

UTJECAJ HRANIDBE NA KAKVOĆU STOČNIH PROIZVODA

INFLUENCE OF FEEDING ON THE QUALITY OF ANIMAL PRODUCTS

J.Živković

Pregledno stručni članak
UDK: 636.0.3.084.4.
Primljeno: 15. siječanj 1994.

SAŽETAK

U raspravi su izvršene procjene utjecaja hranidbe životinja na higijensku ispravnost i kakvoću stočnih proizvoda u funkciji zdrave prehrane i dobrobiti potrošača. To se prije svega odnosi na pozitivni utjecaj hranidbe na biološko-prehrambenu vrijednost i kakvoću proizvoda pa na negativne utjecaje hranidbe kao značajnog čimbenika prehranbenog lanca te strategije sigurnosti hrane i prehrane. U raspravi su prikazani javnozdravstveni, nutricionistički, etički, socijalno-gospodarski, proizvodno-tehnološki i ostali čimbenici sigurnosti hranidbe životinja u funkciji sigurnosti hrane i prehrane.

Prikazani su i primjeri utjecaja hranidbe na kakvoću mesa, naročito s obzirom na zaštitno djelovanje Vit. E na poželjnu boju mesa te na odstupanja u kakvoći svinjskog mesa, poznata pod nazivima blijedo, mekano i vodnjikavo meso (en. PSE) odnosno tvrdo, suho i tamno meso (en. DFD).

1. Uvod

Stočna hrana i hranidba neposredno i po zakonima biologije utječu na količinu i kakvoću životinjskih proizvoda. Odista, uz genetske i mnoge druge ekološke čimbenike, hranidba je ključni čimbenik kakvoće proizvoda. Taj je utjecaj hranidbe, dakako, pozitivan ali ovisno o rukovođenju proizvodnjom može biti i negativan. Pri tome je veoma značajno da proizvodnju stočne hrane i hranidbu ne treba promatrati samo u njihovu odnosu prema životinjama, već ih valja promatrati kao sastavne dijelove prehranbenog lanca, tj. sustava prehrane te zdravlja i dobrobiti ljudi.

U svezi navedenog treba kritički procijeniti utjecaj hranidbe životinja u funkciji zdrave prehrane i dobrobiti ljudi. Spomenuta je funkcija temeljem strategije sigurnosti hrane i prehrane.

2. Hranidba, biološka vrijednost i sigurnost stočnih proizvoda

Pozitivni utjecaj hranidbe životinja očituje se, prije svega, u biološko-prehrambenoj vrijednosti proizvoda, koji trebaju sadržavati u prirodnim odnosima bjelančevine s poželjnom količinom esencijalnih aminokiselina pa u vodi topljive vitamine, posebice tiamin, minerale i visokoenergetske lipide s poželjnom količinom esencijalnih masnih kiselina (Kauffman i sur., 1993.). Prema tome, cilj je uzgoja životinja da se primjenom zootehničkih mjera, uključujući primjerenu i svrhovitu hranidbu, osigura potpuna biološko-prehrambena vrijednost proizvoda ovisno o njihovoj svojstvenoj građi i sastavu. Iznad tog cilja jesu dostignuća u proizvodnji biološki vrednijih namirnica koje, uz sve

Dr. Josip Živković, dipl.vet., redoviti profesor Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, Heinzelova 55. Hrvatska- Croatia

navedeno, odlikuju i atributi proizvoda visoke zdravstvene vrijednosti (en. Hay healthy value: Wirth, 1989.).

Hranidba životinja kao sastavni dio prehrambenog lanca vrlo je značajan čimbenik i ispravnosti (podobnosti, upotrebljivosti) proizvoda. Ispravnost je, pak sastavni, materijalizirani dio strategije sigurnosti hrane i prehrane. Svaka strategija pa i strategija sigurnosti hrane ima posve konkretno državno i međunarodno gospodarsko-socijalno značenje, posebice u stočarskoj proizvodnji za izvoz.

Ispravnost definicije kakvoće koja je utemeljena na svojtvenoj građi, sastavu, senzorskim osebinama i biološko-prehrambenoj vrijednosti proizvoda i dalje dobiva na značenju, ali je u posljednjih desetak godina još bolje osmišljena na Fakultetu veterinarske medicine u Utrechtu, Nizozemska (Logtestijn i sur., 1989.) i drugim znanstvenim institucijama u okvirima SQA- koncepcije (en. Safety, quality and acceptability). Spomenuta koncepcija obuhvaća dakle, sigurnost (ispravnost), kakvoću (vrsnoću) i tržišnu prihvatljivost proizvoda. Tako i hranidba životinja, osim u trendu količine, sve više dobiva i u trendu kakvoće proizvoda (više-bolje).

Akronim SQA (ili QSA) utemeljen je na marketinškoj definiciji kakvoće prehrambenih proizvoda te na načelima dobre proizvodne prakse (GMP-koncepcija: en. Good manufacturing praxis), koja na našem primjeru gotovo u jednakoj mjeri uključuje dobru poljodjelsku, stočarsku i veterinarsku praksu u tehnologiji prehrambenog lanca (Živković, 1993 a.).

Doktrina i strategija sigurnosti hrane obuhvaća, dakle, sve potrebne mjere i uvjete dobre proizvodne prakse u cilju osiguranja:

- sigurnosti (en. Safe),
- zdravstvene ispravnosti (en. Wholesomeness),
- nepatvorenosti (en. Sound) i
- podobnosti (en. Fit) namirnica u prehrani ljudi (Živković, 1993 b.).

U strategiji sigurnosti hrane i prehrane participiraju javnozdravstveni, nutricionistički, etički ("zdrava hrana", "prirodna hrana"), socijalno-gospodarski, proizvodno-tehnološki i ostali čimbenici.

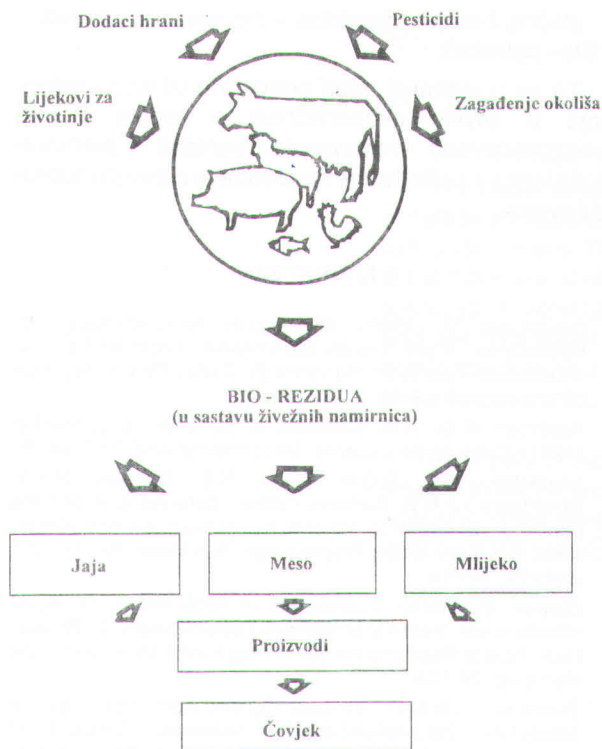
Značajno je i to da konvencionalne ni tzv. alternativne tehnologije, uključujući biotehnologiju "održljivo" odnosno "opravdano" poljodjelstvo (en. Sustainable agriculture) te biološku i genetsku kontrolu štetnika u biljnoj i animalnoj proizvodnji pa IPM-tehniku (en. Integrated pest management) i tzv. organsko farmerstvo (en. Organic farming), same po sebi, ne jamče sigurnost hrane u odnosu na stvarne i potencijalne rizike njezina

zagađivanja biološkim, kemijskim i fizikalnim zagađivalima. Izlaz je u dobroj proizvodnoj praksi koja se osniva na spomenutoj SQA-koncepciji, primjerenoj procjeni prihvatljiva rizika i u kontroli kritičnih točaka proizvodnje (HACCP- koncepcija: en. Hazard analysis critical control point) uz striktno provođenje mjera izravnog i neizravnog posredovanja u odnosu na prihvatljive (propisane) norme tolerancije i zabranu upotrebe (karencija; Živković, 1993 a.b).

Svako posredovanje, državno-upravno (inspekcija) odnosno javno (edukacija, izvješćivanje, javno vrednovanje) mora biti u skladu sa socijalnim normama, postojećom proizvodnom praksom, prepoznatljivim potrebama u smislu dostatnosti hrane i s postojećim prirodnim resursima. Posve je neprihvatljivo posredovanje koje narušava temeljne socijalne, etičke i proizvodne odrednice svakodnevnog života. To praktički znači da svako posredovanje, prije njegove implementacije valja pažljivo analizirati u odnosu na socijalne, gospodarske (troškovi), biološke i etičke čimbenike.

Spomenuti odnos svodi se na procjenu rizika hranidbe životinja u javnozdravstvenom vrednovanju ispravnosti i kakvoće stočnih proizvoda. To iz razloga, jer je hranidba, kako je rečeno, veoma značajna karika prehrambenog lanca pa poljoprivredni, stočarski i veterinarski stručnjaci moraju odnos: stočna hrana - životinje sagledavati u širem kontekstu: stočna hrana - životinje - čovjek, njegovo zdravlje i dobrobit. Hranidba životinja je, dakle, izravno odgovorna za sigurnost i kakvoću hrane i prehrane. Pri tome su na prvom mjestu potencijalne mogućnosti mikrobiološkog (*Salmonella* spp. *Listeria monocytogenes*, sulfitoreducirajuće klostridije i druge bakterije), kemijskog (antibiotici, hormoni, antiparazitici i ostali lijekovi, pesticidi i teške kovine; Siewert, 1989; Weigert, 1989.) i fizikalnog zagađivanja namirnica (radionuklidi; Wirth i Kaul, 1989.).

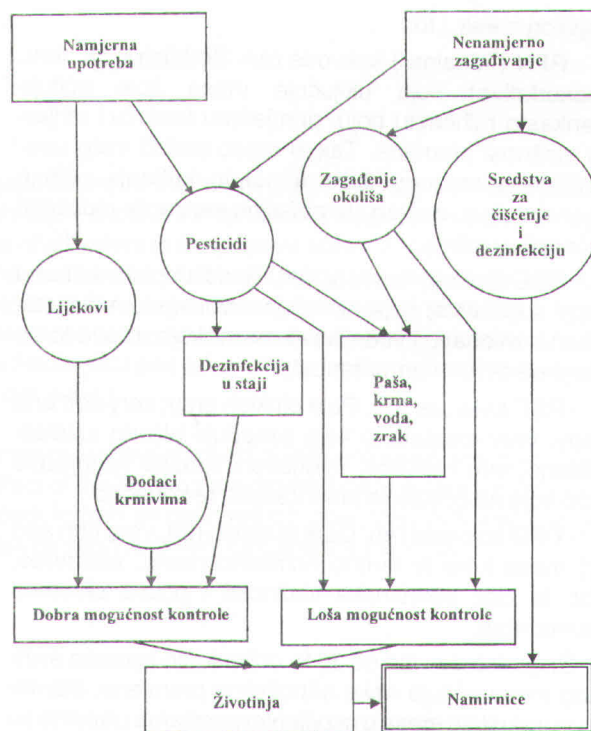
Posebno su značajne moguće štetnosti ostataka biološki djelatnih tvari (bio-rezidua) u stočnoj hrani i u namirnicama po zdravlje ljudi, posebice u slučajevima ne namjernog zagađivanja okoliša, pri kojemu su značajno reducirane mogućnosti kontrole zagađivanja životinja i životinjskih proizvoda. Spomenuti su rizici značajniji od rizika namjerne (planirane) upotrebe veterinarskih lijekova, pesticida i dodataka stočnoj hrani koju upotrebu, ovisno o ustroju i razini nadzora prate manje ili više dobre mogućnosti kontrole zagađivanja životinja i životinjskih proizvoda. To se prije svega odnosi na propise i praksu provođenja karencije i ostalih propisanih veterinarsko-sanitarnih mjera (Grossklaus, 1989.; sl.1. i 2.).



Slika 1 Različiti izvori bio-rezidua u namirnicama (Grossklauss, 1989.)

3. Hranidba i kakvoća proizvoda

U okvirima ovog priopćenja valja naglasiti pozitivni utjecaj hranidbe na kakvoću mesa, i to na primjeru utjecaja vit. E (α -tocopherola) u hrani za goveda, svinje i perad na protekciju poželjne boje mesa. Poznata je, naime, fundamentalna funkcija vit. E u zaštiti bioloških membrana od oksidacijskih promjena, posebice u strukturi lipida (peroksidacija) i mišićnih pigmenata (diskoloracija). Kako životinje ne sintetiziraju vit. E, za poželjnu kakvoću mesa neophodni su njegovi egzogeni izvori u vidu ispaše i dodataka krmivima, uz napomenu da nije dopuštena upotreba egzogenih pigmenata, pa ni α -tocopherola u obradi svježeg mesa (patvorenje). Pozitivni utjecaj vit. E u zaštiti mišićnih pigmenata dokazali su Williams i sur. (1991.) na odrescima mesa junica kojima je u hrani dodavan vit. E ("Rovimix E", La Roche) u količini od 370 IJ kroz 300 dana (+ Vit. E) u usporedbi s mesom junica hranjenih bez dodatka vit. E (- Vit. E). Očigledna diskoloracija mesa Vit. E - negativnih junica tijekom pohrane od 4,7 i 12 dana očito je posljedica nedostatka zaštitnog učinka vit. E u procesima oksidacije endo-



Slika 2 Putovi zagađivanja namirnica bio - reziduama (Grossklauss, 1989)

genih mišićnih pigmenata, tj. mioglobina i hemoglobina. Suština je, dakle, u tome da vit. E u stočnoj hrani utječe na stabilizaciju poželjne, izvorne boje mesa. Ima, međutim, dokaza da osim na boju, vit. E pozitivno utječe na stabilizaciju arome i na poboljšanje održljivosti mesa (Williams i sur., 1991.).

Treba spomenuti, nadalje, Kauffman i sur. (1991.) koji hranidbu smatraju ključnim čimbenikom kakvoće mesa svinja. Dakako, u oblikovanju poželjne kakvoće mesa, osim hranidbe ključni su zdravlje životinja te praksa klanja, obrade i pohrane mesa. Svjetski se trendovi kakvoće mesa najbolje mogu uočiti u odgovorima na vrlo ambiciozno pitanje: Što je to "idealna" kakvoća svinjetine? U odgovoru na spomenuto pitanje Kauffman i sur. (1991.) ističu da "idealnu" kakvoću svježeg svinjskog mesa definira skup superiorno izraženih svojstava, uključujući vanjski izgled, okus, prehrambenu vrijednost, upotrebljivost i higijensku ispravnost. Spomenuta se svojstva moraju stalno i optimalno očitovati potrošačima i prerađivačima mesa tako da uvjetuju njihovu stalnu prihvatljivost na tržištu. Spomenuti su autori prikazali različita svojstva kakvoće

svinjskog mesa, i to:

- RFN ("idealne") kakvoće (en. Reddish pink, firm, nonexudative) koja uključuje meso koje očituje crvenkasto ružičastu boju, primjerenu tvrdoću i umjerenu vlažnost površine. Takvo meso sadrži malo unutar-mišićnog masnog tkiva a nakon kuhanja očituje svojstven okus, mekoću te poželjne senzacije nježnosti i sočnosti u ustima;

- RSE (upitne) kakvoće (en. Reddish pink, soft and floppy, exudative) koja označuje crvenkasto-ružičasto, mekano, mlohavo i vodnjikavo meso, koje uz sve to ne očituje nikakvu mramoriranost;

- PSE kakvoće (en. Pale pinkish gray, very soft and floppy, very exudative) koja označuje blijedo ružičasto-zeleno, vrlo mekano, mlohavo i izrazito vodnjikavo meso koje ne očituje mramoriranost, te konačno

- DFD kakvoće (en. Dark purplish red, very firm and dry) mesa koje je tamno ružičastocrveno, vrlo tvrdo, suho te bez površinske vlažnosti i posve skromno mramorirano.

Činjenica da više od 30 % ocijenjenih uzoraka svinjskog mesa očituje neke nepoželjne promjene, alarmirala je industriju mesa u razvijenim zemljama u kojima su dobro proučeni mnogobrojni negativni čimbenici kakvoće mesa, uključujući hranidbu, genetiku, tehnologiju uzgoja i klaoničku praksu. Temeljem rezultata mnogobrojnih istraživanja može se zaključiti da negativna svojstva kakvoće mesa uvjetuju, prije svega, genetski i ekološki čimbenici, uključujući i hranidbu. Prema tome, u odgovoru na pitanje što raditi da svinje ne budu samo mesnate, već da im meso u što većoj mjeri bude RFN ("idealne") kakvoće, za ovu su temu značajne slijedeće znanstveno provjerene poruke:

prvo, treba provoditi programe svrhovite proizvodnje i rukovođenja koji uključuju dobrotne postupke reprodukcije, hranidbe, uzgoja i čuvanja svinja u klaonici;

drugo, i možda najznačajnije, da distribucija poželjne (RFN a dijelom i RSE) te nepoželjne kakvoće mesa (PSE i DFD) mora biti izražena u cijeni koštanja svinja.

4. Umjesto zaključka

Proizvodnja stočne hrane i hranidba životinja sastavni su, materijalizirani dijelovi sustava prehrane. Prema tome, cilj hranidbe životinja nije samo veća količina, nego i bolja kakvoća, sigurnost i prihvatljivost proizvoda na tržištu. Ostvarivanje tih ciljeva u okvirima SQA-koncepcije osnovni je zadatak poljoprivrednih, stočarskih i veterinarskih stručnjaka u prehrambenom lancu:

stočna hrana - hranidba - životinje - proizvodi - tržište - potrošač.

To se u jednakoj mjeri odnosi na tržišno vrednovanje u smislu ekonomičnosti i profita te na javnozdravstveno vrednovanje hranidbe i prehrambenog lanca u zaštiti hrane i prehrane te zdravlja i dobrobiti čovjeka.

5. LITERATURA

- Grossklaus, D. (1989): Allgemeiner Teil-Grundlagen. U: Rückstände in von Tieren stammenden Lebensmitteln. D. Grossklaus. Pareys Studentexte 53. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg, 9-46.
- Kauffman, R.G., R.G. Cassens, A. Scherrer i D.L. Meeker (1991): Defining pork quality. Meat International 3 (2) 40-45.
- Logtestijn, J.G., P.G.H. Bijker, K.E. Dijkman, F.J.G. Smuldeers i J.M.A. Snijders (1989): Veterinarians and the QSA- concept. Xth International Symposium WAVFH (Stockholm, 2-7 July, 1989). Proceedings. Stockholm (45-47). Cit. Živković, 1993.a.
- Siewert, E. (1989): Zusatzstoffe in Futtermitteln. U: Rückstände in von Tieren stammenden Lebensmitteln. D. Grossklaus. Pareys Studentexte 53. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg, 75-103.
- Živković, J. (1993a): Trendovi higijene namirnica u javnom zdravstvu. Zdravstveno-stručni sastanak "Veterinarska znanost i struka". Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 24-25.VI.1993. Rukopis (strojem), str. 1-12. U tisku (Hrvatski veterinarski vjesnik).
- Živković, J. (1993b): Strategija sigurnosti i unapređivanja biološke vrijednosti namirnica životinjskog podrijetla. Savjetovanje "Hrvatska-biološki vrednijom hranom u Europu". Zagreb, 5.X.1993. rukopis (strojem), str. 1-18. U tisku (Veterinarska stanica).
- Weigert, P. (1989): Umweltkontaminanten. U: Rückstände in von Tieren stammenden Lebensmitteln. D. Grossklaus. Pareys Studentexte 53. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg, 119-143.
- Williams, S.N., T.M. Frye, M. Frigg, D.M. Schaefer, K.K. Scheller i Q. Liu (1991): Vitamin E. Meat International 3 (2) 22-25.
- Wirth, E. i A.Kaul (1989): Kontamination tierischer Produkte mit Radionukliden. U: Rückstände in von Tieren stammenden Lebensmitteln. D. Grossklaus. Pareys Studentexte 53. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg, 145-179.
- Wirth, F. (1989): Zur Herstellung von Fleischherzeugnissen mit hohem Gesundheitswert. Xth International Symposium WAVFH (Stockholm, 27. July 1989). Proceedings. Stockholm (171-175). Cit. Živković, 1993.b.

SUMMARY

The paper presents estimations of the influence of feeding on the hygienic condition and quality of animal products in the function of healthy food and benefit to the consumers. This, first of all, refers to the positive effect of feeding on biological and nutritional value and quality of products and then to the negative effects of feeding as a significant factor in the feeding chain and the strategy of safety of food and diet. The paper also presents public health nutritional, ethic, social and economic, productional and technological and other safety factors in feeding animals in the function of food and diet safety.

Examples of the influence of feeding on meat quality are given with particular respect to the protective effect of the Vit.E on the desired meat colour and the aberrations in the quality of pork known as pale pinkish gray, very soft and floppy, very exudative (PSE) or dark purplish red, very firm and dry meat (DFD).



PODUZEĆE ZA SKLADIŠTENJE, MLINARSTVO I INDUSTRIJSKU PROIZVODNJU STOČNE HRANE BJELOVAR

Telefoni: centrala 043 43311, 43309, 43607, direktor 44318,
– komercijala 43310, 44313, – telefax 43647 – financ. direktor
43211 – žiro račun 31200-601-3551

DJELATNOST PODUZEĆA:

- Industrijska proizvodnja stočne hrane za perad, goveda, svinje, ribe i ostale životinje.
- Mlinarstvo – PROIZVODNJA SVIH TIPOVA PŠENIČNOG BRAŠNA.
- Usluge sušenja i skladištenja pšenice, kukuruza, soje, suncokreta, ječma i drugih žitarica.
- Trgovina na veliko i malo prehrambenim i neprehrambenim proizvodima.
- Vanjskotrgovinski promet.