

MIKROBIOLOŠKA ISPRAVNOST HRANE ZA PERAD

MICROBIOLOGICAL SAFETY OF POULTRY FEED

Marijana Sokolović, Fani Krstulović, Borka Šimpraga

Stručni članak
Primljeno: 25. listopad 2006.

SAŽETAK

Mikrobiološka ispravnost hrane za perad temeljni je preduvjet zdravlja i proizvodnosti u peradarstvu. Prisutnost različitih bakterija kao što su primjerice bakterije iz rodova *Salmonella*, *Clostridium*, *E. coli* i *Staphylococcus* te plijesni u hrani indirektno mogu predstavljaju problem i u javnom zdravstvu. Razlog tome su patogenost, toksikogenost, sposobnost prilagođavanja bakterija i plijesni na različite uvjete okoliša te različite mogućnosti širenja patogenih mikroorganizama. U peradarstvu, mikrobiološki neispravna hrana, pored štetnog učinka na zdravlje životinja, uzrokuje i ekonomske gubitke u proizvodnji.

U našem istraživanju ispitivali smo mikrobiološku ispravnost uzoraka kukuruza, gotovih smjesa i mesno koštanog brašna. Utvrđeno je 4,5% neispravnih uzoraka zbog prisutnosti bakterija iz rodova *Salmonella* i *Clostridium*. Ukupan broj bakterija koji je prelazio dozvoljeni maksimalni broj u hrani utvrđen je u 2,5% uzoraka. U 5,5% uzoraka utvrđen je ukupan broj kvasaca i plijesni koji je bio iznad dopuštene granice pri čemu su najčešće utvrđene plijesni pripadale rodovima *Fusarium* i *Mucor*. Usprkos pretraženom relativno malom broju uzoraka, utvrđeni rezultati ukazuju na pojavnost mikrobiološki neispravne hrane, što zahtijeva redovitu kontrolu uzoraka hrane.

Ključne riječi: mikrobiološka ispravnost, hrana za životinje, perad, zahtjevi pravilnika

UVOD

Kvalitetna hrana za životinje pored pravilnog hranidbenog sastava mora biti i mikrobiološki ispravna. Mikrobiologija hrane široko je područje istraživanja a obuhvaća mikroorganizme koji se koriste u proizvodnji hrane, te veliki broj patogenih mikroorganizama, uzročnika različitih bolesti u biljaka, životinja i ljudi. Skupina poželjnih mikroorganizama koristi se primjerice za proizvodnju jogurta i sira; za fermentaciju šećera u ekstraktima žitarica i

grožđa za proizvodnju alkohola; proizvodnju piva i drugo. Poželjan učinak mikroorganizama koji se koristi u poljoprivredi očituje se poboljšanjem produktivnosti u uzgoju životinja te nutritivnih vrijednosti njihovih proizvoda. Neki mikroorganizmi svoj pozitivni učinak očituju tako da štetno djeluju na

Marijana Sokolović, dr. vet. med., Fani Krstulović, dr. vet. med.,
Mr. sc. Borka Šimpraga, dr. vet. med., Hrvatski veterinarski
institut – Centar za peradarstvo, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb,
Hrvatska - Croatia.

druge organizme koji bi mogli štetno djelovati (probiotici). Brojna znanstvena istraživanja omogućila su pravilnu uporabu poželjnih mikroorganizama, te kontrolu, nadzor i sprečavanje nepoželjnog širenja patogenih mikroorganizama.

Neprestano širenje i evolucija mikroorganizama predstavlja stalnu prijetnju onečišćenja sirovina i gotove hrane, s posljedičnim trovanjem i oboljenjem životinja i ljudi. Zbog trenda „globalizacije“, odnosno uvoza i izvoza sirovina i gotove hrane iz različitih dijelova svijeta omogućen je i „transport“ mikroorganizama. Higijenski neispravnu hranu uzrokuju različiti uvjeti koji pogoduju razvoju bakterija i plijesni, nedovoljna kontrola higijenske ispravnosti, testiranja i monitoringa. Nadalje, do kontaminacije hrane može doći u svim fazama proizvodnje, skladištenja, distribucije kao i neispravnim postupanjem prilikom hranjenja. Sirovine i nusproizvodi mogu biti kontaminirani prirodnim toksinima, reziduama pesticida i drugih pripravaka koji se koriste u industrijskoj proizvodnji. I prilikom samog hranjenja može doći do kontaminacije, najčešće zbog kontaminacije sustava za hranjenje i pojenje patogenim mikroorganizmima i/ili njihovim toksinima.

Prilikom konzumacije kontaminirane hrane životinje mogu pokazivati znakove bolesti, smanjenje produktivnosti, ali isto tako ne moraju manifestirati nikakve znakove bolesti (zbog kratkog životnog vijeka), iako se neki kemijski ili biološki faktori mogu akumulirati i prenositi u proizvode za prehranu ljudi (jaja i meso peradi) (Gareis i Wollf, 2000). Iako je osnovna uloga hrane za životinje osiguravanje zdravlja, dobrobiti i proizvodnih karakteristika životinja, neispravni sastav hrane (hranidbeni, higijenski) može pored štetnih učinaka po zdravlje životinja također rezultirati neispravnim proizvodima animalnog podrijetla. Primjerice, prijenos bakterija iz roda *Salmonella*. U cilju osiguravanja mikrobiološki ispravne hrane također je neophodno analitičko testiranje reprezentativnih uzoraka hrane te poduzimanje preventivnih mjera na samom početku proizvodnje – u proizvodnji hrane, odnosno u kontroli pri eventualnom sprečavanju uporabe mikrobiološki neispravne hrane.

Bakteriološko onečišćenje hrane

Prisutnost patogenih bakterija u hrani za životinje može uzrokovati oboljenje životinja, smanjenu proizvodnost, ali isto tako životinje mogu biti asimpto-

matski prenosioci uzročnika bolesti na druge životinje ili čak i na ljude. Glavni patogeni uzročnici, prisutni u hrani za perad, su prvenstveno bakterije iz roda *Salmonella*, zatim Enterobakterije, klostridije, stafilokoki, bacili, te različite vrste plijesni. Pritom, najčešći problem predstavlja prisutnost salmonela u hrani za perad. Od posebnog su značenja multi-rezistentni fagotipovi poput *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, i dr. Konzumacija proizvoda podrijetlom od takvih životinja može dovesti do oboljenja, širenja bolesti u jatima te prijenosa u proizvode animalnog podrijetla. Iako svaka kontaminacija hrane za životinje ne rezultira uvijek kontaminacijom proizvoda animalnog podrijetla, u slučaju salmoneloza, vrlo često postoji korelacija između serotipova izoliranih iz animalnih proizvoda i serotipova koji su izolirani iz životinja (Hafez, 2004). Prema tome, prisutnost tih bakterija u određenim sirovinama ukazuje na potrebu primjene preventivnih mjera. Osim toga, većina kontaminacija bakterijama iz roda *Salmonella* u hrani redovito se javlja prije termičke obrade (sirovina ili uskladištenih proizvoda). Najčešće kontaminirane sirovine su mesno i riblje brašno (Orriss, 1997). Ali, do kontaminacije može doći i u drugim fazama proizvodnje, kao i prilikom skladištenja.

Kontrola bakterioloških infekcija mora započeti na razini farme u cilju sprečavanja izloženosti peradi. Stoga je potrebno odabrati higijenski ispravnu sirovinu te primjenjivati principe dobre proizvođačke prakse u svim fazama proizvodnje (higijenske mjere), kontrolirati mikrobiološku ispravnost hrane i zdravlja životinja, a u odgovarajućim slučajevima mogu se koristiti i različiti specifični dodaci hrani koji sprečavaju razvoj bakterija (organske kiseline i dr.).

Kontaminacija hrane kvascima, plijesnima i mikotoksinima

Kada okolišni čimbenici (npr. niže temperature i vlaga, upotreba antibiotika) djeluju inhibitorno na rast i razmnožavanje bakterija može doći do onečišćenja hrane kvascima i plijesnima. Osim u hrani, prisutnost kvasaca utvrđena je u zraku, tlu, fecesu, perju i u mesu peradi uzrokujući zagađenje trupova peradi (Pitt i Hocking, 1985; Doyle i Erickson, 2006).

Plijesni, osim svog izravnog djelovanja na kakvoću hrane i zdravlje životinja, mogu proizvoditi mikotoksine čiji se štetni učinci redovito očituju smanjenom iskoristivosti hrane, slabijim prirastom te drugim simptomima trovanja u životinja (Brake i sur.,

2000). Pojava plijesni i mikotoksina usko se povezuje s klimatskim područjem, te je tako za zemlje umjerenog klimatskog pojasa, kao što je Republika Hrvatska, najčešće zabilježena kontaminacija s

te 0,5 mg/kg za mlade životinje (čl. 69., NN 26/98). Najveći dopušteni broj bakterija, kvasaca i plijesni u hrani za životinje prema Pravilniku o kakvoći stočne hrane (NN 26/98) prikazan je na tablici 1.

Tablica 1. Najveći dopušteni broj bakterija, kvasaca i plijesni u hrani za životinje (NN 26/98)

Table 1. Highest permitted number of bacteria, yeasts and moulds in animal feed

Vrsta uzorka hrane - Feed sample	Najveći dopušteni broj mikroorganizama (CFU/g hrane) Highest permitted number of microorganisms (CFU/g of feed)	
	Bakterija - Bacteria	Kvasaca i plijesni - Yeasts and moulds
Krmiva biljnog podrijetla Plant origin feed	12 x 10 ⁶	20 x 10 ⁴
Krmiva animalnog podrijetla Animal origin feed	6 x 10 ⁶	1 x 10 ⁴
Hrana za mlade životinje Feed for young animals	3 x 10 ⁶	5 x 10 ⁴
Hrana za odrasle životinje Feed for adult animals	5 x 10 ⁶	20 x 10 ⁴

fuzarijskim plijesnima i toksinima koje te plijesni proizvode (T-2 toksin, diacetoxyscirpenol, deoxyvalenol, zearalenon i drugi) (Pavičić i sur., 1998). Mikotoksini iz hrane za životinje, ulaze u organizam životinje. Daljnjim prijenosom u jaja, odnosno meso peradi mogu predstavljati opasnost za ljude. Rizik postojanja rezidua mikotoksina u hrani animalnog podrijetla nije dovoljno istražen, ali je dokazan prijenos radioaktivno označenog mikotoksina i u jaja i u meso peradi (Lun i sur., 1986; Tobias i sur., 1992), što može opet ukazivati na direktnu povezanost kontaminacije hrane za životinje i hrane animalnog podrijetla koja se koristi za prehranu ljudi.

Do kontaminacije hrane plijesnima može također doći u svim fazama proizvodnje, prerade, skladištenja i uporabe. Žitarice, kao sirovine, mogu se kontaminirati u polju, tijekom transporta i skladištenja. U cilju sprečavanja pojave plijesni i mikotoksina potrebno je prije svega koristiti kvalitetne sirovine, primjenjivati dobru proizvođačku praksu u svim procesima proizvodnje, prerade i skladištenja gotovih proizvoda.

U skladu s Pravilnikom o kakvoći stočne hrane, (čl. 71., NN 26/98), mikrobiološki ispravna hrana za perad ne smije sadržavati patogene mikroorganizme, uključujući bakterije iz roda *Salmonella*, te bakterije *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* i *Staphylococcus pyogenes* u 50g ispitivanog uzorka. Maksimalno dozvoljena koncentracija T-2 toksina, diacetoksiscirpenola (DAS) i njihovih derivata iznosi 1 mg/kg za odrasle životinje,

Svrha ovog rada bila je ispitati mikrobiološku ispravnost hrane te na temelju dobivenih rezultata procijeniti opasnost od mikrobiološkog onečišćenja.

MATERIJAL I METODE RADA

U drugoj polovini 2005. godine u laboratorijima Centra za peradarstvo pretraženo je 200 uzoraka, od toga je bilo 50 uzoraka kukuruza, 50 uzoraka mesno košanog brašna i sto uzoraka gotovih krmnih smjesa. Prisutnost bakterija roda *Salmonella* istražena je prema metodi HRN EN ISO 6579:2003. Prisutnost bakterija roda *Clostridium* detektirana je prema metodi HRN EN ISO 7937:2005, a bakterije roda *Staphylococcus* prema metodi HRN EN ISO 6888-1:2004. Higijenska ispravnost uzoraka ispitivana je postupkom tri serijska razrjeđenja (1:100. 1:1000. 1:10000) te kultivacijom na različitim hranjivim podlogama. Za detekciju bakterija korišteni su Columbia agar (Merck, Darmstadt, Germany), krvni agar (Columbia blood agar, Merck, Darmstadt, Germany), MacConkey agar (Oxoid, Wesel, Germany) i Baird Parker agar (Oxoid, Wesel, Germany). Za izolaciju kvasaca i plijesni korišteni su Sabouraud-4% glukoza agar s dodatkom penicilina – streptomycin (Merck, Darmstadt, Germany) i potato dextrose agar (Merck, Darmstadt, Germany). Uzorci su pohranjeni u termostataranu komoru tijekom 24 sata pri 37°C za izolaciju bakterija te pri 20-25 °C kroz

pet dana za izolaciju kvasaca i plijesni. Broj bakterija, kvasaca i plijesni određivan je nakon 24 sata, te petog dana. Ukupan broj bakterija izračunava se prema horizontalnoj metodi za brojanje mikroorganizama HRN EN ISO 4833:2003. Ukupan broj kvasaca i plijesni izračunava se prema metodi HRN EN ISO 7984:1987.

REZULTATI

Od 200 ispitanih uzoraka, devet uzoraka (4,5%) bilo je higijenski neispravno zbog prisutnosti bakterija iz roda *Salmonella* i *Clostridium*. Salmonele skupine „C“ utvrđene su u pet uzoraka smjesa i u jednom uzorku mesnog koštanog brašna, dok su klostridije utvrđene samo u uzorcima gotovih smjesa. Bakterije iz roda *Staphylococcus* nisu utvrđene niti u jednom uzorku hrane.

Ukupan broj bakterija koji je prelazio dozvoljeni maksimalni broj u hrani utvrđen je u jednom uzorku kukuruza (0,5% ukupnog broja uzoraka), tri uzorka gotovih smjesa (1,5%) te u jednom uzorku mesnog koštanog brašna (0,5%). Od izdvojenih bakterija identificirane su bakterije roda *Bacillus* (80% od ukupno izoliranih bakterija), te enterobakterije (20% od ukupno izoliranih bakterija).

Ukupan broj kvasaca i plijesni koji je prelazio dozvoljenu granicu maksimalno dopuštenog broja kvasaca i plijesni u hrani utvrđen je u 11 uzoraka (5,5%) i to u šest uzoraka kukuruza (3% ukupnog broja uzoraka) i u pet uzoraka gotovih smjesa (2,5%). U deset uzoraka utvrđene su plijesni iz rodova *Fusarium* i *Mucor*, dok su u samo jednom uzorku gotovih smjesa utvrđene plijesni *Aspergillus fumigatus* i *Penicillium spp.* Broj kvasaca u ispitivanim uzorcima bio je $< 10^2$ CFU/g. Niti jedan ispitivani uzorak mesno koštanog brašna nije sadržavao nedopušteni broj patogenih kvasaca i plijesni prema Pravilniku o kakvoći stočne hrane (NN 26/98). Odstupanja od dozvoljenih vrijednosti prelazila su 40%. Nije utvrđena korelaciju između kontaminacije uzoraka sa bakterijama, kvascima i plijesnima.

RASPRAVA

Prisutnost različitih mikroorganizama prirodna je pojava kako u sirovinama tako i u smjesama za

perad. Bakterije iz roda *Salmonella* redovito su prisutne u proizvodnji peradi i vrlo često kontaminiraju jaja i meso peradi (Fazil i sur., 2000). Hrana za perad važan je izvor tih bakterija, posebice mesno i riblje brašno. U našem istraživanju salmonela su utvrđene u 5% ispitanih uzoraka gotovih smjesa za perad, te 2% ispitanih uzoraka mesno-koštanog brašna. Upotreba navedenih uzoraka u proizvodnji mogla bi imati neželjene posljedice prvenstveno po zdravlje peradi.

Za neke mikroorganizme, poput kvasaca, smatra se da imaju probiotski učinak jer smanjujući pH probavnog sustava, smanjuju mogućnost razmnožavanja patogenih mikroorganizama poput salmonela u organizmu životinje. Ujedno se dodatkom kvasca postižu bolji proizvodni rezultati u peradi (Diaz, 2002). S druge strane, prisutnost patogenih mikroorganizama (bakterija i plijesni) može imati štetne posljedice ne samo po zdravlje peradi, već i po zdravlje ljudi.

Kontaminaciju žitarica i njihovih nusproizvoda patogenim plijesnima potiču nepovoljni klimatski uvjeti, oštećenje žitarica, vlažnost hrane te drugi kemijski i fizikalni čimbenici. U odgovarajućim uvjetima, kao nusproizvod metabolizma, plijesni proizvode štetne proizvode – mikotoksine. Ukupan broj kontaminiranih uzoraka hrane u našem pokusu iznosio je 5,5%. Značajno je međutim što su sve izolirane vrste pripadale plijesnima iz roda *Fusarium* što je u skladu s rezultatima prijašnjih istraživanja o učestalosti različitih vrsta plijesni u uzorcima u Republici Hrvatskoj (Pavičić i sur., 1998). Nalaz navedenih plijesni može ukazivati i na moguću kontaminaciju uzoraka fuzarijskim mikotoksinima (T-2 toksin, diacetoxyscirpenol, deoxynivalneol, fumonizin, zearalenon i/ili njihovi derivati).

Prema podacima Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih Naroda (FAO), smatra se da je 25% svih žitarica u svijetu zaraženo mikotoksinima (Park i sur., 1999). Budući da se ti toksini najčešće nalaze u hrani u vrlo malim količinama (< 1 mg po kilogramu hrane), njihova se prisutnost uoči tek sekundarno kroz smanjene proizvodne rezultate, te povećanu osjetljivost peradi na različite patogene mikroorganizme. Prema podacima o učestalosti pojedinih trikotecena u hrani za perad te učincima pojedinih toksina u peradi, procjenjuje se da

ukupna količina svih trikotecena u hrani za perad ne bi smjela biti veća od 0,5 mg/kg. Ako je u hrani prisutan samo deoxynivalenol tada je dopuštena granica nešto veća i iznosi 2 mg/kg hrane (Eriksen i Pettersson, 2004). Navedene preporučene koncentracije se smatraju «sigurnima» budući da nije utvrđeno da uzrokuju štetne učinke niti na zdravlje peradi, niti na proizvodne rezultate. Iako je preventiva nastanka bolesti jedina uspješna «terapija», danas postoje i brojni kemijski i fizički postupci inaktivacije plijesni i mikotoksina u hrani. Osim toga, postoji i veliki broj različitih dodataka hrani (kao što su mineralne gline, glutation, selen i različiti biološki adsorbensi) za koje je u brojnim istraživanjima (Ramos, 1996, Diaz, 2002) pokazano da osim što smanjuju pojavu mikotoksikoza imaju povoljan učinak na proizvodne rezultate peradi.

ZAKLJUČCI

Do mikrobiološkog onečišćenja hrane za životinje redovito dolazi u neprikladnim uvjetima proizvodnje, prerade i skladištenja sirovina i gotovih smjesa. Iako je u istraživanju korišten relativno mali broj uzoraka, utvrđena učestalost bakterija iz rodova *Salmonella*, *Clostridium*, te onečišćenja drugim mikroorganizmima ukazuju na potrebu redovite kontrole reprezentativnih uzoraka hrane, ali i na neophodna poboljšanja u proizvodnji, transportu i skladištenju hrane.

Iz svega navedenog zaključujemo kako mikrobiološki i mikotoksikološki ispravna sirovina uz dobru proizvođačku praksu predstavlja temelj proizvodnje visoko kvalitetnih gotovih krmnih smjesa za perad. Upotrebom takvih smjesa postižu se bolji proizvodni rezultati, smanjuje se mogućnost pojave bolesti, a samim time i ekonomski gubici u proizvodnji. Indirektno, sprečava se i mogućnost pojave štetnih mikroorganizama i/ili njihovih nusprodukata u hrani za ljude.

LITERATURA

1. Brake, J., P. B. Hamilton, R. S. Kittrell (2000): Effects of the Trichothecene Mycotoxin Diacetoxyscirpenol on Feed Consumption, Body Weight and Oral Lesions of Broiler Breeders. *Poult. Sci.* 79:856-863.
2. Diaz, G. J. (2002): Evaluation of the Efficacy of a Feed Additive to Ameliorate the Toxic Effects of 4,15-Diacetoxyscirpenol in Growing Chicks. *Poult. Sci.* 81:1492-1495.
3. Doyle, M. P., M. C. Erickson (2006): Reducing the carriage of foodborne pathogens in livestock and poultry. *Poult. Sci.* 85:960-973.
4. Eriksen, G. S., H. Pettersson (2004): Toxicological evaluation of trichothecenes in animal feed. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 114:205-239.
5. Fazil A, A. Lemmerding, R. Morales, A. S. Vicari, F. Kasuga (2000) Hazard identification and hazard characterization of Salmonella in broilers and eggs. http://www.who.int/fsf/Micro/Scientific_documents/mra03.pdf.
6. Gareis, M., J. Wolff (2000): Relevance of mycotoxin contaminated feed for farm animals and carryover of mycotoxins to food of animal origin. *Mycoses.* 43:79-83.
7. Hafez, H. M. (2004): European perspective on the control of some poultry diseases. *Praxis vet.* 52:7-18.
8. HRN EN ISO 7984:1987. Mikrobiologija – Opće upute za brojanje kvasaca i plijesni – tehnika brojanja kolonija pri 26 °C.
9. HRN EN ISO 4833:2003. Mikrobiologija hrane i stočne hrane – Horizontalna metoda za brojanje mikroorganizama – tehnika brojanja kolonija pri 30 °C.
10. HRN EN ISO 6579:2003. Mikrobiologija hrane i stočne hrane -- Horizontalna metoda za otkrivanje *Salmonella* spp (ISO 6579:2002; EN ISO 6579:2002).
11. HRN EN ISO 6888-1:2004. Mikrobiologija hrane i stočne hrane -- Vodoravni postupak brojenja koagulaza-pozitivnih stafilokoka (*Staphylococcus aureus* i druge vrste) -- 1. dio: Postupak primjene Baird-Parkerove hranjive podloge na agaru (ISO 6888-1:1999+Amd 1:2003; EN ISO 6888-1:1999+A1:2003).
12. HRN EN ISO 7937:2005. Mikrobiologija hrane i stočne hrane -- Horizontalna metoda za brojenje *Clostridium perfringens* -- Tehnika brojenja kolonija (ISO 7937:2004; EN ISO 7937:2004).
13. Lun, A. K., L. G. Young, E. T. Moran, D. B. Hunter, J. P. Rodriguez (1986): Effects of Feeding Hens a High Level of Vomitoxin Contaminated Corn on Performance and Tissue Residues. *Poult. Sci.* 65:1095-1099.
14. Narodne novine (1998): Pravilnik o kakvoći stočne hrane. N.N. 26/98.

15. Orriss, G. D. (1997): Animal Diseases of Public Health Importance. *Emerg. Infect. Dis.* 3:497-502.
16. Park, D., H. Njapau, E. Boutrif (1999): Minimizing Risks Posed by Mycotoxins Utilizing the HACCP Concept. Third Joint FAO/WHO/NEP International Conference on Mycotoxins, Tunis, Tunisia. MYC-CONF/99/8b.
17. Pavičić, P., V. Brlek, A. Nemanič (1998). Žitarice kao izvoriste mikotoksin u hrani za perad. *Praxis vet.* 46:43-48.
18. Pitt, J. I., A. D. Hocking (1985): *Fungi and Food Spoilage*. Academic Press, Sydney.
19. Ramos A. J., J. Fink-Gremmels, E. Hernandez (1996): Prevention of toxic effects of mycotoxins by means of non-nutritive adsorbent compounds. *J. Food Prot.* 59:631-641
20. Tobias, S., I. Rajic, A. Vanyi (1992): Effect of T-2 toxin on egg production and hatchability in laying hens. *Acta Vet. Hung.* 40:47-54.

SUMMARY

Microbiological safety of poultry feed is an essential prerequisite for poultry health and production. Presence of bacteria such as *Salmonella*, *Clostridium*, *Staphylococcus* and *E. coli*, as well as moulds in feed can indirectly become a problem in public health. This is due to ability of bacteria and moulds to survive in different environmental conditions using various possibilities of spread, their pathogeny and toxicity. In poultry production, microbiologically contaminated feed can in addition to its effects on animal health cause significant production losses.

In our research, we microbiologically examined the samples of corn, feed, meat and bone meal. We detected 4,5% of samples microbiologically unsafe due to the presence of *Salmonella* and *Clostridium* species. The total bacteria counts exceeded the limits permitted by legislation in 2.5% of examined samples, while 5.5% of samples were unsafe due to the exceeded limit of yeasts and moulds (most frequently: *Fusarium* and *Mucor species*). In spite of a relatively small number of samples, our results indicated the incidence of microbiologically contaminated feed and the need for continuous control of feed samples.

Key words: microbiological safety, feed, poultry, regulatives