

I. NOVAK,
Z. PEČARIĆ

REPROCIKLUS U PROIZVODNJI KUKURUZA I SVINJSKOG MESA (IDEJNO RJESENJE)

U V O D

Poznato stanje u proizvodnji kukuruza i svinja nameće traženje boljih znanstvenih i stručnih rješenja kako u cilju veće proizvodnje tako i veće ekonomičnosti. Krivulja potražnje i ponude svinja unazad 20 godina suprotna je krivulji potražnje i ponude kukuruza. Veća ponuda jeftinijeg kukuruza stimulira bržu reprodukciju odojaka a zbog toga i tova svinja iza čega nastaje ciklus velike ponude svinja. Povećani uzgoj svinja dovodi do povećanja cijene kukuruza i nedostatka istog, što opet dovodi uzgoj svinja u nerentabilnost. Ovi se ciklusi ponavljaju redovno svake četvrte godine.

Glavnim uzročnikom takvog stanja možemo označiti nedostatak zatvorenog kruga u reciklusu. Proizvođač kukuruza nema veze s bilancom proizvodnje mesa, a ovaj s proizvodnjom kukuruza. Na toj se osnovi stalno događaju poremećaji u bilancama potražnje a još teži u dohotku.

Znanstvena i stručna služba u našoj zemlji najvećim dijelom primjenjuju iste metode biotehnoloških procesa na društvenom i privatnom sektoru. Velike farme svinja zahtijevaju industrijski pristup ishrani kako u suhom tako i mokrom tovu. Takav model ipak nismo smjeli primjenjivati i za male individualne farme do 500 komada svinja u turnusu. Primjenom modela velikih farmi i za male farme odbacili smo prednost male farme i korištenje gnoja za površine vezane na tov. Najvećim dijelom svinjogojske su farme plod rada samo stočara i stručnjaka iz tvornice stočne hrane te nije ništa neobično da se površinama u domaćinstvu sa svinjogojskom farmom nije obraćala pažnja.

Biotehnički procesi u tovu svinja i proizvodnji kukuruza mogu se voditi na više načina. Jedan od novijih načina predstavlja i model kojeg prikazujemo u daljnjem tekstu.

1. Bilans proizvodnje kukuruza i svinjskog mesa

Udruženi individualni proizvođači u zadruge ili 00 kooperanata mogu s 5 ha oranica ili s 10 ha oranica biti ozbiljni proizvođači kukuruza i tovu svinja.

Dr Ivan Novak, dipl. inž. znanstveni savjetnik
Zvonko Pečarić, dipl. inž. stručni savjetnik
Poljoprivredni centar Hrvatske

S 5 ha može se dobiti 5 vagona vlažnog zrna kukuruza. Vlažno zrno se bere kombajnom, čekićira i silira za tov svinja.

S 10 ha može se postići 10 vagona vlažnog zrna kukuruza s 30% vlage. Vlažno zrno se mora brati kombajnom, čekićirati i silirati za tov svinja.

Svi članovi kluba 100 ovu proizvodnju postižu već 10 godina.

2. Odnos broja tovljenika i površina

Na bazi proizvodnje 5 vagona zrna kukuruza po gospodarstvu u monokulturi s 3,0 kg silažnog zrna za tov svinja za kg prirasta i 1,5 kg koncentrata može se toviti na jednom domaćinstvu 250 komada svinja od početnih 30 kg do 100 kg težine.

S 10 ha ili 10 vagona vlažnog siliranog zrna kukuruza može jedno domaćinstvo toviti 500 komada svinja od početnih 30 do 100 kg težine.

Superkoncentrat bi morao biti tako sastavljen da nadoknađuje proteinski, vitaminski, antibiotski te dio ugljikohidratnog sastava obroka za svinje. Na 3 kg siliranog kukuruza u zrnju treba dodati u prosjeku 1,5 kg koncentrata.

3. Silos i siliranje osnovni faktori u modelu

Silosj za siliranje u krupici uz tovljište trebaju biti iz betona ili plastike i to veličine za 5 ili 10 vagona a zavisno o veličini gospodarstva.

Silos za mlječno-kiselu vrenje kukuruza u krupici predstavlja osnovicu za odbacivanje skupih načina držanja kukuruza u klipju u koševima, sušenja zrna u sušarama ili pak dodavanja proteinske kiseline. Nepotrebni troškovi oko pripreme kukuruza za tov svinja mogu se prema tome smanjiti upotrebom silosa za mlječno-kiselu vrenje. Važno je kod spremanja kukuruza da čekićirano zrno kukuruza napuni silos najduže za 4 — 5 dana. Siliranu masu prekrijemo plastikom ili zemljom te ju za 21 dan koristimo u tovu uz superkoncentrat.

4. Zajednička tehnika udruženih proizvođača

Kombajn, čekićar i tarup za kukuruzinac je zajednička oprema udruženih proizvođača.

Tehnika za berbu, prevoz i čekićiranje kukuruza je drugi bitan činilac u ovom modelu uzgoja kukuruza i svinja. Bez kombajna je nemoguće zamisliti siliranje vlažnog zrna kukuruza. Veći broj udruženih proizvođača u svoje zadruge ili osnovne organizacije kooperanata treba nabaviti zajednički kombajn za berbu zrna kukuruza. Uz jedan kombajn treba nabaviti i poseban čekićar za krupljenje vlažnog zrna kukuruza.

Zrno može imati vlažnost i 40%, ali ne manju od 25%. Iza kombajna je dobro tarupom usitniti kukuruzinac i to prije nego se dovozi gnoj iz gnojne jame uz svinjac.

5. Tekući gnoj činilac jeftinijeg zrna i tova

Uz svinjac treba sagraditi gnojnu jamu za dva pražnjenja. Jedno pražnjenje gnojnice za 250 komada svinja treba imati gnojnu jamu 400 m³. Za 500 komada svinja jama mora biti veličine 600 m³, ali će se prazniti 3 puta godišnje.

Želimo li da u 100 m³ tekućeg svinjskog gnoja bude 200 kg N, 216 kg K₂O i 40 kg P₂O₅ to gnojna jama mora biti hermetički zatvorena. Posebnu pažnju treba obratiti zaoravanju kukuruzinca gnojnicom u što kraćem roku. Ono što je dan dan izvezemo to drugi dan podoravamo. Ako se tako ne radi, vrijednost gnoja se smanjuje, a time se potražuje veća količina dodatnih umjetnih gnojiva.

S 500 komada svinja možemo računati na gnojnicu dovoljnu za gnojidbu 10 ha svake druge godine ili 5 ha svake godine.

Sa 100 m³ gnojnice po ha se daje 200 kg N, 216 kg K₂O i 40 kg P₂O₅. Za prinos od 100 q vlažnog zrna po ha treba prilikom sjetve dodati još 50 kg N i 40 kg P₂O₅ ili 200 kg KAN-a i 200 kg superfosfata.

Na toj osnovi upotrebljavan gnoj svinja smanjuje upotrebu mineralnog gnoja za 80%.

Uz gnojnicu i umjetni gnoj upotreba kukuruzinca u zaoravanju osigurava bilans potrebnih krmiva za 100 q zrna kukuruza.

5. Na toj se osnovi kg zrna kukuruza proizvodi po cijeni od 1,20 do 1,50 da dosadašnja bitka za ranozrele hibride. Za tov svinja siliranjem vlažnim na 10 ha i zaorani kukuruzinac omogućavaju jeftiniju proizvodnju zrna.

Poznato je da 100 q zrna kukuruza po ha potražuje oko 250 kg N, 223 kg K₂O i 100 kg P₂O₅. Prednost predloženog modela zaokruženog procesa tova svinja i uzgoja kukuruza se sastoji upravo u bilanciranju svinjskih otpadaka za jeftinu proizvodnju zrna kukuruza.

6. Kasni hibridi bolji za siliranje a rani za postrnu sjetvu

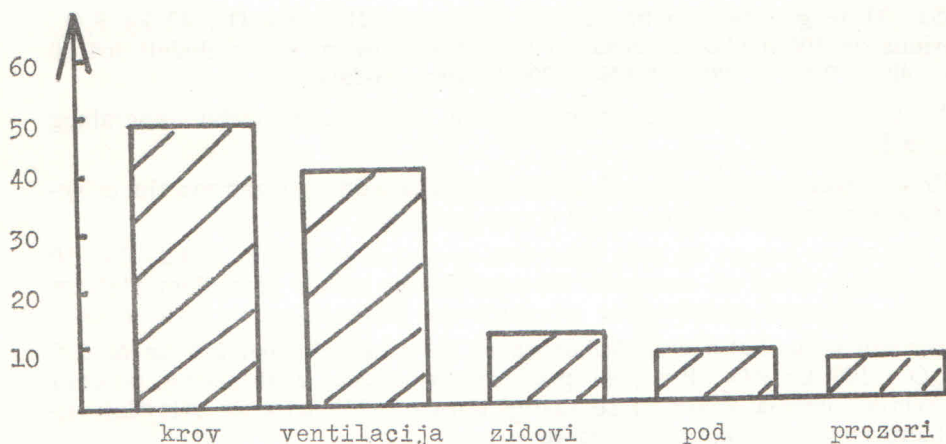
U modelu sa siliranjem vlažnim zrnom kukuruza za tov svinja otpada dosadašnja bitka za raznozrele hibride. Za tov svinja siliranjem vlažnim zrnom kukuruza dolaze u obzir svi poznati hibridi. Zrno sa 40% vlage najbolje je za siliranje te je kod izbora hibrida u ovom modelu bitan samo rok sjetve. U ovom se modelu može sijati i postrno kukuruz iz grupe 200. Na toj se osnovi još više pojeftinjuje proizvodnja krme.

7. Podesan svinjac za 250 i 500 tovljenika

Kontinuirana proizvodnja svinjskog mesa s visokoproduktivnim tipovima svinja zahtijeva posebnu pažnju u osiguranju ambijentalnih uvjeta. Rješenje ovoga problema je tijesno vezano na klimatske prilike određene re-

gije i mnogo teže rješivo u zonama s visokim godišnjim oscilacijama temperature i ostalih klimatskih čimbenika. Obzirom da svaki proizvođač nastoji u potpunosti iskoristi genetski potencijal svinja, trebao bi (isključimo ostale čimbenike) graditi idealan svinjac koji bi omogućio konstantnu temperaturu, svjež — nezagađen zrak i odgovarajuću vlagu. Znamo da je to gotovo nemoguće i što bismo se htjeli više približiti ovim optimalnim uvjetima, da bismo se to više sukobljavali s visinom investicijskog ulaganja koje bi negativno utjecalo na ekonomiku proizvodnje. Zato se trebaju tražiti rješenja s podnošljivim ulaganjima, a da još uvijek osiguravaju ambijentalne prilike u okviru fizioloških potreba životinja bez velikog narušavanja proizvodnog potencijala i napose zdravstvenog stanja.

Uzevši u obzir moguće puteve gubitka topline, odnosno ulaska hladnoće u prosječno građenom svinjcu, koji su prikazani na grafikonu.



Grafikon 1 — % gubitaka topline preko pojedinih dijelova prosječno izoliranog svinjca

Zaključujemo da najviše pažnje pri izgradnji objekata treba obratiti krovu i ventilaciji, jer su to 2 najznačajnija tzv. »hladna mosta«, koji provode oko 87% od ukupne topline. Pošto se ne možemo ovdje upustiti u detaljan opis materijala kao i njihove izolacijske koeficijente, reći ćemo samo, da je naše građevinarstvo u tome potpuno zakazalo i da je izvođačima svinjaca u privatnom sektoru preostala orijentacija isključivo na klasične građevinske materijale, a to su: beton za podove, šuplji blokovi ili opeka za zidove, a salonit ili crijep za pokrov uz primjenu izolacijskih materijala.

Pošto svaki živi organizam proizvodi stanovitu količinu topline, koja prelazi na bližu okolinu, tako i svinje proizvode znatne količine topline s kojom računamo i na zagrijavanje prostora staje. Ako npr. masa od 1 životinjske jedinice (500 kg ž. v.) proizvodi 1.200 kcal na sat, onda je to kod tovljenika dovoljna toplota da zagrijava svinjac, no on treba biti tako gra-

đen da se u njemu zadrži temperatura od 12 do 23° C. Ako su temperature izvan tih granica dolazi do znatnih odstupanja u proizvodnji, a u još ekstremnijim slučajevima čak i do kliničkih ispoljavanja fizioloških poremećaja.

Za održavanje temperaturnog režima u svinjcu je vrlo značajna i ventilacija. Kod malih bioloških opterećenja po m³ prostora može biti dovoljna prirodna ventilacija, međutim ako se radi o većim opterećenjima, zagađivanje zraka sa CO₂, SH i NH₃ kao i vodenom parom je toliko da se mora pribjeći umjetnoj ventilaciji. Dovedsti u sklad optimalnu temperaturu objekata, tolerantno zagađenje zraka i relativnu vlagu je vrlo teško i komplicirano, pa se u praksi primjenjuju ventilatori regulirani samo termostatom ili ručnom regulacijom na nekoliko brzina, no u tom slučaju ambijentalne prilike su prepuštene samo čovjekovoj subjektivnoj procjeni. Pored intenziteta ventiliranja prostora vrlo važno je i kretanje zraka u objektu ne samo s obzirom na zone nego i njegovu brzinu, pa stoga postoje različiti sistemi u postavljanju ventilacija.

Ovisno o tehnološkom postupku u proizvodnji, a koji obuhvaća manipulaciju sa svinjama, način hranjenja i čišćenje objekta, važan je izbor opreme i unutarnjeg uređenja svinjca. Budući da smo se opredijelili na kapacitete tovilišta za 250 i 500 tovljenika godišnje uz korištenje siliranog kukuruznog zrna za ishranu, zadržat ćemo se na tome.

Kao u svakoj proizvodnji, tako i u našem slučaju, ekonomika nam može povući rezultante između maksimalnog korištenja prostora i preglednosti uz mogućnost lakog savlađivanja svih radnih operacija. U želji za što većim iskorištavanjem prostora moramo se i tu pridržavati određenih normativa. Kao prvi dolazi potrebna površina po tovljeniku, a koja se dijeli na čistu i prljavu zonu. Ispitivanjima se došlo da ona iznosi po jednom grlu:

Kategorija tovljenika	Z o n a		
	Čista m ²	Prljava m ²	Ukupno m ²
od 25 — 40 kg	0,30 +	0,10	0,40
od 40 — 70 kg	0,45 +	0,15	0,60
od 70 — 100 kg	0,60 +	0,20	0,80

Već prvi pogled na te normative ukazuje na poteškoće oko ekonomičnog korištenja prostora. Ublažavanju ovog problema prilazi se dvojako ili na početku tova stavljati veći broj prasadi i kasnije ih prorjeđivati, ili graditi tovilište u 2 dijela s različitom površinom i adekvatnom opremom. Koji je način ekonomičniji mogla bi pokazati samo detaljna analiza za konkretne prilike. Unatoč nastojanju za ekonomično korištenje u sistemu ishrane sa siliranim kukuruzom, ne bi se smjelo štedjeti s manipulativnim dijelom prostora koji služi za pretjerivanje svinja i za hranjenje. To je konkretno hodnik između 2 reda boksova koji bi u takvoj tehnologiji morao

biti širok barem 1 m s obzirom da će se kroz njega dopremati hrana količina, jer je očito da za manje kapaciteta ne dolazi primjena mehanizacije. Veličina boksova mora biti podešena tako da dozvoljava držanje svinja u grupama ne većim od 25 kom. Pod boksova se sastoji iz 2 dijela: čistog ili ležišnog do mjesta hranjenja tj. valova i stražnjeg prljavog koji se izvodi u obliku rešetke radi eliminiranja najvećeg dijela posla — čišćenja. Odnos punog i rešetkastog dijela treba iznositi približno 3:1. Kod izvedbe poda tovišta potrebno je posebnu pažnju obratiti padovima koji moraju usmjereni prema rešetki s 3 posto. Ispod rešetaka se nalazi fekalni kanal prosječne dubine 80 cm s laganim padom prema sabirnoj jami, odijeljen od nje pomičnom zapornicom. Pregrade boksova su najpovoljnije od željeznih cijevi dovoljno gustog rasporeda i visine 1 m. Za ovaj način ishrane dolaze u obzir samo valovi s obzirom na nešto vlažniju smjesu, a i radi mogućnosti primjene i nekih drugih krmiva iz domaćinstava. Dužina valova u svakom boksu zahtijeva i određeni odnos dimenzija boksa da se dobije pravilna raspoloživost valova na određeni broj svinja. U takvom tovištu morao bi se kraj ulaza žrtvovati i manji prostor za spremanje i miješanje koncentrirane smjese s kukuruzom koji bi se vadio svakog dana iz silosa.

8. Tovni materijal — osnova za stabilnu proizvodnju

Razvojem predlaganog sistema proizvodnje svinjskog mesa na osnovi korištenja siliranog kukuruza, ne bi se smjela zapostaviti organizirana proizvodnja prasadi za tov. Naime, sve dosadanje krize u proizvodnji tovljenika bile su dobrim dijelom uzrokovane oscilacijama u proizvodnji prasadi koja je bila prva na udaru nesređenoga tržišta i nedorečenih organizacijskih odnosa između individualnih proizvođača i organizatora proizvodnje prasadi.

Sistem kooperacije postavljen na principu: dati kooperantu rasplodno grlo da ga isplati ekvivalentnom količinom odojaka, nije zadovoljio, jer se je, u prvom redu, orijentirao na sitnu proizvodnju koja je i tako bila nestabilna. Radi ove usitnjenosti primjenjivale su se kojekakve improvizacije tehnološkog procesa uz otežanu stručnu kontrolu. Obzirom na protekla iskustva jedini put ka sigurnijoj sirovinskoj bazi u proizvodnji svinjskog mesa je u promjeni odnosa na liniji proizvođač prasadi — organizator — tovljač, kao i u okrupnjavanju te proizvodnje na barem 20 krmača. Jer, jedino se mogu za krupniju proizvodnju dati sistemski rješenja koja mogu biti i stručno i organizacijski plaćena, a to je garancija za uspjeh.

Gledajući organizacijski, proizvodnja prasadi može biti povezana s proizvodnjom tovljenika ili zasebno. Uspoređenjem jednog i drugog sistema, prednost stoji na strani specijalizirane proizvodnje iz više razloga. U prvom redu, ako je proizvodnja prasadi posebno vođena dosljednije se provodi tehnologija, ali mora postojati dobra organizacija za permanentno preuzimanje prasadi u planiranoj težini da se ne bi poremetilo korištenje kapaciteta. Osim toga u tako specijaliziranoj proizvodnji moguće je lakše predodrediti ratarske površine za proizvodnju hrane za krmače, koje mogu iskoris-

biti mnogo zelene krme pa i znatne količine silaže. Suprotno dosadanjim nastojanjima proizvođači prasadi ne bi smjeli provoditi reprodukciju svog rasplodnog stada radi ograničenog broja krmača, a osim toga ne bi to vodili s dovoljno stručnosti. Prema tome, remont stada morao bi biti u svakom slučaju oslonjen putem organizatora kooperacije na velika društvena svinjogojstva koja se bave selekcijom i proizvodnjom rasplodnog materijala.

9. Bilanca obroka silažnim kukuruzom

Kukuruz je u nas glavno energetske krmivo za svinje u tovu, no rijetko se je upotrebljavao siliran nakon branja s vlagom od 24 do 36%.

Obzirom na to da mu u času branja a kasnije i u silosu, vlaga varira u prilično širokim granicama zavisno o rajonu, sorti i klimatskim prilikama dotične godine, u prikazivanju obroka za tov služiti ćemo se kukuruzom prosječne vlažnosti od 30%.

Pošto su potrebe svinja u tovu na hranjivim tvarima, vitaminima i mineralima različite u raznoj dobi, ograničiti ćemo se radi jednostavnosti na balansiranje 2 obroka i to za kategorije od 30 do 60 kg i 60 do 100 kg.

Obrok za ove 2 kategorije mora sadržavati po normativima AEC—a na 100 kg hraniva sljedeće:

	30 — 60 kg	60 — 100 kg
probavljive energije (kcal) kg	2800	2800
Metaboličke energije (kcal) kg	2750	2750
metionin + cistin	0,58	0,49
lizin	0,79	0,64
treonin	0,43	0,35
triptofan	0,13	0,11
histidin	0,23	0,35
izoleucin	0,43	0,35
leucin	0,71	0,58
fenilalanin + tirozin	0,48	0,39
valin	0,48	0,39
Ca	0,90	0,70
P ₂ O ₅	0,70	0,60
NaCl	0,50	0,50
Co mg/100 kg hrane		40
Cu		1000
Fe		5000
Z		40
Mn		3200
Zn		10000

vitamin A (IJ/100 kg ha)	500.000
vitamin D3	100.000
vitamin B1 (mg/100 kg ha)	—
vitamin B2 „	240
vitamini B6 (mg/100 kg ha)	1200
niacin	800
pantotenska kis. „	1,6
vitamin B ₁₂ „	40
vitamin K ₃ „	320
vitamin E „	50.000
holin klonid „	—
solna kiselna „	—

Ove zahtjeve mogao bi podmiriti superkoncentrat, koji bi imao sljedeći sastav:

Krmivo	%
ječam	33
sojina sačma	27
riblje brašno	10
lucernino brašno	7
pšenične posije	13
koštano brašno	3,3
vapnenac	3,3
sol	1,7
premix	100

a trebalo bi ga miješati siliranim kukuruzom u prvoj fazi tova (30 — 60 kg) 1:3, odnosno 25 kg supera na 75 kg kukuruza, a u drugoj fazi taj omjer još povećati na 1:4 ili 20 kg supera na 80 kg siliranog kukuruza.

Prasad koja ulazi u tov s oko 25 kg trebalo bi hraniti kompletnom smjesom za prasad u porastu barem tjedan dana, a zatim je privikavati postupno na obrok siliranim kukuruzom da se uslijed nagle promjene ne izazovu probavne poremetnje.

10. Troškovi proizvodnje svinjskog mesa upotrebom siliranog kukuruza

Primijenivši današnje cijene krmiva, koja smo uzeli u sastav superkoncentrata i usluge miješanja TSH, njegova cijena je 5,60 d/kg.

Miješajući ga sa siliranim kukuruzom u prvoj fazi tova čija je cijena 1,26 d, dobijemo cijenu mješavine od 2,345 d, a u drugoj fazi tj. iznad 60 kg, cijena mješavine je 2,13 d/kg.

Uzevši u obzir povećanu vlagu siliranog kukuruza koju unosi u kompletnu smjesu, ekvivalentna cijena takve smjese u prvoj fazi tova će biti 2,81 d, a u drugoj fazi 2,55 d za kg.

Usporedivši cijenu ovako sastavljene mješavine u odnosu na kompletne smjese za tov sa sušenim kukuruzom cijena joj je oko 75% od cijene kompletne smjese a da će imati približno isti efekat. To znači da bi tov siliranim kukuruzom morao biti za 25% ekonomičniji u obračunu hrane koja je glavna stavka u CK a to je logično, jer su izbjegnuti troškovi sušenja, skladištenja kukuruza i manipulacije s njim što nisu mali troškovi.

11. Troškovi proizvodnje 100 q silažnog zrna po ha u 1976. g.

Porez i davanja	100.000
Rad traktorom	240.000
Rad kombajnom	100.000
Rad prevoza	100.000
Rad čekićara	60.000
Rad tarupa	100.000
Gnojnica s dovozom	220.000
Umjetni gnoj	80.000
Sjeme	40.000
Herbicid	80.000
	1.126.000

100 q vlažnog zrna po ha daje rezultat 1,26 d po kg PCK cijenu koštanja s tim cijenama je tov svinja za 30 d jeftiniji prema sadašnjem načinu tova.

12. Monokultura kukuruza

Pretpostavka ovog izvedbenog projekta je specijalizacija domaćinstva na monokulturi kukuruza i tov svinja je nemoguće izvesti bez udruživanja rada i sredstava a i obratno.

Predviđena investicija za 5 ha ovog projekta iznosi 25 milijardi dinara i to uz zajedničku nabavu kombajna, čekićara, cisterne, tarupa. Pojedinačna nabava opreme uvećava ovu investiciju za 35 %. Za 10 pa i 500 svinja investicija iznosi 40 milijuna starih dinara.

13. Akcioni program

Ovim se programom može u SRH obuhvatiti najmanje 10.000 domaćinstava. Ovo je i najozbiljnija baza za rad stručne poljoprivredne službe i formiranje ogranaka ili klubova, zadruga i OO kooperanata.