

H. ZLATIĆ

KUKURUZ KAO OSNOVA OBROKA ZA ISHRANU STOKE

Osnovica naše energetske bilance za ishranu stoke čini kukuruz koji kao ugljikohidratno krmivo visoke energetske vrijednosti učestvuje u većini obroka s više od 50%. Osušeno kukuruzno zrno sa 14% vode po svojim prosječnim vrijednostima sadrži oko 3.300 kcal ili 13,8 MJ metaboličke energije (ME), 8 — 8,5% surovih proteina (6,5 — 7% probavljivih bjelančevina), 3,5 — 4,5% surovih masti, 1,5 — 2,5% surovih vlakana i 70 — 75% nedušičnih ekstraktivnih tvari. Takvo zrno ima škrobnu vrijednost oko 80 kg na 100 kg, odnosno 1,30 — 1,35 KJ (zobena krmna jedinica) u 1 kg. Računajući da odrasle životinje (krave muzare, junad u tovu, rasplodne krmače) te svinje u tovu pojedju dnevno oko 2 kg kukuruznog zrna, čime dobivaju 6.500 — 7.000 kcal ili 27 — 28 MJ metaboličke energije, te oko 130 — 150 g probavljivih bjelančevina, može se reći da svinje najvećim dijelom podmiruju svoje potrebe u energiji (slično je i kod peradi), a goveda, jednim značajnim, ali nešto nižim, dijelom upravo iz kukuruznog zrna.

Značajno je također i pokrivanje količinskih potreba u bjelančevinama iz kukuruznog zrna koje se zbog slabe kvalitete moraju u ishrani svinja i peradi nadopunjavati kvalitetnim bjelančevinama.

Prema tome, kukuruzno zrno igra u ishrani naše stoke izvanredno važnu ulogu, kukuruz predstavlja naše osnovno i najvažnije energetske krmivo i zbog toga proizvodnja, priprema i korištenje kukuruza za ishranu stoke zaslužuju posebnu pažnju.

U cjelokupnoj eksploataciji kukuruza kao proizvodne biljke najviše je zastupljeno zrno kukuruza, zatim klip sa zrnom za neke kategorije stoke, silaža kukuruzne stabljike s klipom te kukuruzovina u svom prirodnom obliku, dok su ostale forme kukuruza gotovo zanemarene. Iako je zrno, bez sumnje, najvrijedniji proizvod kukuruzne biljke, niti smo tom zrnju, niti ostalim dijelovima kukuruzne biljke do sada posvećivali dovoljnu pažnju pa nas novonastale prilike u stočarstvu, naročito one u ekonomskom smislu, konačno tjeraju na jedan drugačiji prilaz problemima proizvodnje, pripreme i korištenja kukuruzne biljke za ishranu stoke.

Promatrajući kukuruz sa stanovišta stočarske proizvodnje i to ne samo kao zrno, nego kompleksno, tj. cijelu biljku sa proizvodima koje ona može dati u različitim stadijima svog rasta i zrelosti, sa svim već do sada poznatim mnogobrojnim proizvodima i nusproizvodima koji se dobivaju ili bi se u budućnosti mogli od nje dobivati, kukuruz dobiva mnogo veće značenje nego što ga ima danas. No, da bi se to postiglo, potrebno je riješiti mnogobrojne probleme čije rješavanje traži veliku angažiranost ne samo stručnjaka, nego i šire društvene zajednice.

Prof. dr Hrvoje ZLATIĆ, Fakultet poljoprivrednih znanosti Zagreb OOUR Institut za stočarstvo i mljekarstvo

Zrno kukuruza predstavlja najvrijedniji sirovinski proizvod biljke kukuruza koji svojom koncentriranošću hranjivih tvari, naročito onih energetske vrijednosti, čini osnovicu stočnih obroka u našoj zemlji.

Daljnje unapređenje korištenja kukuruznog zrna u velikoj mjeri koči kasna berba većine hibrida koji u trenutku berbe u mnogim godinama sadrže 35 — 40, pa i više postotaka vode, što uz sadašnji način berbe, odnosno kombajniranja, izaziva lom i oštećenje zrna čak do 40%, a ponekad i više. Ne može se tvrditi, da je hranidbena vrijednost lomljenog zrna manja od cijelog zrnja, ali se sa sigurnošću može tvrditi da je zbog veće otvorene površine lomljeno zrno sklonije različitim kemijskim promjenama i naročito povećanoj aktivnosti različitih mikroorganizama, što u vlažnim i nepovoljnim godinama dovodi do znatne zagađenosti kukuruznog zrna gljivama i plijesnima.

Takav kukuruz životinje, naročito svinje, odbijaju da jedu, smanjuje se konzumacija cjelokupnog obroka, proizvodnja je niža i znatno skuplja. Kukuruz ubran sa 40 ili više posto vode sušenjem u sušarama postaje i vrlo skupo krmivo, jer je za njegovo svođenje na 14% vode potrebno utrošiti velike količine skupe energije. Rezultati vlastitih istraživanja provedenih sa svinjama u posljednje 4 godine nedvojbeno pokazuju da kasniji i kasni hibridi, iako daju veće prinose, sadrže kod berbe više vode, veći postotak lomljenih i oštećenih zrna, teško i skupo se suše, a svinje ih slabo jedu i lošije iskorištavaju nego ranije i rane hibride. Najslabije rezultate naročito u vlažnim, nepovoljnim godinama pokazuju hibridi grupe 600, a najbolje rani hibridi grupe 200. Naši rezultati ispitivanja sa svinjama u tovu vrlo pravilno pokazuju povezanost proizvodnih rezultata s ranošću, odnosno kasnošću hibrida: što je hibrid raniji manje je problema u ishrani ili ih gotovo nema i rezultati su dobri, a što je hibrid kasniji problemi rastu i proizvodni rezultati su slabiji. To govori da se kasni hibridi u dosadašnjim načinima proizvodnje i spremanja ne mogu sigurno i efikasno koristiti u ishrani stoke, tu treba nešto mijenjati. Jedan od načina njihovog efikasnog korištenja je siliranje vlažnog kukuruznog zrna, jer se time ušteduje na troškovima sušenja i jer su proizvodni rezultati u ishrani nekih kategorija domaćih životinja povoljniji u usporedbi s upotrebom istog kukuruza spremljenog sušenjem umjetnim ili prirodnim načinom.

Velike promjene u osušenom zrnu kukuruza dešavaju se tokom njegova skladištenja, odnosno ležanja u silosima. Predispoziciju za nepoželjne promjene koje se u kukuruznom zrnu dešavaju u velikim silosima čini tehnički i tehnološki neriješeno pitanje ulaganja kukuruza koji u sušaru dolazi sa različitih strana i različite vlage, pa i iz sušare ulaze u isti silos različite partije kukuruza koje se po količini ulazne vlage međusobno mogu znatno razlikovati (u istom silosu prema jednom našem ispitivanju količina vode u zrnu kukuruza varirala je od 8,50 — 16,20%!). U takvom silosu i kvalitetne partije kukuruza mogu kroz izvjesno vrijeme mnogo izgubiti na kvaliteti, a nerijetki su slučajevi da cijeli silos sadrži kukuruz slabijeg kvaliteta. Ležanjem u takvim silosima od zime prema proljeću i od proljeća prema ljetu raste broj mikroorganizama u uskladištenom kukuruzu, a smanjeni prirasti i povećani utrošak hrane za 1 kg prirasta stoke hranjene

tim kukuruzom upravo korelacijskom točnošću prate te negativne promjene u kukuruzu. Treba reći međutim, da je bilo i takvog kukuruza koji nije bio zagađen mikroorganizmima, svinje su odbijale da ga jedu u jesen i zimu, ali su ga daljnjim stajanjem prema proljeću prihvatile i normalno jele. Očito je da se u ovom slučaju radi o normalnom dozrijevanju kukuruza koje se unatoč brzog umjetnog sušenja kukuruznog zrna pojavljuje i završava tek nekoliko mjeseci nakon berbe.

Uz velika variranja kemijske i hranidbene vrijednosti te podobnosti za ishranu stoke, suho kukuruzno zrno mora biti klasificirano po kvaliteti. Danas se kukuruzno zrno ne može ocjenjivati, pa ni kupovati, samo kao kukuruzno zrno, kada znamo da su razlike između pojedinih hibrida genetski prilično velike, a one se povećavaju i različitošću onog dijela kvalitete koja nastaje kao posljedica različitih načina pripreme i čuvanja zrna. Napori koji su do sada u pogledu klasifikacije kvalitete kukuruznog zrna učinjeni, nisu donijeli nikakve rezultate, jer se najveći proizvođači kukuruza tome uporno opiru. To čine na štetu stočarstva, ali i na svoju štetu, jer bi kvalitetan kukuruz dobrom klasifikacijom bio više cijenjen i bolje plaćen nego što je bio do sada. Klasifikacija kvalitete kukuruznog zrna nikako ne znači i određivanje cijena kukuruznog zrna, ali je istina da stočarstvo ne može podnositi ovakve cijene kukuruznog zrna kakve su se posljednjih dvije godine formirale na našem tržištu. Iako je kukuruz veoma vrijedno krmivo, njegova sadašnja cijena je u usporedbi sa cijenama drugih žitarica, naročito pšenice, znatno previsoka. Do nedavna, cijena kukuruznog zrna na našem tržištu bila je dvostruko veća od cijene na svjetskom tržištu. Dok se cijena kukuruznom zrnu na našem tržištu formira slobodno, dotle se otkupne cijene mesa i mlijeka maksimirane. Pošto su otkupne cijene mesa i mlijeka preniske, a slobodne cijene kukuruznog zrna nerealne i previsoke, stočarstvo kao glavni potrošač kukuruza neprestano posluje s gubitkom ili na granici rentabilnosti. Nijedno stočarstvo na svijetu ne bi u takvim prilikama moglo biti rentabilno. Racionalnije korištenje kukuruza može tu situaciju donekle popraviti, ali je ne može definitivno riješiti. Racionalizacija korištenja kukuruznog zrna, pa i ostalih dijelova kukuruzne biljke, jedan je od glavnih zadataka koji nas očekuje u narednom periodu. Kada energija i ne bi bila tako skupa kao što je danas i kao što će sutra biti još skuplja, sušenje kukuruznog zrna s većom količinom vode (35 — 45% i više), tj. kasnih hibrida, ni u energetski normalnim prilikama ne bi bilo racionalno, jer je, uz povećane troškove sušenja, i manipulacija takvog kukuruza u toku sušenja, spremanja i skladištenja u usporedbi sa siliranjem, teža i kompliciranija, a gubici hranjivih tvari veći.

Siliranje vlažnog kukuruznog zrna pokazalo je u dosadašnjoj praksi mnoge prednosti pred sušenjem i to u ovim slučajevima:

- ako se kukuruz želi upotrijebiti za ishranu stoke na vlastitom gospodarstvu,
- ako se siliraju prvenstveno kasniji i kasni hibridi sa većom količinom vode kod berbe
- ako se jeftino može riješiti adaptacija postojeće opreme za ishranu stoke vlažnom hranom ili izgraditi nova postrojenja sa odgovarajućim tehnološkim rješenjima.

Dosadašnja praktična iskustva, pa i rezultati do sada izvršenih istraživanja kod nas pokazuju da životinje veoma dobro koriste vlažno silirano zrno kukuruza, da su prirasti nešto veći i iskorištenje hrane bolje nego sa suhim kukuruznim zrnom, a ekonomičnost tova svinja i junadi povoljnija. Svinje u tovu, rasplodne krmače, junad u tovu i krave muzare glavni su potrošači vlažnog siliranog zrna kukuruza. Međutim, i dalje će se morati sušiti velike količine kukuruznog zrna za potrebe ishrane prasadi, teladi, janjadi, brojlera, kokoši nesilica, purana i divljači, kao i za manipulativnu prodaju, jer je samo suho kukuruzno zrno pogodno za te namjene.

Kao još jedan način konzerviranja vlažnog kukuruznog zran treba navesti konzerviranje vlažnog zrna propionskom kiselinom koje može biti ekonomski opravdano ako su cijene propionske peline prihvatljive, što sada nije slučaj. Istraživanja posljednjih godina pokazuju da dugotrajnija upotreba kukuruza konzerviranog propionskom kiselinom poremećuje metabolizam vitamina E kod goveda.

Stabljika kukuruza i njeni prizvodi čine veoma značajan dio proizvodnje kukuruza, jer se pripremljeni na mnogo različitih načina mogu veoma efikasno koristiti za ishranu stoke.

Silaža cijele kukuruzne biljke s klipom u voštanoj zriobi koja se odavna silira u nas, najsigurnije se silira od svih vrsta silaža, jer sadrži dovoljne količine šećera za normalno odvijanje kemijsko-mikrobioloških procesa koji nastaju u siliranoj masi. Pa iako postoje gotovo svi preduvjeti za dobivanje kvalitetne silaže iz cijele kukuruzne stabljike s klipom u voštanoj zriobi, ne bi mogli reći da su sve naše kukuruzne silaže visokokvalitetne. To pokazuju i rezultati analiza mnogobrojnih uzoraka silaža, a to pokazuje i stoka svojom konzumacijom. U prosjeku naše krave na društvenim gospodarstvima ne mogu pojesti više od 20 do 25 kg kukuruzne silaže dnevno, a u mnogim zemljama ta se količina penje na 30 — 35 kg dnevno po kravi. Konzumacija hrane je u uskoj vezi s kvalitetom hrane, pa u tome treba tražiti pravi uzrok toj pojavi. Međutim, kukuruzna silaža je u nas preskupa. Računajući da 5 — 7 kg kukuruzne silaže (ovisno o kvaliteti) može efikasno zamijeniti vrijednost jednog kilograma kukuruznog zrna, trebalo bi spremati velike količine jeftine i kvalitetne kukuruzne silaže. To se može postići većim radom na pronalaženju visokorodnih hibrida kukuruza za silažu te striktnim poštivanjem i pridržavanjem metoda siliranja. Prerana ili prekasna sječa kukuruzne biljke, slabo nabijanje silirane mase, nepokrićanje silosa nepropisnim vrhom nakon završetka punjenja silosa, neadekvatnim uzimanjem silaže i pražnjenjem silosa, ostavljanjem uzete silaže u staji — svim tim može se znatno sniziti hranidbena vrijednost silaže i rezultati ne mogu biti zadovoljavajući. Dok se silaža kukuruza nekako već udomila na našim društvenim gospodarstvima, dotle je u kooperaciji i na individualnom sektoru ima još uvijek relativno malo. Trebalo bi povesti organiziranu akciju da se proizvodnja kukuruzne silaže znatno više proširi, jer za to postoje vrlo pogodni uvjeti.

Određeno mjesto u proizvodnji cijele kukuruzne biljke zauzima brašno cijele kukuruzne biljke. Ono doduše zaostaje po svojoj hranidbenoj vrijednosti za kukuruznim zrnom, ali su dosadašnji rezultati u hranidbi go-

veda i ovaca tim brašnom dali pozitivne efekte. Slaba strana spremanja tog proizvoda jeste visoka cijena energije za sušenje.

Neriješeno pitanje predstavlja upotreba kukuruzovine koja se do sada neefikasno i primitivno koristila kao obična, dodatna hrana za goveda koja su pojela finije dijelove osušene stabljike, a sve drugo ostavljale. Odgovarajućih rješenja za pripremu i korištenje kukuruzovine u ishrani stoke još nema, iako se u nekim susjednim zemljama, (Mađarska, Austrija) na tome radi. Čini se da kukuruzovina u sadašnjim prilikama postaje opet interesantna kao organska materija koju bi zaoravanjem trebalo vraćati tlu, a u nekim zemljama već se koristi kao gorivo. Svakako, i to su bolja rješenja, nego da svake zime i proljeća velike količine kukuruzovine propadaju na poljima. Treba napomenuti da se u našoj zemlji godišnje proizvede oko 8 mil. tona kukuruzovine, a ta masa sadrži oko 1,8 mil. tona škrobne vrijednosti i oko 400.000 tona surovih proteina. Ukupna energetska vrijednost kukuruzovine (dobivena spaljivanjem u kalorimetrijskoj bombi) malo je niža od ukupne energetske vrijednosti kukuruznog zrna. Iako nema odgovarajućih tehnoloških rješenja za korištenje kukuruzovine u ishrani stoke, ti podaci ipak globalno pokazuju gdje se još kriju velike rezerve energije i proteina na našim poljima.

Iskorištavanjem cijele kukuruzne biljke, tj, ne samo zrna, nego i stabljike s lišćem, znatno bi se izmijenila slika ukupnog prinosa kukuruza po hektaru, jer stabljika s lišćem sadrži 30 — 40% ukupne vrijednosti cijele kukuruzne biljke.

Nusproizvodi industrijske prerade kukuruza za sada čine u našoj zemlji malu stavku u ishrani životinja, ali se sve količine tih proizvoda bez ikakvih teškoća upotrijebe za ishranu stoke, jer su kao stočna hrana vrijedni i lako uporabljivi.

Tu se ističe gluten, odnosno glutensko brašno koje sadrži 50 — 60% surovih proteina, te glutensko krmivo s 20 — 25% surovih proteina. Jedno i drugo krmivo sadrže protein koji nije visoke biološke vrijednosti, ali su ta krmiva vrijedna zbog visoke koncentracije proteina u njima, a veliki učinak imaju i kao pigmentatori kože pilića brojlera i žumanjka jajeta kokoši nesilica.

U industrijskoj preradi kukuruznog zrna preostaju i ostali nusproizvodi kao što su:

- pogača kukuruznih klica sa cca 20% sur. proteina
- kukuruzne mekinje sa 4 — 5% sur. proteina
- corn steep ili otpadna voda sa 50% vlage i 8 — 9% ukupno N.
- hidrol

Iz ovog prikaza je vidljivo da je sa povećanjem proizvodnje kukuruza došlo do novih problema koji se odnose na njegovo korištenje u ishrani stoke. Bitno će biti u narednom periodu ne samo daljnje povećanje proizvodnje kukuruza, nego i znatnija racionalizacija njegove upotrebe u ishrani stoke, jer se i na tom području kriju velike rezerve. Pod parolom da ništa od kukuruzne biljke ne smije propasti, naredni će period dati priliku ratarskim i stočarskim stručnjacima da unesu mnogo zajedničkog truda da te probleme riješe.