

학교급식 식재료 제조·가공업체의 위생관리 실태 조사

김윤화·이연경[†]

경북대학교 식품영양학과, 경북대학교 장수생활과학연구소

An Evaluation of Food Safety Sanitation Management Practices of Food Manufacturing Companies that Supply Foods to School Foodservice

Yun-Hwa Kim and Yeon-Kyung Lee[†]

Dept. of Food Science and Nutrition, Center for Beautiful Aging, Kyungpook National University,
Daegu 702-701, Korea

Abstract

This study was conducted to evaluate the sanitation management practices in food manufacturing companies that supply food and food ingredients to school foodservice operations. Subjects consisted of 34 food manufacturing factories located in the Daegu and Gyeongbuk areas. Sanitation performance was self-evaluated using a Likert 5-point scale. The total mean score for factory sanitation performance was 4.72. Scores for perceived sanitation management performance in the factories were as follows: management of material (4.90); personal hygiene (4.78); management of work (4.71); management of workplace and vicinity (4.68); and food and raw material transportation (4.67). Participating companies that had HACCP certification programs scored high on the following sanitation inspection items: washing and sanitation guides, adequate equipment for correct hand washing, and sanitation of raw material delivery vans. The mean frequency for employee sanitation education was 2.8 times per month. Factory managers believed that their sanitation management programs kept their food safe and that the food was produced and delivered with a high degree of safety. However, they thought that food sanitation standardization was needed in order to supply high-quality and safe food items. In terms of traceability, 58.8% of the raw materials were traceable and 61.8% of the manufactured products were traceable. Sanitation management performance scores for the participating food manufacturing companies were high, although the soybean sprouts processing companies had comparatively low scores. Management reinforcement of employee sanitation education and a sense of duty and pride among factory employees will promote adequate and appropriate sanitation management performance for food safety and quality in factories that supply food and ingredients to school foodservice operations.

Key words: sanitation management, food manufacturing company, school foodservice

서 론

학교급식은 초등학교에서 100%, 중학교에서 99.9%, 고등학교에서 99.5%로 전체 학교의 99.8%에서 실시되고 있고, 초등학생의 98.2%, 중학생의 99.0%, 고등학생의 95.7%로 전체 학생의 97.7%가 학교급식을 제공받고 있다(1). 2009년 학교급식에서 발생한 식중독 사건은 39건, 2,716명이 발생하여 전체 식중독 발생의 12.7%, 환자수의 45.3%를 차지해 학교급식 식중독은 식중독 발생건수에 비해 발병환자수가 많은 특징을 보이고 있다(2).

이에 교육과학기술부에서는 식재료 품질관리 기준을 마련하여 관리하고 있으나 수입농산물의 무분별한 사용이나 저질 식재료에 대한 시비가 제기되고 있다(3). 최근 수입자 유향으로 인하여 식품의 안전성 문제가 범세계적인 공통 관심

사가 되었고, 축산물의 다이옥신 오염, 인플루엔자 A(H1N1), 유전자 변형(GMO) 식품에 대한 유해성 논란 등이 문제들로 대두되고 있다(4).

미국질병예방통제센터에서는 식중독 발생의 원인으로 6% 정도가 안전하지 못한 공급원 때문인 것으로 밝혔고(5), Galloway(6)는 식재료의 50%가 오염되었다고 발표하였다. 학교급식의 관리를 위해 식재료 구매의 중요성 및 우수한 식재료 선정이 강조되어야 하며, 이를 위해 구매과정의 효율성 및 투명성이 확보되어야 하고, 식재료 안전성 확보를 위해 식재료 공급업체 선정이 우선적으로 고려되어야 한다(7). 학교급식 식재료의 안전성과 관련하여 급식계약 및 식재료의 구매방법을 혁신하고, 식재료 공급업체의 관리감독을 강화하고 있으며, 우수 식재료 사용 확대방안으로 농·수·축산물 이력관리제도를 확대 실시하고 있다. 또한 학교급식에 사용

[†]Corresponding author. E-mail: yklee@knu.ac.kr
Phone: 82-53-950-6234, Fax: 82-53-950-6229

되는 쇠고기 및 그 가공품, 돼지고기, 닭고기, 쌀, 김치 등의 주요 식재료는 식단표에 원산지 표시 및 공개로 수요자의 알권리를 보장하고 있다. 우리나라에서 식재료에 대해 국가가 인정하는 식품인증제도로 농식품지리적 표시제, 우수농산물 관리(GAP), 친환경농산물 인증, 위해요소중점관리(HACCP), 식품안전경영시스템, 전통식품품질인증, 가공식품 KS인증 등이 있고, 학교급식에 이용되는 식재료는 품질이 우수하고 안전한 식재료를 사용하도록 규정하고 있다(8).

학교급식위생관리지침서(9)의 식재료 위생관리 규정에는 식재료를 공급하는 업체의 위생관리 능력과 운영능력이 있는 업체를 선정하여 신선하고, 질이 좋으며 위생적으로 안전한 식재료를 구입하도록 규정하고 있다. 또 식재료 규격에는 곡류 및 과채류의 원산지 또는 품질인증품, 이력추적관리품 등을 표시한 제품이어야 하며, 전처리 농산물은 제품명, 업소명, 제조연월일, 전처리 전 식재료의 품질, 내용량, 보관 및 취급방법을 표시한 제품, 어육류는 신뢰성 있는 인가된 업체에서 구매를 해야 한다. 육류는 도축검사 증명서, 등급판정확인서, 검역증명서, 수입신고필증을 갖추어야 하고, 어류는 원산지 표시된 제품, 냉장·냉동상태로 유통되는 제품이어야 한다. 또한 모든 가공품은 유통기한 이내, 포장이 훼손되지 않은 제품으로 규정하고 있다.

일본 학교급식은 납품업자의 이해와 협력을 바탕으로 양질의 안전한 식재료를 공급하고 있다. 학교, 납품업자들의 모임을 마련하여 납품업자가 학교급식의 의의와 역할을 이해하고 위생관리 본연의 자세에 대해 정기적으로 의견교환이 이루어지며, 최고의 위생관리 유지와 향상을 촉구하여 식재료의 위생안전관리에 철저를 기하고 있다(10). 문부과학성(11)에 따르면 양질의 안전한 학교급식 식재료를 확보하기 위해서 식재료는 지나치게 가공한 것, 건강에 해가 되는 것, 가공과정이 명확하지 않은 것, 유해하거나 불필요한 식품첨가제가 들어간 것, 유통기한과 제조자 등이 명백하지 않은 것은 피하고, 신선하고 위생적인 재료를 구입하도록 규정하고 있다. 미국 FDA Food Code(12)에 명시되어 있는 식재료의 기준에는 달걀은 B등급 이상, 달걀가공품은 멸균 제품, 우유 및 유제품은 멸균, A등급 이상, 치즈는 멸균, 포장 식재료는 좋은 품질로 내용물을 보호할 수 있는 포장재를 사용한 것, 얼음은 먹을 수 있는 물로 제조한 것, 껍질상태의 조개류는 포장하는 사람의 이름, 주소, 인증서 개수 등의 포장지의 내용을 바꿀 수 없는 것, 포장하지 않은 주스는 HACCP 인증업체의 제품을 사용하도록 규정하고 있다.

학교급식 식재료의 안전한 공급과 효율적인 관리를 위해 공급업체에 대한 조사가 많이 이루어져야 하나 이에 관한 자료들은 미미하게 이루어지고 있는 실정이다(13-15). 서울 지역 학교급식 식재료 납품업체 위생관리 실태에 관한 Lee와 Ryu(14)의 연구에서 원재료의 입고 및 반품관리와 검사 관리는 가장 관리가 미비한 영역으로 규명되어 원재료의 안전성을 위해 입고 및 반품기준이 명확히 설정되어야 한다고

하였다.

본 연구에서는 학교급식 식재료의 안전한 공급을 위한 실태 파악을 위해 학교급식 식재료 제조·가공업체를 대상으로 일반적인 현황과 위생관리 현황, 식재료 품질관리 현황, 위생관리 수행수준 등을 조사하였다.

대상 및 방법

조사대상 및 기간

학교급식 식재료의 위생관리 실태를 조사하기 위해 2008년 12월부터 2009년 2월까지 대구·경북지역 학교급식 식재료 제조·가공업체 50곳을 직접 방문하여 설문조사를 실시하였다. 부실하게 답한 16곳을 제외한 34곳을 대상으로 하였으며, 전국규모의 유통망을 가지고 있는 업체 7곳과 지역중소업체 27곳이었다. 즉 전처리 업체 9곳, 수산물 업체 3곳, 닭고기를 포함한 육류가공업체 10곳, 가공식품업체 6곳, 김치업체 4곳, 고춧가루 가공업체 2곳으로 구성되었다.

조사내용 및 방법

본 연구의 설문조사 내용은 일반사항 13문항, 위생관리 2문항, 위생관리 수행수준 26문항, 식재료 생산 및 유통에 관한 질문 7문항으로 구성하였고, 위생관리 수행수준은 원부재료 관리, 작업장 및 주변관리, 작업관리, 개인위생, 식재료 운송위생관리의 5개 영역을 업체가 스스로 인식하는 수준으로 '매우 잘 수행한다'를 5점, '전혀 수행하지 않는다'를 1점으로 하였다. 위생관리 수행수준 평가를 위한 평가문항에 대한 신뢰성 검사는 문항의 내적일관성을 판단하는 Cronbach's alpha 계수를 사용하였다.

통계처리

자료의 통계처리는 SPSS(Statistical Package for the Social Science Version 14.0) 통계 프로그램을 이용하여 평균, 표준편차, 빈도, 백분율 등의 기술적 통계값을 산출하였다. 조사대상자의 일반사항 등은 백분율과 빈도로 표시하였고, χ^2 -test로 검증하였으며, 수행수준 등은 평균과 표준편차로 표시하였다. 유의성은 one-way ANOVA와 Duncan's multiple range test를 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 검증하였다.

결과 및 고찰

일반사항

제조·가공업체 일반사항은 Table 1과 같다. 정규직 생산직원은 평균 16.8명, 배송직원 1.5명, 비정규직 생산직원 1.5명, 배송직원 0.2명이었다. 100%가 보건증을 소지하였고, 위생사 자격이 있는 직원은 업체당 평균 0.3명인 5%로 극소수여서 위생에 대한 동기부여가 될 수 있는 위생교육이 더욱 강화되어야 할 것이다. 하지만 식중독 예방 및 효율적인 안전관리를 위한 공정수행 항목에 대한 위생교육 프로그램들

Table 1. Characteristics of the factories

Variable		Mean±SD
Employee	Regular	Producer 16.80±19.55
		Deliverer 1.47±1.70
	Irregular	Producer 1.48±3.79
		Deliverer 0.19±0.64
Health certification Hygienist		100±0.00 0.30±0.53
Number of supply	School	85.65±83.59
	Others	67.33±85.57
Number of sanitation education (month)		2.77±4.72
Number of sterilization by water and detergent (week)	Freezer and deep-freezer	2.39±2.34
	Work place and van	3.46±2.47
Laboratory	N (%)	
	Yes	20 (58.8)
	No	14 (41.2)
Product responsible insurance	Yes	27 (79.4)
	No	7 (20.6)

Mean±SD.

은 많으나 작업자의 위생 안전관리에 동기를 부여하는 내용은 거의 없는 것으로 보고되어(16) 효율적인 위생관리를 위한 동기부여를 할 수 있는 적절한 위생교육 내용과 매체의 개발이 필요하다(17). 월평균 위생교육 횟수는 2.77회였고, 냉장·냉동고의 청소횟수는 월평균 2.39회였으며, 작업장과 작업차량의 월평균 청소횟수는 3.46회였고, 실험실을 갖춘 업체는 58.8%였으며, 평균 납품 학교 수는 85.7개, 학교 이외의 납품업체 수는 67.3개였다. 제조업자나 유통업자, 판매업자들이 제조, 유통, 판매하는 생산물을 소비자가 사용 중 제조과정의 하자 등으로 손해를 보았을 경우 그 손해를 배상해주는 배상책임 보험인 생산물 책임보험은 79.4%가 가입되어 있었다. 가입하지 않은 업체는 20.6%로 주로 급식소에서 가열공정을 거치는 식재료인 면류와 두채류 업체였다.

취급품목별 조사대상 업체 중 HACCP 인증을 받은 업체 수는 Table 2와 같다. 조사대상 업체 중 HACCP 인증업체는 전처리 채소류업체 2곳, 전처리 수산물업체 2곳, 쇠고기, 돼지고기 가공업체 4곳, 닭고기·알류 가공업체 3곳, 두부·묵

Table 2. The number of HACCP-certified food manufacturing companies N (%)

Variables	HACCP certification			
	Total	Have	Not	
Vegetables	Pretreated vegetables	5 (14.7)	2	3
	Soybean sprouts	4 (11.8)	0	4
Fish	Pretreated seafood	3 (8.8)	2	1
Meat	Beef and pork	5 (14.7)	4	1
	Chicken	5 (14.7)	3	2
Processed food	Soybean curds, starch jelly	3 (8.8)	2	1
	Noodle, dumpling	1 (2.9)	0	1
	Rice cake	2 (5.9)	0	2
Kimchi		4 (11.8)	4	0
Spices		2 (5.9)	2	0
Total		34 (100.0)	19	15

가공업체 2곳, 김치제조업체 4곳, 고춧가루 가공업체 2곳이었다. 즉 조사대상 업체 중 HACCP 인증을 받은 곳은 19개 업체였고, 그중 두채류와 떡 가공업체는 HACCP 인증을 받은 곳이 없었고, 떡 가공업체 중 1곳은 위생등급 자율관리업소로 지정되어 위생 관리되고 있었다. 전국에서 현재(2010. 5. 31) 식품회사 855곳(HACCP 의무적용품목 398업소, 일반품목 428업소), 집단급식소 27곳, 집단급식소 식품판매업 2곳이 HACCP 지정을 받았으며(18), 그중 두채류업체는 한 곳도 없다. 그러나 영양(교)사의 84.1%가 HACCP 인증이 없더라도 품질과 위생관리가 우수하다면 구매할 것이라고 하였다(19). 따라서 지역 업체의 대부분이 중소기업이므로 HACCP 인증이 아니더라도 위생등급제(20)와 같은 제도를 적극적으로 도입하여 업체의 자율적인 위생관리 수준을 향상시키고, 지역에서 생산되는 식재료의 이용률을 높여 위생적인 식재료 생산관리 및 녹색 성장에 기여할 수 있어야 할 것이다.

위생관리 수행수준

제조업체의 생산품목과 HACCP 인증여부에 따른 원재료와 작업장 관리 영역의 위생관리 수행수준은 Table 3과 같다. 위생관리 수행수준 평가문항 간의 Cronbach's alpha 계수는 0.806로 신뢰도가 높았다. 업체 중 육류가공업체의 위생관리 수행도가 가장 높았고, 다음으로 김치 및 양념류업체, 전처리 수산물업체, 공산품업체, 전처리 채소류업체 순이었으며, 두채류업체의 수행수준이 가장 낮았으나 생산업체 간 유의한 차이는 없었다.

원재료의 유통기한 확인과 적절한 보관 등의 원부재료 관리 영역 점수는 4.90점으로 생산식품과 HACCP 인증유무에 상관없이 높은 점수를 보였다. 작업장 및 주변관리 영역 위생 평균점수는 4.68점으로 생산품목에 따른 업체별, HACCP 인증 유무에 따라 유의한 차이는 없었고, 온·습도관리, 청결관리, 원재료와 완제품의 보관관리, 유독물질과 식품의 분리 보관, 제품의 반품 및 폐기관리, 외부 쓰레기 관리 항목은 모두 높은 점수를 보였다. 그러나 협력업체에 대한 주기적인 관리 세부항목 점수가 3.87점으로 생산품목별 업체 간에 유의적인 차이를 보여(p<0.05) Lee와 Ryu(14)의 연구결과와 같았다. 육류가공업체의 위생관리 수행점수가 가장 높았으며, 채소류, 두채류, 공산품업체의 관리점수가 가장 낮았고, HACCP 지정업체의 점수가 유의하게 높았다(p<0.01). 육류가공업체의 점수가 가장 높은 것은 협력업체인 도축장은 HACCP 관리를 받아야 하기 때문에 원부재료에 대한 관리가 제도적으로 정착되어 실시되고 있기 때문이다. 하지만 채소류 원부재료는 재배농가의 관리가 어렵기 때문으로 보이며, GAP 등으로 관리가 이루어지기는 하지만 아직은 영세농을 대상으로 거래가 이루어지고, 채소류 가공업체에 대한 제도적인 뒷받침도 되지 않아 낮은 점수를 보였다.

생산품목과 HACCP 인증여부에 따른 작업관리와 개인위생 영역에서 위생관리 수행수준은 Table 4와 같다. 작업관리

Table 3. Perceived sanitation management of material, workplace and factory environment

Variable	Total (n=34)	Food company						HACCP certification			
		Vegetables (n=5)	Soybean sprouts (n=4)	Meat (n=10)	Seafood (n=3)	Processed (n=6)	Kimchi, spices (n=6)	F	Have (n=19)	Not (n=15)	t
Inventory management (turnover and proper quantity)	4.83±0.38	4.67±0.58	4.50±0.71	4.90±0.32	4.67±0.58	4.83±0.41	5.00±0.00	0.81	4.88±0.33	4.77±0.44	0.65
Sanitation condition (sell-by date etc.)	4.97±0.18	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	4.83±0.41	0.77	4.94±0.24	5.00±0.00	0.76
Mean	4.90±0.20	4.83±0.29	4.75±0.35	4.95±0.16	4.83±0.29	4.92±0.20	4.92±0.20	0.44	4.91±0.20	4.88±0.22	0.13
Temperature management	4.93±0.37	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	4.67±0.82	0.77	4.88±0.49	5.00±0.00	0.76
Humidity management	4.63±0.62	4.67±0.58	4.50±0.71	4.70±0.68	4.33±0.58	4.83±0.41	4.50±0.84	0.33	4.59±0.71	4.69±0.48	0.21
Cleanliness	4.73±0.45	4.67±0.58	4.50±0.71	4.90±0.32	4.33±0.58	4.83±0.41	4.67±0.52	0.95	4.76±0.48	4.69±0.48	0.19
Separation of toxic, inflammable agent	4.77±0.94	5.00±0.00	4.50±0.71	4.50±1.58	5.00±0.00	5.00±0.00	4.83±0.41	0.31	4.65±1.22	4.92±0.28	0.63
Sanitation inspection of cooperation companies	3.87±1.70	2.67±2.52 ^{ab}	2.00±2.82 ^b	4.80±0.63 ^a	4.33±0.58 ^{ab}	2.67±2.25 ^{ab}	4.50±0.55 ^a	2.94 [*]	4.65±0.61	2.85±2.12	11.23 ^{**}
Management of returned and unused goods	4.83±0.59	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	4.67±0.58	4.83±0.41	4.50±1.23	0.62	4.82±0.73	4.85±0.38	0.01
Cleanliness of waste area	4.57±0.68	4.67±0.58	3.50±0.71	4.90±0.32	4.00±1.00	4.67±0.82	4.50±0.55	2.41	4.65±0.61	4.46±0.78	0.54
Mean	4.68±0.38	4.67±0.36	4.36±0.30	4.87±0.20	4.53±0.30	4.62±0.44	4.60±0.58	0.97	4.74±0.39	4.59±0.38	1.08

Mean±SD.

Different superscripts in the same column indicate significant difference by Duncan's multiple range test at p<0.05.

* p<0.05 ** p<0.01.

Table 4. Perceived sanitation management performance by factory work and personal hygiene

Variable	Total (n=34)	Food company					HACCP certification		t		
		Vegetables (n=5)	Soybean sprouts (n=4)	Meat (n=10)	Seafood (n=3)	Processed food (n=6)	Kimchi, spices (n=6)	F		Have (n=19)	Not (n=15)
Sanitization while working Division of facility into zones (general zone, clean zone, etc)	4.90±0.31	5.00±0.00	4.50±0.71	5.00±0.00	5.00±0.00	4.83±0.41	4.83±0.41	1.18	4.94±0.24	4.85±0.38	0.71
	4.83±0.38	4.67±0.58 ^{ab}	4.50±0.71 ^{ab}	5.00±0.00 ^a	4.33±0.58 ^b	4.83±0.41 ^{ab}	5.00±0.00 ^a	2.70*	4.94±0.24	4.69±0.48	3.44
Sanitation of worktable during production	4.63±0.67	4.67±0.58	4.00±1.41	4.80±0.63	4.33±0.58	4.83±0.41	4.83±0.41	0.72	4.76±0.56	4.46±0.78	1.54
Washing and sanitation guides	4.40±1.30	4.00±1.73	3.00±2.82	5.00±0.00	4.67±0.58	4.83±0.41	4.83±0.41	1.95	4.94±0.24	3.69±1.75	8.53**
Prevention of cross- contamination by cleaning and sanitation chemicals	4.83±0.46	5.00±0.00 ^a	4.00±1.41 ^c	5.00±0.00 ^a	4.33±0.58 ^{bc}	4.83±0.41 ^{ab}	5.00±0.00 ^a	3.66*	4.94±0.24	4.69±0.63	2.24
Effectiveness of sanitization over time	4.43±1.04	5.00±0.00	2.50±2.12	4.70±0.68	4.33±0.58	4.17±1.33	4.67±0.82	2.23	4.65±0.70	4.15±1.35	1.70
Prevention of cross-contamination in workplace	4.83±0.53	5.00±0.00	4.00±1.41	5.00±0.00	5.00±0.00	4.67±0.82	4.83±0.41	1.56	4.94±0.24	4.69±0.75	1.66
Mean	4.71±0.52	4.76±0.41	3.79±1.52	4.93±0.12	4.57±0.38	4.54±0.64	4.86±0.22	2.28	4.87±0.19	4.49±0.72	4.34*
Disinfected overgarment, cap, shoes worn	4.87±0.43	4.67±0.58 ^a	4.00±1.41 ^b	5.00±0.00 ^a	5.00±0.00 ^a	5.00±0.00 ^a	4.83±0.41 ^a	2.70*	4.94±0.24	4.77±0.60	1.16
Cleanliness of disinfected overgarment, cap, shoes	4.80±0.48	4.67±0.58	4.00±1.41	4.90±0.32	4.67±0.58	5.00±0.00	4.83±0.41	1.64	4.88±0.33	4.69±0.63	1.14
Correct hand wash with wash equipment	4.70±0.84	4.67±0.58 ^a	3.00±2.83 ^b	5.00±0.00 ^a	4.67±0.58 ^a	4.50±0.84 ^a	5.00±0.00 ^a	2.79*	5.00±0.00	4.31±1.18	5.90*
Accessories, nail, hand washing, beard etc.	4.73±0.64	4.67±0.58	4.00±1.41	4.90±0.32	5.00±0.00	4.67±0.82	4.67±0.82	0.77	4.82±0.53	4.62±0.77	0.77
Mean	4.78±0.53	4.67±0.58	3.75±1.77	4.95±0.16	4.83±0.29	4.79±0.40	4.83±0.41	2.04	4.91±0.26	4.60±0.73	2.72

Mean ± SD.

Different superscripts in the same column indicate significant difference by Duncan's multiple range test at p<0.05.

*p<0.05 **p<0.01.

영역에서 생산식품에 따른 업체유형별로 유의적인 차이는 없었지만 일반구역과 청결구역의 구획관리와 세제 및 소독제에 의한 식품오염 관리 항목은 생산식품에 따라 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 구역구분 항목에서는 육류, 김치 및 양념류 가공업체의 점수가 가장 높았으나 전처리 수산물업체와 두채류업체의 점수가 낮았다. 또 육류는 HACCP 의무 적용 품목이지만 어패류 가공업체는 제조업 신고만 해도 학교급식 납품이 가능하고, HACCP 인증이 없는 업체의 위생관리는 거의 이루어지고 있지 않아 육류가공업체와 유의한 차이($p < 0.05$)를 보였다. 따라서 수산물의 위생적인 관리를 위해서는 HACCP 인증이나 위생관리 등급제로 운영이 되는 업체의 식재료만 학교에 공급될 수 있도록 제도적으로 규정하는 것이 필요할 것이다. HACCP 지정유무에 따라서는 작업관리 영역 총점($p < 0.05$)과 세척 및 소독 지침 구비 항목($p < 0.01$)에서 유의한 차이가 있었다.

개인위생 영역의 총 평균 점수는 높았으나 두채류업체의 위생관리 점수는 3.75점으로 매우 낮았고, 위생복, 위생모, 위생화의 착용과 손 세척 시설유무 및 올바른 손 세척 항목의 점수가 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 손 세척 영역은 HACCP 지정유무에 따라 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 식재료 운송영역에서의 위생관리 평균 점수는 4.67점으로 생산식품 및 HACCP 인증유무에 따라 유의적인 차이가 있었고($p < 0.05$), 두채류업체의 점수가 가장 낮았다. 원부재료 반입차량의 온도관리와 청결 확인기록의 세부영역 항목에서 채소류와 두채류업체의 점수가 유의적으로 낮았으며($p < 0.05$), 완제품 운반차량과 도구의 세척, 소독 항목에서 두채류업체의 점수가 유의하게 낮았다($p < 0.05$).

생산품목과 HACCP 인증여부에 따른 식품과 원재료 수송차량에 대한 위생관리 수행수준은 Table 5와 같다. 제조·가공 중 세제와 소독제에 의한 오염방지 항목과 손 세척, 위생복 착용, 원부재료 운송차량과 수송설비의 청결유지 항목에서는 두채류와 채소류, 육류 김치 및 양념류 가공업체 간에 유의한 차이($p < 0.05$)를 보였는데 두채류업체는 HACCP 인증업체가 없을 뿐 아니라 대부분 가내수공업 형태의 영세 규모로 운영되고 있어서 재배 및 가공단계에서 위생관리 수행수준의 항목을 적용하는데 어려움이 있었다. 두채류의 재배 및 가공단계에서 미생물 오염도가 높았던 결과(21)와 비교하면 두채류업체의 시설 설비 등의 개선이 요구되었고, HACCP이나 위생관리 등급제 등으로 위생관리가 이루어져야 할 것으로 평가되었다. Lee와 Ryu(14)의 연구에서 원부재료의 운송차량관리 점수가 낮게 나온 결과와 일치하였다.

원부재료의 온도와 청결관리 확인 및 서류보관 항목에서는 채소류가공업체와 두채류업체 점수가 유의하게 낮아 원부재료에 대한 HACCP, 위생관리 등급제 등의 제도적 관리가 필요하였다. 원부재료관리, 작업장 및 주변 환경관리, 작업관리, 개인위생, 식재료 운송의 각 영역 중에서 유통기한 확인 등의 원부재료에 대한 관리 점수가 가장 높았지만 식재

료 운송영역이 가장 낮은 점수를 보여 다른 영역에 비해 식재료 운송영역에서의 위생관리가 잘 되지 않았다. Lee와 Ryu(14)의 서울지역 학교급식 식재료 납품업체 위생관리 실태 평가에서 원재료의 입고 및 반품관리와 검사관리가 가장 미비한 영역으로 규명되었는데 본 연구에서는 식재료의 운송항목이 분리·평가되어 원재료의 위생관리와 품질관리 및 반품관리에 가장 높은 점수를 받은 영역으로 조사되었다.

위생관리 현황

학교급식 식재료 납품업체에서 인식하고 있는 위생관리 실태에 대한 조사결과는 Table 6과 같다. 위생적으로 매우 안전하게 관리하고 있다고 생각하는 업체가 41.2%였고, 이중 육류가공업체의 비율이 가장 높았고, 안전하다고 생각하는 업체가 35.3%였다. 채소류 가공업체에서는 안전하다, 육류, 가공식품, 김치 및 고춧가루업체는 매우 안전하다고 응답한 업체가 가장 많았고, 보통이라고 응답한 업체가 두채류업체에서 50%, 어패류가공업체는 66.7%로 두채류와 어패류가공업체의 위생관리에 더 신경을 쓸 수 있는 적절한 관리체계가 요구되었다. Park 등(22)의 축산물 판매업소의 위생모니터링 연구에서 냉동과 해동을 위한 규정준수 항목에서 적합률이 76%로 위생관리가 제대로 이루어지지 않고 있었고, 작업완료 후의 위생조치가 잘 이루어지지 않으며, 위생과 관련한 복장규정 역시 잘 지켜지지 않는 것으로 조사되었다.

학교납품 식재료의 생산과정에서 어려운 점은 납품가 맞추기, 위생관리, 시설·설비 확보, 원재료의 원산지 및 품질관리, 물량확보, 운송거리 순이었다. 전처리 채소류업체는 시설설비 확보 항목에, 두채류, 육류, 김치 및 고춧가루 업체는 납품가에, 어패류는 원재료의 원산지 및 품질관리 항목에 어려움이 있다고 답하여 업체별로 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 원재료에 대한 이력추적관리는 58.8% 정도 실시하고 있었고, 생산품에 대한 이력추적관리는 61.8%가 실시하고 있었다.

식재료 품질관리 현황

학교에 납품하고 있는 식재료의 품질관리 현황은 Table 7과 같다. 최상급의 식재료가 공급되고 있다고 생각하는 업체가 35.3%, 상급 41.2%였고, 최상급의 식재료 공급은 공산품업체가 66.7%로 가장 많았으며, 채소류 가공업체가 20%로 가장 낮아 보다 나은 품질의 식재료가 학교에 공급될 수 있는 노력이 있어야 할 것으로 조사되었다.

식재료 품질규격화와 구매의 문제점에 관한 업체의 의견 조사 결과에서는 식재료의 품질규격화가 필요하다고 생각하는 업체는 73.5%였고, 식재료 품질규격화에 대해서 대부분의 업체에서 어려운 일이라는 하지만 우수하고 안전한 식재료의 공급을 위해서는 필요성을 인식하고 있었는데 육류가공업체에서 가장 높았고, 김치 및 양념류, 채소류에서도 높게 인식하고 있었으나 두채류업체에서는 낮게 인식하였다. 식재료 품질규격화가 필요한 이유로 정확한 식재료를

Table 5. Perceived sanitation management performance of food and raw material transportation

Variable	Total (n=34)	Food company						HACCP certification		t	
		Vegetables (n=5)	Soybean sprouts (n=4)	Meat (n=10)	Seafood (n=3)	Processed (n=6)	Kimchi, spices (n=6)	F	Have (n=19)		Not (n=15)
Verification and documentation of temperature	4.53±1.04	3.33±2.08 ^b	2.50±2.12 ^b	5.00±0.00 ^a	4.67±0.58 ^a	4.83±0.41 ^a	4.67±0.52 ^a	4.64 ^{**}	4.88±0.33	4.08±1.44	5.01*
Raw material van	4.37±1.16	3.33±2.08 ^b	2.50±2.12 ^b	4.90±0.32 ^a	4.67±0.58 ^a	4.17±1.32 ^a	4.67±0.52 ^a	2.71*	4.82±0.39	3.77±1.54	7.45*
Verification and documentation of cleanliness											
Food and raw material transportation											
First in, first out	4.83±0.46	4.67±0.58	5.00±0.00	4.90±0.32	5.00±0.00	4.67±0.82	4.83±0.41	0.36	4.88±0.33	4.77±0.60	0.44
No food left untended on floor	4.87±0.43	4.67±0.58	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	4.67±0.82	4.83±0.41	0.63	4.94±0.24	4.77±0.60	1.16
Temperature data recorded during product transport	4.53±1.25	5.00±0.00	3.00±2.83	4.60±1.27	5.00±0.00	4.33±1.63	4.67±0.82	0.79	4.65±1.06	4.38±1.50	0.32
Cleanliness and sanitization of product van and transport equipment according to schedule	4.90±0.40	5.00±0.00 ^a	4.00±1.41 ^b	5.00±0.00 ^a	5.00±0.00 ^a	5.00±0.00 ^a	4.83±0.41 ^a	3.16*	4.94±0.24	4.85±0.56	0.40
Mean	4.67±0.54	4.33±0.67 ^{ab}	3.67±1.41 ^b	4.90±0.26 ^a	4.89±0.19 ^a	4.61±0.46 ^a	4.75±0.39 ^a	2.74*	4.85±0.30	4.44±0.69	4.99*

Mean ± SD.

Different superscripts in the same column indicate significant difference by Duncan's multiple range test at p<0.05.

*p<0.05 **p<0.01.

Table 6. Status of factory sanitation management

N (%)

Variable		Vegetables (n=5)	Soybean sprout(n=4)	Meat (n=10)	Seafood (n=3)	Processed (n=6)	Kimchi, spices (n=6)	Total (n=34)	χ^2
Sanitation management	Very safe	0 (0.0)	0 (0.0)	7 (70.0)	0 (0.0)	3 (50.0)	4 (66.7)	14 (41.2)	23.50
	Safe	3 (60.0)	2 (50.0)	3 (30.0)	1 (33.3)	1 (16.7)	2 (33.3)	12 (35.3)	
	Average	2 (40.0)	2 (50.0)	0 (0.0)	2 (66.7)	1 (16.7)	0 (0.0)	7 (20.6)	
	Need to pay careful attention	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	Need to change the whole system	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Difficulty of production	Cost adjustment	0 (0.0)	2 (50.0)	3 (30.0)	0 (0.0)	2 (33.3)	6 (100.0)	13 (38.2)	45.73*
	Sanitation	1 (20.0)	1 (25.0)	1 (10.0)	1 (33.3)	2 (33.3)	0 (0.0)	6 (17.6)	
	Management of the origin place and quality	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (10.0)	2 (66.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (8.8)	
	Getting of facilities	2 (40.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (33.3)	0 (0.0)	4 (11.8)	
	Getting proper amount of resources	1 (20.0)	0 (0.0)	2 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (8.8)	
	Transport distance	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (5.9)	
	Others	1 (20.0)	1 (25.0)	1 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (8.8)	
Tracebacking of raw materials		2 (40.0)	2 (50.0)	7 (70.0)	1 (33.3)	3 (50.0)	5 (83.3)	20 (58.8)	3.86
Tracebacking of products		3 (60.0)	2 (50.0)	7 (70.0)	1 (33.3)	2 (33.3)	6 (100.0)	21 (61.8)	7.32

*p<0.05.

Table 7. Necessity of standardizing foodstuffs and purchasing problems

N (%)

Variable		Vegetables (n=5)	Soybean sprout (n=4)	Meat (n=10)	Seafood (n=3)	Processed (n=6)	Kimchi, spices (n=6)	Total (n=34)	χ^2
Rank of school foodstuffs quality	Highest	1 (20.0)	0 (0.0)	4 (40.0)	0 (0.0)	4 (66.7)	3 (50.0)	12 (35.3)	10.81 ^{NS}
	High	3 (60.0)	2 (50.0)	4 (40.0)	1 (33.3)	2 (33.3)	2 (33.3)	14 (41.2)	
	Average	1 (20.0)	2 (50.0)	2 (20.0)	2 (66.7)	0 (0.0)	1 (16.7)	8 (23.5)	
	Low	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Need for ingredient standardization		4 (80.0)	2 (50.0)	9 (90.0)	1 (33.3)	4 (66.7)	5 (83.3)	25 (73.5)	5.57 ^{NS}
Reasons for foodstuffs standardization ¹⁾	Correct foodstuffs	4 (16.0)	2 (8.0)	7 (28.0)	1 (4.0)	5 (20.0)	6 (24.0)	25 (100.0)	6.26 ^{NS}
	Excellent and safe foodstuffs	1 (10.0)	0 (0.0)	5 (50.0)	1 (10.0)	1 (10.0)	2 (20.0)	10 (100.0)	4.46 ^{NS}
	Fairness of suppling price	1 (6.3)	2 (12.5)	7 (43.8)	0 (0.0)	3 (18.7)	3 (18.7)	16 (100.0)	6.30 ^{NS}
	Cleanness of foodstuff suppling	0 (0.0)	1 (14.3)	4 (57.1)	0 (0.0)	1 (14.3)	1 (14.3)	7 (100.0)	4.54 ^{NS}
	Others	2 (22.2)	0 (0.0)	2 (22.2)	0 (0.0)	1 (11.2)	4 (44.4)	9 (100.0)	8.48 ^{NS}
Problems of purchasing food ingredients	Operation of group menu	1 (20.0)	1 (25.0)	1 (10.0)	2 (66.7)	1 (16.7)	1 (16.7)	7 (20.6)	29.66 ^{NS}
	Cleanliness of supplies	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (10.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	1 (16.7)	3 (8.8)	
	Reasonable cost of supplies	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (10.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	1 (16.7)	3 (8.8)	
	Standardization	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (10.0)	1 (33.3)	1 (16.7)	3 (50.0)	6 (17.6)	
	Supplying best ingredients	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.9)	
	Others	0 (0.0)	1 (25.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.9)	
No response		4 (80.0)	2 (50.0)	5 (50.0)	0 (0.0)	2 (33.3)	0 (0.0)	13 (38.2)	

¹⁾Plural response. NS: not significant.

납품하기 위해서, 납품가의 공정성을 확보하기 위해서, 우수하고 안전한 식재료의 납품을 위해서 순으로 요구도가 높았다. 안전하고 우수한 식재료의 구매를 위해 현행 실시되고 있는 제도의 문제점에 대해서는 전자입찰, 공급업체평가의 문제점, HACCP 인증업체가 아니라도 납품가능, 품의요

구서의 정확한 정보제공미흡, 이력확인 추적관리의 미흡 순이었다. 채소류가공업체의 40%가 시설설비 투자의 어려움을 지적하였는데 대부분 중소기업 형태이므로 자동화 시스템을 도입하기 어려우며, 물의 사용량이 많아 HACCP 인증을 받기 위한 시설설비 투자에 대한 부담이 크기 때문으로

판단된다. 따라서 철저한 위생관리를 바탕으로 우수식재료의 생산을 지원할 수 있는 위생관리 등급제를 강화하여 위생관리 등급의 향상을 유도하여 위생관리 인식을 높일 수 있어야 할 것으로 사료된다.

김치 및 양념류 업체를 비롯한 대부분의 업체에서 납품을 맞추는데 어려움을 지적하였고, 식재료 중 특히 농산물은 계절적 기상조건에 따라 가격폭등이 있을 수 있어 단가를 미리 한두 달씩 설정하는 현행제도상 가격폭등에 따른 손실이 매우 큰 것으로 조사되어 계절별, 생산현황에 따른 품질 및 가격에 대한 정확한 조사와 대처가 요구되었다. 육류가공업체의 경우는 입찰로는 좋은 육질의 공급이 쉽지 않아 많은 어려움을 겪고 있었으며, 도체의 생산량은 일정한데 대부분의 학교에서 특정 부위만을 원하기 때문에 수요량이 적은 도체부위에 대한 많은 경제적 어려움을 갖고 운영되고 있었다. 원부재료에 대한 이력추적관리는 어패류, 채소류, 두채류의 관리가 잘 이루어지지 않았고, 생산품에 대해서는 두부, 묵 등의 공산품, 어패류, 두채류에서 잘 이루어지지 않고 있었는데 안전한 학교급식 식재료 공급과 식중독 발생 시 신속한 원인 규명과 빠르고 정확한 제품의 회수, 원부재료의 위생관리와 품질보증을 위해 원재료에서부터 생산품까지 이력추적관리가 실시되어야 할 것이다. 학교급식 식재료의 제조·가공단계에서 미생물 평가에서 *E. coli*와 *S. aureus*, *B. cereus*가 검출되었고, 원부재료에서부터 오염이 되어 완제품에서도 검출되었다(21).

원부재료에 대한 철저한 관리와 제조·가공단계에서 개인위생과 작업환경 관리, 작업관리가 철저하게 위생적으로 이루어져야 하며, 미생물 감소를 위한 살균·소독 공정을 포함한 미생물의 오염 수준을 낮출 수 있는 공정의 연구도 이루어져야 할 것이다. 냉장고와 냉동고의 청소와 소독횟수는 약간의 차이가 있긴 하지만 대부분의 경우 청소와 함께 알코올이나 염소계 소독제로 소독을 실시하고 있었다. 작업장은 냉장냉동고의 알코올이나 염소계 소독횟수는 비슷하였으나 세제나 물을 이용한 청소는 더 많이 실시되고 있었고, 친환경업체인 경우는 알코올이나 염소계 소독제를 전혀 쓰지 않고 있어 친환경소독제와 같은 보완적인 추가 관리가 필요하였다. 작업장과 주변 환경관리, 작업자의 개인위생관리 확인, 유통기한 확인이나 품질검사는 매일 실시되고 있어 주요영역의 위생관리는 매일 이루어지고 있는 것으로 조사되었다.

본 연구에서는 HACCP 인증을 받은 제조·가공업체와 인증을 받지 않은 업체 간의 위생관리 수행수준에 유의한 차이가 있었다. Lee 등(23)의 식육판매점 HACCP 지정업소와 미지정업소의 위생관리 실태 비교분석연구에서 HACCP 지정업소의 위생관리가 잘 되고 있는 결과와 같았다. 하지만 학교급식 식재료 제조·가공업체는 HACCP 인증이 아니더라도 위생관리 등급제와 같이 업체의 부담을 줄이고, 위생관리 수준을 향상시킬 수 있는 위생관리 인증제도가 적극적으로 실시될 수 있도록 제도적인 뒷받침이 이루어진다면 지역

경제 활성화에 많은 기여를 하게 될 것이다. 또한 두채류가공업체의 위생관리 수준이 유의하게 낮으므로 소규모 업체에 대한 위생관리 지도 및 교육이 적극적으로 실시되어야 할 것이다. 제조·가공공정에서의 미생물 품질관리는 작업공정의 살균, 소독 및 작업자와 작업장의 철저한 위생관리와 마음가짐에 좌우되므로 작업자와 생산가공업체가 학교급식에 대한 자부심과 사명감을 가질 수 있는 위생교육이 실시되어야 할 것이다.

요 약

본 연구는 학교급식 식재료 생산·가공업체의 위생관리수준과 식재료품질관리 현황을 분석하기 위해 실시되었다. 식재료 생산·가공업체 위생관리 수행수준의 평균은 4.72/5점이었고, 콩나물업체의 수행수준이 가장 낮았다. 위생관리실태 영역 중 원부재료에 대한 점수가 가장 높았고, 개인위생관리, 작업관리, 작업장과 주변 환경관리, 운송영역의 관리순이었다. 협력업체의 위생평가와 세척 및 소독 지침에 관한 항목, 작업관리 영역, 정확한 손 세척 수행 항목, 원부재료 운송차량 관리 항목, 식재료 운송영역에서 HACCP 지정업체와 미지정업체 간에 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 위생관리 수행수준 영역 중 위생구역 구분관리, 세제와 소독제에 의한 식재료 오염 방지, 위생복, 위생화, 위생모의 착용여부, 세척시설을 갖춘 정확한 손 세척, 원부재료의 온도관리확인 및 서류보관, 원부재료의 청결확인 및 서류보관, 원부재료의 운송차량과 수송설비의 청결유지와 소독의 항목이 업체별로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 원부재료에 대한 이력추적관리는 58.8%의 업체가 실시하고 있었고, 생산품에 대해서는 61.8% 정도 실시되었다. 식재료의 온도관리가 어려운 이유는 과다적재로 인한 것으로 조사되어 과다적재에 대한 교육과 관리가 이루어져야 할 것이다. 또한 정확한 식재료의 공급을 위한 식재료의 품질규격화가 필요한 것으로 조사되었다. 학교급식 식재료의 안전한 생산을 위해 생산·가공업체에서는 위생교육을 더욱 철저히 하는 것이 중요하다. 또 위생교육 내용을 교육대상자의 요구에 맞추어 선정하고, 일방적인 강의형식의 교육보다는 교육매체를 활용한 보다 능동적이고 흥미로운 위생교육을 실시하여 교육효과를 최대한 높여야 할 것이다.

문 헌

1. KFDA. 2009. *Food & drug statistical yearbook*.
2. KFDA. 2009. <http://fm.kfda.go.kr/> Accessed 2010. 6. 17.
3. Kim GM, Lee SY. 2009. A survey on the foodservice management job of school dietitians and the uses of pre-processed and processed foods—focused on Seoul, Gyeonggi and Incheon areas—. *J Korean Diet Assoc* 15: 22-40.
4. Park JM, Gu HJ, Jeong JY, Chang UJ, Suh HJ. 2007. Monitor country-of-origin labels and sanitation on the meat markets in Seoul, Korea. *Korean J Food Sci Ani*

- Resour* 27: 185-189.
5. Sivapalasingam S, Friedman CR, Cohen L, Tauxe RV. 2004. Fresh produce: A growing cause of outbreaks of foodborne illness in the United States 1973 through 1997. *J Food Prot* 67: 2342-2353.
 6. Gallay A. 2002. Toxines microbiennes dans les toxi-infections alimentaires collectives déclarées en France. Congress of the French Society of Microbiology November Paris.
 7. Park MJ, Kim SW, Lee JS. 2008. An analysis on the priority of selection of supplier for school food service materials. *Korean J Community Nutrition* 13: 531-539.
 8. Ministry of Education, Science and Technology. 2008. *The law school feeds*.
 9. Ministry of Education, Science and Technology. 2010. *A guide book of school feeding sanitation management*. p 31.
 10. The law school feeds of Japan. <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S29/S29HO160.html/> Accessed 2009.06.01.
 11. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan. School feeding food stuff. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/sports/002/toushin/960801k.htm/Accessed 2009.05.31.
 12. FDA. <http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodSafety/RetailFoodProtection/FoodCode/FoodCode2005/ucm123970.pdf>/ Accessed 2009.06.16.
 13. Kim KA, Kwak TK, Lee KE. 2006. Food purchasing and quality management practices in school food service. *J Korean Diet Assoc* 12: 329-341.
 14. Lee KM, Ryu K. 2007. Field assessment of sanitation management for school foodservices suppliers in the Seoul area. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 650-663.
 15. Ryu K. 2007. Status of supplier selection status and the practical use of purchase specifications for self-operated school foodservices in the Seoul area. *Korean J Food & Nutr* 20: 226-239.
 16. Mojca J, Valentina H, Peter R. 2008. Food safety knowledge and practices among food handlers in Slovenia. *Food Control* 19: 1107-1118.
 17. Hong WS, Yim JM, Choi YS. 2008. Sanitary performance and knowledge level of elementary school foodservice employees in Seoul. *J Korean Diet Assoc* 14: 382-395.
 18. KFDA. 2010. Status of certificated HACCP. <http://www.haccphub.or.kr/> Accessed 2010.06.23.
 19. Kim YH. 2009. A survey of sanitation management on the manufacturing and distribution steps associated with, and assessment of microbiological safety of school foodservice food. *PhD Dissertation*. Kyungpook National University, Daegu, Korea. p 89.
 20. Park KJ. 2003. Support of the grade of hygiene practices of food manufacture and processing factory. KFDA final report policy-administration-2003.
 21. Kim YH, Ryu K, Lee YK. 2009. Microbiological safety during processing of ingredients supplied to elementary school food services in Daegu and Gyeongbuk provinces. *J Korean Diet Assoc* 15: 152-167.
 22. Park JM, Gu HJ, Jeong JY, Chang UJ, Suh HJ, Kang DH, Kim CJ, Kim JM. 2007. Monitoring country-of-origin labels and sanitation on the meat markets in Seoul, Korea. *Korean J Food Sci Ani Resour* 27: 185-189.
 23. Lee JY, Paik JK, Hwang HS, Lee JE, Shin WS, Kim HW, Paik HD, Hong WS. 2010. Survey of hygienic condition and management of meat markets in Seoul and Gyeong-Gi area, Korea-HACCP-certified and non certified-. *Korean J Food Sci Ani Resour* 30: 336-344.

(2010년 7월 7일 접수; 2010년 9월 28일 채택)