

## ZNAČENJE HRANIDBE ŽIVOTINJA U OCJENI ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI NAMIRNICA

## SIGNIFICANCE OF FEEDING ANIMALS IN EVALUATION OF HYGIENIC QUALITY OF FOOD

**L. Kozačinski, M. Hadžiosmanović, Ž. Cvrtila, N. Mas, N. Zdolec**

Stručni rad  
UDK:  
Primljeno: 27. lipanj 2006.

### SAŽETAK

Hranidba životinja predstavlja osnovicu stočarske proizvodnje. Poznato je da u suvremenoj stočarskoj proizvodnji postoje određeni sustavi hranidbe pojedinih životinja te da se u tom smislu sastav stočne hrane prilagođuje potrebama dotičnog uzgoja (za meso, mlijeko, jaja i dr.). Takva intenzivna proizvodnja uključuje primjenu različitih dodataka u smislu poboljšanja prinosa, boljeg nutricionističkog sastava namirnica animalnog podrijetla te utjecaja na probavljivost kao i dijetetske vrijednosti gotovog proizvoda.

Ipak, treba naglasiti da takva proizvodnja nosi u sebi značajne rizike. Uporaba kemijskih sredstava u zaštiti bilja te uporaba veterinarskih lijekova u hrani za životinje najznačajniji su načini kemijskog onečišćenja animalnih namirnica i time ugroze zdravlja ljudi. Posebno treba naglasiti opasnosti onečišćenja od industrijskih zagađivala poput PCB i kovina koji putem stočne hrane i namirnica animalnog podrijetla dospijevaju u organizam čovjeka. Osim navedenih tvari značajan problem u veterinarskom javnom zdravstvu predstavljaju mikotoksini koji na jednak način, od onečišćenih krmiva preko životinja, ugrožavaju zdravlje ljudi. Spomenuta se onečišćenja zajedno s enteropatogenim i drugim bakterijama (*Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria* spp. i dr.) probijaju u prehrambenom lancu. Provođenjem sustavne kontrole „od polja do stola“ te dobre proizvođačke i veterinarske prakse mogu se smanjiti rizici od ostataka navedenih tvari u namirnicama životinjskog podrijetla, što je prema legislativi EU i obveza u pogledu zaštite zdravlja ljudi. Kriteriji zdravstvene ispravnosti hrane za životinje sve su bliži kriterijima zdravstvene ispravnosti namirnica, što ukazuje na značenje utjecaja hranidbe životinja na sigurnost namirnica životinjskog podrijetla. Propis koji regulira ocjenu zdravstvene ispravnosti hrane i hrane za životinje od 2003. godine jest Zakon o hrani. Njime se u R. Hrvatskoj uređuju opća načela i zahtjevi koji se odnose na higijenu i zdravstvenu ispravnost hrane i hrane za životinje te obveze subjekata u poslovanju s hranom i poslovanju s hranom za životinje.

---

L. Kozačinski, M. Hadžiosmanović, Ž. Cvrtila, N. Zdolec, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, Heinzelova 55, Zagreb, E-mail:klidija@vef.hr; N. Mas, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za hranidbu, Heinzelova 55, Zagreb.

## UVOD

Na kakvoću i zdravstvenu ispravnost namirnica životinjskog podrijetla utječu brojni čimbenici duž cijelog proizvodnog lanca hrane. Pri tome se hranidbi životinja pridaje velika važnost zbog sveukupnog učinka na zdravlje i proizvodnost životinja, nutricionistička svojstva i u krajnjoj liniji na zdravstvenu ispravnost namirnica. Naime, pojedina kemijska i biološka zagađivala u hrani za životinje mogu se trajno protezati kroz prehrambeni lanac i time posredno preko životinja ugroziti zdravlje ljudi. U tom smislu najvažnija su industrijska onečišćenja (dioksini, kovine), pesticidi (herbicidi i dr.), veterinarski lijekovi, mikroorganizmi i njihovi toksini (Živković i sur., 1993). Temelj zaštite zdravlja potrošača od ulaska navedenih štetnih tvari u prehrambeni lanac je provođenje dobre proizvođačke prakse i sustavne kontrole u svim fazama proizvodnje hrane, što uključuje i hranidbu životinja.

## KEMIJSKA I BIOLOŠKA ONEČIŠĆENJA

U suvremenoj stočarskoj proizvodnji primjenjuju se različita kemijska sredstva, počevši od polja pa sve do uzgojnih nastambi. U intenzivnim uzgojima životinja namijenjenih proizvodnji hrane (mesa, mlijeka, jaja i dr.) moraju se osigurati i primjereni uvjeti hranidbe u smislu proizvodnje dovoljnih količina kvalitetne stočne hrane. S druge strane, stočna hrana može biti i izvor štetnih tvari koje preko animalnih namirnica mogu ugroziti i zdravlje ljudi.

Povećane potrebe za stočnom hranom rezultirale su i širokom primjenom različitih pesticida u zaštiti bilja, tj. insekticida, herbicida, fungicida i limacida. Mnogi od njih teško su razgradivi i ostaju u okolišu, dospijevaju preko krmiva u životinje, životinjske proizvode i čovjeka. Uporaba pojedinih pesticida bila je u prošlosti toliko opsežna i nepromišljena da se njihovi štetni razgradni produkti mogu i danas pronaći u okolišu, pa i u životinjskim tkivima i organima (masno tkivo, jetra, bubreg, mozak) te proizvodima (mlijeko, jaja, med itd.). Najučestalije su se koristili klororganski pesticidi koji su vrlo postojani u biološkim sredinama, pa su se nakupljali u prehrambenom lancu. Najvažniji predstavnici ove skupine su DDT, endrin, dieldrin, aldrin, lindan, heptaklor, HCH, klordan i mnogi drugi, a njihova primjena u zaštiti bilja i životinja je napuštena u zemljama EU i

Hrvatskoj sedamdesetih godina. U životinjskim tkivima i proizvodima bili su konstantno prisutni u nedopuštenim količinama, čime je izravno bilo ugroženo i zdravlje ljudi.

Primjenom pesticida u zaštiti bilja uvijek postoji i mogućnost njihovog zaostajanja u krmivima namijenjenu hranidbi životinja. Povezanost hranidbe životinja i zdravstvene ispravnosti namirnica ogleda se na primjeru nekih pesticida koji se mogu nakupljati u životinjskim tkivima i izlučivati mlijekom (Zdolec i sur., 2004). Najčešći su kronični oblici pesticidnih otrovanja koji nastaju dugotrajnim unosom manjih količina pesticida onečišćenom hranom, a očituju se degenerativnim, atrofičnim, nekrotičnim i drugim promjenama u različitim tkivima i organima životinja i ljudi.

Korist od pesticida u poljoprivrednoj proizvodnji i javnom zdravstvu je neupitna, ali ipak treba imati u vidu da su to potencijalno opasne tvari koje mogu poremetiti ekološku ravnotežu te u krajnjoj liniji ugroziti zdravlje ljudi preko kontaminiranih animalnih namirnica (Hadžiosmanović i sur., 2003). Kao što je već naglašeno, glavni put njihova onečišćenja je stočna hrana pa se u cilju sprječavanja zaostajanja pesticida na poljoprivrednim površinama i krmivima treba pridržavati uputa proizvođača o načinu primjene, doziranju i posebno karenci.

Slično pesticidima, i druga zagađivala iz okoliša mogu ući preko stočne hrane u prehrambeni lanac i ugroziti zdravlje ljudi. To se prvenstveno odnosi na teške kovine (kadmij, olovo, živa i dr.) i organoklorne spojeve (PCB). Rezultat njihova nalaza u okolišu, krmivima i animalnim namirnicama posljedica su industrijskih zagađenja (FAO, 1998).

Proizvodnja zdravstveno ispravnih namirnica životinjskog podrijetla ovisna je, između ostalog, i o zaštiti zdravlja proizvodnih životinja, što uključuje i uporabu različitih veterinarskih lijekova i ljekovitih dodataka u profilaktičke i terapijske svrhe (parenteralno; dodaci stočnoj hrani). Postavljanje sve većih zahtjeva u smislu hiperprodukcije animalnih bjelančevina često rezultira suprotnim učinkom u vidu metaboličkih i drugih bolesti, što povećava i učestalost primjene veterinarskih lijekova posebice antibiotika i sulfonamida, pa nije začuđujuća pojava njihovih ostataka u proizvodima životinjskog podrijetla i prerađevinama (Bažulić, 2002). U vezi s navedenim, u okviru suvremenih koncepcija u proizvodnji i prometu animalnih namirnica kontrola

rezidua u pogonima prehrambene industrije može spriječiti ulaz «kontaminirane» sirovine, no temelj sigurnosti hrane u pogledu rezidua mora predstavljati nadzor nad prometom veterinarskih lijekova te njihovom primjenom na mjestu proizvodnje životinja. Stoga je zaštita zdravlja potrošača od štetnih ostataka u namirnicama moguća jedino u uvjetima potpune suradnje uzgajivača životinja, veterinara i inspekcijskih službi (Zdolec, 2005). Kontrola ostataka veterinarskih lijekova u animalnim namirnicama u interesu je i veterinarske i humane medicine. Uspostavljanje sustava kontrole i nadzora od primarne proizvodnje hrane do prerade temelj su smanjenja rizika za zdravlje ljudi od štetnih rezidua (preosjetljivost i dr.), ali i osiguranja ispravne sirovine za prehrambenu industriju (FAO, 1998; FAOSTAT, 2002). S ciljem proizvodnje sigurne hrane, unapređuju se i metode određivanja ostataka veterinarskih lijekova u različitim namirnicama životinjskog podrijetla, a karakterizira ih veća osjetljivost i pouzdanost u usporedbi s klasičnim mikrobiološkim difuzijskim testovima (Popelka i sur., 2003; Hussein i sur., 2005; Marcincak i sur., 2006).

U skupini bioloških onečišćenja stočne hrane koja mogu ugroziti zdravlje ljudi najveća se važnost pridaje plijesnima i njihovim toksinima (mikotoksini). Tijekom pripreme i skladištenja krmiva mogući su određeni propusti koji će omogućiti rast plijesni i produkciju toksina (vlaga, temperatura, kisik). Mikotoksini se, slično pesticidima i teškim kovinama, provlače kroz cijeli lanac poljoprivredne proizvodnje, od samih poljoprivrednih kultura preko životinja i njihovih proizvoda, pa do zadnje karike – čovjeka. Najveću javnozdravstvenu važnost imaju aflatoksini, posebno hepatotoksični i kancerogeni aflatoksin B1 koji se izlučuje mlijekom ( $M_1$ ) (Caloni i De Angelis, 2004).

U pogledu smanjenja rizika od pojave mikotoksina u animalnim namirnicama i time ugroze zdravlja ljudi, najvažnija je primjena suvremenih načela u primarnoj proizvodnji hrane počevši od pravilne pripreme i skladištenja stočne hrane pa do sustavne kontrole prisutnosti mikotoksina u stočnoj hrani i namirnicama životinjskog podrijetla.

Osim toksinogenih plijesni, u veterinarskom javnom zdravstvu bitnu ulogu imaju i drugi mikroorganizmi (virusi, bakterije) koji mogu ući u prehrambeni lanac, između ostalog, i preko stočne hrane. Poznato je da je stočna hrana jedan od mogućih

načina širenja zaraznih bolesti životinja, među njima i zoonoza, pa je očita važnost stroge kontrole hranidbe u animalnoj proizvodnji. Navedeni nadzor nužan je i zbog zaštite zdravlja ljudi, tj. sprječavanja širenja pojedinih mikroorganizama (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. i dr.) u prehrambenom lancu (stočna hrana – životinje – animalne namirnice - čovjek).

## ZAKONSKA REGULATIVA

Osnovni propis koji regulira ocjenu zdravstvene ispravnosti hrane i hrane za životinje od 2003. godine jest Zakon o hrani. Njime se uređuju opća načela i zahtjevi koji se odnose na higijenu i zdravstvenu ispravnost hrane i hrane za životinje te obveze subjekata u poslovanju s hranom i poslovanju s hranom za životinje. Zakonom je utvrđen i sustav službene kontrole hrane i hrane životinja, a primjenjuje se na sve faze proizvodnje, prerade, skladištenja i distribucije hrane i hrane za životinje (izuzetak čine domaćinstva koja proizvode hranu namijenjenu za osobnu potrošnju i potrošnju za životinje u domaćinstvu koje nisu namijenjene za prodaju na tržištu). Navedena problematika kemijskih i bioloških onečišćenja u stočnoj hrani regulirana je Pravilnikom o kakvoći stočne hrane (NN 26/98, 120/98, 55/99, 76/03, 22/06), koji između ostalog propisuje vrste i najviše dopuštene količine štetnih tvari u krmivima i krmnim smjesama. Za zdravstvenu ispravnost animalnih namirnica značajne su odredbe navedenog Pravilnika o najviše dopuštenim količinama kemijskih onečišćivača - pesticida, mikotoksina i teških kovina u pojedinim krmivima i krmnim smjesama. Osim navedenog, propisane su i vrste dopuštenih dodataka krmnim smjesama za pojedine vrste i kategorije životinja, među kojima najveću važnost za ocjenu zdravstvene ispravnosti namirnica imaju antikocidijska sredstva tj. mogućnost njihova zaostajanja u mesu. Nadalje, Pravilnik regulira i mikrobiološku kakvoću stočne hrane.

Ukupna je težnja svjetskih (WHO, FAO, Codex Alimentarius) i europskih asocijacija da se zdravstvena ispravnost hrane za životinje po svojim kriterijima što više približi uvjetima koje moraju ispunjavati namirnice animalnog podrijetla, primarno u pogledu nalaza štetnih tvari i sprječavanja bolesti koje se prenose hranom.

## LITERATURA

1. Bažulić D. (2002): Valjanost screenig testa za određivanje sulfonamida, Znanstveno stručno savjetovanje s međunarodnim sudjelovanjem Veterinarski dani (Rovinj, 17. do 20. listopada 2002.), Zbornik radova 57-58.
2. Caloni, F., I. De Angelis (2004): Aflatoxin M<sub>1</sub> in milk and dairy products – an overview. *Hygiena alimentorum XXV. Štrbske Pleso, High Tatras, Slovak Republik, 26-28.5.2004. Proceedings*, 119-120.
3. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) 1998. Animal feeding and food safety. Report of an FAO Expert Consultation Rome, 10–14 March 1997. FAO Food and Nutrition Paper No. 69. FAO, Rome.
4. FAOSTAT 2002. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) Statistical databases. On the Internet: <<http://apps.fao.org/default.htm>>.
5. Hadžiosmanović, M., B. Mioković, B. Njari, Lidija Kozačinski, Darinka Pranjić, Željka Cvrtila (2003): Ostaci biološki djelatnih tvari (Rezidua, Bio-Rezidua) u namirnicama animalnog podrijetla. *Meso V*, 2, 52-58.
6. Hussein, K., S. Marcinčak, D. Mate, Ivona Kožarova, J. Sokol, N. Zdolec (2005): Use of Premi Test for the detection of sulphonamide residues in chicken eggs. *Acta Veterinaria (Beograd)*, 55, 5-6, 493-500.
7. Marcinčak S., K. Hussein, D. Máté, Ivona Kožárová, J. Sokol, N. Zdolec: Premi@test – a screening test for detecting sulphadimidine residues in eggs of laying hens. *Medycyna Weterynaryjna*, 62, 2, 2006, 159-161.
8. Popelka, P., J. Naggy, Pa. Popelka, S. Marcinčak, P. Jevinová, K. Hussein (2003): A comparison of BSDA and PREMI test sensitivity to penicillin standards in poultry meat and after the administration of Amuril plv. sol. *Folia veterinaria* 47, 3, 139-141.
9. Zdolec, N., M. Hadžiosmanović, L. Kozačinski, Ž. Cvrtila: Monitoring rezidua u mlijeku i mliječnim proizvodima. 36. Hrvatski simpozij mljekarskih stručnjaka s međunarodnim sudjelovanjem, Lovran 28.11.-1. 12. 2004. Zbornik sažetaka, str. 22-23.
10. Zdolec, N. (2005): Ostaci antibakterijskih lijekova u mesu. *Meso VII*, 5, 45-28.
11. Živković, J., B. Mioković, M. Hadžiosmanović (1993): Utjecaj hranidbe na kakvoću i ispravnost namirnica životinjskog podrijetla. Savjetovanje - Proizvodnja stočne hrane i hranidba, Pula 6.-9. X 1993. Zbornik sažetaka, 49-50.
12. Pravilnik o kakvoći stočne hrane NN RH 26/98, 120/98, 55/99, 76/03, 22/06.

## SUMMARY

Feeding animals presents the basics in animal production. It is well known that in modern animal production there exist certain systems in feeding specific animals and that in that respect composition of feed is adjusted to the needs of specific breeding (for meat, milk, eggs etc). Such intensive production includes application of different additives in order to improve yield, to achieve better nutritional value of feed of animal origin and to affect digestion as well as dietetic value of the finished product.

However, it must be noted that such production brings certain risks as well. Use of chemical agents in order to protect plants and use of veterinary drugs in feed are the most important ways of chemical contamination of food of animal origin presenting possible hazards to human health. It is also necessary to mention the contamination caused by industrial contaminants such as PCB and metals that through feed and food of animal origin come to human organism. Besides the aforementioned chemical stuffs, significant problem in veterinary public health are the mycotoxins, which in the same way, from contaminated feed through animals, are the risk for the human health. All the mentioned contamination, together with enteropathogenic and other bacteria (*Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria* spp etc.) are present in the food chain. Regular control „from field to table“ together with Good Manufacturing Practice (GMP) and Good Veterinary Practice (GVP) can lead to reduction of residual contamination in foodstuff of animal origin, that is, according to the EU laws, necessary in the protection of human health. Criteria for hygienic quality of feed are getting closer to the proposed criteria for animal food, indicating the importance of the effect of feeding animals food safety. In the Republic of Croatia the Food Law (NN 117/03) is the basic regulation considering the hygienic quality and safety of food and animal feed.