

ZASTUPLJENOST PLIJESNI U KRMIVIMA I KRMNIM SMJESAMA U RAZDOBLJU OD 1986. DO 2001. GODINE U BOSNI I HERCEGOVINI

MOULD PRESENCE IN FEED AND FEED MIXTURES OVER THE YEARS 1986 – 2001 IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Fahira Alibegović – Zečić, Emina Rešidbegović, Aida Kavazović, Aida Kustura, Ante Milanović

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.4.5.636.085.19.
Primljeno 10. veljača 2004.

SAŽETAK

Mikološkom pretragom u dva razdoblja od 1986. do 1990. g. i od 1997. do 2001. g. pretraženo je ukupno 1068 uzoraka (318 uzoraka biljnog podrijetla i 94 uzorka životinjskog podrijetla, te 548 krmnih smjesa za perad i 104 uzorka krmnih smjesa za svinje). Propisno upakirani uzorci krmiva i krmnih smjesa na mikološku pretragu pristizali su iz tvornica i mješaoonica stočne hrane i farmi za perad i svinje. Mikološka pretraga u dostavljenim uzorcima vršena je u laboratorijima Veterinarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

U svim pretraženim uzorcima krmiva i krmnih smjesa utvrđen je broj spora/g od 10^2 do 10^5 . broj spora veći od 10^5 /g utvrđen je u krmivima biljnog podrijetla i krmnim smjesama. Mikološkom pretragom u dostavljenim uzorcima ustanovljeno je 0,3% uzoraka biljnog podrijetla, 11,7% uzoraka životinjskog porijekla i 4,3% uzoraka krmnih smjesa nije zadovoljavalo odredbe Čl. 8 važećeg Pravilnika o maksimalnom količinama štetnih tvari i sastojaka u stočnoj hrani.

UVOD

Suvremena intenzivna stočarska proizvodnja, pored ostalih uvjeta, zahtijeva proizvodnju kvalitetne i higijenski ispravne stočne hrane u cilju održavanja dobrog zdravlja i proizvodne sposobnosti životinja. Međutim, stočna hrana je još u polju, zatim u momentima prikupljanja, tijekom transporta, pripreme, prerade u tvornicama stočne hrane, skladištenja, distribucije do farmi i hranjenja životinja, izložena mnogim nepovoljnim čimbenicima (fizičkim, kemijskim i biološkim), koji mogu dovesti do kontaminacije štetnim tvarima i različitim vrstama mikroorganizama, koji uvjetuju njenu kakvoću i higijensku ispravnost. Od bioloških čimbenika u

posljednje vrijeme posebna se pažnja posvećuje zastupljenosti plijesni u stočnoj hrani i njihovim metabolitima (mikotoksinima) kao najčešćim uzrokom kontaminacije stočne hrane, što ima nepovoljan hranidbeni, zdravstveni i gospodarski učinak. To se posebno odnosi na zastupljenost većeg broja ($>10^5$) pojedinih vrsta spora plijesni u pretraženim uzorcima krmiva i krmnih smjesa (Brodnik i Grum 1969., Milanović, 1968, Milanović i

Dr. Fahira Alibegović – Zečić, docent, mr. Aida Kavazović, istraživač suradnik, Katedra za hranu i ishranu životinja, dr. Emina Rešidbegović, docent, mr. Aida Kustura, viši asistent, Zavod za peradarstvo, dr. Ante Milanović, redovni profesor, Zavod za higijenu i tehnologiju živežnih namirnica, Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, BIH.

Hađibegović, 1974a, b i c, Milanović i Alibegović – Zečić, 1999., Ožegović i Aganović, 1963, Ožegović i sur., 1986., Žakula i sur., 1971.) što su bile uzrokom oboljenja hranjenih životinja (Ožegović, 1970, Ožegović i sur., 1986, Stamatović i sur., 1963.). do danas je proizvedeno oko 300 vrsta plijesni koje proizvode preko 1000 raznih mikotoksina i njihovih metabolita.

Milanović i sur. (1974) pretraživanjem uzoraka krmnih smjesa za perad i svinje utvrdili su da je 6,91% odnosno 9,6% uzoraka sadržavalo više od 10^5 spora/g. Mnoge vrste plijesni razvijaju se i šire još u polju kontaminirajući stočnu hranu a među njima najčešće su Alternarija, Fusarium, Rhizopus, Cladosporium, dok u skladištu rastu i razmnožavaju se tzv. skladišne plijesni (Aspergillus i Penicillium) i plijesni uznapredovana kvarenja (Mucor). Prema rezultatima Ožegovića i sur. (1986) u pretraživanim uzorcima krmnih smjesa za perad najčešće izolirane plijesni su iz skladištenja (Aspergillus spp 35,22% i 44,85% te Penicillium spp. 25,20% i 16%) kao i plijesni uznapredovala kvarenja Mucor spp. 23,56% i 10,98%. Dalcero i sur. (1997) pretraživanjem 300 uzoraka krmnih smjesa za perad utvrdili su broj spora u plijesni u granicama od 10^4 do 10^6 /g. Izolirali su plijesni iz roda Penicillium u 98% uzoraka, Fusarium u 87% i Aspergillus u 52%.

Između ostalog za smanjenje štetnih organizama u stočnoj hrani koriste se različite metode u koje spadaju peletiranje i ekspaniranje (Radanov – Pelagić, 2000.). Paster i Bartov (1985) su utvrdili da je broj izoliranih spora plijesni nakon peletiranja hrane za junad i perad bio značajno smanjen. Latala i sur. (2000) navode da je primjena granulirane hrane smanjila za 73,29% a ekspanirane za 60,30% broj plijesni u ispitivanim uzorcima krmnih smjesa za perad. Ustanovili su i smanjenje broja bakterija za 79,80% kod granuliranja i 86,40% kod ekspaniranja.

U prilog toj problematici u ovom se radu iznose rezultati mikoloških pretraga krmiva biljnog i životinjskog podrijetla te krmnih smjesa za perad i svinje tijekom dva petogodišnja razdoblja od 1986. do 2001. g.

MATERIJAL I METODE RADA

Mikološkom pretragom u dva razdoblja od 1986. do 1990. g i od 1997. do 2001. g. ukupno je

pretraženo 1068 uzoraka i to: 318 uzoraka biljnog podrijetla, 94 uzorka životinjskog podrijetla, 548 uzoraka krmnih smjesa za perad i 104 uzorka krmnih smjesa za svinje. Krmne smjese uglavnom su bile proizvedene kao brašnasta hrana, a od ukupnog broja 23,28% bilo je peletirano ili krombirano.

Uzorci krmiva i krmnih smjesa propisno uzorkovani i upakirani na mikološku pretragu pristizali su iz skladišta tvornica i mješaonica stočne hrane, te farmi za perad i svinje s područja Bosne i Hercegovine. Mikološke pretrage u dostavljenim uzorcima vršene su u skladu s Pravilnikom o metodama mikrobioloških analiza (Sl. 1 SFRJ br 45/1983) u laboratorijima Veterinarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Rezultati pretraga prosuđivani su u odnosu na odredbe važećeg Pravilnika o maksimalnim količinama štetnih materija i sastojaka u stočnoj hrani (Uredba sa zakonskom snagom o preuzimanju i primjenjivanju...Sl. 1 RBiH br. 2/1992)

REZULTATI RADA I RASPRAVA

Rezultati mikoloških pretraga 545 uzoraka krmiva i krmnih smjesa za perad i svinje, te njihova higijenska ispravnost u odnosu na propisane normative u razdoblju od 1986. do 1990. g prikazani su na tablici 1.

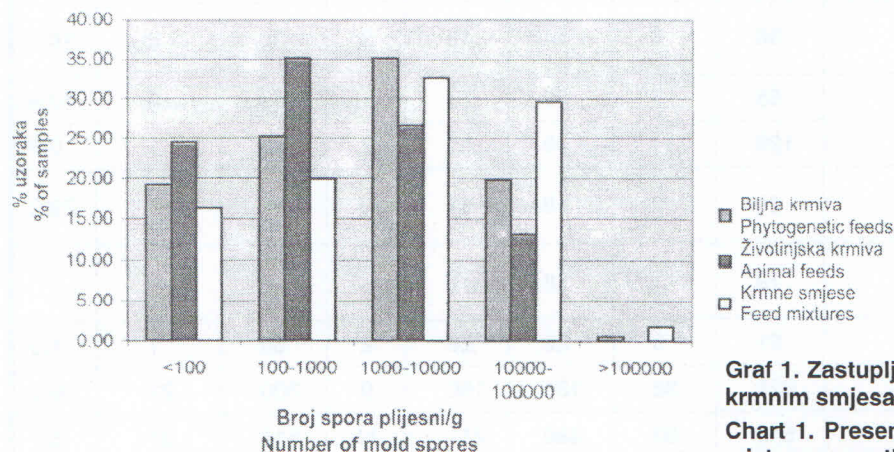
Spore plijesni u granicama od 10^2 do 10^5 /g. utvrđene su u svim pretraženim uzorcima krmiva biljnog i životinjskog podrijetla i krmnim smjesama. Više od 10^5 /g plijesni utvrđeno je u 11 pretraženih uzoraka i to u 2 (1,16%) krmiva biljnog podrijetla (uzorci kukuruza) i 9 (2,80%) u uzorcima krmnih smjesa za perad i svinje. U 441 (80,92%) pretraženih uzoraka krmiva i krmnih smjesa spore plijesni su utvrđene u granicama od 10^3 do 10^5 /g. Mikološkom pretragom u dostavljenim uzorcima ustanovljeno je da 0,6%, uzoraka biljnog podrijetla (kukuruz), 17,3% uzoraka životinjskog podrijetla (riblje i mesno brašno) i 6,5% uzoraka krmnih smjesa za perad i svinje nije zadovoljavalo odredbe Čl. 8 važećeg Pravilnika o maksimalnim količinama štetnih tvari i sastojaka u stočnoj hrani. U odnosu na pojedine vrste pretraženih uzoraka krmiva i krmnih smjesa najveći broj, odnosno postotak higijenski neispravnih uzoraka odnosio se na uzorke ribljeg brašna (8 ili 27,6%) i krmne smjese za prasad (7, odnosno 29,2%). Slične podatke o zastupljenosti

spora plijesni u krmivima biljnog i životinjskog podrijetla i krmnim smjesama za perad i svinje navode i drugi autori (Milanović, 1968, Milanović i Hađibeganović, 1974, a, b, c, Milanović i Alibegović – Zečić, 1999., Žakula i sur., 1971.), a relativno velika zastupljenost spora plijesni u tim uzorcima dovodi se u svezu sa širokim mogućnostima kontaminacije u tijeku prikupljanja, pripreme, skladištenja, transporta i distribucije hrane životinjama, bez obzira na neke postupke obrade (pranje, sušenje, termička obrada, tretiranje kemikalijama, pakiranje i dr.) koji u stanovitoj mjeri smanjuju ili pak uništavaju prisutnu miko-, odnosno mikrofloru. Nadalje, često neodgovarajući uvjeti držanja (temperatura, relativna vlaga i dr.) omogućuju razmnožavanje i aktivnost prisutne miko-, odnosno mikroflora, pa se i pojava gastrointestinalnih i drugih oboljenja, odnosno produktivnost i intenzivno držanih životinja dovodi s tim u svezu (Ožegović i Aganović, 1963., Ožegović, 1970., Stamatović i sur., 1963.).

U razdoblju od 1997. do 2001. g mikološki su pretražena 523 uzorka, a rezultati pretraga dati su na tablici 2. u svim pretraženim uzorcima biljnog i životinjskog podrijetla i krmnim smjesama za perad utvrđene su spore plijesni u granicama $<10^2$ do 10^5 . broj spora plijesni veći od 10^5 utvrđen je samo u 2 odnosno 0,38% pretraženih uzoraka i to u 2 (0,59%) uzoraka krmnih smjesa (krmne smjese za tov pilića). U manjem broju od 10^2 spore plijesni su utvrđene u 190 odnosno 36,33% pretraženih uzoraka. U odnosu na pojedine vrste krmiva i krmnih smjesa u manjem broju od 10^2 spore plijesni su najviše bile zastupljene u pretraženim uzorcima: kukuruza 22 (37,93%), sačme 27 (48,21%), ribljev brašna 15 (65,21%), te u

106 (31,64%) pretraženih uzoraka krmnih smjesa za perad. U ovom slučaju u odnosu na odredbe Čl. 8 važećeg Pravilnika o maksimalnim količinama štetnih tvari i sastojaka propisane normative nije zadovoljavalo 2 (4,8%) pretraženih uzoraka životinjskog podrijetla (1 uzorak ribljev brašna i 1 uzorak kvasca) i 7 (2,1%) pretraženih uzoraka krmnih smjesa za perad (smjese za piliće i priplodni pomladak). Rezultati pretraga u drugom ispitivanom razdoblju pokazuju manju zastupljenost spora plijesni u uzorcima krmnih smjesa za perad u odnosu na prvo ispitivano razdoblje. Činjenica da je 78 (23,28%) uzoraka krmnih smjesa za perad mikološki pregledano bilo peletirano i krombirano dobiveni rezultati se slažu s navodima u literaturi (Latala i sur., 2000. i Paster i Bartov, 1985.) da proces peletiranja smanjuje broj spora plijesni u uzorcima krmnih smjesa. Međutim, važećim propisima (Pravilnik, 1992 i uredba 1992.) nisu posebno regulirani uvjeti higijenske ispravnosti za peletiranu hranu.

Rezultati mikoloških pretraga među pojedinim vrstama uzoraka pretraženih u razdoblju od 1986. do 2001. g. pokazuju da je broj spora manji od 10^2 i od 10^2 do 10^3 bio najzastupljeniji u životinjskim krmivima (u 24,47%, odnosno 35,11% slučajeva retrospektivno), od 10^3 do 10^4 u biljnim krmivima (u 35,22% slučajeva), 10^4 do 10^5 u krmnim smjesama (29,57% slučajeva) i više od 10^5 u krmnim smjesama (1,68% slučajeva) (Grafikon 1.). u odnosu na gore navedene važeće propise za ovo razdoblje normativ nije zadovoljio ukupno 40 uzoraka (3,7%) od čega: 0,35 uzorka biljnog podrijetla, 11,7% životinjskog podrijetla i 4,3% krmnih smjesa (tablica 3.).



Graf 1. Zastupljenost spora plijesni/g u krmivima i krmnim smjesama u razdoblju od 1986. do 2001. g
Chart 1. Presence of mould spores per g in feed mixtures over the period 1986 – 2001.

Tablica 1. Broj spora plijesni/g kategorije upotrebljivosti krmiva i krmnih smjesa za perad i svinje u odnosu na nalaz spora plijesni/g u razdoblju od 1986. do 1990 g.

Table 1. Number of mould spores and usability categories of feed mixtures for poultry and pigs in relation to the mould spore per g findings over the period 1986 – 1990.

Vrsta uzorka - Type of sample	Broj uzoraka Number of samples	Broj uzoraka sa sporama plijesni/g Number of mould spores/g				Kategorije upotrebljivosti Usability categories		
		10 ² - 10 ³	10 ³ - 10 ⁴	10 ⁴ - 10 ⁵	>10 ⁵	Ispravni broj Correct number	Neispravni broj Incorrect number	%
a) Krmiva biljnog podrijetla a) Feeds of phylogenetic origin								
Kukuruz - Maize	82	18	36	26	2	81	1	1,2
Pšenica, ječam i zob - Wheat, barley, oats	7	1	5	1	-	7	-	-
Stočno brašno - Wheat meal	18	-	9	9	-	18	-	-
Deh. lucerna - Deh. alfalfa	7	4	2	1	-	7	-	-
Sačme (soja, suncokret) Pellets (soyobean, sunflower)	58	15	29	14	-	58	-	-
Ukupno - Total:	172	38	81	51	2	171	1	0,6
b) Krmiva životinjskog podrijetla b) Feeds of animal origin								
Riblje brašno - Fish meal	29	11	10	8	-	21	8	27,6
Mesno brašno - Meat meal	16	9	6	1	-	15	1	6,2
Mesno - koštano brašno Meat - bone meal	3	3	-	-	-	3	-	-
Kvasac - Yeast	4	3	1	1	-	4	-	-
Ukupno - Total:	52	23	19	10	-	43	9	17,3
c) Krmne smjese za: - Feed mixtures for:								
Piliće (početna, završna) Chickens (starter and grower)	36	4	14	15	3	30	6	16,7
Pripl. pomladak - Breeding offspring	55	2	29	24	-	49	6	10,9
Nesilice - Layers	126	14	49	61	2	125	1	0,8
Prasad (početna, porast) Pigs (starter and grower)	24	3	8	11	2	17	7	29,2
Suprasne i dojne krmače Pregnant and lactating sows	19	1	8	10	-	19	-	-
Tovne svinje - Fattening pigs	61	8	22	29	2	60	1	1,6
Ukupno: Total	321	32	130	150	9	300	21	6,5
SVEGA: TOTAL	545	93	230	211	11	514	31	5,7

Tablica 2. Broj spora plijesni/g i kategorije upotrebljivosti krmiva i krmnih smjesa za perad u odnosu na nalaz spora plijesni/g u razdoblju od 1997. do 2001.g.

Table 2. Number of mould spore and usability categories of feed and feed mixtures for poultry in relation to the mould spore per g findings over the period 1997 – 2001.

Vrsta uzorka - Type of sample	Broj uzoraka Number of samples	Broj uzoraka sa sporama plijesni/g Number of mould spores/g					Kategorije upotrebljivosti Usability categories		
		<10 ²	10 ² -10 ³	10 ³ -10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	>10 ⁵	Ispravni broj Correct number	Neispravni broj Incorrect number	%
a) Krmiva biljnog podrijetla a) Feeds of phytogenetic origin									
Kukuruz - Maize	58	22	20	9	7	-	58	-	
Pšenica, ječam i zob - Wheat, barley, oats	12	3	4	3	2	-	12	-	
Stočno brašno - Wheat meal	11	5	3	3	-	-	11	-	
Deh. lucerna - Deh. alfalfa	9	4	1	3	1	-	9	-	
Sačme (soja, suncokret) Pellets (soybean, sunflower)	56	27	14	13	2	-	56	-	
Ukupno - Total:	146	61	42	31	12	-	146	-	
b) Krmiva životinjskog podrijetla b) Feeds of animal origin									
Riblje brašno - Fish meal	23	15	4	2	2	-	22	1	4,3
Mesno brašno - Meat meal	9	3	3	3	-	-	9	-	
Mesno - koštano brašno Meat - bone meal	2	2	-	-	-	-	2	-	
Kvasac - Yeast	8	3	3	1	1	-	7	1	12,5
Ukupno - Total:	42	23	10	6	3	-	40	2	4,8
c) Krmne smjese za: - Feed mixtures for:									
Piliće (početna, porast, završna) Chickens (starter, grower, finisher)	77	37	20	10	8	2	74	3	3,9
Pripl. pomladak - Breeding offspring	146	29	46	52	19	-	142	4	2,7
Nesilice - Layers	69	21	18	15	15	-	69	-	
Rasplodne nesilice - Breeding layers	43	19	15	7	2	-	43	-	
Ukupno: - Total:	335	106	99	84	44	2	328	7	2,1

Tablica 3. Kategorije upotrebljivosti krmiva i krmnih smjesa za perad i svinje u odnosu na nalaz plijesni/g u razdoblju od 1986. do 2001. g.

Table 3. Usability categories of feed and feed mixtures for poultry and pigs in relation to the mould findings per g over period 1986 – 2001.

Vrsta uzoraka Type of samples	Broj uzoraka Number of samples	Kategorije upotrebljivosti Category of usability		
		Ispravni broj Correct numbers	Neispravni broj Incorrect numbers	%
Krmiva biljnog podrijetla Feeds of phylogenetic origin	318	317	1	0,3
Krmiva životinjskog podrijetla Feeds of animal origin	94	83	11	11,7
Krmne smjese za perad i svinje Feed mixtures for poultry and pigs	656	628	28	4,3
Svega: Total	1068	1028	40	3,7

ZAKLJUČCI

1. U razdoblju od 1986. do 2001. g. u svim pretraženim uzorcima krmiva biljnog i životinjskog podrijetla te krmnih smjesa za perad i svinje utvrđena je zastupljenost spora plijesni/g u granicama od 10^2 do 10^5 . Broj spora veći od 10^5 utvrđen je u krmivima biljnog podrijetla (kukuruzu) i krmnim smjesama za perad (početna, porast, završna) za piliće, krmne smjese za nesilice i svinje (početna i porast za prasad, krmne smjese za tov svinja).

2. Broj spora manjih od 10 i od 10^2 do 10^3 bio je najzastupljeniji u životinjskim krmivima (u 24,47%, odnosno 35,11% slučajeva retrospektivno), od 10^3 do 10^4 u biljnim krmivima (u 35,22% slučajeva), od 10^4 do 10^5 u krmnim smjesama (29,57% slučajeva) i više od 10^5 u krmnim smjesama (1,68% slučajeva).

3. Prema važećem Pravilniku o maksimalnim količinama štetnih materija i sastojaka u stočnoj hrani (Čl. 8) 0,3% pretraženih uzoraka biljnog podrijetla (uzorci kukuruza i krmne smjese za tov pilića) imao je veći ukupan broj kvasca i plijesni u odnosu na propisani normativ ($>3,0 \times 10^5/g$), 11,7% uzoraka životinjskog podrijetla (riblje, mesno brašno, kvasac) nije udovoljilo normativ ($>1,0 \times 10^4/g$) i 4,3% uzoraka krmnih smjesa za perad (uzorci svih krmnih smjesa) i svinje (prasad i tovne svinje) nije udovoljilo normative za mlade životinje ($>5,0 \times 10^4/g$) i za odrasle životinje ($>3,0 \times 10^5/g$).

LITERATURA

1. Brodnik, T., F. Grum (1969): Mikroflora krmiva, Krmiva 11 (11/12), 253–256.

2. Dalcerio, A., C. Magnoli, S. Chiacchiera, G. Palacios, M. Reynoso(1997.): Mycoflora and incidence of aflatoxin B1, zearalenone and deoxynivalenol in poultry feeds in Argentina. Mycopatologia, 137, (3), 179–184.
3. Latala, A. M. Nabrdalik, T. Krzysko – Lupicka, K. Grata (2000.): Influence of granulating and expanding on the microbiological impurities or feed mixes. Medycyna Weterynaryjna, 56, (5), 308–311.
4. Milanović, A. (1968.): Mikroorganizmi u krmnim smjesama za perad i njihovo značenje. Peradarstvo, 3, (10), 16–22.
5. Milanović, A., A. H. Beganović (1974. a): Mikroflora krmiva animalnog porijekla. Veterinaria, 24, (4), 467–475.
6. Milanović, A., A. H. Beganović (1974. b): Mikroflora krmiva biljnog porijekla. Veterinaria, 23, (4) 477–481.
7. Milanović, A., A. H. Beganović (1974. c): Mikroflora krmnih smjesa kao kriterij higijenskog kvaliteta. Veterinaria, 23, (4), 483 – 491.
8. Milanović, A., Fahira Alibegović – Zečić (1999.): Zastupljenost spora plijesni u krmivima i krmnim smjesama za perad i svinje. Veterinaria, 48 (1 – 2), 171 – 176.
9. Ožegović, L., N. Aganović (1963.): Plijesni u hrani domaćih životinja. Prinos poznavanju mikotoksina. Vet. Glasnik, 17 (9), 779 – 782.
10. Ožegović, L. (1970.): Trovanje svinja pljesnivim kukuruzom, F2 (zearalenon). Veterinaria, 19 (4), 525 – 531.
11. Ožegović, L., Jelica Šola, Emina Hadžiabdić (1986.): Mikroflora i broj spora plijesni u gramu hrane u smjesama za perad i ekonomičnost u proizvodnji u peradarstvu. II Simpozijum o miko-

- toksinima. Akademija nauka i umjetnosti BiH, 12, 56–63, Sarajevo,
12. Paster, N., I. Bartov (1985.): Studies of the Fungo-static Activity of Antifungal Compounds in Mash and Pelleted Feeds. Poultry Sci. 64, 1673 – 1677.
 13. Radanov – Pelagić, Veselina (2000.): Mikrobiologija stočne hrane. Novi Sad.
 14. Stamatović, S., Ž. Lječević, S. Đuričković (1963.): O fungalnoj alimentarnoj intoksikaciji svinja (vulvovaginitis suum). Vet. Glasnik, 17, (6), 507 – 509.
 15. Žakula, S., M. Popović, J. Kovinčić (1971.): Prilog higijenskoj oceni stočne hrane. Vet. glasnik, 25 (1), 15 – 19.
 16.Pravilnik o metodama mikrobioloških analiza.... Sl. list SFRJ BR. 45/1983.
 17.Pravilnik o maksimalnim količinama štetnih materija i sastojaka u stočnoj hrani. Sl. list SFRJ br. 2/92
 18. Uredba sa zakonskom snagom o preuzimanju i primjenjivanju Sl. list RBiH br. 2/1992.

SUMMARY

Total of 1068 samples (318 samples of phylogenetic origin, 94 samples of animal origin, 548 samples of poultry feed mixtures and 104 samples of pig feed mixtures) was mycologically examined over the periods 1986 – 1990 and 1997 – 2001. Properly packed samples had been from farm factories and feed mills and poultry and pig farms. Mycological examination of sent samples was conducted in laboratories of Faculty of Veterinary Medicine at Sarajevo University.

The established number of spores/g in all samples of feed and feed mixtures was $10^2 - 10^5$. the number of spores of over 10^5 was found in feed of fytogenetic origin and its mixtures. 0.3 % samples of fytogenetic origin, 11.7 % samples of animal origin and 4.3 % samples of feed mixtures did not satisfy the rules of Article 8 of current Rulebook on the maximal quantitets of harmful matters and ingredients in feed.

narudžbenica

Knjiga:

HRANIDBA KONJA

Autor:

Prof. dr. sc. Vlasta Šerman

redoviti profesor

Veterinarskog fakulteta u Zagrebu

Ime i prezime

Institucija

Telefon

Fax

Broj komada

Potpis