

# ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST, SIGURNOST I HIGIJENA HRANE (NAMIRNICA)

Hadžiosmanović<sup>1</sup>, M., L. Kozačinski<sup>1</sup>, Ž. Cvrtila<sup>1</sup>

## SAŽETAK

Zakonom o hrani koji je donesen u srpnju 2003. god. Vlada R. Hrvatske prihvatila je kriterije zdravstvene ispravnosti, sigurnosti i higijene hrane propisane zakonodavstvom EU. Zakon donosi niz novina definirajući postojeće i uvodeći nove pojmove i organizacijske promjene u kontroli hrane. To se odnosi na kontrolu i analizu rizika, novu hranu, službenu i laboratorijsku kontrolu uključujući i hranu za životinje, te osnivanje Hrvatske agencije za hranu. U pogledu opasnosti namirnica za zdravlje ljudi, prema podacima HZZJ za 2002.god., ona je povećana u odnosu na proteklih nekoliko godina te je zabilježen porast ukupnog broja oboljelih od bolesti koje se prenose hranom. Laboratorijska ispitivanja pokazala su da je zdravstvena ispravnost hrane iz uvoza prosječno bolja od one domaće proizvodnje. Za unapređenje postojećeg stanja neophodno je unaprijediti sustav "žurnog obavješćavanja", rad inspekcijskih službi i kontrolnih laboratorija, ažurirati poslove Hrvatske agencije za hranu i ubrzati donošenje popratnih propisa.

**Ključne riječi:** zdravstvena ispravnost, sigurnost hrane, higijena hrane

## EUROPSKA LEGISLATIVA U PODRUČJU HRANE

Pristupajući EU Republika Hrvatska preuzela je obveze usuglašavanja svoje legislative sa zakonodavstvom zemalja članica unije što uključuje obiman posao regulative na svim područjima javnog života. Posebno se to odnosi na propise vezane za zdravstvenu ispravnost, sigurnost i higijenu hrane (namirnica).

U tom smislu na sastanku Ekonomsko socijalnog vijeća EU u lipnju 2003. godine istaknuto je da je "Bijela knjiga o sigurnosti hrane" (White Paper on Food Safety, 2000) imala za cilj trans-

formirati Europsko zakonodavstvo o zdravstvenoj ispravnosti i sigurnosti hrane u moderan sustav koji će odgovoriti na izazove 21. stoljeća. Europsko povjerenstvo za sigurnost hrane (European Food Safety Authority; EFSA) koje je iniciralo sustav monitoringa i kontrole hrane unatrag nekoliko godina utvrdilo je da ga je neophodno unaprijediti jer je fragmentiran, nejasan i neprecizan. Osnovu službene kontrole trebaju propisivati Zakon o hrani i stočnoj hrani (hrani za životinje) u odnosu na proizvođače u zemljama EU. To uključuje uvjete koji se odnose na svaku fazu proizvodnje, prerade i prometa. Prema riječima EU Povjerenika za zdravlje i zaštitu potrošača Davida Byrna organizacija nacionalnih sustava kontrole treba biti dio ukupnih koherentnih mjera umjesto izoliranih pristupa pojedinih zemalja. Uvoz namirnica i krmiva u EU treba biti pod odgovarajućom zajedničkom kontrolom koja će primjenjivati zajedničku europsku legislativu. Pojačat će se kontrola vanjskih granica Europske unije i osigurati uvid u evidencije nastalih rizika u zemljama izvoznicima. Kontrolni planovi osnivat će se po preporukama Ureda za hranu i veterinarstvo (Food and Veterinary Office; FVO). Kako Europska unija uvozi hranu iz preko 200 zemalja svijeta kontrolu treba promicati na osnovi uvjeta članica unije i ponuditi edukacijske programe u smislu primjene najboljih postupaka i prihvaćanja standarda za identifikaciju rizika i unapređenje sigurnosti i zdravstvene ispravnosti hrane. Korektivne mjere i sankcije nedjeljiv su dio kontrolnih sustava koji uključuje uvođenje krivičnog progona zbog kršenja legislative za namirnice i stočnu hranu kao što je to i u drugim sektorima poput zakonodavstva zaštite

<sup>1</sup> Dr.sc. Mirza Hadžiosmanović, redovni profesor, dr.sc. Lidija Kozačinski, docent; mr.sc. Željka Cvrtila, asistenti, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za higijenu i tehnologiju animiranih namirnica, Zagreb, Heinzelova 55

okoliša i dr. Kao primjer može poslužiti ilegalni plasman GSE rizičnih tvari i drugih noksi koje mogu ugroziti zdravlje ljudi ili životinja (Byrne, 2003 a).

Smisao osnovnog Zakona o hrani EU koji je stupio na snagu u siječnju 2002. godine je promicanje nadzora i sigurnosti hrane u cjelokupnom proizvodnom lancu uključujući primarnu proizvodnju, preradu i promet, pod motom "od farme do stola" ("from farm to table"; "from farm to fork"). Uvedene su mjere zaštite od TSE, ograničena je primjena animalnih tkiva u hranidbi životinja, nepoželjnih tvari i dodataka u krmivima, ograničena je primjena pesticida, aditiva u hrani, a posebno su zabranjeni antibiotici i promotori rasta u namirnicama i hranidbi životinja. Također, 2002. godine usvojene su posebne mjere za hranu animalnog podrijetla koje trebaju harmonizirati i pojednostavniti EU legislativu iz područja higijene namirnica koja je prethodno obuhvaćala 17 različitih propisa i omogućiti transparentnu higijensku zaštitu. Ova zaštita treba uključiti proizvođače hrane a obuhvaća instrumente sigurnosti i zdravstvene ispravnosti zbog budućih rizika duž cijelog lanca proizvodnje i prometa.

Stočna hrana i hrana za životinje općenito postaje sve značajnijim čimbenikom rizika u ljudskoj prehrani. Higijena proizvodnje i prerade krmiva zasigurno je vitalni čimbenik sigurnosti namirnica. Nedavno prihvaćeni kriteriji o higijeni stočne hrane sastavni su dio ukupne EU legislative u okvirima proizvodnog lanca (Hadžiosmanović i Kozačinski, 2003).

U pogledu kontrole namirnica i hrane za životinje Europski sustav sigurnosti sastoji se od tri dijela. Prva dva odnose se na namirnice i krmiva i dio su završene EU legislative. Treći dio koji se odnosi na provođenje inspeksijskog nadzora, upravo prolazi postupak pripreme i uključuje znanstveni pristup u skladu sa zahtjevima 21. stoljeća. Taj dio treba unaprijediti postojeću učinkovitost kontrole država članica EU, bolje definirati ciljeve, harmonizirati ulogu inspeksijskih službi i integrirati nadzor i kontrolu cjelokupnog hranidbenog lanca. On će definirati učinkovite mjere i odgovarajuće sankcije te poboljšati odnos zakonodavstva o hrani i hranidbi životinja.

Predložene su nove inicijative u području nutricionizma. One se odnose na nutricionističke

karakteristike namirnica, obilježavanje, zdravstveni učinak i "novu hranu" (koja uključuje hranu s genetski modificiranim organizmima; GMO), dijetetsku hranu, dodatak aditiva, tvari u stočnoj hrani i načine njihove primjene. Također, predstavljene su inicijative za donošenje propisa o transportu životinja (Byrne, 2003 a, b, c).

## ZAKON O HRANI REPUBLIKE HRVATSKE

Imajući u vidu sve navedeno Vlada Republike Hrvatske u srpnju 2003. godine prihvatila je Zakon o hrani koji donosi niz novina definirajući postojeće i uvodeći nove pojmove i organizacijske promjene u kontroli hrane. Po uzoru na Zakon o hrani EU to se odnosi na kontrolu i analizu rizika, novu hranu (uključujući i hranu s dodatkom genetski modificiranih organizama; GMO), službenu i laboratorijsku kontrolu, hranu za životinje te osnivanje Hrvatske agencije za hranu.

Zdravstvena ispravnost prema odredbama potonjeg zakona "podrazumijeva sigurnost da hrana neće prouzročiti štetne utjecaje na zdravlje ljudi ako je pripremljena i konzumirana u skladu s njezinom namjenom". Higijena hrane, pak "podrazumijeva mjere i uvjete za kontrolu opasnosti i osiguranje prikladnosti hrane za ljudsku konzumaciju u skladu s njezinom namjenom".

Iz navedenog proizlazi da pod sigurnošću hrane treba smatrati zdravstveno ispravnu hranu proizvedenu uz odgovarajuće higijenske mjere od primarne proizvodnje do gotovog proizvoda.

Zakon uvodi i pojam zdravstvene ispravnosti hrane za životinje u pogledu njezine neškodljivosti za životinje i posredno za zdravlje ljudi.

Zdravstvena ispravnost hrane, dakle, uključuje veoma široko područje te ovisi o ukupnom stanju ekoloških uvjeta, uvjetima biljne i animalne proizvodnje, zdravlju i hranidbi životinja, sirovini i okolnostima njezina dobivanja, tehnološkom procesu proizvodnje, okolnostima pohrane nakon proizvodnje, tržištu, postupku u vlastitom domaćinstvu i dr.

Službena kontrola prema Zakonu o hrani uključuje inspeksijski nadzor, uzorkovanje i analize, pregled deklaracija i dokumentacije i kontrolu sustava samokontrole. U pogledu statusa laboratorija Zakon propisuje skupinu ovlaštenih i referentnih laboratorija.

Ovlašteni laboratoriji svrstavaju se kao laboratoriji za osnovnu, za specijaliziranu i za specijaliziranu djelatnost s mogućnošću izdavanja međunarodnih certifikata (norme i akreditacija). Referentne laboratorije za svaku službenu analizu ovlašćuje Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva, odnosno Ministarstvo zdravstva, a laboratoriji moraju ispunjavati uvjete utvrđene normama i biti akreditirani od nezavisne institucije.

Analiza i procjena rizika sastoji se od načela identifikacije i karakterizacije opasnosti, procjene izloženosti i karakterizacije rizika. Upravljanje rizikom uključuje, izbor procjene rizika, primjenu

mjera i monitoring.

Obavješćavanje o riziku je razmjena podataka između subjekata proizvodnje, prometa, kontrole i javnosti. Posebno je značajan sustav "žurnog" međuinstitucijskog obavješćavanja u pogledu opasnosti zdravlja potrošača.

Mikrobiološka analiza rizika za ljudsko zdravlje osniva se na podacima o ugroženosti (epidemiološki i epizootiološki podaci), patogenost mikroorganizma i kvantitativnoj procjeni. Ona uključuje i vrstu hrane u smislu praćenja sirovine do gotovog proizvoda (CAC/GL-30; 1999).

▼ **Tablica 1.** Prikaz bolesti koje se prenose hranom i onih koje bi mogle biti u vezi s konzumacijom hrane u RH (izvor: Hrvatski zdravstveno - statistički ljetopis za 2002. godinu)

Bolest	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.
<i>Typhus abdominalis</i>	2	1	0	2	0	1
<i>Enterocolitis</i>	8474/3	7726/3	7464	7652	7270/1	7399/1
<i>Dysenteria bacillaris</i>	90	520	128	49	31	83
<i>Toxoinfectio almen. Salmonella</i>	4204/3	4288	4121/3	5134/3	5620	6570/1
<i>Toxoinfectio almen. druge etilogije</i>	4037	4032	4126/2	4978/2	4327	4907/1
<i>Hepatitis virosa</i>	682	484	931	1054	744	585
<i>Leptospirosis</i>	85/1	154/2	131/4	58/1	137	85/2
<i>Tularemia</i>	16	11	29	4	4	7
<i>Q febris</i>	51	26	20	26	51	23
<i>Tuberculosis activa</i>	2054	2118	1770	1630	1505	1140
<i>Anthrax</i>	1	0	0	2	1	1
<i>Echinococcosis</i>	19	15	17	27	27	32
<i>Trichinellosis</i>	112	575	258	152	52	177
<i>Toxoplasmosis</i>	33	29	36	30	31	35

## BOLESTI KOJE SE PRENOSE HRANOM

Epidemiološko stanje u pogledu bolesti koje se prenose hranom u Republici Hrvatskoj prema podacima HZJZ od 1997. do 2002. godine prikazani su u tabl. 1., a zdravstvena ispravnost namirnica u tabl 2.

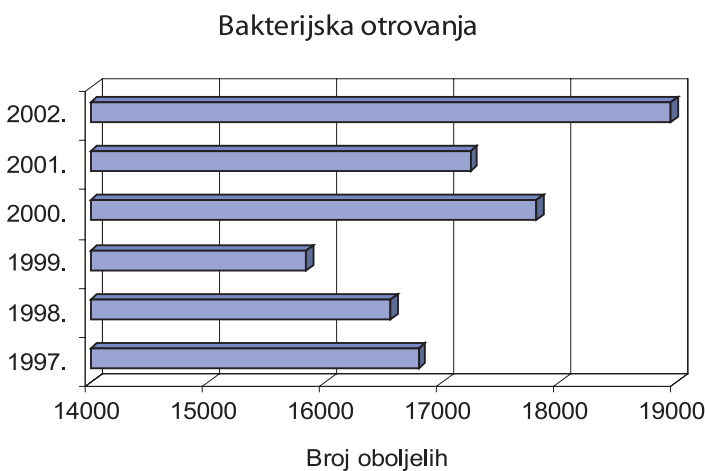
## SIGURNOST PREHRAMBENOG SUSTAVA

Zbog zaoštavanja odnosa svjetskih sila prema terorizmu, a poglavito nakon 11. rujna 2000. godine, svjetska javnost sve se više obraća znanstvenicima i stručnjacima s pitanjima mogućih terorističkih napada i opasnostima koje od njih prijete. Posebno se to odnosi na mogućnosti uporabe uzročnika različitih bolesti ljudi i životinja,

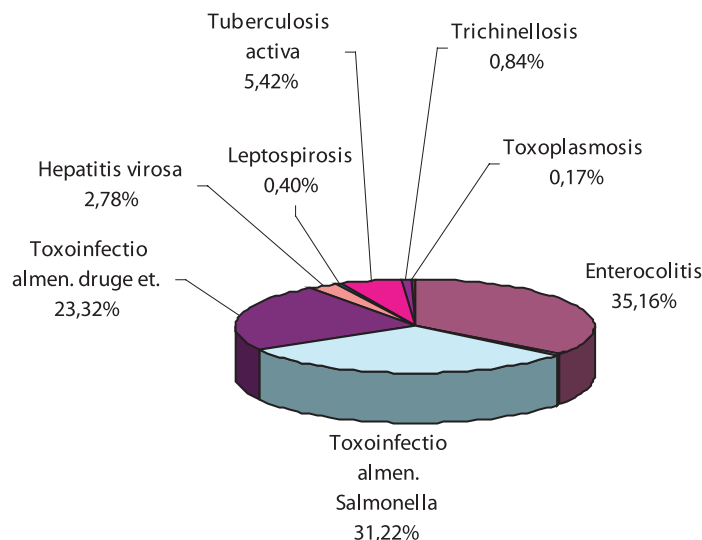
▼ **Tablica 2.** Zdravstvena ispravnost namirnica pretraženih u Zavodu za javno zdravstvo u R Hrvatskoj u 2002. godini (izvor: Hrvatski zdravstveno - statistički ljetopis za 2002. godinu)

NAMIRNICE								
Domaćeg podrijetla			Podrijetlom iz uvoza			Ukupno		
Ukupno	neispravno	%	Ukupno	neispravno	%	Ukupno	neispravno	%
34664	2817	8.13	12790	339	2.65	47454	3156	6.65

▼ **Slika 1.** Kretanje broja oboljelih od bolesti koje se prenose hranom u R Hrvatskoj od 1997. do 2002. godine (prema: Hrvatski zdravstveno - statistički ljetopis za 2002. godinu)



▼ **Slika 2.** Struktura i udio pojedinih bolesti koje se prenose hranom u R. Hrvatskoj u 2002. godini (prema: Hrvatski zdravstveno - statistički ljetopis za 2002. godinu)



te primjenu otrovnih i drugih štetnih tvari koje se mogu na različite načine primijeniti u ugrožavanju javnog zdravstva. Ipak, najčešće se spominje hrana i voda za piće kao najprikladniji vektori za transmisiju najvećeg broja toksa čijom primjenom se ugrožava u kratkom roku najveći dio ljudske i životinjske populacije.

Nadzor i kontrola hrane u suvremenom svijetu podignuti su na veoma visoku razinu predvođenu Svjetskom zdravstvenom organizacijom (WHO), Svjetskom organizacijom za hranu i poljoprivredu (FAO), *Codex Alimentarius* i drugima a pojedine zemlje imaju čvrstu legislativu u pogledu zdravstvene ispravnosti i higijene hrane. U posljednje vrijeme zbog prijetnji terorističkih napada pod utjecajem SAD i zakonodavstva EU kriteriji se sve više zaoštravaju.

Sustav proizvodnje i prometa hranom ugrožen je u posljednje vrijeme više nego ikada zbog masovne proizvodnje, unapređenja poljoprivrede, trgovine i transporta, tehnoloških procesa, distribucije, kritičnih okolnosti konzerviranja i pohrane i pripreme u vlastitim domaćinstvima. Imajući u vidu sve navedeno s pravom se postavlja pitanje odgovarajuće edukacije stručnjaka u pogledu opasnosti od bolesti koje se prenose hranom (Živković, 2001).

Prema izvješću CDC (2000) s procjenom od 76 milijuna slučajeva bolesti uzrokovanih hranom u SAD, identifikacija terorističkih ataka na hranu znatno je otežana posebno na pojedine terorističke skupine. Do sada svaka pojava veće epidemije posebno se istražuje ekipama javnog zdravstva, dok

manje epidemije nisu posve istražene zbog niza limitirajućih faktora. U pogledu suvremenih koncepcija nadzora i kontrole HACCP-sustav pokazuje niz prednosti ali nije dostatan u smislu značajnih i iznenadnih terorističkih namjera i mnogobrojnih noksa koje se mogu koristiti kao oružje.

Izbor hrane kao oružja veoma je širok jer se može koristiti na više načina. Prvenstveno onečišćenjem različitim vrstama noksa, bioloških, kemijskih, fizikalnih, ali i ekspozicijom pokvarene hrane ili pak njenim uskraćivanjem. Ciljevi mogu biti različiti od uništavanja polja i usjeva, uništavanja nasada, uzgoja, farmi, puteva opskrbe, uskraćivanjem hrane i vode za piće životinjama u uzgoju. I minimalne promjene na tom području mogu izazvati kaos i paniku te prouzročiti velike ekonomske gubitke.

Prema Leeu i sur. (2003) kontaminanti se mogu primijeniti s izravnom namjerom izvršenja ubojstva poput toksina *C.botulinum*, cijanida i teških kovina, potom mikotoksina, ricina i algalnih toksičnih preparata. Nadalje cilj može biti onesposobljavanje protivnika poput primjene enterotoksina stafilokoka i *B.cereus*, endotoksina *C.perfringens*, mikotoksina, otrova gljiva i dr. Za bolesti probavnog trakta u smislu dugotrajnih probavnih poremetnji mogu se koristiti bakterije poput *Salmonella*, *Campylobacter*, *Vibrio cholerae*, *Shigella*, *E.coli*, virusi Norwalk i drugi, te od protozoa *Cryptosporidia* i *Giardia*. Kao uzročnici bolesti probavnog trakta s trajnim komplikacijama dolaze u obzir *E.coli* O157:H7, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes* a od parazita askaride. Posebnu skupinu potencijalnih agenasa čine uzročnici različitih bolesti, pretežno zoonoza, ali i onih koje se mogu prenijeti hranom na ljude, ili pak svojom pojavom mogu prouzročiti ogromne štete i probleme pojedinih regija i zemalja. Tu ubrajamo prije svega antraks, brucelozu, slinavku i šap, klasičnu i afričku svinjsku kugu, goveđu i konjsku kugu i kugu peradi, ovčje i kozje boginje kao i niz drugih bolesti domaćih životinja. Također značajne opasnosti vrebaju i u odnosu na parazitske bolesti poput trihineloze i drugih. U pogledu prevencije bolesti koje se prenose hranom treba naglasiti neophodnost daljnjeg unapređivanja suradnje humane i veterinarske medicine u osiguranju zdravstvene

ispravnosti hrane (Hadžiosmanović, 2000; Aleraj, 2003).

Na kraju smatramo potrebnim još jedanput naglasiti da je prihvaćanjem Zakona o hrani i osnivanje Agencije za hranu R. Hrvatska prihvatila kriterije zdravstvene ispravnosti i sigurnosti hrane usuglašenu s legislativom EU. To znači da je osnova kakvoće hrane njena zdravstvena ispravnost i sigurnost u odnosu na zaštitu zdravlja potrošača kao ključnog prioriteta. Odgovornost za tu zaštitu leži pored MPŠ i MZ na Hrvatskoj agenciji za hranu koja treba osigurati i objediniti sve sadržaje vezane za javno zdravstvo koji su do sada bili nedovoljno koordinirani i povezani. Agencija treba biti neovisna te u svoja tijela treba uključiti najkompetentnije subjekte i stručnjake koji će moći ostvariti vrlo zahtjevne kriterije europskog a sada i domaćeg zakonodavstva. Dodatno treba voditi računa o edukaciji iz područja zlouporabe hrane u smislu ugrožavanja zdravlja ljudi i životinja.

## **SUMMARY**

### **HEALTH SAFETY AND HYGIENIC QUALITY OF FOOD PRODUCTS**

*By the Food law of July 2003, the Government of the Republic of Croatia has accepted the criteria relative to the health safety and hygienic quality of food products in compliance with the legislation in force in the EU. The Food law contains a series of novelties, defines the existing and introduces novel concepts and organisation changes in the control of food products. This refers to the control and analysis of risks, new food products, official and laboratory control, including animals feed, and the establishment of the Croatian food agency. As regards the risk that food products pose to human health, and according to data recorded by the Croatian Public health Institute in 2002, the incidence of food transmitted diseases shows an upward trend in comparison with the preceding years. Laboratory tests have shown that health quality and safety of imported food products is better on an average compared with home produced food products. In order to improve the present situation it is indispensable to undertake certain activities for the improvement of the "emergency information" system, work of inspection services and control laboratories, to update the activities of the Croatian food agency and to accelerate the establishment and implementation of the accompanying*

regulations.

**Key words:** health safety, food security, food hygiene

## LITERATURA

**Aleraj, B. (2003):** Suradnja humane i veterinarske medicine u zaštiti zdravlja ljudi od antropozoonoza. Znanstveno - stručno savjetovanje s međunarodnim sudjelovanjem Veterinarski dani, Šibenik 9.-12.10.2003. Zbornik, str. 87-96.

**Byrne, D. (2003 a):** European Commissioner for Health and Consumer Protection Food Safety. Completion of farm to fork approach. Speech 03/0329.

**Byrne, D. (2003 b):** European Commissioner for Health and Consumer Protection Food Safety. Controlling the Food and Feed Chain. Speech 03/0325.

**Byrne, D. (2003 c):** European Commissioner for Health and Consumer Protection Food Safety. Welcomes Council agreement on Hygiene Rules for Food of Animal Origin. Delegation of the European Commission to Cyprus.

**CAC/GL-30 (1999):** Principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment. Pp 1.-6. (WHO, Codex alimentarius)

**Center for Disease Control (2000):** Biological and chemical terrorism: strategic plan for preparedness and response. MMWR 49 (No.RR-4),1-14.

**Hadžiosmanović, M. (2000):** Veterinarsko javno zdravstvo -

parazitologija sastavnica veterinarsko-sanitarnog nadzora. Drugi hrvatski veterinarski s međunarodnim sudjelovanjem Cavtat, 10.-13.10.2000. Zbornik radova, str. 87-97.

**Hadžiosmanović, M. i L. Kozačinski (2003):** Higijenska ispravnost mlijeka. Zakon o hrani - veterinarsko-sanitarni nadzor. Znanstveno - stručno savjetovanje s međunarodnim sudjelovanjem Veterinarski dani, Šibenik 9.-12.10.2003. Zbornik, str. 106-114.

**Hadžiosmanović; M. (2003):** Europska legislativa. Meso, (4), 4-5.

**Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2003):** Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2002. godinu. Zagreb, 2003.

**Lee, R.V., R.D. Harbison, F.A. Draughon (2003):** Food as a Weapon. Food protection trends, 23, 8, 664-674.

Zakon o hrani (2003): Narodne novine Službeni list RH broj 117/2003.

**Živković, J. (2001):** Higijena i tehnologija namirnica. Veterinarsko-sanitarni nadzor životinja za klanje i mesa. (Pripremio i dopunio: M. Hadžiosmanović). Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu. Orbis, Zagreb.

White Paper on Food Safety. Brussel, 2000.

\* Rad je prezentiran na 30. stručnom skupu zdravstvenih ekologa s međunarodnim sudjelovanjem na temu "Ekologija, Hrvatska, Europa", Zagreb, 14. - 16. travnja 2004. godine. ■

**Marcinčak, S., P. Bystricky, P. Turek, P. Popelka, D. Mate, J. Sokol, J. Nagy, P. Durčak (2003):** The effect of natural antioxidants on oxidative processes in pork meat. Učinak prirodnih antioksidanata na oksidacijske procese u svinjskom mesu. *Folia Veterinaria* 47, 4: 215-217.

Autori su istražili utjecaj prirodnih antioksidanasa ekstrakta ružmarina (u 96% tnom alkoholu) u kombinaciji s askorbinskom i mliječnom kiselinom na oksidacijske procese u nesoljenom svinjskom mesu pohranjenom 24, 48, 72, 96 i 144 sata na 4°C. Obje kombinacije su imale antioksidativan učinak izražen nižom peroksidnom i tiobarbiturnom vrijednošću u usporedbi s kontrolnim uzorkom bez antioksidanasa (P<0.05). Najveći antioksidacijski učinak imao je ružmarin u kombinaciji s askorbinskom kiselinom.

**Elmossalami, M. K., A. M. Darwish, S. Elbaz (2004):** *Trichinella spiralis* in approved swine carcasses and susceptibility of chicken, ducks and geese to infestation. Nalaz *Trichinella*

*spiralis* u pretraženim trupovima svinja i prijemljivost pilića, pataka i gusaka na invaziju. *Fleischwirtschaft International*, 2/2004, 96-98.

Metodom trihineloskopije pretraženo je 500 uzoraka svinjskih ošita i niti u jednom od njih nije utvrđena *Trichinella spiralis*. Isti uzorci su ponovno pretraženi metodom umjetne probave. U 2.2 % uzoraka bile su utvrđene larve *Trichinella spiralis*.

Nakon pokusnog invadiranja bijelih miševa larvama *T. spiralis*, njihovim invadiranim mišićjem je hranjeno 20 pilića, pataka i gusaka. Nakon 4 tjedna je ponovljeno invadiranje peradi. Istovremeno je izdvojeno po 5 kontrolnih ptica od svake vrste. Nakon 30, 60, 90 i 120 dana žrtvovano je po 5 pilića, pataka i gusaka čije je mišićje pretraženo metodom umjetne probave, dok je s kontrolnim pticama to učinjeno na kraju pokusa. Niti u jednom pretraženom uzorku nije bila utvrđena *Trichinella spiralis*.

**Rozycki, M. (2003):** Differentiation of species of gelatin origin by electrophoresis and PCR.