

< Original Article >

## 식육포장처리업의 HACCP 운용실태 분석

강천근 · 홍종해\*

강원대학교 수의과대학 · 동물의학중합연구소

### Evaluation of HACCP system implementation in meat packaging industry

Cheon-Kun Kang, Chong-Hae Hong\*

College of Veterinary Medicine and Institute of Veterinary Science,  
Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea

(Received 5 November 2013; revised 6 December 2013; accepted 12 December 2013)

#### Abstract

The purpose of this study was to determine food safety practices and procedures based on Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system and to suggest more effective method of HACCP implementation in meat packaging industry in Korea. We used the non-compliance rate of each evaluation item to compare the weak points of prerequisite requirements and HACCP. The prerequisite items related to facility, equipment, and tools showed inadequate level of requirements or unsanitary conditions for proper HACCP operation. A lack of understanding of sanitation standard operation procedures was identified as a fundamental barrier to HACCP implementation. High rate of non-compliance in HACCP items compared to prerequisite requirements signify that small businesses have potential difficulties of applying HACCP due to lack of technical expertise, financial resources for prerequisite requirements, and available personnel to prepare and operate HACCP plan. Also we suggest to revise and minimize current critical control points (CCPs). Time-temperature control of cold-storage rooms for carcasses and final products could be performed by control points of prerequisite requirements. As the occurrence frequency getting lower, metal detector should be replaced by intensified training of sanitary handling and safety procedure. This will be more effective and preventive measures against physical contaminants including metal particles. In conclusion, control point of prerequisite requirement may replace CCP in the plant with simple processing line and no heating process such as meat packaging industry.

**Key words :** HACCP, Meat packaging industry, Prerequisite requirement

## 서 론

국민 소득수준이 향상되면서 축산물을 포함한 동물성식품의 소비증가는 보편적인 사회현상이다. 또한, 자유무역협정(Free Trade Agreement) 등 시장개방으로 인한 수입 축산물이 증가하면서 축산물의 생산, 수입, 유통, 판매과정에서의 안전성 확보는 국제적인 주요 현안이 되었다. 정부도 축산물 안전관리를 강화

하기 위하여 기존 농림수산물식품부에서 관장하던 안전관리 업무를 식품의약품안전처로 단일화하고, 농장에서 식탁에 이르는 전 과정에 Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) 적용을 확대하여 국민에게 안전한 식품을 제공하고자 노력하고 있다(관계부처합동, 2013).

그러나 정부의 HACCP 확대정책에 가장 큰 걸림돌의 하나로 식품업계의 영세성이 지적된다. 축산업계의 약 95%가 종업원 9명 이하인 소규모의 영세한 업체이어서(국가통계포털, 2010), HACCP 도입 및 운용

\*Corresponding author: Chong-Hae Hong, Tel. +82-33-250-8658,  
Fax. +82-33-259-5625, E-mail. hongch@kangwon.ac.kr

에 요구되는 시설투자 및 인적자원 확보가 어렵기 때문이다. 특히 축산업계는 생산, 도축, 가공, 유통, 판매의 업종이 다양하고 규모에서도 업종별 차이가 있어 대규모 식품가공공정을 대상으로 개발된 현행 HACCP 모델의 획일적인 적용에는 한계가 있다. 그동안 정부는 HACCP 원칙에 충실한 현장적용을 추진하였으나, 핵심인 7원칙 관리에 집중하기 보다는 선행요건 준비와 개선에 더 큰 비중을 두어왔다. 이는 선행요건에 해당하는 작업환경이 열악한 상태에서 시작하는데 원인이 있지만, 근본적으로는 국내 실정에 적합한 HACCP 모델개발과 운용전략이 미흡한데 원인이 있다고 하겠다.

식육포장처리장은 도축공정에서 생산된 지육을 발골 및 정형하여 원료육을 생산하는 장소로, 축산물 유통구조에서 볼 때 안전성 확보에 직접적인 영향을 미치는 업종이다. 본 연구는 식육포장처리장을 대상으로 HACCP 운용 평가에서 지적되는 세부 내용과 위해요소 분석 내용을 분석하여 개선할 부분을 파악함으로써 HACCP 운영의 실효성을 높이기 위한 제안을 하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 분석자료

식육포장처리업의 HACCP 운용실태 평가자료는 국립수의과학검역원의 연구결과보고서 'HACCP 운영 및 평가의 효율성 제고를 위한 연구(홍, 2010)와 축산물위해요소중점관리기준원에서 수행한 HACCP 지정심사 보고서(축산물위해요소중점관리기준원, 2012)를 활용

하여 비교하였다. Critical control point (CCP) 설정을 위한 위해요소 분석 자료는 식육포장처리업 HACCP 적용 매뉴얼(국립수의과학검역원, 2010)과 USDA/FSIS generic HACCP model (USDA/FSIS, 1999)을 비교하였다.

### 비교분석방법

HACCP 업체의 운용실태는 HACCP system에서 요구하는 조건을 업체가 어느 정도 준수하느냐로 평가할 수 있다. 규정을 준수하지 않은 경우는 지적사항으로 기록되는데, 이러한 지적사항 비율은 업종 내 혹은 업종 간의 HACCP 운용수준을 비교 평가하는 척도로 활용할 수 있다. 본 연구에서는 식육포장처리업의 HACCP 운용실태 평가에서 지적된 내용을 관리 분야별로 구분하여 '지적업소 비율'을 산출하고 2007~2009년과 2010~2012년을 비교하였다. 또한, HACCP 운용의 취약 부분을 세부적으로 파악하기 위하여 평가항목별 지적업소 비율이 평균보다 높은 지적사항을 세부적으로 정리하였다. 지적업소 비율의 산출은 평가항목별 불일치로 지적된 업소를 합산하고 이를 해당 연도 평가업소수로 나누어 백분율로 표시하였다. 평가분야별 지적업소 비율은 각 평가항목에서 지적된 업소를 합산하고 평가분야별 평가항목수가 다르므로 평가항목수로 나누어 평가항목당 평균치로 산출하였다. 따라서 지적업소 비율은 평가항목별 준수사항에 대한 불일치 비율을 의미한다. 또한, 식육포장처리업 작업공정의 현행 CCP를 재검토하여 조정하고, HACCP의 탄력적인 적용근거를 제시하여 현재의 HACCP 운용을 보다 단순화하는 방안을 모색하였다.

**Table 1.** HACCP non-compliance items reported during HACCP certification inspection for meat packaging industry, 2007~2012

Section	Number of inspection items (A)		Number of non-compliance plants (B)		Average rate of non-compliance plants (%) (B/A/number of plants)	
	2007~2009	2010~2012	2007~2009 (250 plants)	2010~2012 (199 plants)	2007~2009	2010~2012
Work place	22	18	551	286	10.0	8.0
Equipment and facility	9	5	151	88	6.7	8.8
Cold storage and freezing room	3		96		12.8	
Sanitation	8	13	202	131	10.1	5.1
Storage & transportation	10	9	309	191	12.4	10.7
Inspection	6	8	115	85	7.7	5.3
Recall	-	1	-	2	-	1.0
sub-total	58	54	1,424	783	12.3	7.3
HACCP management	15	15	808	513	21.5	17.2

**Table 2.** Major non-compliance items identified during HACCP certification inspection for meat packaging industry, 2007~2012

Section	Major non-compliance items identified during inspection	Rate of non-compliance plants (%)	
		2007~2009	2010~2012
Work place	Lighting and protective device	10.8	-
	Insects, rodents, and animals control equipment	30.0	17.1
	Incomplete close of doors & windows	51.6	22.1
	Cleaning of drainage channel	12.4	10.0
	Improper ventilation control	28.4	18.1
	Compartment of clean zone	34.4	22.1
	Ceiling-seepage, condensate water	15.2	8.5
	Dressing room and closet	-	12.1
Equipment and facility	Surface material, cleaning conditions of tools and utensils, and record keeping	40.4	19.1
Cold storage and freezer room	Seepage over the door and the cooler of cold-storage or freezer room	13.7	-
	Temperature record keeping or data logger, improper location of sensor	10.8	12.6
Sanitation	Mixed use of equipments and tools for raw material and final product	19.2	12.1
	Document on sanitation standard operating procedure	17.6	-
	Improper circulation system for worker	-	9.0
	Inadequate arrangement of cleaning and sanitation facility and control	17.6	10.0
Storage and transportation	Storage conditions of carcasses, raw materials, final products	24.0	13.7
	Inspection and record keeping for incoming raw materials	-	18.6
	Training for sanitation standard operating procedures on storage and transportation	10.8	-
	Isolation and separate storage of rejected materials and products	14.4	-
	First-in/first-out control for raw materials and products	39.2	28.1
Inspection	Calibration of measuring instruments and manufacturing facilities	15.2	6.5
	Laboratory testing for incoming raw materials and products	11.6	15.6
Recall	Impractical recall program	-	1.0
HACCP management	Discordance of HACCP team member with their expertise	24.0	26.1
	Inadequate product description-composition and sanitation standard	29.2	18.1
	Disagreement between flow diagram and operating processes	47.2	44.7
	Inadequate procedures for hazard analysis and CCP determining	58.0	35.7
	Inadequate settings on CCP critical limit	44.0	29.6
	Calibration and correction of monitoring equipments	20.0	22.1
	Regular verification on HACCP plan	23.6	28.6

## 결 과

### 지적업소 비율과 주요 지적내용

식육포장처리장의 2007~2009년도 250개 업소와 2010~2012년도의 199개 업소를 대상으로 수행한 HACCP 현장평가에서 나타난 지적내용을 지적업소 비율로 산출하여 비교한 결과는 Table 1과 같다. 고시 개정으로 평가항목에 일부 변화가 있었으나 전반적인 틀은 달라지지 않아 관리분야별 운용수준 비교가 가능하였다. 선행요건 분야의 지적업소 비율은 12.3%에서 7.3%로 HACCP 관리 분야의 지적업소 비율은 21.5%에서 17.2%로 감소하여 HACCP 도입을 처음 시작하는 식육포장처리장의 전반적인 HACCP 준비 및 운용상태는 전보다 향상된 것으로 나타났다. 그러나 선행요건 분야에서는 '보관 및 운반관리'의 지적

비율이 가장 높았고, HACCP의 핵심인 HACCP 관리 분야의 지적업소 비율은 17.2%로 선행요건 분야의 지적업소 비율 7.3% 보다 높은 것으로 나타났다.

관리 분야별 주요 지적내용은 Table 2와 같다. 선행요건에서는 보관 및 운반관리의 '원자재 및 완제품의 선입선출 관리', '입고기록 유지관리', '원부재료 및 완제품 보관관리' 상태가 가장 부실하였다. 작업장관리는 '작업실의 청결구역과 일반구역 구분', '출입구 및 창문의 밀폐상태', '환기시설 관리상태', '방충방서 시설'의 미흡 및 관리부실이 지적되었고, 제조시설관리는 '시설장비 및 기구의 청결유지', '정비·점검 기록유지', '응축수의 누수', '온도기록관리 미흡' 검사관리는 '원재료 및 제품의 검사와 기록관리'가 주요 지적사항이었다. HACCP 관리 분야에서 가장 지적업소 비율이 높은 '제조공정과 평면도의 불일치' 44.7%와 '위해요소 분석 미흡' 35.7%는 HACCP 인증을 받

기 위한 준비단계에서 가장 준비가 미흡한 부분이었다. 그 외에도 대부분의 평가항목 지적업소 비율이 20% 이상으로 나타나 선행요건과 비교하면 HACCP 7원칙 관련 준비 및 운용이 매우 부실함을 알 수 있었다.

### 현행 CCP 재검토

식육포장처리 공정은 매우 단순하고 멸균 혹은 살균과정이 없으므로 원료육을 통한 오염물질이 공정에 유입되면 그 오염물질은 제거되지 못하고 작업공정에 확산될 가능성이 매우 높다. 또한, 작업실내의 시설, 장비, 기구 등을 세척·소독하더라도 오염물질은 일부 잔존하여 교차오염원으로 상존하게 된다. 오염물질을 제거하는 공정이 없는 작업장에는 오염물질 유입을 차단하는 방법이 안전관리를 위한 근본적인 예방책이다. 현행 식육포장처리업 HACCP적용매뉴얼(국립수의과학검역원, 2010)에서 제시하는 위해요소 분석에 의하면 CCP는 원료육 냉장보관, 금속검출, 최종제품 냉장보관의 세 곳을 설정하고 있다. 그러나 작업공정에 대한 위해요소 분석에서 원료육과 최종제품의 냉장보관은 냉장실의 온도·시간 관리이므로 자동 모니터링 및 정보장치 등을 설치하면 선행요건으로도 통제할 수 있다. 금속검출은 예상되는 발생빈도가 매우 낮으므로 위해요소 분석에서 CCP 선정 대상에서 제외되어야 함에도 모든 식육포장처리장에 CCP로 설정되어 있다. 반면 근본적인 오염원 유입을 예방하기 위하여 관리되어야 할 원료육 입고 단계는 일반위생관리 사항으로만 설정되어 있다.

## 고 찰

HACCP 현장평가에서 도출되는 지적사항은 해당 업종의 HACCP 운용실태를 평가하여 안전관리의 취약부분을 파악하는데 중요한 정보를 제공하므로, 업종별 빈번한 지적내용을 업체에 알리고 또한, 교육훈련 자료로 활용한다면 HACCP 운용의 효율성 제고에 도움이 된다. 선행요건의 지적내용 중에서 건물의 구조 및 시설설비와 관련된 지적내용은 업체의 HACCP 준비가 미흡한 상태에서 서둘러 평가를 받기 때문이므로, 정규심사 이전에 예비심사 단계를 거치도록 할 필요가 있다. 위생수칙 준수와 관련된 지적사항들은 시설 및 장비의 위생적인 관리와 운용에 관련되는

데, 이는 종업원의 위생 및 안전성 관리의 개념이 여전히 부족함을 보여준다. 현장 종업원에 대한 실무적인 위생수칙 및 안전관리 교육이 강화되어야 하겠다. HACCP의 핵심인 7원칙 관련 평가항목의 지적업소 비율이 20% 이상으로 높다는 점은 (1) 확대적용 대상 업체가 대부분 소규모 이하의 업체로 작업공정 및 작업환경이 열악하여 시설개선 등 선행요건에 대한 투자와 관심이 집중되기 때문이며, (2) 따라서 HACCP 7원칙 운용을 위한 재원투자와 기술축적이 이루어지지 못하여 위해요소 분석 및 CCP 운용과 같이 전문성이 요구되는 부분에 취약하기 때문으로 해석된다.

이러한 문제점이 발생하는 이유는 농장에서 판매에 이르는 모든 과정에 HACCP을 확대적용하려는 정부정책을 수행하는 과정에 양적인 성과를 내려는 무리한 업무 수행과 관련된다. 정부는 매년 확대적용 목표치를 정하고 일선에서는 이를 달성하기 위해서는 평가와 업무량 목표를 동시에 달성해야 하는 모순 속에서 평가업무가 진행되고 있기 때문이다. 현재와 같은 상황에서는 엄격한 인증평가보다는 인증업체를 늘리는 것이 우선될 수밖에 없을 것으로 예상된다. 동일한 업체에서 반복된 지적사항이 발견되는 것은 지적사항에 대해 개선조치를 하는 조건으로 인증해주는 경우가 있기 때문이다. 따라서 실효성 있는 안전한 축산물을 소비자에게 공급하기 위해서는 확대정책보다는 인증된 업체에서 HACCP 인증프로그램을 준수하도록 HACCP 업체 사후관리로 정책방향이 변경되어야만 하겠다. HACCP 업체도 인증프로그램을 준수하지 않으면 안전한 축산물 생산을 보장할 수 없기 때문이다. 또한, 다양한 업종에 HACCP 적용을 확대하려면 가공장 모델이 아닌 업종별 고유한 공정에 맞도록 HACCP 모델을 재개발하여 적용하여야 한다. 동시에 영세한 규모의 업체에 맞도록 탄력적으로 적용하는 모델 개발도 필수적이다.

오염미생물이 작업장내로 유입되면 공정과정에 확산되고 또한, 세척 후에도 작업환경에 상존하여 교차오염의 원인으로 작용한다는 과학적 근거는 분자생물학적 기법으로 오염미생물의 흐름을 추적 조사한 연구(Nesbakken 등, 1996; Gill과 Jones, 1995; Kim 등, 2009; Hong과 Jung, 2010)에서 입증된 바가 있다. 따라서 식육포장처리장에서는 가장 우선하여 관리가 강화되어야 할 지점은 원료육 입고 단계이다. 축산물 종합처리장은 도축과정과 식육포장처리과정이 한 건물에 같이 있고, 현수장치로 지육이 운반되므로 원료

육 운송과정에서 오염될 가능성은 매우 낮다. 반면에 국내 대부분 식육포장처리장은 도축장과 별개의 영업장에서 운영되므로 전용차량으로 지육을 운송하고 있고, 지육 운송 및 입고단계에서 원료육이 오염될 가능성이 매우 높다. 그러나 원료육 입고 단계를 CCP로 설정하여 관리하기에는 적절한 한계기준 설정이 어려울 것으로 판단된다. 따라서 운송차량의 세척 및 소독관리와 지육의 상차 및 하차시 종업원의 위생적인 지육 취급 여부를 선행요건 관리항목으로 강화하여 반드시 원료육 입고 현장에서 입고검사를 강화하는 방법을 제안하고자 한다.

현재 CCP로 관리되는 원료육과 최종제품의 냉장 보관은 냉장실의 온도·시간 관리이므로 자동 모니터링 및 경보장치 등을 설치하고, 담당자가 실시간으로 상태를 파악하도록 네트워크를 구축하면 선행요건으로도 통제할 수 있다. 현 상태에서도 불일치 비율이 높은 부분이므로 보관실의 성능을 점검, 한계기준 재설정, 경보확인 및 개선조치가 체계적으로 이루어질 수 있도록 강화되어야 하겠다. 최종제품인 포장육은 cold-chain system으로 유통과정에 연결되므로 보다 관리를 강화하는 의미로 냉장보관실을 CCP로 설정하는 당위성은 인정되며(EC, 2005), 업체의 자율 선택사항이다. 금속검출 공정의 CCP 설정 실효성에 대해서는 여러 논란이 있다. 금속 이물질의 검출 빈도가 매우 낮다면 위해요소 분석에서 발생 가능성이 낮은 것으로 평가되고 CCP 대상에서 제외되어야 하기 때문이다. 금속 이물질은 농장에서 사용된 부러진 주삿바늘이 남아 있을 가능성이 고려되었지만, 지육에서 발견되는 주삿바늘의 경우 정확한 통계자료는 없으나 1년에 1~2건 발견되는 업소조차도 많지 않을 정도여서 주삿바늘의 위해성은 매우 낮다고 하겠다. 간혹 문제가 되는 경우는 Hong 등(2012)이 식육 판매장에서 금속검출기의 실효성에 대한 문제점을 지적한 바와 마찬가지로 세척에 사용된 철 수세미 조각이 도마에 박혀 있다가 작업 중에 식육에 포함되는 경우이나 선행요건관리에서 철 수세미 등 금속성 이물질이 될 수 있는 청소도구를 사용하지 않도록 함으로써 예방이 가능하다. 더 큰 덩어리로 발골 및 정육하는 식육포장처리장에서는 목심, 후지 및 전지에 따라서 검출능력에 차이를 보이므로 금속검출기의 가격 대비 신뢰도는 낮다고 하겠다. 따라서 CCP로 통제하기 보다는 현장 종업원의 위생작업수칙 교육훈련을 실질적으로 강화하는 것이 더 효과적이라고 판단된다. 업체의 생산량 및 경영 능력에 따라서 보다 검출

력이 좋은 X-ray 탐지기와 같은 시설을 설치하여 금속검출 공정을 CCP로 설정할 수는 있겠지만 모든 작업장에 획일적으로 금속검출기를 CCP로 설정할 필요는 없다고 판단된다.

국내의 축산물 작업장은 대부분 영세하거나 소규모 작업장이어서 HACCP의 원칙적인 적용과 운용은 어렵다. 이러한 현상은 외국의 축산업계도 마찬가지인데 국제적인 기업이 있지만 지역주민을 대상으로 영업하는 대부분 업체는 중소기업체이기 때문이다. 국제기구에서도 이러한 현실을 고려하여 모든 업종의 상황에 맞도록 HACCP을 탄력 적용이 가능하도록 권장하고 있으며, 특히 소규모 업체에서의 HACCP 요구조건을 간소화하도록 지침을 제시하고 있다(Codex, 2003; EC, 2005; 2009; FAO/WHO, 2006). 특히 European Commission Guidance document (2005)에는 업종별 탄력적인 적용방안이 제시되어 있는데, 그 주요 내용은 (1) CCP 확인이 어려울 때는 Codex의 Good Hygienic Practice로 critical point의 모니터링을 대신할 수 있으며, (2) 소규모 업체의 부담을 줄이기 위해서 문서화와 기록 관리는 업체의 규모에 상응하여 탄력적인 적용을 하도록 융통성을 부여하고 있다. 따라서 전처리나 제조, 가공단계가 없는 식육포장처리공정은 위해요소 분석을 수행하고 그 결과로 CCP가 결정되지 않거나 선행요건으로 관리할 수 있다면 3~7원칙 적용을 진행하지 않아도 된다. 반면 포장육과 같이 생산된 최종제품이 cold-chain system 유지가 필요한 경우는 안전성 관리를 위한 모니터링, 검증, 기록유지를 요구하고 있다. 이와 같이 멸균 및 살균처리가 없고 단순한 공정에 해당되는 식육포장처리장에서는 CCP를 설정하지 않고도 선행요건의 요구조건 관리만으로도 안전한 축산물 생산이 가능하다. 선행요건 관리 강화 혹은 탄력적이고 단순화된 HACCP-based system 적용으로 업체의 부담을 줄이면서 안전성 관리의 효과를 얻을 수 있다고 판단된다. 정부 정책으로 지속해서 추진하고 있는 HACCP 적용 확대를 위해서는 업종에 맞는 또한, 규모에 맞는 탄력적인 HACCP 모델이 개발되고 보급되어야 하겠다.

## 결 론

선행요건의 지적내용 중에서 시설 및 장비관련 hardware 부분은 HACCP 관리 평가 이전에 해결되어야 할 사항으로, 예비심사를 거쳐서 개선조치가 먼저

이루어지도록 평가방법을 보완할 필요가 있다. 위생 수칙 준수와 관련된 지적사항들은 종업원의 위생 및 안전성 관리의 개념이 여전히 부족함을 알려주므로, 더욱 실질적인 실무위주의 위생작업 및 위생수칙 교육이 강화되어야 한다. 식육포장처리장은 오염물질을 제거하는 공정이 없으므로 원료육 입고 관리를 강화하여 오염물질 유입을 차단하여야 한다. CCP로 설정된 원료육 및 최종제품의 냉장보관은 선행요건으로 관리할 수 있으며, 금속검출기 또한, 모든 작업장에 획일적으로 설치하기 보다는 금속성 이물질의 혼입을 방지하는 선행요건 관리기준 마련과 현장 종업원의 위생수칙 준수 등 교육훈련을 강화하는 것이 더 실효적인 방법이다. 이와 같이 멸균 및 살균처리과정이 없는 단순한 공정에 해당하는 식육포장처리장은 CCP를 설정하지 않고도 선행요건의 요구조건 관리강화로 안전한 축산물 생산이 가능한 것으로 판단된다.

## 감사의 글

이 연구는 식품의약품안전처(과제번호 C1008708-01-02)의 지원으로 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

## 참고 문헌

관계부처합동. 2013. 먹을거리 관리로 식품안전 강국 구현-범정부 중장기 5개년 계획. 2013. 5. 8. <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=55&seq=20343>.

국가통계포털. 2010. 전국사업체조사기준자료 2010.

국립수의과학검역원. 2010. 식육포장처리업 HACCP 적용 매뉴얼. 2010. 12.

축산물위해요소중점관리기준원. 2012. HACCP 지정심사보고서(2010~2012).

홍종해. 2010. HACCP 운영 및 평가의 효율성 제고를 위한 연구. 국립수의과학검역원 연구결과보고서. 11-1541002-000171-01.

Codex Alimentarius Commission. 2003. Recommended International Code of Practice-General Principles of Food Hygiene. Annex on Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003. <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/importedfoods/guideline/dl/05.pdf>.

European Commission. 2005. Guidance document-Implementation of procedures based on the HACCP principles, and facilitation of the implementation of the HACCP principles in certain food businesses. [http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/hygienelegislation/guidance\\_doc\\_haccp\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/hygienelegislation/guidance_doc_haccp_en.pdf).

European Commission. 2009. Commission staff working document on the implementation of Commission Recommendation of 6 May 2003 concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises. Brussels, 7.10.2009, SEC (2009) 1350 final. [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme\\_definition/sme\\_report\\_2009\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme_definition/sme_report_2009_en.pdf)

FAO/WHO. 2006. FAO/WHO guidance to governments on the application of HACCP in small and/or less-developed food businesses. <http://www.fao.org/docrep/009/a0799e/a0799e00.HTM>.

Gill CO, Jones T. 1995. The presence of *Aeromonas*, *Listeria* and *Yersinia* in carcass processing equipment at two pig slaughtering plants. Food Microbiol 12: 135-141.

Hong CH, Jung JH. 2010. Tracing contamination sources of *Listeria monocytogenes* in Korean pork cutting plants via serotyping and PFGE genotyping. Korean J Vet Publ Hlth 34: 69-74.

Hong CH, Kang CK. 2012. Suggestions for better HACCP system operation in butcher shops. Korean J Vet Serv 35: 321-325.

Kim HJ, Hahn TW, Juong JH, Bahk GJ, Hong CH. 2009. Evaluation of biological Critical Control Points using *Escherichia coli* genotyping. Korean J Food Sci 29: 695-701.

Nesbakken T, Kapperudb G, Caugant DA. 1996. Pathways of *Listeria monocytogenes* contamination in the meat processing industry. Int J Food Microbiol 31: 161-171.

USDA/FSIS. 1999. Generic HACCP Model for Raw, Ground Meat and Poultry Products. United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, September 1999. 27-33.