

Vandamme P., M. Vancanneyt, B. Pot, L. Mels, B. Hoste, D. Dewettinck, L. Vlaes, C. Van Den Burre, C. Higgins, J. Hommez, K. Kersters, J.P. Butzler, H. Goossens (1992): Polyphasic taxonomic study of the emended genus *Arcobacter* with *Arcobacter butzleri* comb. nov. and *Arcobacter skirrowii* sp. nov., an aerotolerant bacterium isolated from veterinary specimens. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 42, 344–356.

Van Driessche E., K. Houf, J. Van Hoof, L. De Zutter, P. Vandamme (2003): Isolation of *Arcobacter* species from animal feces. *FEMS Microbiol. Lett.* 229, 243–248.

Van Driessche, E., K. Houf (2007): Characterization of the *Arcobacter* contamination on Belgian pork carcasses and raw retail pork. *International Journal of Food Microbiology* 118, 20–26.

Vandenberg O., A. Dediste, K. Houf, S. Ibekwem, H. Souayah, S. Cadranet, N. Douat, G. Zissis, J.P. Butzler, P. Vandamme (2004): *Arcobacter* species in humans. *Emerging Infectious Diseases* 10, 1863–1867.

Villarruel-Lopez A., M. Marquez-Gonzales, L.E. Garay-Martinez, H. Zepeda, A. Castillo, L. Mota de la Garza, E.A. Murano, R. Torres-Vitela (2003): Isolation of *Arcobacter* spp. from

retail meats and cytotoxic effects of isolates against Vero cells, *Journal of Food Protection* 66, 1374–1378.

Wesley V.W. (1996): *Helicobacter* and *Arcobacter* species: risks for foods and beverages. *J. Food Prot.* 59, 1127–1132.

Wesley I.V., A.L. Baetz (1999): Natural and experimental infections of *Arcobacter* in poultry. *Poultry science* 78, 536–545.

Wybo I., J. Breynaert, S. Lauwers, F. Lindenburg, K. Houf (2004): Isolation of *Arcobacter skirrowii* from a patient with chronic diarrhea. *Journal of Clinical Microbiology.* 42, 1851–1852.

Yan, J.J., W.C. Ko, A.H. Huang, H.M. Chen, Y.T. Jin, J.J. Wu (2000): *Arcobacter butzleri* bacteremia in a patient with liver cirrhosis. *Journal of the Formosan Medical Association* 99, 166–169. [www.oxid.com](http://www.oxid.com)

\* Rad na projektima financiranima od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH projekti broj 053-0531854-1851 i 053-0531854-1853.

Prispjelo / Received: 3.9.2007.

Prihvaćeno / Accepted: 2.10.2007. ■

# EUROPSKI SMEĐI ZEC (*LEPUS EUROPAEUS PALLAS*) I NJEGOV POTENCIJAL U PREHRANI LJUDI – NEKADA I DANAS

D. Konjević<sup>1</sup>

## SAŽETAK

Europski smeđi zec ubraja se u našu najpoznatiju sitnu divljač. Nastanjuje gotovo cijeli kontinentalni dio Hrvatske (izuzev viših gorskih staništa) te veće otoke. Počevši od 60-tih godina prošloga stoljeća zamijećen je negativan trend u zečjim populacijama kako diljem Europe tako i u Hrvatskoj. Dijelom se ovaj pad brojnosti nastoji ublažiti uzgojem zečeva u kontroliranim uvjetima te njihovim puštanjem u otvorena staništa. Gledano prema kemijskom sastavu meso zeca predstavlja visoko-vrijednu namirnicu usporedivu s mesom kunića.

**Ključne riječi:** zec, brojnost, kemijski sastav mesa, namirnica

## UVOD

Europski smeđi zec (*Lepus europaeus Pallas*) je pripadnik reda dvojezubaca (*Lagomorpha*), porodice zečeva (*Leporidae*) i roda zec (*Lepus*). Kako mnogi poistovjećuju zečeve sa kunićima ili još gore glodavcima, za početak ću ukratko pojasniti ove pojmove. Dvojezupci (ili ponekad dvozupci) su skupina

<sup>1</sup> Dean Konjević, dr. vet. med., asistent-novak, Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb, e-mail: dean.konjevic@vef.hr

sisavaca koje karakterizira prisutnost trajnorastućih sjekutića u gornjoj i donjoj čeljusti, pri čemu se u gornjoj čeljusti postrance od ovih sjekutića nalazi po jedan sjekutić ograničenoga rasta. Glodavci ove zube nemaju. Što se tiče pojmova kunić i zec, valja napomenuti kako postoje divlji i domaći kunić, dočim je zec isključivo divlji. Prema tome naziv divlji zec je u potpunosti neprimjeren i treba ga izbjegavati. Između kunića i zeca postoje nebrojene razlike, od onih u izgledu (boja, oblik glave i uški, veličina, razvijenost prednjih i zadnjih nogu, itd.) pa do onih u načinu života (kolonije ili samotnjački život, život u jami ili na otvorenom i sl.) ili fiziologiji (trajanje bređosti, razvijenost mladunaca po koćenju i način njihove othrane). Iz svih navedenih razloga ove dvije vrste ne treba miješati.

Europski smeđi ili obični zec se ubraja u našu najpoznatiju sitnu divljač (Kesterčanek, 1896). U Republici Hrvatskoj obitava u kontinentalnom staništu i na većim otocima (Safner, 2004), a pri tome je najbrojniji u nizinskom (Slika 1.) i niskom brdskom staništu, dočim se s porastom nadmorske visine razmjerno smanjuje gustoća zečeva po jedinici

površine. Što se izgleda zeca tiče, već se na prvi pogled može razaznati kako je riječ o trkaču skladne i čvrste građe. U našim krajevima zečevi dosižu do 67,5 cm dužine bez repa i do 30 cm visine mjereno u grebenu (Safner, 2004), odnosno od 3,5 do 5 kg tjelesne mase. Glava zeca je ovalna oblika s ušima dužim od glave, a na vrhu uški se nalazi crna pje-ga (u kunića je samo crna linija). Prednje su noge slabije od stražnjih, koje predstavljaju glavni "motor" zeca. Dlačni pokrivač zeca je sivkasto-hrđaste boje odozgo, odnosno bijele boje odozdo (po trbuhu) (Čeović, 1940). Od osjetila zec ima dobro razvijen sluh i njuh, a nešto slabije vid.

Zec je isključivi biljojed i hrani se raznim travama, povrtnarskim kulturama, žitaricama, pupovima biljaka, ali i korom raznih vrsta grmlja i drveća (Čeović, 1940; Safner, 2004; Grgičević i sur., 2007). Na ovim se spoznajama temelji i plan godišnje (zimске) prihrane zečeva u otvorenim lovištima, postavljanjem niskih kolčića s kvalitetnim sijenom, ostavljanjem odrezanih grana voćaka (nakon rezidbe) ili pak grana mekolisnih stabala (primjerice vrba) u lovištu, te žitarica, izloženih obično kroz hranilišta za fazansku

▼ **Slika 1.** Obični zec u svome tipičnom staništu. (foto D.Konjević)

▼ **Figure 1.** Hare in its typical habitat (photo D. Konjević)



divljač. Ovakva prihrana ima za cilj pomoći zečevima da prebrode loše vremenske prilike, ali i djelovati na smanjenje šteta u prvim dobnim razredima u šumarstvu, odnosno šteta na nasadima voćaka (guljenje kore). S obzirom da je probavilo zeca svega jedanaest puta duže od tijela te da nema predželuce, iskoristivost hrane pri prvom prolasku i nije velika. Naime, mikrobiota smještena u slijepom crijevu ne uspijeva u potpunosti razgraditi biljnu hranu, koja se stoga u procesu koprofagije ili prikladnije ceko-fagije vraća još jednom u ciklus probave. Ovakve, veće i mekše kuglice (u odnosu na pravi izmet) zec u pravilu konzumira noću na svome ležaju (logi). S obzirom da je zec isključivi biljojed rado će uzimati ponuđenu mu sol te tako nadoknaditi manjak Natrija u biljnoj hrani. Vodu u prirodi zec podmiruje uglavnom iz hrane, odnosno jutarnje rose na biljkama tako da zasebna pojilišta u pravilu ovoj divljači nisu potrebna. Sezona razmnožavanja zečeva započinje ovisno o vremenskim uvjetima, u siječnju ili veljači te traje sve do kasne jeseni (Čeović, 1940). Unatoč brojnim osobinama koje ukazuju na visoku plodnost zečica tijekom sezone (više legala godišnje, mogućnost superfetacije, 3-5 mladih po leglu) računa se da godišnje preživi svega 0,9 mladunaca po jednoj zečici (Jakovac i Janicki, 2001). Razlozi ovako niske stope preživljavanja su velik broj grabežljivaca (od

vrana do lisica), mehaničke ozljede prigodom košnje livada ili žetve žitarica, loše vremenske prilike posebice u prvim danima života (tuča, obilne kiše) i sl. Kada je riječ o razmnožavanju zečeva, shodnim nalazim spomenuti kako zečica koti svoje mlade raštrkano, na više mjesta te time smanjuje opasnost da cjelokupno leglo nastrada od grabežljivca. Pored toga, jedino vrijeme koje provodi sa mladima je vrijeme dojenja, odnosno svakih nekoliko dana i tako otprilike tri do pet puta tijekom razdoblja sisanja. Prema tome, usamljeni zečić u prirodi u pravilu nije napušten, već jednostavno sam ima bolje izgleda da ostane neotkriven. Navedeno nam govori da zečice ne treba uzimati kao što to obično neupućeni pojedinci čine.

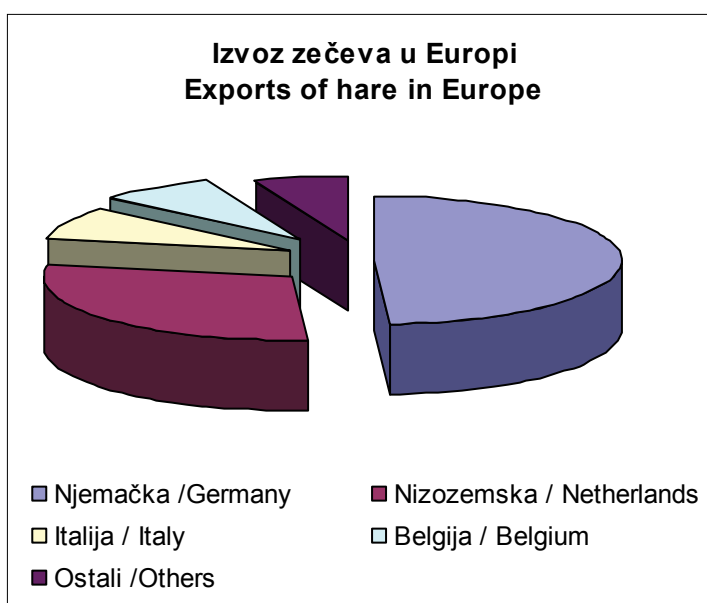
Zeca lovimo skupnim (prigon, pogon, kružni lov) i pojedinačnim (traženje sa psom) metodama lova (Čeović, 1940). Već i doajen hrvatskoga lovstva prof. dr. Ivo Čeović (1940), naglašava potrebu provedbe dodatnih kontrola odstrela poput štednje zečica, ograničenja udaljenosti na koju lovac puca na 40 koraka jer je sam pogodak na većim udaljenostima nesiguran te uvođenjem zabrane lova na pojedinim dijelovima lovišta kako bi divljači osigurali potrebitu dozu mira. Prema Pravilniku o lovostaji (NN 155/05) te Pravilniku o načinu uporabe lovačkog oružja i naboja (NN 68/06) zeca je dozvoljeno loviti od 30. rujna do

16. siječnja, puškama sa glatkim cijevima, sačmom promjera od 3,0 do 4,0 mm. Najveća dopuštena daljina gađanja iznosi 50 m. U prethodno spomenutom Pravilniku (68/06) zec se ne nalazi na popisu divljači koju je moguće odstrijeliti puškama sa užlijebljenim cijevima (risanicama) najmanjeg kalibra 22 LR (popularne malokalibarke, za razliku od jazavca; Konjević, 2005). Pri tome moram napomenuti kako je većina ovlaštenika prava lova obustavila lov na zeca uvidjevši negativan trend brojnosti zečeva.

### STABILNOST POPULACIJA

Ne tako davno zec je ubrajan u "našu najpoznatiju i najobičniju divljač" (Kesterčanek, 1896). No, počevši od 60-tih godina prošloga stoljeća zamijećen je znatniji pad brojnosti ove divljači ne samo u nas već i

▼ Slika 3. Izvoz zečeva u Europi, postotni odnos  
▼ Figure 3. Export of hares in Europe, percentage ratio



▼ **Slika 3.** Primjer kaveznog uzgoja zeca (foto Z. Janicki)  
 ▼ **Figure 3.** Example of hare breeding in cages (photo Z. Janicki)



u ostalim europskim zemljama (Car, 1973; Romić i sur., 1973; Alegro, 1981; Marboutin i Peroux, 1995; Hell i sur., 1997; Trohar, 1997; Klasnek, 1999; Edwards i sur., 2000; Schmidt i sur., 2004; Pintur i sur., 2006). Ovakav je negativan trend populacije pripisan prvenstveno za zeca neprikladnom slijedu poljoprivrednih kultura, odnosno smanjenju prirodnih izvora hrane zimi (Edwards i sur., 2000; Schmidt i sur., 2004; Pintur i sur., 2006). No, poznavajući prilike u staništima te svakako biologiju vrste, nužno je istaći kako jedan čimbenik zasigurno nije bio dostatan za ovakav pad brojnosti populacije zeca. Osim već spomenutom obustavom lova i van sezone lovostaje, brojnost zečeva u prirodi se mjestimično pokušava podići i ispuštanjem umjetno uzgojenih zečeva. Ovakvi zečevi dolaze iz kaveznoga uzgoja (Slika), a nakon odgovarajućeg podivljavanja u prirodnim poligonima.

### MESO ZECA U PREHRANI LJUDI

Netom po odstrelu zeca je nužno "izmokriti" pritiskom dlana na donji dio trbuha te s njime postupati kao i s ostalom dlakavom divljači (Konjević, 2003). Što se tiče kemijskoga sastava mesa, lako je uočljivo kako je riječ o mesu visoke prehrambene vrijednosti (tablica 1.) i sastava identičnoga mesu divljega kunića. Nažalost nije precizno navedeno o kojem se dijelu trupa radi. Slamečka i sur. (1997) su pretragama *m. lumborum* i *m. thoracicus* ustanovili sljedeće vrijednosti: udio vode

u tkivu od 72,36 do 73,04 g/100 g tkiva, proteini od 23,87 do 24,53 g, masti od 1,88 do 2,16 g, ukupno minerala od 1,06 do 1,16 g. Osim navedenih osnovnih pokazatelja ustanovili su i udio kolesterola od 138 do 149 mg/100 g tkiva, fosfora od 118,96 do 129,92 mg, kalcija od 49,09 do 57,27 mg, kalija od 248,01 do 271,33 mg, natrija od 61,90 do 78,05 mg te magnezija od 28,89 do 32,12 mg. Spomenuti autori određivali su i pH koji se prema njihovim istraživanjima kreće od 5,60 do 5,70 te potencijal zadržavanja vode koji iznosi od 28,99 do 30,22 g/100 g tkiva. Na uzorku "naših" zečeva, Škrivanko (2006) utvrđuje prosječne količine od 75,34 % vode u mesu, 23,19 % bjelančevina, masti 1,12 % te pepela 1,16 %.

Unutar svojega istraživanja Škrivanko (2006) nalazi i određene razlike u kemijskom sastavu ovisno o godišnjem dobu te području uzorkovanja. Glavninu razlika čini količina masti i bjelančevina ovisno o godišnjem dobu, a može se pripisati promjenama metabolizma, pripremi za zimski period, odnosno pojačanom aktivnošću tijekom proljeća i priprema za sezonu parenja. Glede zdravstvene ispravnosti mesa zečeva Škrivanko (2006) nailazi na nezadovoljavajuće rezultate mikrobioloških pretraga što dodatno upućuje na potrebu pravilnoga postupka sa odstrijeljenom divljači (Konjević, 2003). Pretragu zdravstvene ispravnosti mesa odstrijeljenih zečeva Škrivanko (2006) nadopunjuje i pretragom na teške metale, gdje nailazi na 24 (23,94) % uzoraka koji

▼ **Tablica 1.** Usporedba mesa običnog zeca s mesom domaćeg kunića, pilećim prsima, telećim i janječim butom (izvor: Kulier, 1996).

▼ **Table 1.** Comparison of Brown hare meat with rabbit meat, chicken breasts, calf and lamb thigh (source: Kulier, 1996).

	Voda Water	Masti Fat	Proteini Proteins	Pepeo Ash
Zec obični / Hare	72	4	22	1
Domaći kunić / Rabbit	73	4	22	1
Piletina / Chicken	70	6,9	21,5	1,5
Teletina / Calf	75	2,5	21	1,2
Janjetina/ Lamb	70	4,2	24,5	1

ne udovoljavaju Pravilniku o toksinima, metalima, metaloidima, te drugim štetnim tvarima koje se mogu nalaziti u hrani (NN 16/05). Ovdje se ipak valja osvrnuti na ovakve nalaze kod divljači prvenstveno činjenicom kako su Pravilnici pripremani za uzorke mesa i organa stoke. Iznutrice divljači se vrlo rijetko koriste u prehrani ljudi, a upravo one sadrže najviše teških metala. Nadalje, dio pretraživanih uzoraka potječe od zečeva starijih od 3 godine, što svakako daje i veću mogućnost akumulacije teških metala.

Danas se meso zeca može u raznim oblicima kupiti uglavnom tijekom cijele godine. Pri tome su glavni proizvođači (izvoznici) zečjeg mesa u Europi Njemačka, Italija, Nizozemska i Belgija sa čak 90% ukupnog mesa na tržištu (Slika 2.) (podaci SENASA, Argentina; www.senasa.gov.arg). Nažalost, domaći se zec praktički niti ne može naći u prodaji, iako bi manjak zeca iz prirode mogao svakako biti dijelom nadoknađen zecom iz kontroliranoga uzgoja. Razlike u kemijskom sastavu mesa zeca iz kaveznoga i zeca iz prirodnoga uzgoja vidljive su prvenstveno u količini masti (Marsico i sur., 2003) što je i za očekivati s obzirom na razlike u aktivnosti. Određenim modifikacijama uzgojnoga sistema u dijelu othrane mladih zečeva moguće je i ove pokazatelje približiti onima u prirodno uzgojenih zečeva. Meso zeca je moguće pripremiti na više načina, prženjem, pečenjem, kao gulaš i sl., pri čemu ga je svakako poželjno prethodno marinirati u smjesi vode, vinskog octa i crvenog luka.

## SUMMARY

### **EUROPEAN BROWN HARE (*LEPUS EUROPAEUS* PALLAS) AND ITS POTENTIAL IN HUMAN NUTRITION – BEFORE AND NOWADAYS**

*European Brown Hare is our best-known small game species. Brown Hare inhabits almost complete continental part of Croatia (with the exception of higher karst habitats) and larger islands. With the beginning of the 60-ties, negative trend in hare population all-around Europe, as well as in Croatia was observed. Partially, this decline in number was compensated through hare farming and subsequent release of farmed hares to nature. According to its chemical composition, hare meat represents valuable food, comparable mainly with rabbit meat.*

**Key words:** hare, population number, chemical composition of meat, food

## LITERATURA

- Alegro, A. (1981):** Zaštita zeca. Lovački vjesnik 90 (6), 137-139.
- Anonimus (2005):** Pravilnik o lovostaji. Narodne novine br. 155/05.
- Anonimus (2006):** Pravilnik o načinu uporabe lovačkog oružja i naboja. Narodne novine br. 68/06.
- Car, Z. (1973):** O zecu odgovorno, ozbiljno, a prije svega stručno. Lovački vjesnik 82 (3), 65-68.
- Čeović, I. (1940):** Lovstvo. Tipografija d.d., Zagreb.
- Darabuš, S., Jakelić, I. Z. (1996):** Osnove lovstva. Hrvatski lovački savez, Zagreb.
- Edwards, P. J., Fletcher, M. R., Berny, P. (2000):** Review of the factors affecting the decline of the European brown hare, *Lepus europaeus* (Pallas, 1778) and the use of wildlife incidence data to evaluate the significance of paraquat. Agric. ecosyst environ. 79, 95-103.
- Grgičević, D., Kokić, S., Martić, D., Tolić, I., Tucak, P., Udovičić, A., Vidović, M. (2007):** Lovački poučnik. Lovačka udruga SPLIT za gajenje i lov divljači i Pučko otvoreno učilište HUBERT, Split.
- Hell, P., Slamečka, J., Fl'ak, P. (1997):** Einfluss der Witterungsverhältnisse auf die Strecke und den Zuwachs des Feldhasen in der südslowakischen Agrarlandschaft. Beitr. Jagd. Wildforsch. 22, 165-172.
- Jakovac, M., Janicki, Z. (2001):** Lovstvo i zaštita prirode I dio, obnovljeno izdanje. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Kesterčanek, F. Ž. (1896):** Lovstvo. Nakladom Kr. Hrv.-Slav.-Dalm. Zemaljske Vlade, Zagreb.
- Klasnek, E. (1999):** Lebensraumqualität ist entscheidend! Österr. Weidwerk. 4, 8-10.
- Konjević, D. (2003):** Postupak s dlakavom divljači nakon odstrjelja, a u cilju poboljšanja održivosti mesa divljači (divljačine). Meso 5 (3), 43-46.
- Konjević, D. (2005):** Slatka tajna lovačke kuhinje – jazavac obični (*Meles meles* L.). Meso 7 (1), 46-49.
- Kulier, I. (1996):** Prehrambene tablice (kemijski sastav namirnica). Hrvatski farmer d.d., Zagreb.
- Marboutin, E., Peroux, R. (1995):** Survival pattern of European hare in a decreasing population. J.Appl. Ecol. 32, 809-816.
- Marsico, G., Vicenti, A., Ragni, M., Vonghia, G., Di Summa, A. (2003):** Influence of Feeds and Rearing System on the Productive Performances and the Chemical and Fatty Acid Composition of Hare Meat. Food Science and Technology International 9 (4), 279-284.
- Pintur, K., Popović, N., Alegro, A., Severin, K., Slavica, A., Kolić, E. (2006):** Selected indicators of Brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) population dynamics in northwestern Croatia. Vet. arhiv 76 (Suppl.), S199-S209.
- Romić, S., Andrašić, D., Karlović, M., Alegro, A. (1980):** Stanje zeca u SR Hrvatskoj. Lovački vjesnik 89 (3), 45-49.
- Safner, R. (2004):** Zečevi. U: Lovstvo (Mustapić, Z., i sur., ured.). Hrvatski lovački savez, Zagreb.
- Schmidt, N. M., Asferg, T., Forchhammer, M. C. (2004):** Long-term patterns in European brown hare population dyna-

mics in Denmark: effects of agriculture, predation and climate. *BMC Ecology* 4, 15.

**Škrivanko, M. (2006):** Ocjena zdravstvene ispravnosti i kakvoće mesa odstrijeljenih zečeva (*Lepus europaeus* Pallas). Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet, Zagreb.

**Trohar, J. (1997):** Skok do spasa ili propasti? *Lovački vjesnik* 106 (11), 14-16.

**Prispjelo / Received:** 7.9.2007.

**Prihvaćeno / Accepted:** 25.9.2007. ■

**Talon, R., S. Leroy, I. Lebert (2007):** **Microbial ecosystems of traditional fermented meat products: The importance of indigenous starters. Mikrobiooški ekosistemi tradicionalno fermentiranih mesnih proizvoda: Važnost autohtonih startera. *Meat Science*. 77, (1): 55-62.**

Ovaj rad daje pregled o raznolikosti mikrobiota kako u okolišu tako i u tradicionalno fermentiranim kobasicama koje se proizvode u Europi. Okoliš prerađivačkih jedinica bio je koloniziran na promjenjivim nivoima s rezidentnim tehnološkim mikroorganizmima i mikroorganizmima kvarenja, te je utvrđena sporadična kontaminacija patogenim mikroorganizmima. Identificirano je nekoliko kritičnih točaka, kao što su čistoća strojeva, radnih površina stolova i noževi, te špsešno znanje koje je presudno za poboljšanje prakse čišćenja i dezinfekcije radnih površina u mesnoj industriji. Tradicionalno fermentirane kobasice uglavnom nisu predstavljale sanitarni rizik. Velika raznolikost bakterija mliječne kiseline i stafilokoka povezana je s različitim proizvođačkom praksom. Razvoj autohtonih startera je obećavajući, budući će omogućiti proizvodnju kobasica s poželjnim senzornim kvalitetama, zdravstveno ispravnih. Autori smatraju da će nova saznanja o genomima tehnoloških bakterija dovesti do boljeg razumijevanja njihove fiziologije u kobasicama.

**Mataragas, M., E.H. Drosinos (2007):** **Shelf life establishment of a sliced, cooked, cured meat product based on quality and safety determinants. Održivost narezaka kuhanih, salamurenih mesnih proizvoda u odnosu na odrednice kakvoće i sigurnosti. *Journal of Food Protection*. 70(8):1881-1889.**

U ovom radu istražena je distribucija održivosti kuhanih, salamurenih mesnih proizvoda te njihova sigurnost i kakvoća u odnosu na mogućnost kontrole i sprečavanje rasta patogenih bakterija. Ocjena održivosti bazirana je na rastu bakterije *Listeria monocytogenes* u kuhanim salamurenim proizvodima i njezinoj osjetljivosti na rast bakterija mliječne kiseline. Održivost je ocijenjena u odnosu na distribuciju vremena potrebnog da rast listerije uzrokuje rizik po zdravlje. Modeli rasta razvijeni i validirani na kuhanim mesnim proizvodima, korišteni su kako bi se predvidio rast mikroorganizama. Podaci o temperaturi dobiveni su iz hladnjaka iz maloprodaje i domaćinstava. Predviđanja distribucije provedena su putem dva pristupa (vrijeme – temperatura profili i Monte Carlo simulacija). Vrijeme–temperatura profili bili su primjereniji za uporabu, budući je Monte Carlo simulacija precijenila rast *L. monocytogenes*. Na održivost je u velikoj mjeri utjecala temperatura pohrane, dok je manji učinak imao inicijalni broj mikroorganizama. Datum isteka roka valjanosti kuhanih mesnih proizvoda može se bazirati samo na rastu mikroorganizama kvarenja te samo onda kada je kontaminacija proizvoda s bakterijom *L. monocytogenes* visoka, pa proizvod predstavlja rizik po zdravlje konzumenta. Analiza osjetljivosti potvrdila je da su temperatura pohrane i njena varijabilnost bili najvažniji čimbenici za vrijeme održivosti. Distribucija održivosti i vremena potrebnog za uzrokovanje rizika po zdravlje daju dragocjene informacije o kvaliteti i sigurnosti kuhanih mesnih proizvoda, te se mogu koristiti kao praktičan alat od strane mesnih industrija.

Ivana Filipović, dr.vet.med. ■