

МОНИТОРИНГ НА ХИГИЕНСКО-САНИТАРНИТЕ МЕРКИ ВО ПОГОН ЗА ПЕРЕРАБОТКА НА МЕСО

Методија Трајчев¹, Димитар Наков¹, Тони Рочовски²

¹Универзитет Св. Кирил и Методиј“-Скопје, Факултет за земјоделски науки и храна, Институт за анимална биотехнологија, Катедра за здравје и благосостојба на животните

Бул. Александар Македонски бб, 1000 Скопје, Република Македонија

²Студент на втор циклус универзитетски студии, Универзитет Св. Кирил и Методиј“-Скопје, Факултет за земјоделски науки и храна

e-mail: metot@zf.ukim.edu.mk

Апстракт

Евалуацијата на хигиенско-санитарните процедури во погоните за преработка на месо во една месна индустрија е направена врз основа на контролата на ефектите од спроведување на процедурите за хигиена и санитација. Истражувањето е реализирано во текот на три последователни години. Постапките на санитација на просториите, машините, работните површини како и алатките за работа беа направени согласно работната динамика и планови за спроведување на хигиенско-санитарните процедури во процесот на производството. При контролата на ефектот од спроведувањето на хигиенско – санитарните процедури за целиот период на истражување направени се 1661 контролен брис, од кои само 61 или 3,67% беа позитивни. Кај опремата беа утврдени 4,03% позитивни брисеви, а кај работната маса и персоналот 4,23% позитивни брисеви. Најмалку позитивни брисеви беа регистрирани кај алатот и садовите (0,99%). Највисоко хигиенско ниво во сите сегменти е забележано во текот на втората година од истражувањето. Врз основа на направената евалуација може да се заклучи дека одржувањето на нивото на хигиената во сите фази од производниот процес е во рамки на предвидените законски нормативи.

Клучни зборови: хигиена, санитација, преработка на месо

Abstract

Evaluation of meat hygiene practices in meat processing plants was conducted monitoring and evaluation of efficient implementation of hygiene principles. The research activities were lasting for three years. Application of hygiene principles for processing rooms, equipment and meat surfaces were done according working dynamic and hygiene program for implementation of hygiene practices during meat processing. Monitoring of hygiene and sanitary measures implementation was done with swabbing and plate count. The result indicated that from 1661 control swab samples taking during research period, only 61 (3.67%) were positive. Hygiene assessment of equipment indicated 4.03% positive swab samples, and 4.23% positive swab samples were detected when the hygiene of working surfaces and workers was assessed. The lowest number of positive swab samples was registered when the hygiene of processing tools and utensils was assessed. At all levels of meat processing, the highest hygiene parameters were registered in the second year of study. In conclusion, according the assessed hygiene evaluation, the hygiene principles are implemented in all level of meat processing in agreement with national legislation laing down meat hygiene.

Key words: hygiene, meat processing, sanitation

Вовед

Болестите предизвикани од храна претставуваат значаен проблем во јавното здравство, присутен дури и во најразвиените земји (EFSA, 2009). Алиментарните инфекции кај луѓето најчесто се предизвикани со конзумирање храна од животинско потекло која претходно била контаминирана со патогени микроорганизми.

Епидемиолошките истражувања во светот укажуваат дека голем дел од болестите кои потекнуваат од храната се случуваат заради несоодветната хигиенска пракса што се спроведува во прехранбената дејност. Ризикот за појава на токсикоинфекции особено е зголемен при конзумирање на сурова или храна готова за конзумација, подготвена без претходно загревање, односно термичка обработка.

Според податоците на Светската здравствена организација (СЗО) за 2011 год., смртноста предизвикана од труења со храна го зазема второто место, веднаш по кардиоваскуларните заболувања (WHO, 2011). Според податоците на Данскиот центар за зоонози (The Danish Zoonosis Center, 2009), инциденцијата на двете најчести зоонози кои се пренесуваат со месото (салмонелоза и камфилобактериоза) била 30 и 71 случај на 100000 луѓе / годишно, со претпоставка дека вистинската инциденца е 10 - 20 пати повисока. Се верува дека месото и производите од месо во 25% од случаите биле извор на овие инфекции.

Со зголемената конзумација на месо во целиот свет се зголемува и ризикот од појава на болести од оваа категорија на храна, но се наметнува и предизвикот за одржување задоволително ниво на хигиена при просецирањето на месото со цел подигање на нивото на безбедност на месните производи.

Зоонозите кои се пренесуваат со месото претставуваат голем проблем за прехранбената индустрија. Во последната декада преземени се неколку стратегии за

редуцирање на опасностите во месото и производите од месо (Henson и Northen, 2000; Korzen и Lassen, 2010). Многу често цел на јавните дебати претставува имплементацијата на нови технологии во производството на месото, како и користењето на методите за конзервирање на месото (van Kleef и соp., 2005; Flynn, 2007). Главен предизвик за хигиената на месото претставува контролатата на патогените микроорганизми во суровините, пред да пристигнат во производните погони. Животните и живината се најважен резервоар на многу патогени микроорганизми кои се сретнуваат во храната. Од тука, месото, млекото, јајцата и нивните производи може да се носители на *Salmonella enteric*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli O157:H7* и останатите цревно-патогени бактерии (Sofos, 2008). Дополнително, идентификувани се и други патогени микроорганизми кои предизвикуваат болести при конзумирање на месо и месни производи, како *Vibrio cholerae ne O1*, *Vibrio vulnificus*, *Norovirus*, *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Enterobacter sakazakii*, *Mycobacterium avium subsp. Paratuberculosis*, *Escherichia albertii*, and *Clostridium difficile*, приони и други резистентни бактерии (Oliver и соp., 2005; Whitley и Monto, 2006).

Според бројните литературни податоци (Jessen и Lammert, 2003; Somers и Wong, 2004), формирањето биофилмови на работните површини и опремата претставува најголем ризик за контаминирање на храната во прехранбената индустрија.

Биофилмовите се многу резистентни на средства за санитација и антимикробни супстанции, па од тука се јавува проблемот со нивно ефикасно отстранување од работните површини (Simoes и соp, 2010).

Според законските регулативи и препораките на интернационалните регулаторни тела кои се однесуваат на

безбедноста на храната (Codex Alimentarius Commission, 2003), одредени се видовите на патогени микроорганизми кои се индикатори за безбедноста на различни видови храна. На пример, *Listeria monocytogenes* и *Salmonella* spp. се анализираат за утврдување на безбедноста на месото, рибата, јајцата, млекото, зеленчукот, овошјето и нивните производи. Како индикатори за безбедноста на живинското месо и производите од него се вклучени *Campylobacter* spp и *Salmonella* spp. (Habib et al., 2008). Индикатори за фекално загадување се *E. coli* и бактерии од фамилијата *Enterobacteriaceae* (Anonymous, 2005). *Staphylococcus aureus* претставува критериум, односно индикатор за добра лична хигиена на персоналот во прехранбената индустрија (Dijk et al., 2007). Спроведувањето на Добра хигиенска (ДХП) и Добра производна практика (ДПП) при процесирањето на месото претставува главен предуслов за достигнување задоволително ниво на хигиена на месото и производите од месо. Согласно Правилник за општите барања за примарното производство и придружни операции како и општите барања за храна (АХВ, 12/2012), операторите со храна се должни во производството и прометот на храна да применуваат и одржуваат процедури базирани врз НАССР принципи. Евалуацијата на хигиенско-санитарните мерки во погоните за преработка на месо претставува чекор напред кон целосно имплементирање на НАССР системот во оваа индустриска гранка.

Материјал и методи

Истражувањата се направени во погоните за преработка на месо во една месна индустрија во текот на три последователни години. Беше направен скрининг на спроведувањето на пропишаните хигиенско-санитарните процедури во погоните, преку:

- испитување на начинот, средствата и опремата за спроведување на

- хигиената и санитацијата кои се користат во производниот процес и
- контрола на ефектите од спроведувањето на овие процедури.

Процедурите за хигиена и санитација во производниот погон ги опфати просториите, машините, работните површини, опремата и алатките за работа, како и персоналот. Процедурите за хигиена и санитација на работните површини, опремата и алатките за работа се состоеја од:

- прелиминарно чистење со вода и отстранување на грубата нечистотија;
- третман со воден раствор со детергент (перење), при што се водеше сметка за контактното време на детергентот и нечистотијата – времето на експозиција;
- отстранување на детергентот и дисперзираната нечистотија со испирање на работните површини со чиста вода;
- хемиска дезинфекција и
- темелно плакнење со вода.

Како средства и опрема за спроведување на горенаведените хигиенско - санитарни процедури се користеа:

- четка/метла со лопатка;
- топла вода;
- мивка;
- различни рачни четки за површинско чистење;
- хемиско средство за чистење/перење од производител ХЕНКЕЛ-Еколаб;
- централен систем за чистење/перење со пеномати - *ECOLAB Chameleon* систем под низок притисок;
- хемиски средства за перење и дезинфекција.

Процедурите за хигиена и санитација на просториите, машините, работните површини и алатките за работа, како и на персоналот, беа направени согласно работната динамика во производството, зависно од обемот на дневното

производство или ефикасноста на средството за чистење/перење.

Контролата на ефектот од спроведувањето на процедурите за хигиена и санитација на просториите, машините, работните површини и алатките за работа и на персоналот беше испитана со земање на брзи контролни брисеви, од 4 различни производители, и тоа: „Clean do“ од производителот „Hyserve“, „Path chek hygiene protein“ од производителот „Microgen bioproducts“, „Hy-rise colour Hygiene Test strip“ од производителот „Merck“ и „Pro-clean“ од производителот „Hygiene“. Брзите контролни брисеви регистрираат остатоци од протеини. Со нив не може да се детектира присуство на патогени микроорганизми кои се од важност за безбедноста на храната, како на пример, бактериите од родовите *Listeria* и *Salmonella*, или пак да се утврди присуство на колиформни бактерии (*Coliforms* и *cop*, 2012). Контролните брисеви се земаат од површините пред почетокот со работа, а постапката на земање, кај сите овие видови тестови е слична. Рацете мора да бидат

измиени и чисти, а можат да се користат ракавици за една употреба. Од местото на земање на примерокот нежно без големо притискање се повлекува по неколку пати во повеќе правци со апликаторот. Во зависност од тестот се аплицира реагенсот или пак доколку реагенсот е веќе аплициран, се чека одредено време да се прочита резултатот.

Контролните брисеви од работните површини се земани пред почеток со работа, а добиените резултатите се соодветно евидентирани, обработени и анализирани.

Во сите случаи на констатирање позитивни брисеви, постапките за хигиена и санитација беа повторени, се до добивање негативен резултат од брисевите.

Резултати и дискусија

Во Табела 1 се прикажани основните карактеристики на брзите контролни тестови кои беа користени за евалуација на хигиенско-санитарните процедури во погонот за преработка на месо.

Табела 1. Основни карактеристики на користените брзи контролни тестови

Производител	Hyserve	Microgen bioproducts	Merck	Hygiene
Име на производ	Clean Do	Path chek hygiene protein	HY-RiSE Colour Hygiene Test Strip	Pro-Clean
Број на тестови	100	100	50	50
Температура на чување	1-30°C	25°C	2-8°C	2-25°C
Рок на траење	12 месеци	12 месеци	12 месеци	18 месеци
Осетливост	5°C			50°C
Време за кое се чита резултатот	2 мин.	5 сек.	10 мин.	10 мин.
Начин на манипулација	лесно	лесно	Тешко	лесно

Во текот на тригодишниот период на истражување вкупно беа земени 769 брзи контролни брисеви од опремата, од кои позитивни беа 31 или 4,03% (Табела 2). Повисоки процентуални вредности за позитивни брисеви од просечната се

забележани кај полнилицата (5,29%), тамблерот (8,70%), поклинјекторот (9,26%) и елеваторот (20%). Процентот на позитивни брисеви земени од дробилицата беше во рамки на просекот (4,11%).

Табела 2. Контролни брисеви од опремата за целиот период на испитување

Место од каде е земен брисот	Број на брисеви			%	
	Вкупно	Негативни	Позитивни	Негативни	Позитивни
Полница	170	161	9	94,71	5,29
Кутер	263	258	5	98,10	1,90
Миксерблендер	42	41	1	97,62	2,38
Тамблер	69	63	6	91,30	8,70
Пиклијектор	54	49	5	90,74	9,26
Слајас машина	21	21	0	100,00	0,00
Дробилница-Магурит	73	70	3	95,89	4,11
Волф	44	43	0	97,73	2,27
Елеватор	5	4	1	80,00	20,00
Кожурајка	3	3	0	100,00	0,00
Машина за кебапи	8	8	0	100,00	0,00
Машина за плескавици	9	9	0	100,00	0,00
Машина за вакумирање	5	5	0	100,00	0,00
Казан-пушница	3	3	0	100,00	0,00
Вкупно	769	738	31	95,97	4,03

Во кланиците и месарниците, машините за расекување на половинките и раситнување на парчињата месо се главен извор на контаминација на готовите производи од месо (Vorst и сор., 2006; Perez - Rodriguez и сор., 2007).

Вкупно, за целиот тригодишен период на истражувањето, беа земени 202 брзи контролни брисеви од алатот и садовите, при што, позитивни беа само 2 или 0,99% од брисевите (Табела 3).

Табела 3. Контролни брисеви од алатот и садовите за целиот период на испитување

Место од каде е земен брисот	Број на брисеви			%	
	Вкупно	Негативни	Позитивни	Негативни	Позитивни
Нож за пандлање	30	29	1	96,67	3,33
Сагар	10	9	1	90,00	10,00
Чекан за обликување	2	2	0	100,00	0,00
Тацна-футајнер	15	15	0	100,00	0,00
Пласт.гајба/кофи	17	17	0	100,00	0,00
Кутер колица	89	89	0	100,00	0,00
Када за дефростација	25	25	0	100,00	0,00
Пила-пандлерај	14	14	0	100,00	0,00
Вкупно	202	200	2	99,01	0,99

Во Табела 4 е прикажана фреквенцијата на земање на брзи контролни брисеви од работната маса и од персоналот во текот на целиот тригодишен период на

истражувањето. Од вкупно земени 685 брисеви, позитивни беа 29 или 4,23% брисевите.

Табела 4. Контролни брисеви од работната маса и од персоналот за целиот период на испитување

Место од каде е земен брисот	Број на брисеви			%	
	Вкупно	Негативни	Позитивни	Негативни	Позитивни
Работна маса	655	634	21	96,79	3,21
Кецела	1	1	0	100,00	0,00
Брис од рака	29	21	8	72,41	27,59
Вкупно	685	656	29	95,77	4,23

Забележлив е високиот процент на позитивни брисеви земени од рацете на персоналот. Овој показател укажува на релативно ниско ниво на хигиена на рацете на персоналот.

Добрата хигиенска практика при ракување со месото има огромно значење во редуцирање на вкрстената контаминација. Затоа, добрата хигиенска практика при ракувањето со месото претставува клучен фактор за редуцирање на вкрстената контаминација (Lues и Van Tonder, 2007). Според ова истражување, несоодветното ракување со месото и производите од месо е главно поврзано со нивната дистрибуција и продажба, особено кај малите оператори со храна. И други истражувања (Norrung и Buncic, 2008; Violaris и сор., 2008) укажуваат на нискиот микробиолошки квалитет на производите од месо кај малите и средните оператори со храна во споредба со големите преработувачки капацитети.

За испитување на ефектот од извршената дезинфекција се препорачува визуелна инспекција на површините, земање на брисеви од работните површини и одредување на вкупен број аеробни бактерии или користење на брзи тестови (АТП биолуминисцентни тестови). Брзите НУ LITE - АТР тестови подразбираат детекција на активност на живи клетки, па затоа резултатите не можат да се користат како сигурен индикатор и навремен показател за ефектот од извршеното чистење и дезинфекција (Bautista и сор., 1997). Во меѓувреме, постојано се работи на усовршување и унапредување на техниките за брзо и точно одредување на контаминацијата на работните површини и

опремата со цел навремено и брзо детектирање на опасностите.

Сепак мора да се нагласи дека во сите случаи на појава на позитивен резултат кај брзите контролни брисеви, постапката на спроведување на хигиенско санитарните мерки беше повторувана до добивање негативен резултат од брисот.

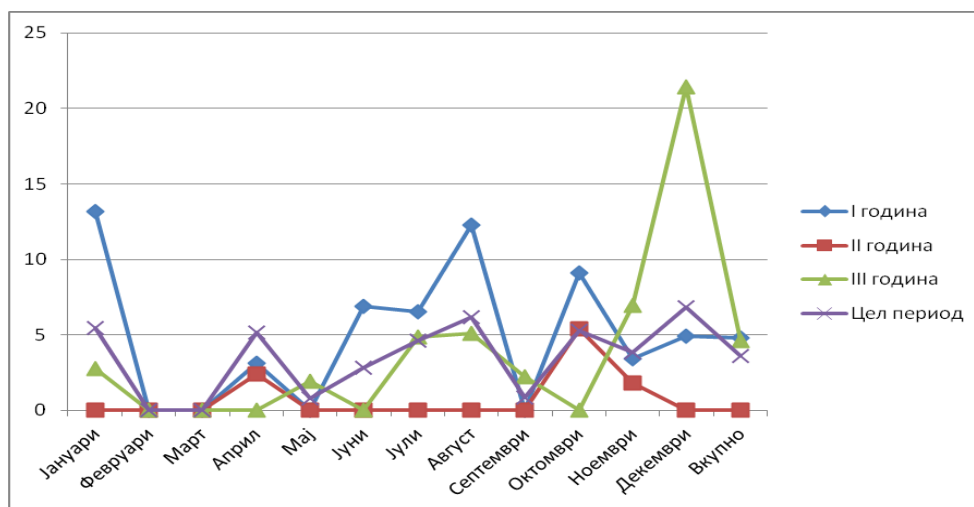
Програмите за санитација во прехранбената индустрија главно се базираат на отстранување на крупната нечистотија од површините, миеење, санитација со користење на детерџенти за растворање и одлепување на нечистотијата од површините, повторно плакнење на површините со хигиенски исправна вода, дезинфицирање на исчистените површини и на крај завршно миеење со вода. Стандардната санитациона програма во погоните за преработка на месо најчесто се состои од четири дена санитација со алкални средства за санитација и дезинфекција со препарати на база на хлор, еден ден, најчесто петок користење на кисели средства за санитација проследено со дезинфекциони средства на база на киселина. Употребата на дезинфекционите средства мора секогаш да биде според упатството на производителите, по пред третман на површините со детерџент.

Употребата на киселински дезинфекциони средства во погоните за преработка на месо, кои во својот состав имаат водороден пероксид и пероцетна киселина, биле многу поефикасни во споредба со хлорните дезинфекциони препарати (Fatemi и Frank, 1999). Спротивно на претходните истражувања, други автори (Rossini and Gaylarde, 2000), истакнуваат дека употребата на хлорни препарати во месната

индустрија дава најдобри резултати од извршената дезинфекција. Понекогаш, за постигнување на подобар ефект од извршената дезинфекција на работните површини и опремата, во погоните од месната индустрија се препорачува вршење на дополнителна дезинфекција (Perez-Rodriguez и сор., 2010).

Сликовито, динамиката на контролните брисеви по месеци на календарските години како и за целиот период на

истражување се прикажани во Графикон 1. Забележливо е високото хигиенско ниво во текот на втората година од истражувањето, додека во текот на третата година забележлив е високиот пик од октомври до декември. Она што се забележува од табелата е дека единствено во месеците февруари и март не се регистрирани позитивни брисеви во трите години на истражување.



Графикон 1. Динамика на позитивните брисеви по месеци на календарските години на испитување

Збирно, за сите три години на истражување, резултатите од брзите контролни брисеви се прикажани во Табела 30. Првата година од истражувањето се земени 642 бриса, од кои позитивни беа 31 или 4,83% брисеви. Во втората година вкупно се земени 502 бриса, а позитивни беа само 5 или 1,00% брисеви. Третата година земени се вкупно 517 брисеви од

кои позитивни беа 25 или 4,83%. Процентуално првата и третата година се добиени исти процентуални вредности за позитивните брисеви. И во оваа табела се потврдува фактот дека втората година покажа постоење на најдобри хигиенски услови во погонот каде се вршеше истражувањето.

Табела 4. Збирен приказ на контролните брисеви за време на испитувањето

Година на испитување	Број на брисеви			%	
	Вкупно	Негативни	Позитивни	Негативни	Позитивни

I	642	611	31	95,17	4,83
II	502	497	5	99,00	1,00
III	517	492	25	95,16	4,83
Вкупно	1661	1600	61	96,33	3,67

Најдобра стратегија за подобрување на безбедноста на месото претставува имплементацијата на соодветни хигиенско-санитарни мерки кои би ја редуцирале контаминацијата на живите животни, би се минимизирала вкрстената контаминација на закланите животински трупови и месото, редуцирање на нивото на присутни микроорганизми во месото, редуцирање или елиминирање на микробната контаминација на финалните производи и инхибиција на растот и преживувањето на микроорганизмите на работните површини (Stopforth и Sofos, 2006; Juneja и Sofos, 2009). Од тука, контролата на микроорганизмите во храната кои предизвикуваат заболувања кај луѓето и животните мора да се контролира на сите нивоа, почнувајќи од примарното фармско производство, приемот на суровините, нивното процесирање, складирање, дистрибуција, подготвување, сервирање и конзумирање (Koutsoumanis и сор., 2006; Stopforth и Sofos, 2006).

Литература

1. Агенција за храна и ветеринарство на РМ. (2012). Правилник за општите барања за примарното производство и придружни операции како и општите барања за храна. „Сл. весник на РМ“ 12/2012.
2. Anonymous. (2005). Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. Official Journal of the European Communities 7/12/2007 (inclusive EU Regulation 1441/2007).
3. Bautista, D.A., Sprung, D.W., Barbut, S., Griffiths, M.W. (1997). A sampling regime based on an ATP bioluminescence assay to assess the quality of poultry carcasses at critical control points during processing. *Food Research International* 30, pg. 803–809.
4. Codex Alimentarius Commission (CAC). (2003). Recommended International code of practice general principles of food hygiene. CAC/RCP1-1969.
5. Dijk, R., van den Berg, D., Beumer, R.R., de Boer, E., Dijkstra, A., Kalkmand, P., Stegeman, H., Uyttendaele, M., Veendelaal, H. (2007). *Microbiologie van Voedingsmiddelen: methoden, principes en criteria* (vierde druk). Uitgeverij Keesing Noordervliet, Houten, Nederland — ISBN 978-90-72072-77-1, pp. 730.
6. European Food Safety Authority (EFSA). (2009). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents in the European Union in 2007. European Food Safety Authority.
7. Fatemi, P., Frank, J.F. (1999). Inactivation of *Listeria monocytogenes*/*Pseudomonas bio lm* by peracid sanitizers. *Journal of Food Protection* 62 (7), 761–765.
8. Flynn, R. (2007). Risk and the public acceptance of new technologies. In: Flynn, R., Bellaby, P. (Eds.), *Risk and the Public Acceptance of New Technologies*, Palgrave MacMillan, pg. 1-23
9. Habib, I., Sampers, I., Uyttendaele, M., Berkvens, D., De Zutter, L. (2008). Baseline data from a Belgium-wide survey of *Campylobacter* species contamination in chicken meat preparations and considerations for a reliable monitoring program. *Applied and Environmental Microbiology* 74, pg. 5483–5489.
10. Henson, S., Northen, J. (2000). Consumer assessment of the safety of beef at the point of purchase: a Pan-European study. *Journal of Agricultural Economics* 51 (1), pg. 90–105.
11. Jessen, B., Lammert, L. (2003). Biofilm and disinfection in meat processing plants.

- International Biodeterioration and Biodegradation 51, pg. 265–269.
12. Juneja, V. K., Sofos, J. N. (2009). Pathogens and toxins in foods: Challenges and interventions. Washington, D.C.: ASM Press
 13. Korzen, S., Lassen, J., 2010. Meat in context – on the relation between perceptions and contexts. *Appetite* 54 (2), pg. 275–281.
 14. Koutsoumanis, K. P., Geornaras, I., Sofos, J. N. (2006). Microbiology of land animals. In Y. H. Hui (Ed.), *Handbook of food science, technology and engineering*, vol. 1. (pp. 52.1–52.43). Boca Raton, FL: CRC Press Taylor and Francis Group.
 15. Lues, J. F. R., Van Tonder, I. (2007). The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. *Food Control*, 18, pg. 326–332
 16. Norrung, B., Buncic, S. (2008). Microbial safety of meat in the European Union. *Meat Science*, 78, pg. 14–24
 17. Oliver, S. P., Jayarao, B. M., Almeida, R. A. (2005). Foodborne pathogens in milk and the dairy farm environment: Food safety and public health implications. *Foodborne Pathogens and Disease*, 2(2), pg. 115–129.
 18. Pérez-Rodríguez, F., Valero, A., Todd, E. C. D., Carrasco, E., Carcía-Gimeno, R. M., Zurera, G. (2007). Modeling transfer of *Escherichia coli* O157:H7 and *Staphylococcus aureus* during slicing of a cooked meat product. *Meat Science*, 76, pg. 692–699.
 19. Perez-Rodríguez, F., Castro, R., Posada-Izquierdo, G. D., Valero, A., Carrasco, E., García-Gimeno, R. M., Zurera, G. (2010). Evaluation of hygiene practices and microbiological quality of cooked meat products during slicing and handling at retail *Meat Science* 86, pg. 479–485.
 20. Rossini, E. M. M., Gaylarde, C. C. (2000). Comparison of sodium hypochlorite and peracetic acid as sanitising agents for stainless steel food processing surfaces using epiFluorescence microscopy. *International Journal of Food Microbiology* 61, pg. 81–85.
 21. Simoes, M., Simoes, L. C., Vieira, M. J. (2010). A review of current and emergent biofilm control strategies. *LWT-Food Science and Technology*, 43, pg. 573–583
 22. Sofos, J. N. (2008). Challenges to meat safety in the 21st century. *Meat Science*, 78, pg. 3–13.
 23. Somers, E. B., Wong, A. C. L. (2004). Efficacy of two cleaning and sanitizing combinations on *Listeria monocytogenes* biofilms formed at low temperature on a variety of materials in the presence of ready-to-eat meat residue. *J. Food Protec*, 10, pg. 2092–2353.
 24. Stopforth, J. D., Sofos, J. N. (2006). Recent advances in pre- and post-slaughter intervention strategies for control of meat contamination. In V. K. Juneja, J. P. Cherry, & M. H. Tunick (Eds.), *Advances in microbial food safety*, ACS Symposium 931 (pg. 66–86). Washington, D.C.: American Chemical Society, Oxford University Press.
 25. The Danish Zoonosis Centre. (2009). Annual Report on Zoonoses in Denmark 2007. National Food Institute.
 26. van Kleef, E., van Trijp, H. C. M., Luning, P. (2005). Consumer research in the early stages of new product development: a critical review of methods and techniques. *Food Quality and Preference* 16, 181–201.
 27. Violaris, Y., Bridges, O., Bridges, J. (2008). Small businesses - Big risks: Current status and future direction of HACCP in Cyprus. *Food Control*, 19, pg. 439–448.
 28. Vorst, K. L., Todd, E. C. D., Ryser, E. T. (2006). Transfer of *Listeria monocytogenes* during mechanical slicing of turkey, bologna, and salami. *Journal of Food Protection*, 69, pg. 619–626.
 29. Whitley, R. J., Monto, A. S. (2006). Seasonal and pandemic influenza preparedness: A global threat. *Journal of*

Infectious Diseases, 194(Suppl.2), pg. 65–69.

30. World Health Organization (WHO) (2011). World Health Statistics. WHO Press, Geneva, Switzerland.