

DOI 10.7251/VETJSR1902306B

UDK 636.7.083+636.8.083]:637.5.05

*Originalni naučni rad***KORIŠTENJE OBROKA NA OSNOVI SIROVOG MESA (BARF) U HRANIDBI PASA I MAČAKA****Diana BROZIĆ<sup>1\*</sup>, Željko MIKULEC<sup>1</sup>, Marko SAMARDŽIJA<sup>2</sup>, Dražen ĐURIČIĆ<sup>3</sup>, Hrvoje VALPOTIĆ<sup>2</sup>**

1 Zavod za prehranu i dijetetiku životinja, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska

2 Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska

3 Veterinarska stanica Đurđevac, Đurđevac, Hrvatska

\*Korespondentni autor: Diana Brozić, e-pošta: diana.brozic@vef.hr

**Kratki sadržaj:** Obroci na osnovi sirovog mesa ili popularnije nazvani BARF obroci (eng. *Biologically Appropriate Raw Food*) definiraju se kao hrana za kućne ljubimce koja u svom sastavu sadržava termički neobrađene sirovine životinjskog podrijetla, domaćih ili divljih životinja te se koristi u hranidbi pasa i mačaka koje obitavaju u neposrednom kontaktu s čovjekom. Hranidba na temelju sirovog mesa može se podijeliti na dvije osnovne kategorije: komercijalno dostupni gotovi proizvodi i obroci pripremljeni od vlasnika (tzv. *homemade* BARF). Kod kuće spravljani obroci temelje se na recepturama koje omogućuju vlasniku samostalno pripremanje BARF obroka no one ne moraju biti u skladu s propisanim preporukama o unosu hranjivih tvari, što može rezultirati razvojem brojnih patoloških stanja uzrokovanih pogreškama u hranidbi. Nedostatak istraživanja rezultat je rasprave o riziku i pozitivnim učincima takve prehrane. Dosadašnja istraživanja potvrdila su znatno bolju probavljivost BARF obroka u usporedbi sa ekstrudiranom hranom i odličnu palatabilnost. Međutim, istraživanja koje bi potvrdila pozitivne učinke korištenja BARF obroka sa ciljem postizanja boljeg zdravstvenog stanja ili kao obrok izbora kod pojedinih patologija, nedostatna su, te se promicanje BARF prehrane temelji na istraživanjima koja su provedena na malom uzorku u kratkom razdoblju ili su dostupna u obliku popularne neregulirane literature. S druge strane, istraživanja kojima se upozorava na javnozdravstveni rizik kod hranjenja BARF obrocima značajno su brojnija. Naime, mikrobiološka ispravnost BARF obroka bitan je segment koji proizvođači moraju redovito kontrolirati uz neizostavno održavanje hladnog lanca u svim fazama proizvodnje i skladištenja kako bi se onemogućila kontaminacija i umnažanje patogena sa zoonotskim potencijalom.

**Ključne riječi:** BARF, kućni ljubimci, prehrana, smjernice

## UVOD

Posljednjih godina sve je popularniji trend hranjenja pasa i mačaka BARF (eng. *Biologically appropriate raw food*) obrokom, pored uobičajenih režima hranjenja ekstrudiranom ili konzerviranom hranom. Procjenjuje se kako broj vlasnika koji svoje pse u potpunosti ili djelomično hrani obrocima na osnovi sirovog mesa u pojedinim zemljama Europe doseže i do visokih 51 % (Corbee i sur., 2013). Proizvodi koji sadrže nusproizvode životinjskog podrijetla, a koji nisu podvrgnuti termičkoj obradi mogu se podijeliti u tri skupine: tzv. žvakalice (svinjske uši, žile, tetive), obroci na osnovi sirovog mesa pripremljeni kod kuće (tzv. *homemade* BARF) i komercijalni BARF pripravnici koji uključuju sirovine: mišićno tkivo, unutarnje organe i kosti te ponekad i nepasterizirane mliječne proizvode i jaja (Freeman i sur., 2013). Dodatno, u BARF obroke mogu se uključiti različiti vitaminsko – mineralni dodatci, ulja, voće i povrće. Vlasnici koji odabiru BARF režim hranjenja često to čine iz razloga što smatraju da se radi o prirodnom proizvodu bez dodanih konzervansa ili stabilizatora i bez dodanih ugljikohidrata što bi

kao rezultat dovelo do pozitivnih učinaka na zdravlje i opće stanje kućnog ljubimca (Morgan i sur., 2017). Međutim, i dalje bez znanstvenih dokaza, motivacija i odabir hranjenja BARF obrokom često se temelji na osobnom iskustvu vlasnika ili proizvođača (Freeman i sur., 2013, Morgan i sur., 2017). Neujednačen stav unutar veterinarske struke rezultat je nedostatka istraživanja koja bi dala odgovore na mnogobrojna pitanja o razini potencijalnog rizika ili s druge strane, potvrdila pozitivne učinke ovakvog oblika hranjenja te indiciranost korištenja uslijed pojedinih patologija. Istraživanja koja upozoravaju na javnozdravstveni rizik prilikom hranjenja kućnih ljubimaca sirovim obrokom, brojnija su, pri čemu se naglašava potreba za odgovornim ponašanjem uslijed korištenja sirovog obroka u kućanstvima. Posljedica neujednačenog stava o prednostima i rizicima hranjenja kućnih ljubimaca sirovim obrocima rezultirala je velikim brojem nejasnih i kontradiktornih informacija dostupnih vlasnicima kućnih ljubimaca i veterinarima.

## HRANIDBA PASA I MAČAKA OBROCIMA NA OSNOVI SIROVOG MESA

Najrašireniji koncept hranjenja obrokom na osnovi sirovog mesa je BARF (eng. *Bones and Raw Food*) koncept hranjenja, čiji akronim danas češće prevodi kao *Biologically Appropriate Raw Food* (biološki usklađena sirova hrana). Hranidba pasa BARF obrokom temelji se na predator – plijen sustavu hranjenja, pri čemu se u obrok uključuju isključivo namirnice bez termičke obrade koje bi se u prirodi nalazile u režimu hranjenja predatora, vuka (Stahler i sur., 2006). Obrok se formulira na način da odražava sastav ulovljenog plijena te

se uobičajeno sastoji od: mišićja, unutarnjih organa, hrskavice i kosti te izvora vlaknine u obliku povrća ili voća, pri čemu se često slijedi omjer dodavanja pojedinih komponenata u približnim udjelima od: 80% mišićja, 10% kosti, 5% jetre i 5% ostalih sekretornih organa. Kroz BARF koncept prehrane, psi se, poput mačaka, uvrštavaju u obvezne mesojede te se od strane pobornika BARF prehrane ugljikohidratna komponenta u obroku smatra nepoželjnom i štetnom (Billinghurst, 2003).

## SASTAV OBROKA NA OSNOVI SIROVOG MESA

Obroci na osnovi sirovog mesa definišu se kao hrana za kućne ljubimce koja u svom sastavu sadrži termički neobrađene sirovine životinjskog podrijetla, domaćih ili divljih životinja (Freeman i sur., 2013). Hranidba na temelju sirovog mesa može se podijeliti na dvije osnovne kategorije: komercijalno pripremljena i ona kućne izrade (tzv. *homemade*). Kod kuće spravljeni obroci temelje se na recepturama i omogućuju vlasniku njihovo samostalno pripremanje. No, objavljene recepture ne moraju biti u skladu s propisanim preporukama o unosu hranjivih tvari (Streiff i sur., 2002, Dillitzer i sur., 2011). Nutritivno neuravnoteženi obroci mogu dovesti do razvoja brojnih patoloških stanja uzrokovanih pogreškama u hranidbi (Taylor i sur. 2009, Heinze i sur., 2012, Larsen i sur., 2012, Stockman i sur., 2013).

Najčešći izbor vlasnika kućnih ljubimaca jesu komercijalni zamrznuti pripravci BARF obroka, koji su često deklarirani kao uravnotežena i potpuna hrana za kućne ljubimce (NRC, 2006). Formulacije koje su uravnotežene

i deklarirane kao potpuni obrok za sve dobi i pasmine, moraju biti uravnotežene i u skladu sa potrebama za hranjivim tvarima kod pasa velikih i gigantskih pasmina u ranoj fazi razvoja (Hazewinkel i sur., 1991, FEDIAF, 2018). Navedeno će uvjetovati dodatak kalcija i fosfora, uobičajeno uključenog u obliku mljevenih kosti, u omjeru od 1,1-1,6 : 1 te zastupljenost mnogih vitamina, makrominerala i elemenata u tragovima u višim koncentracijama no što je propisano za obroke za odrasle pse (FEDIAF, 2018). Sastav komercijalnih pripravaka BARF obroka ovisno o osnovnoj recepturi proizvođača, sirovinama koji se koriste i postupcima u proizvodnji mogu se značajno razlikovati (Freeman i sur., 2013). Komercijalni pripravci BARF obroka za pse često su dostupni u trgovinama hrane za kućne ljubimce no formulacije istog koncepta namjenjene mačkama rijetko se mogu naći na tržištu u obliku gotovog proizvoda, stoga se vlasnici mačaka, koji ih žele hraniti BARF obrokom, češće služe dostupnim recepturama i samostalno izrađuju sirovi obrok.

## PROBAVLJIVOST BARF OBROKA

Istraživanjima je utvrđena bolja probavljivost sirove bjelančevine kod sirovog obroka u usporedbi s termički obrađenim čime se dokazuje bolja probavljivost BARF obroka u usporedbi sa hranom koja prolazi termičku obradu uvjetovanu proizvodnim postupkom (ekstruzija ili konzerviranje) (Crissey i sur., 1997, Vester i sur., 2010, Kerr i sur., 2012). Na probavljivost utječe mnoštvo faktora koji su prisutni u procesu proizvodnje hrane za kućne ljubimce: sastav, temperatura u procesu obrade i način obrade: kuhanje, konzerviranje i

ekstrudiranje. Naime, termičkom obradom, a tako i ostalim procesima koji su uključeni u ekstrudiranje (vlaga i tlak), proteini i aminokiseline prolaze kroz strukturne promjene koje imaju utjecaj na probavljivost proteina i biološku dostupnost aminokiselina ili može doći do Maillardove reakcije, pri čemu će nastati reakcija slobodne aminoskupine i karbonilnog spoja (Friedman, 1996, Hendriks i sur., 1999, Rutherford i sur., 2007). Bolja probavljivost BARF formulacija rezultirat će manjom količinom fecesa (Vester i sur. 2010).

## UTJECAJ NA ZDRAVSTVENI STATUS ŽIVOTINJE

Pozitivni učinci koji se pripisuju BARF konceptu hranjenja često uključuju: pozitivan

utjecaj na imunostni odgovor, zdravlje dlačnog pokrivača i kože, smanjenje plaka i zubnog

Brozić i sar:

**Korištenje obroka na osnovi sirovog mesa (BARF) u hranidbi pasa i mačaka**

kamenca, bolju aktivnost i opće stanje životinje (Morgan i sur., 2017). Hranidba BARF obrocima nije praćena kroz dugoročna znanstvena istraživanja, stoga se uz oprez mora govoriti o potencijalnom pozitivnom učinku hranjenja sirovim obrokom (*Schlesinger i Joffe*, 2011). Međutim, izrazito visoka probavljivost i jednostavan sastav BARF obroka, često sa samo jednim izvorom bjelancevina, i stoga potencijalnim alergenom, može rezultirati dobrim terapijskim odgovorom uslijed kožne ili gastrointestinalne manifestacije alergije, pod uvjetom da životinja nije alergična na protein iz sastava (Brozić i sur., 2017). BARF koncept hranjenja temelji se na uključivanju sirovih kosti

u obrok te se one često dodaju u obliku mljevenih kosti u komercijalne pripravke. Hranjenje pasa i mačaka termički neobrađenim cijelim kostima ne može se smatrati u potpunosti bez rizika jer one mogu predstavljati potencijalan opasnost od razvoja opstipacije i perforacije unutar probavnog sustava, ozljeđaju zubi i usne šupljine (Thompson i sur., 2012). Prilikom izrade BARF obroka ključno je da u sastav ne ulaze rizične sirovine, poput tkiva štitne žlijezde, u slučaju da proizvođač koristi mišićje glave i vrata. Prehrana BARF obrokom sa tkivom štitnjače može rezultirati razvojem hipertireoidizma uzrokovanog hranom (Kohler i sur., 2012).

**MIKROBIOLOŠKA ISPRAVNOST BARF OBROKA**

Dosad provedenim istraživanjima utvrđen je značajan rizik od mikrobiološke neispravnosti kod komercijalnih i kod kuće pripremljenih BARF obroka (*Lejeune i Hancock* 2001, *Joffe i Schlesinger*, 2002, *Weese i sur.*, 2005). No, i termički obrađena hrana za kućne ljubimce također može biti izvorom patogena sa zoonotskim potencijalom i na taj način predstavljati rizik za infekciju ljudi (Behravesht i sur., 2010, *Nemser i sur.*, 2014). Posebno je opasna tvrdnja, koja se često promiče od strane pobrobnika BARF režima prehrane, kako patogeni u sirovom mesu ne predstavljaju rizik za kućne ljubimce, pse ili mačke, jer je njihov probavni sustav prilagođen hranjenju sirovim mesom. Naime, mnogobrojna su istraživanja koja potvrđuju kliničku manifestaciju salmoneloze zabilježene kod pasa hranjenih sirovim mesom (*Chengappa i sur.*, 1993, *Stiver i sur.*, 2003, *Morley i sur.*, 2006, *Leonard i sur.*, 2011). Kao i kod ljudi, na prijenos i manifestaciju kliničke slike, utjecati će mnogi faktori, među kojima i skupno držanje životinja, dob i imunostatus životinje (*Hellgren i sur.*, 2019). Dodatno, incidencija pozitivnog nalaza

patogena *Salmonella spp.* povezana je sa vrstom mesa: koja je kod pilećeg mesa znatno veća od mesa govedine i svinjetine (*Zhao i sur.*, 2002, *Bohaychuk i sur.*, 2006, *Mollenkopf i sur.*, 2011, *Cook i sur.*, 2012). Pored uzročnika *Salmonella spp.*, patogeni čija se važnost naglašava u kontroli mikrobiološke ispravnosti BARF obroka jesu: *Escherichia coli* O157:H7, *Clostridium spp.*, *Campylobacter jejuni* i *Listeria spp.* (*Freeman i Michel*, 2001, *Weese i sur.*, 2005, *Strohmeyer i sur.*, 2006, *Bohaychuk i sur.*, 2006, *Lenz i sur.*, 2009). Kontaminacija parazitima u mesu i ribi može se kontrolirati postupkom zamrzavanja. Vrijeme i temperatura pri kojoj se postupak može provesti ovisi o vrsti parazita i vrsti mesa koja se koristi u formulacijama (*Kotula i sur.*, 1991, *Huss i sur.*, 2000). Zbog rizika od mikrobiološke kontaminacije nusproizvoda životinjskog podrijetla, proizvođači BARF obroka u procesu proizvodnje mogu koristiti obradu putem visokog hidrostatskog tlaka čime je moguće smanjiti broj patogena u mesu no ne u potpunosti (*Aymerich i sur.*, 2008, *Baert i sur.*, 2009).

## SMJERNICE ZA HRANIDBU KUĆNIH LJUBIMACA BARF OBROKOM

Javnozdravstveni rizik, kao rezultat korištenja BARF obroka, prisutan je za vlasnike i ostale članove kućanstva koji svakodnevno postaju izloženi kontaktnom prijenosu patogenih mikroorganizama prisutnih u sirovom mesu (*Lejeune i Hancock, 2001*). Moguća je i kontaminacija okoliša kao posljedica izlučivanja uzročnika iz organizma domaćina pri čemu kućni ljubimac može biti asimptomatski kliconoša (*Finley i sur., 2006*). Navedeno je od posebnog značaja za imunokompromitirane osobe, djecu i starije ukućane te trudnice koji borave uz ljubimca (*Finley i sur., 2006, Kukanich, 2011*). Stoga je od iznimne važnosti upozoriti vlasnike na rizike koji su prisutni kod hranjenja pasa i mačaka BARF obrokom i dati im smjernice za što sigurnije korištenje. Pri tome je ključno staviti naglasak na važnost higijene okoliša i osobne higijene članova kućanstva koji dolaze u kontakt s BARF obrokom i kućnim ljubimcem, provođenje osobne higijene (pranje ruku) te pranje i dezinfekcija zdjelica vode i hrane i provođenje higijene kućanstva. Poseban naglasak bitno je staviti na onemogućavanje feko-oralnog kontakta, ili kontakta odmah nakon hranjenja kada postoji najveći rizik za kontaktni prijenos patogena. Vlasnika je potrebno upozoriti da redovito kontrolira parazitske bolesti psa i/ili mačke koprološkom pretragom stolice. Bitno je upozoriti vlasnika da BARF obrok kupuje od provjerenog i registriranog proizvođača, čiji su proizvodi u skladu sa propisanim smjernicama o razini hranjivih tvari u hrani za kućne ljubimce (*NRC, 2006, FEDIAF, 2018*). Nadalje, ako je odabir vlasnika hranjenje kućnog ljubimca prema recepturi (tzv.

*homemade* BARF) uz samostalno pripremanje obroka, važno je upozoriti na važnost hranjenja obrokom koji je uravnotežen i koji se temelji na recepturi izrađenoj od kvalificiranih stručnjaka u području prehrane kućnih ljubimaca, kako bi se izbjegle greške u hranidbi: suficit i/ili deficit hranjivih tvari, poglavito makrominerala, elemenata u tragovima i vitamina. Od važnosti je i upozoriti na potencijalan zdravstveni rizik ovakvog načina hranjenja te procijeniti koje životinje nisu kandidati za prehranu BARF formulacijama: životinje s bubrežnom i jetrenom patologijom, povijest pankreatitisa, gigantske pasmine pasa u ranoj fazi rasta, pacijenti narušenog imunosnog statusa, narušena peristaltika probavnog sustava ako su u formulaciju dodane mljevene kosti (*Brozić i sur., 2017*). Prilikom boravka osoba narušenog imunosnog statusa, djece, starijih, trudnica te žena koje doje u kućanstvu, potrebno je upozoriti na visok rizik od širenja i prijenosa mikroorganizama i parazita sa zoonotskim potencijalom. Dodatno, proizvođači bi u uputama korištenja svojih proizvoda morali istaknuti pravilan postupak prilikom rukovanja i pripremanja obroka koji bi uključivao: postupak odmrzavanja na temperaturi do 10°C i postupak pripreme kada će se odmrzavati dio obroka koji će se neposredno nakon odmrzavanja iskoristiti. Bitno je upozoriti da se jednom odmrznuto pakiranje BARF obroka ne zamrzava ponovno. Kod hranjenja, obrok u zdjelici za hranjenje treba biti što kraće te, ako životinja odbija jesti, obrok je potrebno ukloniti (*Hellgren i sur., 2018*).

## LITERATURA

1. Aymerich T., Picouet P. A., Monfort J. M. (2008): *Decontamination technologies for meat products*. Meat. Sci. 78, 114-129.
2. Baert L., Debevere J., Uyttendaele M. (2009): *The efficacy of preservation methods to inactivate foodborne viruses*. Int. J. Food Microbiol. 131, 83-94.

Brozić i sar:

**Коришћење оброка на основи сировог mesa (BARF) у хранидби паса и маčака**

3. Behravesh C. B., Ferraro A., Deasy M., Dato V., Moll M., Sandt C., Rea N. K., Rickert R., Marriott C., Warren K., Urdaneta V., Salehi E., Villamil E., Ayers T., Hoekstra R. M., Austin J. L., Ostroff S., Williams I. T. (2010): *Human Salmonella infections linked to contaminated dry dog and cat food, 2006-2008*. Pediatrics 126, 477–483.
4. Billingham I. (1993): *Give your dog a bone: the practical commonsense way to feed dogs for a long healthy life*. Australia: Bridge Printery Ian Billingham. Alexandria, NSW.
5. Bohaychuk V. M., Gensler G. E., King R. K., Manninen K. I., Sorensen O., Wu J. T., Stiles M. E., McMullen L. M. (2006): *Occurrence of pathogens in raw and ready-to-eat meat and poultry products collected from the retail marketplace in Edmonton, Alberta, Canada*. J. Food Prot. 69, 2176–2182.
6. Brozić D., Mikulec Ž., Valpotić H. (2017): *Hranidba pasa i mačaka obrocima na osnovi sirovog mesa: prednosti i rizici*. Hrvatski veterinarski vjesnik. 25, 40–48.
7. Chengappa M. M., Staats J., Oberst R. D., Gabbert N. H., Mcvey S. (1993): *Prevalence of Salmonella in raw meat used in diets of racing greyhounds*. J. Vet. Diagn. Invest. 5, 372–377.
8. Cook A., Odumeru J., Lee S., Pollari F. (2012): *Campylobacter, Salmonella, Listeria monocytogenes, verotoxigenic Escherichia coli, and Escherichia coli prevalence, enumeration, and subtypes on retail chicken breasts with and without skin*. J. Food Prot. 75, 34–40.
9. Corbee R.J., Breed R.D., Hazewinkel H.A.W. (2013): *Feeding practice of dog owners active on internet forums. 17th European Society of Veterinary and Comparative Nutrition Congress*, Sep 19–21. Ghent, Belgium.
10. Crissey S. D., Swanson J. A., Lintzenich B. A., Brewer B. A., Slifka K. A. (1997): *Use of a raw meat-based diet or a dry kibble diet for sand cats (Felis margarita)*. J. Anim. Sci. 75, 2154–2160.
11. Dillitzer N., Becker N., Kienzle E. (2011): *Intake of minerals, trace elements and vitamins in bone and raw food rations in adult dogs*. Br. J. Nutr. 106, 53–56.
12. European Pet Food Industry Federation (FEDIAF) (2018): *Nutritional Guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs*. FEDIAF, Brussels, Belgija.
13. Finley R., Reid-Smith R., Weese J. S., Angulo F. J. (2006): *Human health implications of Salmonella-contaminated natural pet treats and raw pet food*. Clin. Infect. Dis. 42, 686–691.
14. Freeman L. M., Chandler M. L., Hamper B. A., Weeth L. P. (2013): *Current knowledge about the risks and benefits of raw meat-based diets for dogs and cats*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 243, 1549–1558.
15. Freeman L. M., Michel K. E. (2001): *Evaluation of raw food diets for dogs*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 218, 705–709.
16. Friedman M. (1996): *Food Browning and Its Prevention: An Overview*. J. Agric. Food Chem. 44, 631–653.
17. Hazewinkel H. A., Van Den Brom W. E., Van T. K. A. T., Voorhout G., Van Wees A. (1991): *Calcium metabolism in Great Dane dogs fed diets with various calcium and phosphorus levels*. J. Nutr. 121, 99–106.
18. Heinze C. R., Gomez F. C., Freeman L. M. (2012): *Assessment of commercial diets and recipes for home-prepared diets recommended for dogs with cancer*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 241, 1453–1460.

19. Hellgren J., Hästö L. S., Wikström C., Fernström L., Hansson I. (2019): *Occurrence of Salmonella, Campylobacter, Clostridium and Enterobacteriaceae in raw meat-based diets for dogs*. Veterinary Record, Vet. Rec.
20. Hendriks W., Emmens M., Trass B., Pluske J. (1999): *Heat processing changes the protein quality of canned cat foods as measured with a rat bioassay*. J. Anim. Sci. 77, 669.
21. Huss H. H., Reilly A., Ben Embarek K. (2000): *Prevention and control of hazards in seafood*. Food control 11, 149–156.
22. Joffe D. J., Schlesinger D. P. (2002): *Preliminary assessment of the risk of Salmonella infection in dogs fed raw chicken diets*. Can. Vet. J. 43, 441–442.
23. Kerr K. R., Vester Boler B. M., Morris C. L., Liu K. J., Swanson K. S. (2012): *Apparent total tract energy and macronutrient digestibility and fecal fermentative end-product concentrations of domestic cats fed extruded, raw beef-based, and cooked beef-based diets*. J. Anim. Sci. 90, 515–522.
24. Kohler B., Stengel C., Neiger R. (2012): *Dietary hyperthyroidism in dogs*. J. Small. Anim. Pract. 53, 182–184.
25. Kotula A. W., Dubey J. P., Sharar A. K., Andrews C. D., Shen S. K., Lindsay D. S. (1991): *Effect of freezing on infectivity of Toxoplasma gondii tissue cysts in pork*. Journal of Food Protection, 54, 687–690.
26. Kukanich K. S. (2011): *Update on Salmonella spp contamination of pet food, treats, and nutritional products and safe feeding recommendations*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 238, 1430–1434.
27. Larsen J. A., Parks E. M., Heinze C. R., Fascetti A. J. (2012): *Evaluation of recipes for home-prepared diets for dogs and cats with chronic kidney disease*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 240, 532–538.
28. Lejeune J. T., Hancock D. D. (2001): *Public health concerns associated with feeding raw meat diets to dogs*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 219, 1222–1225.
29. Lenz J., Joffe D., Kauffman M., Zhang Y., Lejeune J. (2009): *Perceptions, practices, and consequences associated with foodborne pathogens and the feeding of raw meat to dogs*. Can. Vet. J. 50, 637–643.
30. Leonard E. K., Pearl D. L., Finley R. L., Janecko N., Peregrine A. S., Reid-Smith R. J., Weese J. S. (2011): *Evaluation of pet-related management factors and the risk of Salmonella spp. carriage in pet dogs from volunteer households in Ontario (2005-2006)*. Zoonoses Public Health 58, 140–149.
31. Mollenkopf D. F., Kleinhenz K. E., Funk J. A., Gebreyes W. A., Wittum T. E. (2011): *Salmonella enterica and Escherichia coli harboring bla<sub>CMY</sub> in retail beef and pork products*. Foodborne Pathog. Dis. 8, 333–336.
32. Morgan S.K., Willis S., Shepherd M. L. (2017): *Survey of owner motivations and veterinary input of owners feeding diets containing raw animal products*. Peer J. 5, 303
33. Morley P. S., Strohmeyer R. A., Tankson J. D., Hyatt D. R., Dargatz D. A., Fedorka-Cray P. J. (2006): *Evaluation of the association between feeding raw meat and Salmonella enterica infections at a Greyhound breeding facility*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 228, 1524–1532.
34. National Research Council (2006): *Nutrient requirements of dogs and cats*. National Academies Press. Washington, DC.

35. Nemser S. M., Doran T., Grabenstein M., Mcconnell T., Mcgrath T., Pamboukian R., Smith A. C., Achen M., Danzeisen G., Kim S., Liu Y., Robeson S., Rosario G., Mcwilliams Wilson K., Reimschuessel R. (2014): *Investigation of Listeria, Salmonella, and toxigenic Escherichia coli in various pet foods*. Foodborne Pathog. Dis. 11, 706–709.
36. Rutherford S. M., Rutherford-Markwick K. J., Moughan P. J. (2007): *Available (ileal digestible reactive) lysine in selected pet foods*. J. Agric. Food Chem. Discipline 55, 3517–3522.
37. Schlesinger D. P., Joffe D. J. (2011): *Raw food diets in companion animals: a critical review*. Can. Vet. J. 52, 50–54.
38. Stahler D. R., Smith D. W., Guernsey D. S. (2006): *Foraging and feeding ecology of the gray wolf (Canis lupus): lessons from Yellowstone National Park, Wyoming, USA*. J. Nutr. 136, 1923–1926.
39. Stiver S. L., Frazier K. S., Mauel M. J., Styer E. L. (2003): *Septicemic salmonellosis in two cats fed a raw-meat diet*. J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 39, 538–542.
40. Stockman J., Fascetti A. J., Kass P. H., Larsen J. A. (2013): *Evaluation of recipes of home-prepared maintenance diets for dogs*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 242, 1500–1505.
41. Streiff E., Zwischenberger L. B., Butterwick R. F., Wagner E., Iben C., Bauer J. E. (2002): *A comparison of the nutritional adequacy of home-prepared and commercial diets for dogs*. J. Nutr. 132, 1698–1700.
42. Strohmeyer R. A., Morley P. S., Hyatt D. R., Dargatz D. A., Scorza A. V., Lappin M. R. (2006): *Evaluation of bacterial and protozoal contamination of commercially available raw meat diets for dogs*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 228, 537–542.
43. Taylor M. B., Geiger D. A., Saker K. E., Larson M. M. (2009): *Diffuse osteopenia and myelopathy in a puppy fed a diet composed of an organic premix and raw ground beef*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 234, 1041–1048.
44. Thompson H. C., Cortes Y., Gannon K., Bailey D., Freer S. (2012): *Esophageal foreign bodies in dogs: 34 cases (2004-2009)*. J. Vet. Emerg. Crit. Care. (San Antonio) 22, 253–261.
45. Vester B. M., Burke S. L., Liu K. J., Dikeman C. L., Simmons L. G., Swanson K. S. (2010): *Influence of feeding raw or extruded feline diets on nutrient digestibility and nitrogen metabolism of African wildcats (Felis lybica)*. Zoo. Biol. 29, 676–686.
46. Weese J. S., Rousseau J., Arroyo L. (2005): *Bacteriological evaluation of commercial canine and feline raw diets*. Can. Vet. J. 46, 513–516.
47. Zhao T., Doyle M. P., Fedorka-Cray P. J., Zhao P., Ladely S. (2002): *Occurrence of Salmonella enterica serotype typhimurium DT104A in retail ground beef*. J. Food Prot. 65, 403–407.

Rad primljen: 08.10.2019.

Rad prihvaćen: 01.12.2019.