



MESNO KOŠTANO BRAŠNO U HRANI ZA ŽIVOTINJE – PROŠLOST ILI BUDUĆNOST?

MEAT AND BONE MEAL IN ANIMAL FEED – PAST OR FUTURE?

Manuela Zdravec, M. Mitak

Stručni članak – Professional paper
Primitljeno – Received : 16. srpanj – July 2011

SAŽETAK

Mesno koštano brašno dobiveno od životinjskih nusproizvoda podrijetlom od kopnenih sisavaca, peradi ili riba zbog svog dobrog aminokiselinskog sastava često se koristilo kao dodatak krmnim smjesama. Pojavom goveđe spongiformne encefalopatije i njenim dokazanim širenjem putem hrane koja sadrži životinjske bjelančevine, uporaba mesnog koštanog brašna za hranidbu životinja je najprije ograničena 1994. godine, a zatim i sasvim zabranjena 2001. godine. Statistički podaci pokazuju da je totalnom zabranom uporabe mesnog koštanog brašna u ishrani životinja pojava goveđe spongiformne encefalopatije značajno pala. Međutim postavljaju se pitanja: da li mesno koštano brašno treba zanemariti kao kvalitetnu sirovinu ako se njime izbjegava hranjenje istovrsnih životinja i da li uvođenjem mesnog koštanog brašna riskiramo pojavu novih oblika transmisivne spongiformne encefalopatije?

Ključne riječi: mesno koštano brašno, goveđa spongiformna encefalopatija, rizik od transmisivne spongiformne encefalopatije

UVOD

Mesno koštano brašno proteinsko je krmivo koje nastaje termičkom obradom otpada životinjskog podrijetla u kafilnerijskim pogonima. Njegov osnovni kemijski sastav čini visoki postotak suhe tvari, sa svega 4-7% vode, sadržaj proteina od približno 50%, pepela 35% te masti 8-12%. Ujedno, krvno brašno, brašno od perja i riblje brašno sadrže veći udio aminokiselina u odnosu na soju, s najmanje pet esencijalnih aminokiselina (Kalambura i sur., 2009). Iskoristivost aminokiselina iz mesnog koštanog brašna kreće se od 60 do 80%, a uz to što je dobar izvor proteina, izvor je i kalcija i fosfora kao i mikroelemenata te nije zanemarive energetske vrijednosti (Hendriks i sur., 2002).

Osamdesetih godina prošlog stoljeća, pojavila se u Velikoj Britaniji bolest goveđa spongiformna encefalopatija (GSE), smrtonosna neurodegenerativna bolest kojoj su uzročnici prioni, a od koje najčešće oboljevaju goveda te koze i ovce u obliku Scrapie

bolesti. Konzumiranjem organa oboljelih životinja, prijemljive životinje oboljevaju od inačica goveđe spongiformne encefalopatije (Transmisivne encefalopatije), a ljudi od varijante Creutzfeld-Jakobsove bolesti. Inficirane životinje i ljudi godinama ne pokazuju simptome bolesti, ali kada simptomi postanu vidljivi, bolest ubrzo završava letalno. Terapije za transmisivne encefalopatije nema (CFSPH, 2012).

Istraživanja su pokazala da je izvor zaraze za životinje hrana koja sadrži mesno koštano brašno, podrijetlom od životinja oboljelih od GSE-a (Budka i sur., 2008). Konzumacija 1-100 mg zaraženog tkiva dovoljna je da govedo oboli (Wells i sur., 2007). Svinje su također primljive na ovu bolest, ali do sada je potvrđena samo parenteralna infekcija (Wells i sur., 2003). Kod peradi i riba do danas nije utvrđena transmisivna encefalopatija (Moore i sur., 2011). Međutim, smatra se da prioni, uzročnici transmisivnih encefalopatija, mogu kružiti među vrstama koje ne oboljevaju, ali ulaskom u hranidbeni lanac postaju

Manuela Zdravec dr.vet.med., dr.sc. M. Mitak dr.vet.med.; Hrvatski veterinarski institut, Zagreb, Hrvatska – Croatia

potencijalni izvori zaraze (Matthews i Cooke, 2003; Beringue i sur., 2007).

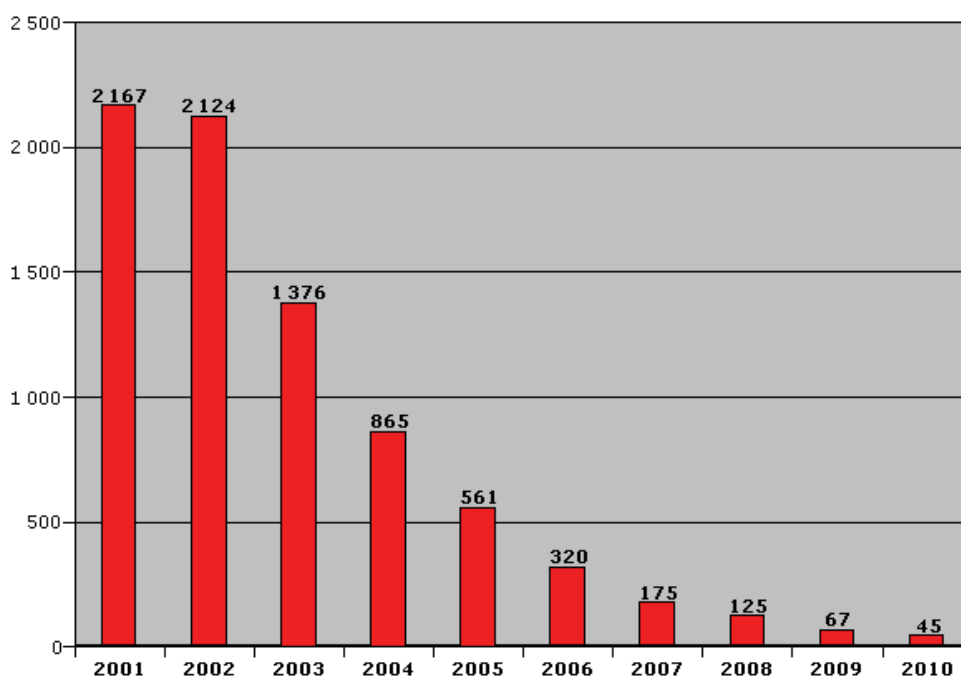
MJERE SPRJEČAVANJA BOLESTI – ZABRANA HRANIDBE

Zbog svih ovih spoznaja, 1994. godine je Povjerenstvo Europske unije donijelo odluku 94/381/EC (NN 129/97) o zabrani uporabe prerađenih animalnih proteina (PAP) u hranidbi preživača. Donesena mjera zabrane nije rezultirala smanjenjem pojavnosti GSE-a pa je 1996. godine uvedena nova odluka 96/449/EC (NN 56/2006) kojom je za dobivanje mesnog koštanog brašna, namijenjenog hranidbi životinja, potrebno primijeniti temperaturu veću od 133 °C kroz 20 minuta, pri tlaku od 3 bara, a veličina čestica pri tom ne smije prelaziti 0,50 mm. Međutim, ni ova mjera nije donijela očekivane rezultate te je 2001. godine Regulativom EC 999/2001 zabranjena ishrana mesno koštanom brašnom svih životinja koje služe za ljudsku uporabu, poznatija kao *Feed ban*. *Feed ban* je osnovna preventivna mjera, koja se provodi u svrhu sprječavanja širenja TSE (Transmisivnih spongiformnih encefalopatija), a sastoji se od zabrane uporabe PAP-a u hrani za farmske živo-

tinje, tzv. „nulte tolerancije“, što znači da pronalazak bilo kojeg zabranjenog sastojka u hrani za životinje prilikom analize čini prekršaj. Izuzetak od ovog pravila odnosi se na okolišno zagađenje, tj. na zagađenje biljnih sirovina koštanim fragmentima (npr. rezanci šećerne repe). Osim ovog izuzetka, postoji još i izuzetak za dozvoljenu uporabu animalnih proteina u hranidbi farmskih životinja, a to je uporaba jaja i mliječnih proizvoda (mlijeko u prahu), želatine podrijetlom od nepreživača, hidroliziranih proteina podrijetlom od nepreživača te hidroliziranih proteina kože i dlake podrijetlom od preživača.

Uporaba ribljeg brašna, isključivo pod strogim nadzorom, dozvoljena je u hranidbi svinja i peradi te mladih preživača u fazi dojenja. Osim ribljeg brašna, za ove vrste životinja dozvoljena je uporaba i dikalcij fosfata i trikalcij fosfata, proizvoda od krvi podrijetlom od nepreživača te krvnog brašna za hranidbu riba.

Ako za proizvodnju hrane za životinje proizvođači upotrebljavaju sirovine koje su pod posebnim uvjetima, dužni su strogo kontrolirati i bilježiti sve faze proizvodnje i distribucije, kako bi se izbjegla unakrižna kontaminacija hrane koja podliježe zabrani (hrana za preživače).



Grafikon 1. Prikaz broja oboljelih životinja od BSE-a u EU, po godinama od 2001. do 2010. (DG SANCO, 2011)

Graph 1 Number of BSE positive cases in the EU from 2001 to 2010 (DG SANCO, 2011)

Feed ban - u ne podliježe hrana za kućne ljubimce, ali je zabranjena proizvodnja hrane za kućne ljubimce u tvornicama koje proizvode hranu za farmske životinje. Također, zabranjeno je zajedno transportirati hranu za kućne ljubimce i hranu za farmske životinje.

Provođenjem ovih mjera zabrane hranjenja prerađenim animalnim proteinima, broj oboljelih životinja je iz godine u godinu padao, da bi 2010. godine broj evidentiranih oboljelih životinja bio 45 (DG SANCO, 2011). Prikaz broja oboljelih životinja od BSE-a u EU, po godinama od 2001. do 2010 dan je u Grafikonu 1.

KONTROLE ZABRANE HRANIDBE

Službena metoda za kontrolu sirovina i hrane za životinje na prisutnost prerađenih animalnih proteina je mikroskopska pretraga, a propisana je Direktivom EC 152/2009 (NN 146/2010). Metoda propisuje primarnu obradu uzorka, što uključuje prosijavanje i sedimentaciju uzorka u otapalu, te dodatna specifična bojanja za određene tipove animalnih dijelova (mišićna vlakna, kosti, dlake, perje, hrskavice, rogovi, kopita, ljuske ribe), koja uvelike olakšavaju identifi-

kaciju dodanih animalnih dijelova. Lančana reakcija polimerazom (PCR) i imunoenzimne analize koriste se isključivo kao potvrdne metode. Limit detekcije mikroskopske pretrage je 0.1% dodanih prerađenih animalnih proteina, što vrlo dobro zadovoljava zahtjeve Direktive EC 999/2001 (NN 39/2007) koja propisuje „nultu torelanciju“ za nađene animalne proteine u hrani za farmske životinje.

Na Hrvatskom veterinarskom institutu propisana mikroskopska pretraga u potpunosti je uvedena 2009. godine. U razdoblju od 2001. do 2009. godine koristila se klasična mikroskopska pretraga te kao potvrdne metode PCR i imunoenzimni testovi. Na taj način analizirano je 2812 uzoraka. Nadalje, od 2009. do 2011. godine, propisanom metodom Europske unije analizirano je 620 uzoraka. U Tablici 1. dan je prikaz broja pretraženih uzoraka krmiva na prisutnost prerađenih animalnih proteina u razdoblju od 2001. do 2011. godine.

Rezultati pretraživanja pokazuju da u razdoblju od 2001. do 2011. godine, u niti jednom analiziranom uzorku, nije utvrđena prisutnost prerađenih animalnih proteina. U promatranom razdoblju vrste analiziranih uzoraka varirale su iz godine u godinu, što je vidljivo iz Tablice 2.

Tablica 1. Broj pretraženih uzoraka krmiva na prisutnost prerađenih animalnih proteina u razdoblju od 2001. do 2011. godine

Table 1 Number of feed samples analyzed for the presence of processed animal protein in the period from 2001 to 2011

Godina- Year	Metoda - Method			Ukupno - Total	Pozitivno - Positiv
	Mikroskopska	Imunoenzimna	PCR		
2001.	182	Ø	Ø	182	Ø
2002.	228	Ø	Ø	228	Ø
2003.	539	11	6	556	Ø
2004.	392	164	4	560	Ø
2005.	360	139	9	508	Ø
2006.	244	56	Ø	300	Ø
2007.	227	31	Ø	258	Ø
2008.	208	12	Ø	220	Ø
2009.	68	Ø	Ø	68	Ø
2010.	450	Ø	Ø	450	Ø
2011.	102	Ø	Ø	102	Ø

Tablica 2. Prikaz vrste analiziranih uzoraka na prisutnost prerađenih animalnih proteina u razdoblju od 2001. do 2011. godine

Table 2 Display of the sorts of samples analyzed for the presence of processed animal protein in the period from 2001 to 2011

Godina - Year	Riblje brašno - Fish meal	Hrana za ribe - Fish feed	Krmne smjese - Feed mixtures	Ostalo - Other
2001.	118	5	49	10
2002.	131	0	73	24
2003.	136	190	187	26
2004.	75	343	103	39
2005.	68	273	51	116
2006.	49	31	64	156
2007.	48	26	74	110
2008.	21	40	55	104
2009.	4	5	62	7
2010.	8	295	138	9
2011.	6	1	83	12

BUDUĆNOST MESNOG KOŠTANOG BRAŠNA

Zabrana uporabe mesno koštanog brašna za hranidbu farmskih životinja, zbog potrebne zamjene animalnih proteina biljnima, donijela je ekonomske gubitke i promijenila poljoprivredne kulture kojima se zasijavaju poljoprivredna zemljišta. (Hard, 2002; Rodehutscord i sur., 2002). Zbog toga se razmatra mogućnost ukidanja zabrane upotrebe mesnog koštanog brašna u hranidbi farmskih životinja. Ovu mogućnost sagledava se s više aspekata. EFSA (European Food Safety Authority) smatra da je rizik od zaraze GSE-om sa nepreživača na nepreživače neznatan, ako se onemogućiti unakrižna kontaminacija s organima od preživača i ako se prevenira kanibalizam. Prema izvještaju iz 2010. godine, a sukladno procjeni kvantitativne kontrole rizika, predviđa se da ponovna uporaba prerađenih animalnih proteina može uzrokovati manje od jedne (0.2) dodatno zaražene životinje GSE-om na godinu, što nije dovoljno da bi uzrokovalo novu epidemiju. (EFSA, 2011)

Prema Povjerenstvu Europske unije, Opće uprave za zdravlje i pitanje potrošača (DG SANCO, 2010) i njenim smjernicama vezanim za TSE, predlaže se ukidanje zabrane hranjenja svinja, peradi i riba mesno koštanom brašnom samo ukoliko ne dolazi do kanibalizma. U tu svrhu potrebno je razviti dovoljno precizne metode (PCR) kojima će se kontrolirati proizvodnja i distribucija takve hrane. U svakom slučaju, ponovno uvođenje mesnog koštanog brašna u hranu za preživače nije predviđeno.

Vijeće Europske unije podupire inicijative Povjerenstva i Opće uprave za zdravlje i pitanje potrošača za ukidanje zabrane hranjenja životinja mesno koštanom brašnom, također pod uvjetima da se hranidbom izbjegne kanibalizam, da se mesno koštanom brašnom ne hrane preživači, te da je proizvodnja i distribucija hrane što sadrži mesno koštano brašno pod strogom kontrolom analitičkih metoda koje mogu precizno detektirati neželjene komponente – PCR (European Parliament's resolution, 2011).

Stoga se razmatraju ispunjavanja tehničkih rješenja koja su potrebna za ukidanje zabrane hranjenja životinja mesno koštanom brašnom. Od strane DG SANCO predloženo je ažuriranje sadašnje propisane mikroskopske metode za detekciju animalnih proteina u sirovinama i hrani za životinje i dopuna analiza PCR metodom.

EURL AP (Europski referentni Laboratorij za animalne proteine) radi na poboljšanju PCR metode kako bi zadovoljili visoki zahtjevi za detekciju neželjenih sastojaka u hrani za životinje. Do sada je moguće s velikom sigurnošću ovom metodom otkriti proteine podrijetlom od preživača, a prvotno se razmatra mogućnost ukidanja zabrane uporabe mesnog koštanog brašna u hrani za ribe. Međutim, kako je dozvoljena uporaba mlijeka u prahu u hranidbi životinja, PCR metodom dobiva se visoki postotak lažno pozitivnih rezultata. EURL AP u suradnji s Nacionalnim referentnim laboratorijima Europske unije radi na otklanjanju ovog nedostatka.

UMJESTO ZAKLJUČKA

Mesno koštano brašno, prema svemu sudeći, u budućnosti će se ponovno koristiti u hrani za životinje. Naravno, ukoliko se zadovolje visoki tehnološki zahtjevi zakonodavca. Međutim, postavlja se pitanje da li će i proizvođači biti spremni izdvojiti određena (ne mala) sredstva za otvaranje posebnih linija, skladišta i transportnih sredstava, posebno za perad, svinje i preživače, kako bi se mogućnost unakrižne kontaminacije, a time i kanibalizma svela na minimum. Ujedno, da li će proizvođači i država biti spremni izdvojiti i sredstva za stalnu kontrolu propisanim analitičkim metodama, svake kritične točke u proizvodnji i distribuciji. Na postavljena pitanja odgovorit će proizvođači hrane za životinje, a i vrijeme koje predstoji. Svakako je pri tom važno imati na umu da prionske bolesti još uvijek nisu dovoljno dobro istražene i da se još uvijek otkrivaju novi oblici transmisivne spongiformne ecefalopatije koji nastaju zbog prelaska uzročnika (priona) s vrste na vrstu. Stoga se nameće i razmišljanje o mogućim posljedicama te pitanje da li smo spremni riskirati.

LITERATURA

1. Beringue, V., Andreoletti, O., Le Dur, A., Essalmani, R., Vilotte, J., Lacroux, C., Reine, F., Herzog, L., Biacabe, A., Baron, T., Caramelli, M., Casalone, C., Lade, H. (2007): A bovine prion acquires an epidemic bovine spongiform encephalopathy strein-like phenotype on interspecies transmission. *The Journal of neuroscience*, 27: 6965-6971.
2. Budka, H., Goossens, B., Ru, G. (2008): BSE and TSEs: Past, present and future. *Trends in Food Science & Technology*, 19: 34-39.
3. European Food Safety Authority (2011): Scientific Opinion on the revision of the quantitative risk assessment (QRA) of the BSE risk posed by processed animal proteins (PAPs). *EFSA Journal*, 9: 1947
4. European Commission, Directorate-General for Health and Consumers (2010): The TSE Roadmap 2. http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/tse_bse/docs/roadmap_2_en.pdf
5. European Commission, Directorate-General for Health and Consumers (2011): Report on the monitoring and testing of ruminants and the presence of Transmissible spongiform encephalopathy (TSE) in the EU in 2010.
6. European Parliament (2011): European Parliament resolution of 6 July 2011 on EU legislation on Transmissible Spongiform Encephalopathies (TSE) and on related feed and food controls - implementation and outlook. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&language=EN&reference=P7-TA-2011-0328>
7. European Union (1994): Commission Decision 94/381/EC concerning certain protection measures with regard to bovine spongiform encephalopathy and the feeding of mammalian derived protein. *OJ L 172*, 7.7.1994.
8. European Union (1996): Commission Decision 96/449/EC on the approval of alternative heat treatment systems for processing animal waste with a view to the inactivation of spongiform encephalopathy. *OJ L 184*, 24.7.1996.
9. European Union (2001): Regulation (EC) 999/2001 laying down rules for the prevention, control and eradication of certain transmissible spongiform encephalopathies. *OJ L 14*, 31.5.2001.
10. European Union (2009): Regulation (EC) 152/2009 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of feed. *OJ L 54*, 26.2.2009.
11. Hard, D.L. (2002): Inovative developments in the production and delivery of alternative protein sources. *FAO, Protein sources for the animal feed industry, Expert Consultation and Workshop, Bangkok, 2002.* <http://www.fao.org/docrep/007/y5019e/y5019e00.htm#Contents>
12. Hendriks, W.H., Butts, C.A., Thomas, V.D., James, K.A.C., Morel, P.C.A., Verstegen, M.W.A. (2002): *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 15, 10: 1507-1516.
13. Kalambura, S., Kalambura, D., Špehar, A. (2009): Mesno koštano brašno kao proteinsko-mineralno krmivo. *Zbornik sažetaka XVI međunarodnog savjetovanja Krmiva 2009.* 48-48.
14. Matthews, D., Cooke, B.C. (2003): The potential of transmissible spongiform encephalopathies in non-ruminant livestock and fish. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 22: 283-296.
15. Moore J., Hawkins, S.A.C., Austin, A.R., Konold, T., Green, R.B., Blamire, I. W., Dexter, I., Stack, M.J., Chaplin, M.J., Langeveld, J.P.M., Simmons, M.M., Spencer, Y.I., Webb, P.R., Dawson, M., Wells, G.A.H. (2011): Studies of the transmissibility of the agent of bovine spongiform encephalopathy to the domestic chicken. *BMC Research Notes* 2011, 4:501. <http://www.bimedcentral.com/1756-0500/4/501>

16. Narodne novine (1997): Naredba o zabrani uporabe tkiva i organa te strojno iskoštenog mesa preživaa kao rizičnih sirovina , u kojima bi se mogao naći uzročnik goveđe spongiformne encefalopatije (BSE) u proizvodnji mesnih proizvoda. Narodne novine 129/97.
17. Narodne novine (2006): Pravilnik o načinu postupanja s nusproizvodima životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi. Narodne novine 56/2006.
18. Narodne novine (2007): Pravilnik za sprječavanje pojave, kontrolu i iskorjenjivanje transmisivnih spongiformnih encefalopatija. Narodne novine 39/2007.
19. Narodne novine (2010): Pravilnik o metodama uzorkovanja i analitičkim metodama za provedbu službenih kontrola hrene za životinje. Narodne novine 146/2010.
20. Rodehutschord, M., Abel, H.J., Friedt, W., Wenk, C., Flachowsky, G., Ahlgrimm, H.J., Johnke, B., Kühl, R., Breves, G. (2002): Consequences of the ban of by-products from terrestrial animals in livestock feeding in Germany and the European Union: alternatives, nutrient and energy cycles, plant production, and economic aspects. Arch Tierernahr., 56: 67-91.
21. The Center for Food Security & Public Health. Bovine spongiform encephalopathy http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/bovine_spongiform_encephalopathy.pdf
22. Wells, G.A.H., Hawkins, S.A.C., Austin, A.R., Ryder, S.J., Done, S.H., Green, R.B., Dexter, I., Dawson, M., Kimberlin, R.H. (2003): Studies of the transmissibility of the agent of bovine spongiform encephalopathy to pigs. Journal of General Virology, 84: 1021-1031
23. Wells, G.A.H., Konold, T., Arnold, M.E., Austin, A.R., Hawkins, S.A.C., Stack, M., Simmons, M.M., Lee, Y.H., Gavier-Widen, D., Dawson, M., Wilesmith, J.W. (2007): Bovine spongiform encephalopathy: the effect of oral exposure dose on attack rate and incubation period in cattle. Journal of General Virology, 88: 1363-1373.

SUMMARY

Meat and bone meal derived from animal by-products originating from terrestrial mammals, poultry or fish because of its good amino acid composition was often used as a supplement to feed mixtures. With the advent of bovine spongiform encephalopathy and its proven spread through food that contains animal protein, the use of meat and bone meal in animal feeds was initially limited in 1994, and then completely prohibited in 2001. Statistical data show that a total feed ban on using meat and bone meal in animal nutrition significantly decreased bovine spongiform encephalopathy incidence. But the question is: should the meat and bone meal be ignored as a good quality raw material if one avoids feeding the same animal species and with the introduction of meat and bone meal do we risk the appearance of new forms of transmissible spongiform encephalopathy?

Key words: meat and bone meal, bovine spongiform encephalopathy, risk of transmissible encephalopathy