOJ PROIZVODNJI

Napori poljoprivrede u cijelom svijetu usmjereni su prema razvoju stočarske proizvodnje koja bi trebala podmiriti rastuće potrebe na proteinima animalnog porijekla namijenjenih prehrani ljudi. Zbog toga se sve veća pažnja poklanja hranidbi stoke, a posebno količini i kvaliteti proteina u stočnoj hrani. Problem bjelančevina je aktualan u stočarstvu mnogih zemalja svijeta i zaoštrava se sve više s porastom naseljenosti. Proizvodnja proteinske krmne baze zaostaje za razvojem stočarstva, zbog toga problem proteinske hranidbe domaćih životinja ostaje i dalje prisutan.

Istovremeno, brz industrijski razvoj posljednjih dvadeset godina donio je, pored velikog napretka u razvoju ljudskoga društva i niz problema. Sve je više otpadnih proizvoda koji se za sada ne mogu racionalno upotrijebiti. Njihovo gomilanje smeta normalnom funkcioniranju procesa proizvodnje i organizaciji života uopće, a uzrokuje i sve jače onečišćenje okoline.

Nuzgredni proizvodi nekih industrija (prehrambene, kemijske, farmaceutske i sl.) sadrže značajne količine organske tvari i mogu se primjenom prikladnih tehnoloških postupaka prevesti u vrijedna krmiva za hranidbu domaćih životinja.

Zamjenom skupih i deficitarnih proteinskih krmiva jeftinijim krmivima dobivenih iz nuzgrednih proizvoda ne samo da pojeftinjuje stočarska proizvodnja, već se osiguravaju i veće zalihe hrane.

Već se danas formira mišljenje da će se u budućnosti nuzgrednim proizvodima moći u potpunosti zamijeniti koncentрати u hranidbi životinja, što traži i dalje obimnije istraživačke radove (ALEGO, 1975).

U okviru rada na istraživanju mogućnosti korištenja nuzgrednih proizvoda kemijske industrije u hranidbi životinja provedeno je u Istraživačkom institutu »PLIVA« niz pokusa u kojima smo testirali dva nuzgredna proizvoda:

- 1) Ugušćenu melasnu đibru-vinasu i
- 2) Osušenu kukuruznu kominu.

UGUŠĆENA MELASNA ĐIBRA-VINASA

Ugušćena melasna đibra-vinasa nuzgredni je produkt proizvodnje alkohola i kvasca u kojoj kao polazne sirovine koriste melasa, diamonijev fosfat i urea. Ovisno o vrsti melase i proizvodnom postupku mogu se javiti razlike

Mr Nenad VRANEŠIĆ, VERA MATOŠIĆ-ČAJAVEC, MIRA KRSMANOVIĆ, dipl. inž.
»PLIVA« Zagreb RO Istraživački sektor »Pliva« Zagreb

u sadržini hranjivih tvari u Vinasi. Međutim neovisno o svim tim razlikama, osnovne komponente ovog nuzgrednog proizvoda predstavljaju nedušično ekstraktivne tvari, dušične i mineralne tvari. Sadržina sirovih protina kreće se od 17 do 22%, pepela od 15 do 22⁰/₀ i nedušično ekstraktivnih tvari od 20 do 30 ⁰/₀.

U cilju istraživanja mogućnosti primjene vinase u hranidbi domaćih životinja proveli smo tokom nekoliko godina ukupno 12 pokusa na: nesilicama za konzumna jaja, pilićima u tovu do 50 dana starosti, rano odbitoj prasadi, svinjama u tovu od 25—100 kg i teladi od 100—200 kg tjelesne težine.

a) Tov pilića

U četiri provedena pokusa (1979) na ukupno 1800 hybro pilića postupno smo povećali razinu vinase primiješane pokusnim smjesama na račun kukuruzne prekrupe, pri čemu je najniža razina iznosila 1⁰/₀, a najviša 5%. Proizvodni rezultati ostvareni u skupinama pilića hranjenih smjesama s vinasom nisu se značajnije razlikovali od proizvodnih rezultata polučeni u kontrolnim skupovima hranjenih smjesama bez ovog nuzgrednog proizvoda. Tako se je prirast pokusnih skupina uspoređeno prema kontrolnim kretao od 97,78⁰/₀ do 102,53% (prosječna vrijednost 100,05⁰/₀), potrošak hrane po grlu od 98,31% do 98,31⁰/₀ do 101,47⁰/₀ (prosječna vrijednost 99,98⁰/₀), te potrošak hrane za jedinicu prirasta od 96,05⁰/₀ do 103,67% (prosječna vrijednost 100,02%). Zdravstveno stanje pilića bilo je zadovoljavajuće u svim pokusnim skupinama. Prosječan mortalitet pilića u kontrolnim skupinama iznosio je 3,25%, a u pokusnim 2,10⁰/₀. Rezultatima naših istraživanja, a koji su u skladu s podacima GONZALES i LISTERA (1978), COUCHA i BROWNA (1978) potvrđena je vrijednost vinase kao krmiva za perad, a budući da su, uspoređeno prema kontroli, u pokusnim skupinama polučeni jednaki proizvodni rezultati, može se zaključiti da je u smjesama za tov brojlera do 5% kukuruza moguće zamijeniti vinasom.

b) Hranidba lakih hibridnih nesilica

U četiri pokusa na ukupno 2314 nesilica nick-chick pasmine, istraživana je mogućnost zamjene dijela kukuruzne prekrupe i pšeničnih posija vinasom koja je pokusnim smjesama primješavana na razinama 1, 2, 3 i 6%. Proizvodni rezultati polučeni u pokusnim skupinama bili su bolji od rezultata kontrolnih skupina. Uz razine vinase 1, 2 i 3% povećanje nesivosti iznosilo je 1,34⁰/₀, 2,69%. Povećanje nesivosti u uvjetima hranidbe smjesom sa 6% vinase iznosilo je 4,18⁰/₀. Prosječno povećanje nesivosti za sve pokusne skupine u odnosu prema kontrolnim skupinama iznosilo je 2,17⁰/₀. Prosječna težina jaja porijeklom iz pokusnih skupina bila je niža prosječno za 1,17⁰/₀. Nesilice koje su konzumirale smjese vinasom utrošile su prosječno po grlu 0,48% manje hrane, a za proizvodnju jednog jajeta u prosjeku 1,97⁰/₀ manje hrane. S povećanjem razina vinase u obrocima pokusnih

skupina povećana je i čvrstoća ljuske dok je boja žumanjka ostala nepromijenjena u poređenju s kontrolnim skupinama. Zdravstveno stanje nesilica za vrijeme provedbe sva četiri pokusa bilo je zadovoljavajuće, a postotak uginuća u pravilu manji u pokusnim skupinama.

I rezultati ovih istraživanja, koji su u skladu s rezultatima BROWNA (1978) i COUCHA (1978), jednako kao i rezultati pokusa provedenih na pilićima u tovu, ukazuju na mogućnost korištenja vinase u hranidbi peradi.

c) Hranidba prasadi

Povećanje prirasta uz 1 i 2% vinase u smjesi iznosilo je 11,02%, dok je uz najvišu razinu 5% prirast povećan čak 16,67%. Prosječni se je potrošak hrane po grlu povećavao s povećanjem razine vinase, što je utjecalo na konverziju hrane koja je uz 1% vinase bila niža 2,67, dok je uz dvije veće razine vinase (2% i 5%) potrošak hrane za jedinicu prirasta bio veći za 3,74 i 2,67%. Ugradnja vinase nije utjecala na zdravstveno stanje i mortalitet prasadi u pokusu.

d) Tov svinja

U tovu svinja istraživana je učinak ugradnje vinase na razinama 2,5 i 5% uz podešavanje odnosa protein: energija. Proizvodni rezultati pokusnih skupina nisu se značajnije razlikovali od proizvodnih rezultata kontrolne skupine. Ugradnja vinase na razini 2,5% rezultirala je 3,2% nižim prirastom praćenim za 2,90% manjim potroškom hrane za jedinicu prirasta. Prirast skupine hranjene smjesom s 5% vinase nije se razlikovao od prirasta kontrolne skupine, ali je potrošak hrane za jedinicu prirasta bio veći za 2,10%. Ugradnja vinase nije utjecala na zdravstveno stanje i kvalitet polutki.

e) Tov teladi i junadi

U tovu teladi uz razine vinase od 3,7 do 11,2% ostvareno je u odnosu na kontrolnu skupinu povećanje prosječnog dnevnog prirasta od 4,89% uz 2,14% veći potrošak hrane za jedinicu prirasta.

U nastavku tova, junad koja je hranjena smjesama s 7,7, 11,7 i 15,2% vinase priraštala je jednako kao junad kontrolne skupine, a potrošak hrane za jedinicu prirasta bio je niži za 3,46%.

OSUŠENA KUKURUZNA KOMINA

Kukuruzna komina (trop) skupni je naziv za nuzgredne proizvode kukuruza dobivene odgovarajućim proizvodnim procesima. Kako se kukuruz široko primjenjuje u prehrambenoj i kemijskoj industriji to je i broj njegovih nuzgrednih proizvoda zaista velik. Nuzgredni proizvodi kukuruza koji se proizvode u velikim količinama i danas najviše upotreb-

ljavaju ili će se upotrebljavati u hranidbi domaćih životinja, dobivaju se uglavnom u procesu proizvodnje škroba, glukoze, dekstrina i alkohola. Nuzgredni proizvodi škroba, glukoze i dekstrina dobivaju se najčešće na dva načina:

- 1) postupkom vlažnog mljevenja kukuruznog zrna i
- 2) Kryerovim postupkom direktne dvostepene enzimatske razgradnje škroba prisutnog u kukuruznoj prekrupi.

Mogućnost korištenja kukuruzne komine, dobivene postupkom dvostepene enzimatske razgradnje škroba kukuruzne prekrupe (1974), u hranidbi domaćih životinja, istražena je u ukupno 9 pokusa provedenih na pilićama u tovu do 50 dana starosti, svinjama u tovu od 50 do 100 kg, nesilicama za konzumna jaja te teladi u tovu od 100 do 200 kg tjelesne težine.

Kukuruzna komina sadrži značajne količine sirovih proteina (do 40%) i ugljikohidrata (do 44%), zatim 5 do 6% masti, 3,5 do 4,5% sirovih vlakana, kao i do 2% pepela. Ako razmotrimo aminokiselinski sastav kukuruzne komine, zapažamo, da je bogata na aminokiselinama koje sadrže sumpor (1,95%), a siromašna na lizinu (0,5%) te je obogaćivanje smjesa sintetskim lizinom uvjet za korištenje ovog nuzgrednog proizvoda u hranidbi peradi i svinja.

a) Tov pilića

Prema rezultatima provedenih pokusa (4) kukuruzna komina može se koristiti u smjesama za tov brojlera do razine od 10% kao zamjena za riblje brašno. Riblje je brašno moguće zamijeniti dvostrukom razinom kukuruzne komine uz dodatak sintetskog L-lizina na razini 1,7—1,8%. Relativno niska razina arginina (od 0,23 do 1,42%) onemogućava primjenu kukuruzne komine na razinama većim od 10%. Ugradnjom L-lizinom obogaćene kukuruzne komine na razinama od 4 do 10%, kojom je djelomično ili u potpunosti zamijenjeno riblje brašno, polučeni su u tovu brojlera dobri proizvodni rezultati, koji su bili jednaki ili bolji od rezultata kontrolnih skupina.

b) Hranidba lakih hibridnih nesilica

Tokom dva pokusa, u proizvodnji konzumnih jaja, na nesilicama nick-chick istraživana je hranidbena vrijednost kukuruzne komine kao izvora proteina. Kukuruzna komina ugrađena je na razini 4% kao zamjena za 2% ribljeg brašna i 2% kukuruzne prekrupe. U prvom od dva provedena pokusa proizvodni rezultati pokusne skupine nisu se razlikovali od rezultata kontrolne skupine. Po ulaznoj nesilici snešeno je 127,24 jaja u kontrolnoj skupini i 126,86 jaja u pokusnoj skupini. Prosječna težina jaja kontrolne skupine iznosila je 57,87 g, a pokusne 58,18 g. Za jedno jaje trošeno je 150,47 g hrane u kontrolnoj skupini i 150,82 g u pokusnoj.

U drugom su pokusu u pokusnoj skupini polučeni nešto bolji proizvodni rezultati. Po ulaznoj nesilici snešeno je za 2,18% više jaja koja su

bila lakša 1,01%. Za 4,85% niži prosječni dnevni potrošak hrane po nesilici utjecalo je na sniženje potroška hrane po jednom jajetu za 4,86%, odnosno po 1 kg jajne mase za 4,97%.

c) **Tov svinja**

U tovu svinja, tokom 2 pokusa, kukuruzna komina ugrađivana je na razini 5% kao zamjena za 2% ribljeg brašna uz podešavanje ostalih krmiva. Ova zamjena rezultirala je 3,0% većim dnevnim prirastom i 0,82% boljom konverzijom hrane. Kukuruzna komina je u ovom slučaju obogaćena lizinom na nivou oko 17 g/kg komine.

d) **Tov teladi**

U jednom pokusu provedenom na 18 teladi istraživali smo mogućnost zamjene sojine sačme kukuruznom kominom u smjesama za tov teladi (1979). Tokom 84 dana pokusna skupina teladi, koja je dobivala kukuruznu kominu u razini 15% kao zamjenom za sojinu sačmu, ostavila je 6,09% niži prirast i 1,07% veću potrošnju hrane za jedinicu prirasta. Razlika u prirastu nije bila statistički opravdana.

Rezultati provedenih istraživanja potvrdili su pretpostavku, da je moguće zamijeniti skupe koncentrate u hranidbi domaćih životinja nuzgrednim produktima kemijske industrije, ugušćenom melasnom đibrom-vinasom i osušenim kukuruznim komom.

L I T E R A T U R A

1. **Ashfield G.:** Great use byproducts in finishing ration. *Feedstuffs*, (8), 4, 1975.
2. **Blair R.:** Utilizing wastes in animal feeds A European overview. *Feedstuffs*, 47, (26), 34, 1975.
3. **Bos C., NØRR N J.:** Experiences with the DDS-Kryer direct hydrolysis process. *Die Stärke*, Nr. 6, 181-216, 1974.
4. **Brown R. H.:** Molasses solubles testing uncovers value as feed ingredient. *Feedstuffs*, 50, (20), 6, 1978.
5. **Couch J. R.:** Molasses solubles in poultry feeds. *Feedstuffs*, 50, (15), 31, 1978.
6. **Gonzales D. N., Lister N. L.:** Nuzgredni proizvodi melase šećerne repe iz proizvodnje citronske kiseline u hranidbi brojlera. *Agricultural Teshnica*, 31, (2), 81, 1971., ref. u *Nutrition Abst. Rev.*, 42, (4), 1976, 1972.
7. **Ivandiĵa Libuška, Krsmanović Mira, Źarković Branka, Matošić-Āajavec Vera, Poljugan B., Blagović S.:** Mogućnost djelomične i potpune zamjene ribljeg brašna u smjesama za tov pilića. *Peradarstvo*, XI, (5), 88-94, 1976.

8. **Krsmanović Mira, Matošić-Čajavec Vera, Poljugan B., Ivandija Libuška, Vranešić N.:** Učinak zamjene 2% kukuruza uparenom melasnom đibrom u hranidbi komercijalnih nesilica. Zbornik na tri-dovite soopšteni na V jugoslavenska stočarska konferencija, Ohrid, 1979.
9. **Krsmanović Mira, Matošić-Čajavec Vera:** Prilog poznavanju mogućnosti korištenja uparene melasne đibre u hranidbi odbite prasadi. Zbornik radova »Pliva i industrijsko svinjogojstvo«, 125-131, 1979.
10. **Matošić-Čajavec Vera, Vranešić N., Krsmanović Mira:** Ugušćena melasna đibra u tovu brojlera. Krmiva, XXI, (5), 100-104, 1979.
11. **Vranešić N., Mato Šišić-Čajavec Vera, Krsmanović Mira:** Mogućnost primjene ugušćene melasne đibre-vinase u hranidbi lakih hibridnih nesilica. (Agr. glasnik, 1/1980).
12. **Vranešić N.:** Osušeni kukuruzni kom u hranidbi teladi u tovu. Magistarski rad, Zagreb, 1979.