

## KORIŠĆENJE HRANIVA ANIMALNOG POREKLA U SVETLU NOVIH PROPISA I MOGUĆNOST NJIHOVE SUPSTITUCIJE

*N. Đorđević, G. Grubić, B. Stojanović, T. Pandurević, M. Knežević Damjanović\**

**Izvod:** U radu je dat pregled proizvodnje i upotrebe hraniva animalnog porekla u našoj zemlji i svetu.

Korišćenje hraniva animalnog porekla, sa izuzetkom mleka i proizvoda prerade mleka, zabranjeno je u ishrani preživara zbog opasnosti prenošenja i širenja bolesti Bovine spongiform encephalopathy–BSE (kravlje ludilo), a ograničeno je u ishrani nepreživara (svinja i živine). U ishrani nepreživara sve se češće koriste adekvatne zamene, na bazi kombinacije kvalitetnih hraniva biljnog porekla i sintetičkih aminokiselina, ili komercijalnih zamena za riblje brašno. U ishrani preživara kod nas nikada nije ni postojala praksa upotrebe hraniva animalnog porekla, osim mleka u prahu u zamenama za mleko za telad, jagnjad i jarad. Umesto toga, i danas se praktikuje da se u smeše koncentrata ili pri siliranju kukuruza uključuju odgovarajuće doze uree, čime se povećava količina sirovih proteina, a istovremeno značajno pojeftinjuje ishrana.

**Ključne reči:** hraniva animalnog porekla, ishrana, preživari, nepreživari, supstitucija.

### Uvod

Hraniva animalnog porekla se koriste više decenija u cilju obezbeđenja esencijalnih amino-kiselina u obrocima za nepreživare. Odlikuju se visokim procentom proteina velike biološke vrednosti. Ova hraniva su različitog porekla i uglavnom su sporedni proizvodi mlekara, klanica, prerade ribe, ili su proizvodi kafilerija (Makević i sar., 2004). Imaju visoku cenu, što zahteva racionalnu upotrebu, pa se u malom procentu uključuju u smeše za podmladak gotovo svih vrsta životinja, kao i za neke kategorije monogastričnih životinja. U zadnje vreme njihovo korišćenje je značajno smanjeno zahvaljujući efikasnom balansiranju obroka i korišćenju sintetičkih amino-kiselina, a u skladu sa sve strožijim zahtevima tržišta (Đorđević i sar., 2006-a).

---

\* Dr Nenad Đorđević, vanredni profesor, dr Goran Grubić, redovni profesor, mr Bojan Stojanović, asistent, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd; Tatjana Pandurević, dipl. inž., asistent, Poljoprivredni fakultet, Istočno Sarajevo; Mirjana Knežević Damjanović, dipl. inž., asistent, Biotehnički institut, Podgorica.

## **Karakteristike hraniva animalnog porekla**

### **Proizvodi prerade mleka**

Sušenjem svežeg obranog mleka dobija se obrano mleko u prahu. Postupak sušenja treba da je takav da se je topivost proteina 90-100%. Ovo je naročito važno za zamene za mleko, jer stvaranje grudvica u većem procentu može dovesti do poremećaja u varenju kod teladi. Obrano mleko u prahu ima oko 95% suve materije. Prema Pravilniku o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (2000) treba da sadrži minimalno 33% sirovih proteina i maksimalno 1,25% masti i 8% pepela. Od celokupnih hranljivih materija oko 50% otpada na BEM. Biološka vrednost proteina je 86-97%. Proteini su dobar izvor lizina (oko 8%) i metionina i cistina (oko 4%). Ovo hranivo je dobar izvor riboflavina pa može da se koristi i za ishranu tovnih pilića. Koristi se i u smešama za prasad, kao i u zamenama za mleko za preživare.

Izdvajanjem sira iz mleka dobija se surutka. Sveža surutka sadrži svega oko 7% suve materije, u kojoj dominira laktoza (Mačej i sar., 1998). Odlično je hranivo za svinje, a koristi se u vidu napoja ili se meša sa koncentratima. Može se davati i kravama (Schingoethe, 1987). Sušenjem sveže surutke dobija se surutka u prahu. Prema Pravilniku (2000) treba da sadrži maksimalno 7% vlage, minimalno 11% sirovih proteina, maksimalno 1% masti i 8% pepela. Laktoze sadrži oko 60%. Proteine uglavnom čini albumin, jer ga ne taloži sirilo, pa surutka u prahu ima manju biološku vrednost proteina u odnosu na mleko u prahu. Dobar je izvor proteina B grupe, naročito riboflavina (laktoflavina) od koga potiče fluorescentna žuto-zelenkasta boja. Koristi se za smeše za podmladak svinja i živine.

Pored ovih, u literaturi se pominju i sveža i suva mlačenica, permeat mleka, kazein i laktoalbumin.

### **Sporadni proizvodi klanica krupne stoke**

Mesno brašno se dobija od ostataka mesa, bubrega, žlezda i srca zdravih zaklanih životinja, koji potiču iz industrije mesa ili konzervi (Ristić i sar., 1994). Ovi ostaci ne smeju sadržati tetive, kosti, hrskavice i delove organa za varenje, a takođe ni keratinske tvorevine: dlake, vunu, papke, kopita i rogove. Obrada se vrši tako što se ostaci najpre skuvaju, pa se odvoji mast, a ostatak se osuši i samelje. Osnovno merilo vrednosti mesnog brašna jeste sadržaj sirovih proteina, minerala i vode. Prema Pravilniku (2000) maksimalna količina vlage u mesnom brašnu je 10%, a prema količini sirovih proteina postoje dve klase kvaliteta mesnog brašna: prva sa minimalno 60% i druga sa minimalno 55% sirovih proteina. Svarljivost proteina u kiselom pepsinu treba da je najmanje 83%. Brašno prve klase može sadržati maksimalno 15% pepela a druge 25%. Mesno brašno ne sadrži vitamine A i D, a ima malo pantotenske kiseline, riboflavina i vitamina B12. U smešama za monogastrične životinje učestvuje sa oko 5%. Nije ukusno, pa ga treba mešati sa drugim ukusnijim hranivima.

Mesno-koštano brašno se dobija sušenjem i mlevenjem mesa i kostiju životinja ili njihovih leševa. Boje je tamnosmeđe, mirisa bez užglosti i svojstvenog koštanom brašnu. Prema Pravilniku postoje I, II i III klasa kvaliteta mesno-koštanog brašna, sa minimalno

50, 45 i 40% sirovih proteina, čija minimalna svarljivost u kiselom pepsinu treba da je 83%. Maksimalna količina pepela po navedenim klasama treba da je 30, 35 i 45%.

Krvno brašno se ubraja u hraniva najbogatija sirovim proteinima. Dobija se od krvi zaklanih životinja, nakon njenog kuvanja i sušenja. Karakteristične je boje, koja prelazi od crvenkaste, preko smeđe, do tamne, što najviše zavisi od temperature sušenja. Prema Pravilniku (2000), minimalna količina sirovih proteina treba da je 80%. Proteini krvnog brašna su deficitarni u metioninu, cistinu i triptofanu, dok sadrže dosta lizina. Leucina ima previše, pa se krvno brašno ne preporučuje za živinu, jer depresivno deluje na porast. Neukusno je hranivo i siromašno je u vitaminima i mineralima. U krmne smeše za monogastrične životinje uključuje se u količini do 10%.

Pored ovih, u literaturi se pominju i jetreno brašno, kožno brašno, brašno od hidrolizovane svinjske dlake, crvena krvna zrnca, krvna plazma, sadržaj buraga, svinjska creva, epitel tankih creva i predželudaca preživara, čvarci i dr.

### **Sporedni proizvodi klanja živine**

Brašno od perja se dobija hidrolizom (kuvanjem) perja u zagrejanj vodenoj pari pod pritiskom, nakon čega sledi sušenje i mlevenje (Ristić i sar., 1992). Prema Pravilniku (2000) brašno od perja treba da sadrži minimalno 75% sirovih proteina, čija je minimalna svarljivost u kiselom pepsinu 76%. Biološka vrednost proteina je niska, ali je specifičnost ovog hraniva visok sadržaj aminokiselina sa sumporom, naročito cistina. Koristi se u smešama za svinje i živinu, u količini 2,5-5%.

Brašno od otpadaka pri klanju živine, bez sadržaja perja dobija se sušenjem i mlevenjem glava, nogu i unutrašnjih organa, ali bez crevnog sadržaja. Prema Pravilniku (2000), minimalna količina sirovih proteina treba da je 55%, čija je minimalna svarljivost u kiselom pepsinu 78%. Maksimalna količina pepela je 25%.

Brašno od otpadaka pri klanju i preradi mesa živine dobija se preradom sporednih proizvoda klanja živine, a može da bude i od uginule živine i otpada inkubiranja. Prema Pravilniku (2000), minimalna količina sirovih proteina je 60%, a minimalna svarljivost proteina u kiselom pepsinu je 78%. Maksimalna količina pepela je 20%.

### **Riba i sporedni proizvodi prerade ribe**

Ovo je veoma značajna grupa proteinskih hraniva, kako prema hranljivoj vrednosti, tako i prema količinama koje se proizvode i koriste u svetu. U ishrani životinja može se koristiti kao sirova riba, silirana (Đorđević i sar., 1998, 1999, 2000) i kao riblje brašno (Makević i sar., 2004). Smatra se da se oko 20% svetskog ulova ribe koristi upravo u formi ribljeg brašna, i za ishranu životinja. Postoji više vrsta i klasa kvaliteta brašna od ribe i proizvoda njene prerade (tabela 1).

**Tab. 1.** Klase kvaliteta ribljeg brašna prema Pravilniku o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (2000)  
Quality classes of fish meal according to the Animal feedstuff law (2000)

Klasa kvaliteta Quality class	Minimum proteina, % Protein minimum	Minimalna svarljivost u kiselom pepsinu, % Minimal digestibility in acid pepsine	Maksimalna vlaga, % Moisture maximum	Maksimalno masti, % Lipids maximum	Maksimalno pepela, % Ash maximum	Maksimalno NaCl, % NaCl maximum
I	70	90	10	5	15	4
II	65	88	10	10	18	4
III	60	88	10	10	20	4
IV	55	88	10	10	25	4
<b>Brašno od ribljih otpadaka</b> Fish waste meal	40	-	10	15	35	-

Naziv riblje brašno je opravdano samo u slučaju kada se za dobijanje brašna koriste dve ili više vrste riba. Ukoliko se koristi samo jedna vrsta, takvo brašno treba da nosi i ime te riblje vrste, na primer “riblje brašno haringe”. Dobija se sušenjem i mlevenjem riba, delova riba ili mešanjem celih riba sa delovima njihove prerade. Riblji otpaci dobijaju se najčešće preradom sardine, haringe, tune i drugih vrsta koje se koriste u ushrani ljudi, a sastoje se iz glava, utrobe i peraja. Boje je smeđe do mrko-smeđe. Postoje dva osnovna načina za dobijanje ribljeg brašna: ukoliko sirovina sadrži manje ulja, koristi se suvi postupak, a pri preradi sardele, haringe i menhadena vlažni postupak. Izdvajanje ulja vrši se ekstrakcijom ili presovanjem.

Osim ribljeg brašna, u Pravilniku (2000) se pominju i druga hraniva koja se dobijaju iz industrije prerade ribe: riblje jetreno brašno, sušen riblji sok i rastvorljivi riblji proteini. Međutim, ova hraniva su malog značaja za praksu. Što se tiče drugih akvatičnih organizama, u literaturi se pominju: brašno od krila (morskih račića), brašno od morskih zvezda, brašno od lignji i brašno od dagnji. Ranijih decenija je bilo aktuelno i brašno od kita, ali je međunarodnom zabranom lova na ove ogromne morske sisare prestala i proizvodnja i upotreba ovog hraniva.

### Ograničenja za korišćenje hraniva animalnog porekla

Sva hraniva životinjskog porekla, sa izuzetkom sporednih proizvoda prerade mleka, zabranjena su u ishrani goveda i drugih preživara, zbog širenja bolesti “ludih krava” (Bovine spongiform encephalopathy – BSE). Ovo oboljenje su otkrili i definisali patolozi iz centralne veterinarske laboratorije u Vejbridžu novembra 1986. godine (Jovanović i Đuričić, 1998). Oboljenje je posledica korišćenja neadekvatno proizvedenog mesnog i mesno-koštanog brašna u ishrani goveda. S obzirom da se bolest može preneti i na čove-

ka, danas je u Evropi strogo kontrolisana upotreba proteina životinjskog porekla u ishrani preživara, odnosno dozvoljena je upotreba samo onih vrsta animalnih proizvoda koji su pogodni i za ishranu ljudi (Grubić i Đorđević, 2005, 2006; Đorđević i Grubić, 2005, Đorđević i Dinić, 2006; Đorđević i sar., 2006-a, b). Prouzrokovajući bolesti BSE su prioni. To su transmisivne partikule bez nukleinske kiseline, izgrađene samo od modifikovanog sopstvenog prionskog proteina. Za razliku od bakterija i virusa, prioni nemaju nezavisan genom i predstavljaju, najvećim delom (ako ne i u potpunosti), abnormalnu formu sopstvenog prionskog proteina. Bolesti priona su retke, progresivne neurodegenerativne i transmisivne, koje pogađaju sve sisare i humanu populaciju (Budimirović i sar., 2005). I kod nas je uvedena zabrana proizvodnje i korišćenja mesnog i mesno-koštanog brašna. U izmenama Pravilnika o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (2001) stoji da se za proizvodnju smeša za ishranu goveda i ovaca ne smeju koristiti hraniva životinjskog porekla, osim mleka u prahu, surutke, albumina i kazeina, kao ni koštano brašno i sirovo koštano brašno. U zemljama Evropske Unije je uvedena potpuna zabrana upotrebe mesno-koštanog brašna za sve farmske životinje, izuzev ribljev brašna za nepreživare.

Prema Odredbi br. 1774/2002 Evropskog parlamenta i Saveta Evropske unije, za proizvodnju hrane za životinje mogu se koristiti samo sledeći sporedni proizvodi animalnog porekla, koji su svrstani u takozvanu III grupu sirovina (Ristić i sar., 2001):

- Sporedni proizvodi zaklanih svinja i živine, koji nisu pogodni za ljudsku potrošnju;
- Kože, kopita, svinjske čekinje i perje od životinja koje su zaklane u klanicama;
- Krv životinja, izuzev preživara, koje su zaklane u klanicama;
- Životinjski proizvodi dobijeni pri proizvodnji namirnica namenjenih za ljudsku potrošnju;
- Namirnice životinjskog porekla koje nisu za ljudsku upotrebu;
- Ribe i proizvodi od riba namenjeni za proizvodnju ribljev brašna.

Prema istim autorima, uginule, zaklane životinje, pobačeni zamci i mrtvorodne životinje, sporedni proizvodi dobijeni pri klanju preživara i drugi otpad ne sme se koristiti za proizvodnju hrane za životinje, već se mora neškodljivo ukloniti jednom od propisanih metoda. Ovaj materijal spada u takozvanu II kategoriju. Leševi bolesnih životinja ili onih za koje se sumnja da su zaražene kravljim ludilom, leševi kućnih ljubimaca, životinja iz zooloških vrtova, cirkusa i oglednih životinja, zaraženih divljih životinja i otrovanih životinja, spadaju u I kategoriju i moraju se uklanjati isključivo spaljivanjem u specijalno konstruisanim pećima. Zbog opasnosti koje BSE predstavlja, u I grupu je svrstan i otpadni materijal iz klanica goveda i ovaca, koji nastaje pranjem i čišćenjem i koji se taloži na rešetkama, i u vidu mulja u kanalizaciji.

Odredba br. 1774/2002 Evropskog parlamenta i saveta Evropske unije precizno propisuje metodu prerade animalnih sirovina sa kritičnim tačkama, koja se mora koristiti za proizvodnju proteinskih i proteinsko-mineralnih hraniva. Sastoji se u prethodnom usitnjavanju sirovina do veličine čestica od 50 mm, a zatim termičkog tretiranja na 133°C u trajanju od 20 minuta i pod pritiskom od najmanje 3 bara. Ova metoda obezbeđuje efikasnu sterilizaciju materijala termičkom obradom i dobijanje nutritivno zadovoljavajućeg proizvoda za ishranu životinja (Ristić i sar., 2003).

Izbor načina i postupaka za iskorišćavanje otpadaka industrije mesa za hranu za životinje zavisi od količine sirovine (kapaciteta prerađivačkog pogona iz koga se dobija), kao i načina i mogućnosti realizacije proizvedenog hraniva.

### Supstitucija hraniva animalnog porekla

Upotreba hraniva životinjskog porekla je, zbog navedenih problema, danas jako ograničena i uglavnom svedena na korišćenje mleka u prahu u zamenama za mleko za mladunce preživara (Grubić i Adamović, 2003), dok se mesno brašno koristi pri proizvodnji ekstrudirane hrane za kućne ljubimce. Korišćenje ribljeg brašna u ishrani živine i svinja je takođe jako smanjeno, zbog sve lošije hranljive i upotrebne vrednosti ovog hraniva, zbog sve češćeg falsifikovanja (dodavanjem hraniva niže hranljive vrednosti: sojine sačme, kukuruznog glutena, brašna od perja pa čak i uree) kao i zbog visoke cene. Osim toga, dobro je poznato da riblje brašno prenosi svoj specifičan miris na meso brojlara, pa se obavezno isključuje iz smeša za kraj tova (Đorđević i Dinić, 2006). Zbog toga se sve češće zameñuje kombinacijom kvalitetnih hraniva biljnog porekla i sintetičkih aminokiselina (tabela 2), ili komercijalnim proizvodima (Adamović i sar., 2006). Ovakvim kombinacijama se postiže slična hranljiva vrednost, uz sličnu ili čak i nižu cenu koštanja (Đorđević i sar., 2006). Najveće količine ribljeg brašna se i danas koriste pri proizvodnji peletirane hrane za pastrmke i druge ribe karnivore (Đorđević i sar., 2005).

**Tab. 2.** Potpune smeše za tov pilića II (Đorđević, 2006)  
Complete mixtures for chick fattening (Đorđević, 2006)

Hranivo* Feedstuff	Smeša sa ribljim brašnom (I) Mixture with fish meal		Smeša bez ribljeg brašna (II) Mixture without fish meal	
	Učešće u smeši, % Content in mixture	Cena, din/kg** Price	Učešće u smeši, % Content in mixture	Cena, din/kg** Price
Kukuruz-Maize	61,45	9,50	61,346	9,50
Sojina sačma, 44% SP Soybean meal	21,721	26,03	24,671	26,03
Suncokretova sačma, 37% SP Sunflower meal	4,193	17,84	1,062	17,84
Stočni kvasac, 50% SP Dry yeast	1,436	55,53	5,00	55,53
Riblje brašno, 64% SP Fish meal	3,00	70,23	-	-
Metionin-Methionine	-	-	0,038	234,54
Sojino ulje-Soybean oil	5,00	60,95	4,226	60,95
Stočna kreda-Limestone	0,892	2,91	1,00	2,91
Dikalcijum-fosfat Dicalcium -phosphate	1,076	29,18	1,357	29,18
Stočna so-Salt	0,232	11,28	0,30	11,28
Premiks-Premix	1,00	121,94	1,00	121,94
Ukupno-Total	100,00	19,78	100,00	19,56

Hemijski sastav smeša-Chemical composition of mixtures				
Parametri Parameters	Analizirana vrednost (smeša I) Analyzed values (mixture I)	Analizirana vrednost (smeša II) Analyzed values (mixture II)	Preporučena (zakonska) ograničenja Recommended limits (by law)	
			min.	max.
Vlaga- Moisture, %	10,383	10,3421	-	13,500
Pepeo- Ash, %	4,9684	5,1210	-	8,000
Protein- Protein, %	19,0000	19,0000	19,000	-
Mast- Lipids, %	8,086	7,1975	5,000	-
Celuloza- Cellulose, %	3,7459	3,4785	-	5,000
Lizin- Lysine, %	1,0482	1,0747	0,900	-
Metionin+cistin, % Methionine+cystine	0,6971	0,7000	0,700	-
Kalcijum- Calcium, %	0,8000	0,8000	0,800	1,000
Fosfor ukupni, % Phosphorus total	0,6556	0,6650	0,600	0,800
Fosfor svarljivi, % Digestible phosphorus	0,3500	0,3524	0,350	-
Vitamin A, 1000 IJ/kg Vitamine A	12,4916	12,4908	10,000	-
Vitamin D <sub>3</sub> , 1000 IJ/kg Vitamine D <sub>3</sub>	2,0000	2,0000	1,800	-
Vitamin E, mg/kg Vitamine E	42,6634	41,1953	25,000	-
Metabolička energija, MJ/kg Metabolizable energy	13,0000	13,0000	13,000	13,500

\* Ograničenja za hraniva su uzeta po Grbeši i sar. (2004) – Limitations for feedstuff use are according to Grbeša et al. (2004)

\*\*Cene su prosek za zadnjih pet godina (Stojanović, 2007) – Prices are averages for the last five years (Stojanović, 2007)

## Zaključak

Hraniva animalnog porekla i danas predstavljaju značajan izvor kvalitetnih proteina visoke biološke vrednosti. Međutim, bolest kravljeg ludila (BSE) isključuje upotrebu ovih hraniva u ishrani bilo koje kategorije preživara, sa izuzetkom proizvoda prerade mleka. Riblje brašno se i dalje koristi u ishrani nepreživara i karnivorih riba. S obzirom da ovo hranivo utiče negativno na miris mesa i jaja, a svojom visokom cenom opterećuje troškove proizvodnje, danas se sve češće zamenjuje adekvatnim kombinacijama hraniva biljnog porekla i sintetičkih kiselina, ili komercijalnim proizvodima.

## Literatura

1. Adamović, M., Veselinović, V., Tomović, R., Vranješ, B. (2006): Efikasnost korišćenja zamene za riblje brašno – Ekofish meal u ishrani prasadi po odbijanju. XVII inovacije u stočarstvu, 16-17.11.2006., Poljoprivredni fakultet Zemun. Biotehnologija u stočarstvu, 22 (poseban broj), 669-677.

2. Budimirović, N., Terzić, M., Maričić, S. (2005): Prioni-prouzrokoivači spongiformnih encefalopatija. Simpozijum: „Stočarstvo, veterinarstvo i agroekonomija u tranzicionim procesima”. Herceg Novi, 19-24. jun 2005. Zbornik kratkih sadržaja, 116.
3. Dorđević N., Koljajić, V., Jokić, Ž. (1998): Efekti siliranja ribe i ribljih otpadaka primenom bakterijskih inokulanata i hemijskih konzervanasa. III Jugoslovenski simpozijum prehrambene tehnologije, Beograd, 4-6.02.1998. Zbornik radova, 108-112.
4. Dorđević, N., Koljajić, V., Jokić, Ž., Dinić, B. (1999): Efekti upotrebe silirane ribe u ishrani životinja. Savremena poljoprivreda, 49, 3-4, 41-46.
5. Dorđević, N., Grubić, G., Marković, Z. (2000): Korišćenje riblje silaže u ishrani karnivornih riba. Izbor radova saopštenih na IV Jugoslovenskom simpozijumu „Ribarstvo Jugoslavije”, Vršac, Monografija, 67-74.
6. Dorđević, N., Grubić, G. (2005): Ishrana koza. Savetovanje „Proizvodnja i prerada kozijeg mleka“. Poljoprivredni fakultet univerziteta u Beogradu, Zbornik radova, 17-27.
7. Dorđević, N., Grubić, G., Stojanović, B. (2005): Proteini u ishrani riba. II međunarodna konferencija „Ribarstvo“. Zbornik predavanja, 264-271.
8. Dorđević, N., Dinić, B. (2006): Koncentrati za domaće životinje, divljač i ribe (priručnik). NOLIT – Beograd.
9. Dorđević, N., Grubić, G., Vitorović, D., Joksimović-Todorović, M., Jokić, Ž., Stojanović, B., Davidović, V. (2006-a): Savremena dostignuća u pripremanju hrane i ishrani domaćih životinja. XVII inovacije u stočarstvu, Poljoprivredni fakultet Zemun. Biotehnologija u stočarstvu, 22 (poseban broj), 85-102.
10. Dorđević, N., Grubić, G., Stojanović, B., Knežević, M. (2006-b): Mogućnost una pređenja ishrane krava u regionu Zlatara. Poglavlje u monografiji: Zlatarski sir. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, 93-114.
11. Grbeša, D. (2004): Metode procjene i tablice kemijskog sastava i hranljive vrijednosti krepkih krmiva. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.
12. Grubić, G., Adamović, M. (2003): Ishrana visokoproduktivnih krava. PKB Agro konomik, Beograd.
13. Grubić, G., Dorđević, N. (2005): Concentrates in dairy cows nutrition. XI International feed technology symposium “Quality Assurance. Vrnjačka Banja, 233-241.
14. Grubić, G., Dorđević, N. (2006): Ishrana krava, ovaca i koza u tradicionalnom stočarstvu (Monografija: Autohtoni beli sirevi u salamuri). Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun. 227-268.
15. Jovanović, M., Đuričić, B. (1998): Patologija i patogeneza spongioformnih encefalopatija. VII Kongres veterinarara Jugoslavije, Beograd. Zbornik radova, 637-639.
16. Maćej, O., Jokić, A., Jovanović, S., Simović, D. (1998): Savremeni pravci u iskorišćavanju surutke. Arhiv za poljoprivredne nauke, 59, 208, 85-100.
17. Makević, M., Dorđević, N., Grubić, G., Jokić, Ž. (2004): Ishrana domaćih životinja. Poljoprivredni fakultet Zemun.
18. *Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (2000)*. Službeni list SRJ br. 20., Beograd.



19. *Pravilnik o izmenama i dopunama pravilnika o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (2001)*. Službeni list SRJ br. 38., Beograd.
20. *Ristić, M., Kormanjoš, Š., Pupavac, V., Ćurčić, R., Popadić, R. (1992)*: Proteinska kaša od perja kao stočno brašno. V simpozijum „Tehnologija stočne hrane“. Divčibare, Zbornik radova, 235-242.
21. *Ristić, M., Filipović, S., Kormanjoš, Š., Sakač, M., Ćurčić, R. (1994)*: Proizvodnja i kvalitet animalnih komponenata za stočnu hranu. Savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa Jugoslavije: „Kvalitet stočne hrane u svetlu novih propisa“ Zbornik referata, 44-57.
22. *Ristić, M., Jovanović, M., Sakač, M. (2001)*: Spongiformna encefalopatija goveda (BSE) i iskorišćavanje nejestivih sporednih proizvoda zaklanih životinja. Tehnologija mesa, 42, 3-4, 201-212.
23. *Ristić, M., Sakač, M., Filipović, S. (2003)*: Tehnološki postupci proizvodnje mesno-koštanog brašna u svetlu novih evropskih propisa. X simpozijum tehnologije hrane za životinje. Vrnjačka Banja, Zbornik radova, 33-45.
24. *Schingoethe, D.J. (1987)*: Feeding liquid whey products to cattle. Feeding and nutrition.
25. *Stojanović, V. (2007)*: Zavisnost rezultata poslovanja fabrika stočne hrane u Srbiji od organizaciono ekonomskih faktora. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet Zemun.

## THE USE OF FEEDSTUFFS OF ANIMAL ORIGIN IN CONNECTION WITH THE NEW LEGISLATIVE AND POSSIBILITY FOR THEIR SUBSTITUTION

*N. Đorđević, G. Grubić, B. Stojanović, T. Pandurević, M. Knežević Damjanović\**

### Summary

The production and use of feedstuffs of animal origin in our country and the world are explained in the paper.

The use of all feedstuffs of animal origin, with the exception of milk products, is forbidden in ruminant feeding due to danger of distribution of lethal disease Bovine spongiform encephalopathy–BSE, and their use is limited in nonruminant nutrition (pigs and poultry). Instead of those feedstuffs various substitutions based on combined plant feeds and synthetic amino acids, or commercial fish meal substitutes are gaining popularity in nonruminant nutrition. In ruminant nutrition there was never widely accepted practice to use animal feedstuffs in our country, aside from dried skimmed milk in milk replacer formulas for calves, lambs and kids. As an alternative, there is a practice to include some urea in concentrate mixtures or when silage is made, which is increasing the crude protein content and significantly decrease costs of feeding.

**Key words:** feedstuffs of animal origin, feeding, ruminants, nonruminants, substitution.

---

\* Nenad Đorđević, Ph.D., associate professor, Goran Grubić, Ph.D., professor, Bojan Stojanović, M.Sc., assistant, Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade; Tatjana Pandurević, B.Sc. Faculty of Agriculture, East Sarajevo; Mirjana Knežević Damjanović, B.Sc., Biotechnical institute, Podgorica.