

## ЗАСТАПЕНОСТ НА *CAMPYLOBACTER SPP.* ВО МЕСО И ПРОИЗВОДИ ОД МЕСО УВЕЗЕНИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Костова Сандра<sup>1</sup>, Јанкулоски Деан<sup>1</sup>, Раткова Марија<sup>1</sup>, Ангеловски Љупчо<sup>1</sup>,  
Ераковиќ Токалик Ирена<sup>2</sup>, Секуловски Павле<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Катедра за безбедност на храна, Факултет за ветеринарна медицина во Скопје

<sup>2</sup>Раководител за квалитет и безбедност на храна,

СЈ компани, Франшизер за McDonalds

e-mail: kostova.sandra@fvm.ukim.edu.mk

### АБСТРАКТ

*Campylobacter spp.* е водечки бактериски причинител на дијареа во хуманата популација во сите делови од светот. Во најголем дел инфекцијата со *Campylobacter spp.* кај луѓето потекнува од контаминираното пилешко месо, и производите од пилешко месо. Оваа студија беше дизајнирана да се процени прева-ленцата на *Campylobacter spp.* во месото и производите од месо увезени во Република Македонија. Во период од 8 месеци (јануари 2008-август 2008) беа тестирани 56 примероци месо и производи од месо (пилешко, МОМ, свинско, говедско и чадено говедско). Примероците беа подложени на анализа за детекција на термотолерантен *Campylobacter spp.* според ISO 10272:1995. Помеѓу анализираните приме-роци, најголема преваленца на *Campylobacter spp.* беше утврдена во МОМ-от со 84% позитивни мостри, потоа следуваат пилешкото месо со 81,8%, свинско месо со 10%, а во говедското и чаденото говедско месо не е утврдено присуство на *Campylobacter spp.* Вкупната преваленца на *Campylobacter spp.* во сите испитувани примероци месо изнесува 55,36%. Од студијата може да се заклучи дека поради високата преваленца во испитуваните примероци и сериозноста на болеста кај луѓето, индустријата за производ-ство и преработка на живинско месо и производи од живинско месо како и операторите со храна, треба во проценката на ризиците при изработка на HACCP планот задолжително да го имаат во предвид и *Campylobacter spp.*

**Клучни зборови:** термотолерантен *Campylobacter spp.*, живинско месо, производи од живинско месо.

### ВОВЕД

*Campylobacter spp.* е вториот по важност пре-дизвикувач на акутен гастроентеритис кај луѓето во Европа. Системите за брзо известува-ње и предупредување потврдуваат постоење на 55.745 хумани кампилобактериозни случаи со инциденца од 67,5 случаи на 100,000 жите-ли за 2004 година во Германија (1). Во Холан-дија се проценува дека годишно се јавуваат 80.000 случаи на хумана кампилобактериоза

(2). Бројот на заболени е во постојан пораст, а *C. jejuni*, заедно со *C. coli* се сметаат за пре-дизвикувачи на повеќе од 98% од инфекциите со *Campylobacter* (3). Во САД *Campylobacter* предизвикува околу 2,5 милиони случаи годишно (или 12,4% од сите дефинирани забо-лувања од патогени со потекло од храната) и е одговорен за 124 смртни случаи. Во развиените земји, инфекцијата е хиперендемична кај малите деца под 5 години (4). Во последниве декади, потрошувачите бараат посвежа и ми-

нимално обработена храна. Минималната обработка претставува примена на методи на конзервирање со минимална термичка обработка и без додавање конзерванси (5,6). Тоа е причината што овој патоген се шири во хуманата популација преку конзумирање на недоволно термички обработено живинско, свинско, говедско месо, непастеризирано млеко, контаминирана вода за пиење и фецес од инфицирани животни (13). Храната од животинско потекло, како суровото млеко, свинското и јагнешкото месо, морската храна, а особено живинското месо и неговите производи го пренесуваат овој зоонозен патоген. Инфективната доза со *Campylobacter spp.* кај луѓето е ниска и изнесува приближно 500 бактериски клетки (7). Термотолерантните видови *Campylobacter spp.* како *C. jejuni* и *C. coli* и *C. lari*, не растат и не се размножуваат во храната или во околината на температури пониски од 25°C. *Campylobacter* е осетлив на топлина и се инактивира со пастеризација (8). *C. jejuni* расте помеѓу 30 и 45°C, при pH 5,5 - 8,0 и во присуство на над 1,75 % NaCl. Најоптимална температура е 40°C, што е блиску до телесната температура на живината (околу 41°C), еден од најважните домаќини (4). Тој е микроаерофилен така што растот може да биде прекинат во присуство на 21% кислород. Клеточната енергија ја конзервира преку аеробна респирација и произведува оксидаза и каталаза за да ги неутрализира токсичните кислородни компоненти. Доколку *Campylobacter jejuni* се инокулира во вакуумирано пакување на термички обработено мисиркино месо, бројот бактерии се намалува но, некои од нив остануваат способни за раст уште 28 дена на температура од 4°C (9). Инфекцијата со *Campylobacter* кај домашните животни е широко распространета. Утврден е во гастроинтестиналниот тракт и фекалниот материјал кај голем број животински видови како живина, говеда, свињи и овци (7). Инфекцијата кај луѓето е примарно предизвикана од термофилните видови како *Campylobacter jejuni* и *Campylobacter coli*. Докажани се неколку случаи на заболувања кои се поврзани со конзумација на пилешко месо, а кое не било потполно и правилно термички обработено (10). Во други случаи се претпоставува дека се работи за

вкрстена контаминација со *Campylobacter spp.* од пилешко месо (1). Вкрстената контаминација на други видови храна од суровото пилешко месо исто така се зема во предвид и во други случаи. Во Кореа 81,5% од пилешкото месо било контаминирано со *C. jejuni* или *C. coli* (10). Манипулацијата со суровото живинско месо и консумацијата на недоволно термички обработеното живинско месо се идентификувани како фактори на ризик за кампилобактериоза (11, 12). Високата преваленца на *Campylobacter spp.* во свежото живинско месо и производите од месо претставува важен фактор за појава на инфекции со *Campylobacter* (10). Од особена важност е да се процени преваленцата и бројот на *Campylobacter* во живинското месо со цел да се има увид во ризикот од инфекција со овој патоген и да се превенира труењето со храна од контаминирани производите (1).

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

**Материјал:** Истражувањето за детекција и утврдување на преваленцата на *Campylobacter spp.* беше спроведено на 56 примероци и тоа 11 примероци свежо живинско месо, 25 примероци MOM (машински обескоскено месо) од живинско месо, 10 примероци свежо свинско месо, 5 примероци свежо говедско месо и 5 примероци чадени производи од говедско месо. Сите примероци беа увезени во Република Македонија од разни земји и беа вклучени во истражувањето по случаен избор независно од земјата на потекло.

**Методи:** За изолација и идентификација на *Campylobacter* при ова истражување ги користевме стандардните референтни методи ISO 6778-2 и ISO 10272. Добиените примероци за тестирање до почетокот на анализата беа чувани во ладилник на +4°C. На асептичен начин беа земени 25 гр. од примерокот и префрлени во стерилна стомажер кеса. Примерокот со селективниот течен медиум за збогатување (Preston бујон) беше обработуван во стомажер во време од 60 секунди на средна брзина со цел да се постигне што поголема хомогенизација. Добиената суспензија во стомажер кесата беше запечатена со пластичен патент затворац, со претходно истиснување на

скоро целиот воздух од кесата. Инкубацијата беше вршена на 42°C во микроаерофилна атмосфера за 18 часа. По истекот на инкубацијата, медиумот за збогатување беше инокулиран со еза со волумен од 10 микролитри на површината на првиот селективен медиум за изолација, Karmali агар. На ист начин беше постапувано и со вториот избран селективен

ленца изнесуваше 83,3% (30 од 36) во примероците свежо живинско месо и MOM и 10% (1 од 10) во примероците свинско месо, 0% (0 од 5) во примероците свежо говедско месо и 0% (0 од 5) во производите од говедско месо.

Во свежото живинско месо *C. jejuni* беше почесто изолиран 66,6% (6 од 9) во споредба со *C. coli* 33,3 % (3 од 9). Идентичен е и слу-

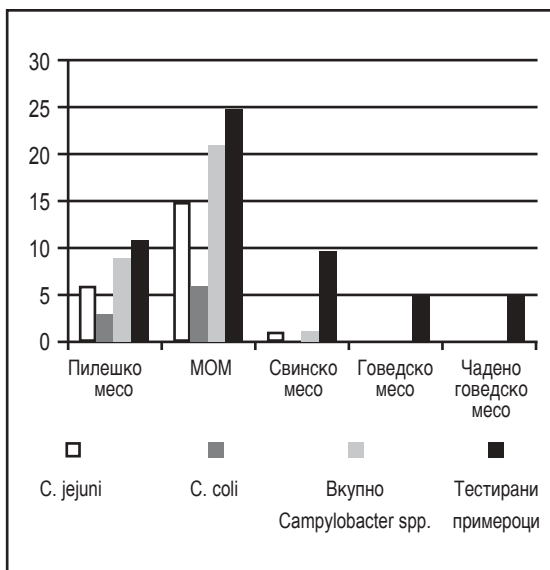
**Табела 1.** Застапеност на *Campylobacter spp.* во поедини видови месо

	Пилешко месо	MOM	Свинско месо	Говедско месо	Чадено говедско месо
<i>C. jejuni</i>	6 (66,6%)	15 (71,4%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>C. coli</i>	3 (33,3%)	6 (28,5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Вкупно					
<i>Campylobacter spp.</i>	9 (81,8%)	21 (84%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)
Тестирани примероци	11	25	10	5	5

медиум за изолација Charcoal cephoperazon desoxycholate агар (CCDA). Во нашето истражување употребувавме и трет селективен цврст медиум за култивација CampyFood ID Agar (BioMerieux). Плочите беа инкубирани на температура од 42°C во микроаерофилна атмосфера во пластични херметички затворени садови и беше додаван генератор за микроаерофилна атмосфера (приближно 5% O<sub>2</sub>, 10% CO<sub>2</sub>, 85% N<sub>2</sub>) CampyGen (Oxoid). По 24 и 48 часа инкубација, плочите беа прегледувани за присуство на карактеристични колонии термотолерантен *Campylobacter*. Чистите колонии за кои се претпоставуваше дека се *Campylobacter* позитивни беа боени по Грам и набљудување под фазен микроскоп за да се види карактеристичното спирално движење. Потоа беше вршено биохемиско тестирање на производство на каталаза и оксидаза, хидролиза на хипурат, осетливост на налидиксична киселина и цефалотини и засејување на TSI агар. Како контролен сој беше користен *Campylobacter coli* од SRM.

чајот со преваленцата во MOM–от каде *C. jejuni* беше изолиран 71,4% (15 од 21) во споредба со *C. coli* 28,5 % (6 од 21). Во свинското месо од само еден примерок е изолиран *C. jejuni*. Во говедското месо и чаденото говедско месо не беше детектиран *Campylobacter spp.*

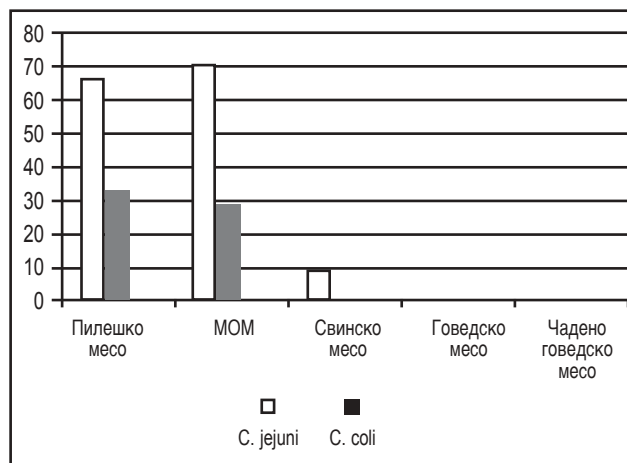
**Графикон 1.** Застапеност на *Campylobacter spp.* во поедини видови месо



## РЕЗУЛТАТИ

Во нашето истражување е утврдена вкупна преваленција на *Campylobacter spp.* од 55,3% во сите испитани примероци месо и производи од месо. Поединечно забележаната прева-

**Графикон 2.** Процентуална застапеност на поедини *Campylobacter spp.* кај различни видови тестирани производи



## ДИСКУСИЈА

Според добиените резултати може да се заклучи дека главен извор за внесување и ширење на контаминацијата со *Campylobacter spp.* во синџирот на храната претставува живинското месо и суровините од свежо живинско месо. Доказ за тоа е преваленцата на

*Campylobacter spp.* во примероците свежо живинско месо и MOM–от која изнесува 81.8% односно 84%. Во говедското месо и производите од говедско чадено месо, кои беа избрани по случаен метод за испитување, не е утврдено присуство на *Campylobacter spp.* што укажува на фактот дека ваквите видови храна не претставуваат значаен извор на инфекција односно контаминација. Според тоа, недоволно термички обработеното живинското месо претставува најголем ризик за вкрстена контаминација на храната и за инфекција на луѓето. Особено е висок и процентот на MOM–от во кој беше детектиран *Campylobacter spp.* Бидејќи ризикот при консумација свежа храна од анимално потекло во корелација со појавата на хумана кампилобактериоза е евидентен, потребно е да се познаваат и начините како да се намали и елиминира ризикот. Ризикот од појавата на заболување може да биде избегнат со конзумација на темелно термички обработено црвено месо, пилешко месо и морска храна, вода од сигурни извори, консумација на пастеризирано млеко. Притоа е важно правилно практично ракување со храната како во домашни услови така и во објектите во кои се подготвува храната.

## PREVALENCE OF CAMPYLOBACTER SPP. IN POULTRY MEAT AND MEAT PRODUCTS IMPORTED IN REPUBLIC OF MACEDONIA

Kostova Sandra<sup>1</sup>, Jankuloski Dean<sup>1</sup>, Ratkova Marija<sup>1</sup>, Angelovski Ljupco<sup>1</sup>,  
Erakovic Tokalic Irena<sup>2</sup>, Sekulovski Pavle<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department for food safety, Faculty for veterinary medicine in Skopje

<sup>2</sup>Manager for food safety and quality, SJ company, McDonald's

e-mail: kostova.sandra@fvm.ukim.edu.mk

### Abstract

*Campylobacter spp. is leading bacterial cause of diarrhea in human population in all parts of the world. In most of the cases infection with Campylobacter spp. in humans originate from contaminated poultry meat and poultry meat products. This study was designed to estimate prevalence of Campylobacter spp. in meat and meat products imported in Republic of Macedonia. During the period of 8 months (January-August 2008) we tested 56 samples of meat and meat products (poultry meat, MDM, pork meat, beef meat and smoked beef). Samples were submitted to analysis for detection of thermo-tolerant Campylobacter spp. according to ISO 10272:1995. We determined among the analyzed samples highest prevalence of Campylobacter spp. in MDM with 84% positive samples, poultry meat with 81,8%, pork meat with 10%. We didn't detect any positive samples in beef meat and smoked beef. Overall prevalence of Campylobacter spp. in all tested samples was 55,36%. This study shows that the high prevalence of Campylobacter spp. in tested samples and in correlation with severe symptoms in humans are reasons good enough for the producing and processing poultry meat industry and food business operators so they should take in consideration Campylobacter spp. in their risk assessment and preparation of HACCP plan.*

**Keywords:** Thermo-tolerant Campylobacter spp., poultry meat, poultry meat products.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Fang, W. S., J. Y. Ching, Y. C. Daniel and Y. C. Roch. 2006. Amplified fragment length polymorphism, serotyping, and quinolone resistance of Campylobacter jejuni and Campylobacter coli strains from chicken related samples and humans in Taiwan. J. Food Prot 69, 775–78
2. Katsma, E., de Koeijer, A., Fischer, E., Wagenaar J., and W. Jacobs–Reitsma. (ti fal godina) Modelling transmission dynamics of campylobacter in dutch broiler flocks
3. Lee, J. K., K.Y. Kim, M. S. Koo, D. E. Yong, and E. C. Kim. 2002. Detection of Campylobacter jejuni by multiplex PCR and patterns of pulsed-field gel electrophoresis. Korean Clin. Microbiology. 39:2227–2232.
4. Seham, L., R. Buckow, D. Knorr, V. Heinz, and A. Lechmacher. 2007. Predictive model for inactivation of Campylobacter spp. by heat and high hydrostatic pressure. J Food Prot., 70:2023–2029
5. Black, R. L., M.M. Levine, M, L, Clements, T. P. Hughes, and M. J. Blaser. 1998. Experimental Campylobacter jejuni infection in humans. J. Infect. Dis. 157:472–582.
6. 1. Abu–Halaweh, M., J. Bates, and B. K. Patel. 2005. Rapid detection and differentiation of pathogenic Campylobacter jejuni and Campylobacter coli by real-time PCR. Res. Microbiol. 156:107–114.
7. Joonbae, H., K. J. Woo, M. J. Kim, H. S. Kim, H, C, Koo and Y. H. Park. 2007. Quantification and differentiation of Campylobacter jejuni and Campylobacter coli in raw chicken meats using a real-time PCR method. J. Food Prot. 70:2015–2022
8. Kim, N. W., Bingham, R. Kahawaja, H. Louie, E. Hani, K. Neote and V. L. Chan. 1992 Phisycal map of Campylobacter jejuni TGH9011 and localization of 10 genetic markers by use of

- 
- pulsed-field gel electrophoresis. *J. Bacteriol.* 174:3493–3498.
9. James M. Jay., Martin J. Loessner, David A. Golden 2005, *Modern food microbiology*.
  10. Klokotovic, B., and S. L. W. On. 1999. High-resolution genomic fingerprinting of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* by analysis of amplified fragment length polymorphism. *FEMS Microbiol. Lett.* 173:77–84.
  11. Rodrigues, L. C., J. M. Cowden, J. G. Wheeler, D. Sethi, P. G. Wall, P. Cumberland, D. S. Tompkins, M. J. Hudson, J. A. Roberts, and P. J. Roderick. 2001. The study of infectious intestinal disease in England: risk factors for cases of infectious intestinal disease with *Campylobacter jejuni* infection. *Epidemiol. Infect.* 127:185–193.
  12. Neimann, J., J. Engberg, K. Molbak, and H. C. Wegener. 2003. A casecontrol study of risk factors for sporadic campylobacter infections in Denmark. *Epidemiol. Infect.* 130:353–366.
  13. Stern, N. J. and M. C. Robach. 2003. Enumeration of *Campylobacter* spp. in broiler feces and in corresponding processed carcasses. *J. Food Prot.* 66:1557–1563.