

대구지역 한식 식품접객업소 조리책임자의 채소류 위생관리 수행도 인식

이귀숙 · 김춘영¹ · 류 경^{1†}
영남대학교 환경보건대학원 영양관리학과 · ¹영남대학교 식품영양학과

Cook Supervisors' Perceived Performance of Safety Management for Vegetables at Korean Food Restaurants in Daegu

Gwi-Sook Lee · Choon Young Kim¹ · Kyung Ryu^{1†}

*Dept. of Nutrition Management, Graduate School of Environment and Public Health Studies,
Yeungnam University, Daegu 42415, Korea*

¹Dept. of Food & Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 38541, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to identify risk factors to ensure food safety by evaluating cook supervisors' perceived performance of vegetable safety management at Korean food restaurants in Daegu. Recognition of the potential foodborne illness caused by vegetables was 2.60/5 on average. Inspection items with low scores by respondents during food safety inspection by government agencies were "Wash and sanitize vegetables" and "Keep washed and cut vegetables in the refrigerator". As for storage, perceived performance of "Store vegetable in the refrigerator less than 70% of the refrigerator capacity" scored less than 4 out of 5. About 86% of respondents answered "Water-only washing" for vegetable washing. For perceived performance of vegetable cooking, service, and leftover handling, 11 and three items out of 13 were significantly different depending on the size of restaurants and possession of culinary arts certificates, respectively. Based on results, it is necessary to provide food safety training programs for handling vegetables in order to increase knowledge of cook supervisors. In addition, intensive on-site guidance for safety management of vegetables is needed.

Key words : safety management, performance of cook supervisors, vegetables, culinary arts certificate, Korean food restaurants

서론

접수일 : 2016년 10월 13일, 수정일 : 2016년 10월 24일,
채택일 : 2016년 10월 24일

[†] Corresponding author : Kyung Ryu, Department of Food & Nutrition, Yeungnam University, 280 Daehak-ro, Gyeongsan 38541, Korea

Tel : 82-53-810-2876, Fax : 82-53-810-4768

E-mail : akryu@ynu.ac.kr

ORCID : <http://orcid.org/0000-0002-06941-3167>

세계 각 나라는 관광산업의 육성을 위해 자국의 민족음식을 이용하여 부가가치를 올리고 있다. 우리나라도 2009년 4월 농림수산물식품부가 "한식 세계화 추진전략"을 발표하고 장기적으로 한식을 세계 5대 음식으로 육성시키기 위해 노력하고 있다(Ministry

for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries 2009). 통계청에 따르면 2015년 기준 외국인 방문객수는 10,135천명으로 급격히 증가하고 있으며(Statistics Korea 2016), 대구시는 천만 명 관광객 유치시대를 준비하고 있는 가운데 2014년 170천명의 외국인이 방문하였다(Korea Culture and Tourism Institute 2015). 천만 명 관광객 유치기반을 위해서 우수 음식점 인증 등 지역음식을 육성하여 관광도시에 걸맞은 사회적 책임의 실천이 필요하나, 많은 연구에서 한식당은 위생, 서비스 등에 한계가 있어 개선 필요성이 지적되고 있다. 한식당 종사자 스스로는 ‘위생관리’ 수행도에 대해 4.51/5점으로 높게 평가하였으나(Yi 등 2015), 내외국 이용고객을 대상으로 한 만족도 연구에서는 위생적인 서비스, 메뉴의 전문성, 청결상태 등에서 불만족이 많았다(Choi & Kim 2015). 또한 기후변화 대응을 위한 식품접객업소의 위생관리 개선 방안 연구에서 한식당의 위생관리 취약 항목으로 손 씻기 및 작업복 위생상태 불량과 같은 개인위생과 조리하던 손으로 냉장고 손잡이를 만지는 행위가 지적되었다(Korea Food and Drug Administration 2010).

국내 식중독 발생 자료를 분석해보면, 2006년부터 2015년까지 10년간 총 3,051건이 발생하였고 이를 장소별로 볼 때 식품접객업소는 1,594건으로 전체 발생건수의 52.2%를 차지하였다. 대구지역은 동일 기간 총 107건이 발생하였고, 이 중 식품접객업소는 65건 (60.7%)으로 가장 높은 비율을 차지하였다(Ministry of Food and Drug Safety, MFDS 2016). 원인식품별 현황에서는 2012년 채소류 및 그 가공식품은 24건 (43.6%)으로 가장 높은 비율을 차지하였고, 어패류 및 그 가공식품, 복합조리식품 순으로 나타났다(MFDS 2013). 채소류는 *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7, *Shigella*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, Hepatitis A, Norovirus에 의한 식중독을 유발하는 것으로 알려져 있는데(Burnett & Beuchat 2001), 2014년 국내 역학조사 database에서는 식중독 총 409건 중 주된 원인균이 Norovirus와 *E. coli*이었으며, 이들이 검출된 주요 식품은 채소, 배추김치, 오이김치, 열무김치

로 나타났다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, Korea CDC 2015). 미국의 경우 2004년에서 2008년까지 발생한 식중독 중 127건이 채소와 관련되어(US Centers for Disease Control and Prevention, US CDC 2011a) 식중독 유발 10대 식품으로 엽채류가 지목되었다(Center for Science in the Public Interest 2009). 각 나라별로 식중독 사고의 원인식품으로 채소류가 점차 두드러지고 있는데(Sodha 등 2011; Callejón 등 2015) 미국에서는 시금치, 멕시코산 푸른 고추, 멜론, 새싹 등에서 *E. coli* O157:H7과 *Salmonella*에 의한 대규모 식중독이 발생하였다(US CDC 2006; US CDC 2008; US CDC 2011b). 독일에서는 2011년 *E. coli* O104에 의해 4,321명의 감염자와 50명의 사망자가 발생하였는데, 그 원인은 이집트에서 수입한 종자로 생산한 새싹으로 밝혀졌다(Robert Koch Institute 2011). 또한, 일본에서 2011년 *E. coli* O157:H7이 원인으로 판명된 채소 및 그 가공식품에 의한 식중독의 26%가 채소나 채소샐러드에 의한 것이었다(Japan Ministry of Health Labour and Fare 2011).

채소류는 재배, 수확, 가공, 유통, 조리과정 중 다양한 식중독균에 의해 오염되어 증식될 가능성이 높다(Abadias 등 2012; Marine 등 2016). 채소류의 재배과정에서 토양, 비료, 관개수의 오염이나 포장과정 중 비생위생적인 취급 습관(Gelting 등 2011; Söderqvist 등 2016)이 문제될 수 있으므로 미국 정부에서는 채소 생산과정에서 미생물 오염을 최소화하기 위해 ‘The Guide to Minimize Microbial Food Safety Hazards for Fresh Fruits and Vegetables’ 지침을 개발하였고(US Food and Drug Administration, US FDA 2009), 식품안전현대화법에서 농산물 안전기준(Final Rule on Produce Safety)을 제정하였다(US Food and Drug Administration, US FDA 2011). 국내의 경우 채소류 재배과정에서 오염을 최소화하기 위해 우수농산물 인증기준(Good Agricultural Practices)을 적용하나 적용률은 아직 낮은 실정이다(Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs 2015). 채소의 유통과정에서도 부적절한 온도관리나 취급 실패가 보고되고 있

다(Kim 등 2004). 소매단위의 식품점에서는 식재료의 구매과정(Cortese 등 2016) 및 취급 중 다른 식품과의 교차오염이나 감염된 종업원에 의한 접촉(US Minnesota Department of Health 2009; Rajagopal & Strobehn 2013) 또는 저장기간 동안 부적절한 온도관리나 조리과정이 직접적인 미생물 오염과 증식의 원인이 되어 식중독 사고를 유발한다(Faour-Klingbeil 등 2016).

가열 조리과정이 없는 생채소류의 경우 원·부재료의 세균이 조리 후 그대로 전이되므로 구입에서부터 세척, 소독 및 조리과정에 이르기까지 위생관리가 매우 중요하다(Kwon 등 2006). 채소류는 품목별로 미생물 오염도에서 크게 차이가 나는데 가식 부위가 땅 속에서 자라는 근채류와 지표 가까이에서 수확되는 엽채류에서 높게 보고되었다(Kim 2014). 과일과 채소의 병원성 미생물은 세척과정에서 잘 제거되지 않을 뿐만 아니라(Plumbo 등 2007), 식물 조직에 바이오필름을 형성하여 살균 소독의 효과를 감소시키므로(Critzer & Doyle 2010) 적절한 세척 및 소독이 요구된다. 식품의약품안전처에서는 채소 또는 과일용 기준 규격에 맞는 적합한 세척제를 사용하도록 고시하고 있으며, 엽채류 등 신선 농산물의 소독을 위해 유효염소 농도 100ppm으로 5분간 침지한 후 행구는 것을 기준으로 정하고 있다(MFDS 2015). 그러나 경기, 대구, 강원지역의 식품접객업소를 대상으로 조사한 결과, 채소류에 대해서는 세척제와 살균소독제를 사용하는 곳이 전혀 없는 것으로 보고되었다(Lee 등 2014). 생채소나 과일의 경우 소독 단계를 거쳐야 함을 전혀 알지 못하거나 정확한 세척방법을 알지 못하는 경우가 많았고(MFDS 2015), 영업주들은 세척·소독에 대해 부정적인 인식을 가지고 있어(Lee 등 2014), 채소류 살균 소독에 대한 위생교육 프로그램 및 자료 개발이 필요하다(Coleman 등 2013). 또한 생채소나 과일의 경우 부적절한 온도관리 및 조리 중 교차오염의 위험이 높으므로 조리 중 위생적인 취급이 중요하며 정부의 관리가 요구된다. 그러나 식품위생법에 준한 위생

점검은 최근 발생된 식중독 위험인자인 온도관리, 청결유지, 개인위생 및 식품 접촉표면의 위생관리 내용(US FDA 2013)이 포함되어 있지 않아 채소류 조리과정의 극히 일부 내용에 한해 점검하고 있다(Park 등 2007).

식품접객업소에서 위생관리 수행도는 다양한 형태나 규모의 식품접객업소에서 평가되었고, 한식당 조리종사자의 위생관리 수행도는 근무하는 업소의 규모나 조리사 자격증 소지 유무에 따라 차이가 나는 것으로 보고되었다(Yi 등 2009; Yi 등 2014). 그러나, 최근 세계적으로 식중독 발생의 주된 원인식품으로 빈도가 증가하고 있는 채소류에 대해 조리종사자의 안전 인식이나 위생지도 점검에 포함되는지 여부, 음식 생산단계별 위생관리 수행도에 대해 업소의 규모나 조리사 자격증 소지 유무별 차이가 있는지를 조사한 연구는 전무한 실정이다. 따라서 본 연구는 한식 식품접객업소에서 채소류의 위생관리 인식과 생산단계별 수행도를 조사하여 관리 상 개선이 필요한 항목을 도출함으로써 향후 식품접객업소 영업주와 종사자를 포함한 급식산업 전반의 관리자와 종사자의 위생교육 프로그램 개발에 필요한 기초자료를 제시하고자 수행하였다.

연구방법

1. 조사대상 및 기간

조사대상은 대구광역시 소재 한식 식품접객업소 총 380개소의 조리책임자로 하였다. 대구광역시에 영업신고된 한식 식품접객업소 12,762개소를 모집단으로 하여 업소 규모와 소재지별 권역을 기준으로 층화표본추출하였다. 업소 규모에 따른 표본 배분은 추출단위 수에 비례하여 100m² 미만과 100m² 이상으로 정하였고, 소재지별로는 8개 구·군을 권역에 따라 비율을 고려하여 대구광역시를 4개의 권역으로 구분하여 단순무작위법으로 추출하였다. 방문조

사를 위해 8개 구·군 위생과의 협조를 얻어 각 한식 식품접객업소를 방문조사하였다. 조사원은 조리책임자에게 조사 취지를 충분히 설명한 후 직접 기재하도록 하였다. 조사는 2016년 1월 1일부터 3월 31일에 걸쳐 이루어졌다. 설문지는 380개 업소에서 모두에서 회수하였으며(회수율 100%), 이 중 설문지 내용이 무응답이거나 응답이 불완전한 19부를 제외한 361부를 분석에 사용하였다. 본 연구는 연구자 소속기관 생명윤리위원회의 승인을 받아 수행되었다(승인번호: 7002016-A2016-007).

2. 조사내용

동일한 주제의 선행 연구(Chun 등 2014; Lee 등 2014)에서 검증된 설문지를 기초로 설문지 문항을 추출하였고, 한식 식품접객업소 조리책임자 5명을 대상으로 심층 면접을 통해 설문지 문항을 검증한 후 설문지를 개발하였다. 이후, 한식 식품접객업소 조리책임자 10명을 대상으로 예비조사를 거쳐 이해도와 난이도를 조정하였다. 설문지는 조사대상 영업소 특성 및 조사대상자 일반사항 11문항, 채소류 위생관리 인식 6문항, 생산단계별 위생관리 수행도 인식 15문항으로 구성하였다. 채소류 위생관리 인식은 식중독 발생 가능성, 식중독 발생 장소, 채소류의 안전 인식, 채소류 위생점검이 포함되었다. 생산단계별 위생관리 수행도는 구매단계, 보관단계, 전처리 단계, 조리·배식·잔반처리단계로 구분하였다. 조사대상 일반사항은 직접 기재하게 하였고, 채소류 위생관리 인식은 5지선다형, 위생점검 내용은 수행 여부로 표시하였으며, 생산단계별 위생관리 수행도 인식은 Likert 5점 척도(5: 매우 그렇다~1: 전혀 그렇지 않다)를 이용하여 평가하였다.

3. 통계처리

수집된 자료는 SPSS 통계 프로그램(version 23.0, SPSS, Inc., Chicago, IL)을 이용하여 분석하였다. 조

사대상 일반사항, 채소류 위생관리 인식과 생산단계별 위생관리 수행도는 빈도 및 백분율(%) 또는 평균 및 표준편차를 산출하였다. 다중응답 문항에 대해서는 다중 응답군으로 처리한 후 빈도분석을 실시하였다. Likert 5점 척도 변수들은 평균과 표준편차를 구하였다. 조사대상자가 근무하는 업소 규모 및 조리사 자격증 소지 유무에 따른 차이 분석을 위해서 명목형 변수는 χ^2 검증(chai-square analysis)을 실시하였고, Likert 5점 척도 변수들은 t-test를 실시하였다.

결 과

1. 조사대상 일반사항

조사대상자의 일반사항은 Table 1과 같다. 설문조사에 응답한 조리책임자는 총 361명이었고, 여성이 245명(67.9%)이었다. 평균 연령은 52.3세였으며, 연령대별로는 50대가 52.9%로 가장 높았다. 조리 경력은 평

Table 1. General characteristics of the respondents. (N=361)

Variable		n	%
Gender	Male	116	32.1
	Female	245	67.9
Age (yr)	Below 40	28	7.8
	40~49	78	21.6
	50~59	191	52.9
	Over 60	64	17.7
Work experience (yr)	Less than 5	92	25.5
	6~10	95	26.3
	11~15	61	16.9
	16~20	74	20.5
Additional job position of cook supervisor	More than 21	39	10.8
	Owner	231	64.0
Possession of culinary arts certificate	Foodservice manager	64	17.7
	Cook	66	18.3
	Yes	83	23.0
No	278	77.0	

균 12.5년이었으며, 6~10년이 26.3%로 가장 높은 비율을 보여주었다. 조리책임자 외 직위는 영업주가 64.0%로 가장 높았고, 조리원 18.3%, 식당관리자 17.7%로 각각 나타났다. 조리사 자격증 보유율은 23.0%로 조사되었다.

조사대상 업소의 일반사항은 Table 2에 제시하였다. 업소의 소재지는 동부(중구, 동구, 수성구) 133개소, 서부(서구, 북구) 94개소, 남부(남구, 달서구) 94개소, 달성군 40개소였다. 업소 규모별로는 100m² 미만이 216개소(59.8%), 100m² 이상이 145개소(40.2%)였다. 업소 종사자 수는 조리과 홀을 포함하여 평균 4.2명이었으며, 범위로 볼 때 5명 이하가 78.7%로 가장 많았고, 다음이 6~10명(16.6%)이었다. 객단가는 평균 11,916원이었으며, 7,000원 이하가 39.3%, 7,001~10,000원은 26.0%로 조사되었다. 1일 평균 고객 수는 64.8명이었고, 50명 이하 58.4%, 51~100명 29.4%, 101명 이상 12.2%의 순서로 나타났다.

Table 2. General characteristics of the restaurants. (N=361)

	Variable	n	%
Location in Daegu	South area (Jung-gu, Dong-gu, Suseong-gu)	133	36.9
	West area (Seo-gu, Buk-gu)	94	26.0
	South area (Nam-gu, Dalseo-gu)	94	26.0
	Dalseong-gun	40	11.1
Size of facility (m ²)	Below 100	216	59.8
	More than 100	145	40.2
Customer price (KRW)	Less than 7,000	142	39.3
	7,001~10,000	94	26.0
	10,001~15,000	53	14.7
	Over 15,000	57	15.8
	Over 30,000	15	4.2
No. of employees	Less than 5	284	78.7
	6~10	60	16.6
	11~15	9	2.5
	Over 16	8	2.2
No. of customers per day	Less than 50	211	58.4
	51~100	106	29.4
	Over 100	44	12.2

2. 채소류 위생관리 인식

조사대상자들의 채소류 안전에 대한 인식을 업소 규모 및 조리사 자격증 소지 유무에 따라 Fig. 1과 Fig. 2에 각각 제시하였다. ‘채소로 인한 식중독 발생 가능성’에 대해 Likert 5점 척도로 조사한 결과, 평균 2.60으로 나타나 채소류에 의한 사고 발생에 대한 인식 정도는 비교적 낮은 것으로 여겨진다. Fig. 1에 나타난 바와 같이 업소 규모별로는 100m² 미만 2.45, 100m² 이상 2.81로 각각 응답하여 규모가 더 큰 업소에 근무하는 조리책임자가 채소류에 의한 식중독 발생 가능성을 더 높게 인식하고 있었다(P<0.05). 그러나, 조리사 자격증 소지 유무에 따른 채소류 안전 인식에서 유의적 차이는 보이지 않았다. ‘최근 유행되고 있는 채소류의 안전성’에 대한 인식은 전체 평균 3.52로 ‘보통’ 이상으로 나타났다. 업소 규모나 조리사 자격증 소지 유무에 따른 유의적 차이는 나타나지 않았다. ‘채소류가 안전하지 않다고 인식한 경우, 주된 위해요인’으로는 ‘잔류농약’이 41.5%로 가장 높았고, ‘세균 등 미생물’ 37.7%, ‘중금속’ 15.1%, ‘환경 호르몬’ 5.7% 등으로 응답하였다(data not shown).

‘채소로 인한 식중독이 자주 발생하는 장소’에 대한 인식과 ‘위생교육 이수 여부’에 대해 업소 규모와 조리사 자격증 소지 유무에 따른 차이는 Table 3에 나타내었다. 업소 규모별로 볼 때 100m² 미만에서 ‘집단급식소’ 31.7%, 100m² 이상에서 ‘식품접객업소’ 28.4%에 대해 각각 가장 높게 응답하였으나, 유의적 차이는 없었다. 조리사 자격증 소지자와 미소지자의 각각 30.7%, 29.9%가 ‘집단급식소’에 대해 가장 높게 응답하였으며, 그 다음은 ‘식품접객업소’ 순이었다. 최근 2년 이내 식품위생법에 준한 위생교육 이수 여부에 대한 조사 결과 81.4%가 ‘집합교육’을 받고 있었으나, 교육방법에 있어서는 업소 규모나 조리사 자격증 소지 유무에 따른 유의적 차이는 없었다. 위생교육을 이수하지 않은 경우는 업소 규모별로 보면 100m² 미만은 3.2%, 100m² 이상은 5.5%로 분석되었으며, 조리사 자격증 소지 유무에 따라 소지자

는 6.0%, 미소지자는 3.6%에 이르렀다. ‘식중독 발생 우려가 높은 채소’는 새싹채소 118명(34.9%), 콩나물 57명(16.9%), 숙주나물 90명(26.6%), 시금치 58명(17.1%), 상추 8명(2.4%) 등의 순으로 나타났다(data not shown).

3. 채소류 위생관리 지도 점검 내용

위생담당 공무원의 채소류 위생관리 지도 점검에

대한 응답자의 수혜 항목 인식은 Table 4와 같다. 조사한 8개 항목 중 ‘받은 적이 있다’고 응답한 비율이 가장 높은 항목은 ‘도마 및 칼의 용도별 구분 사용’(75.3%)이었고, ‘채소류, 육류, 어패류 구분 보관’(69.5%), ‘조리 및 배식 시 위생관리 준수’(69.3%), ‘보관 시 용기 덮개 사용’(67.3%) 순으로 나타났다. 한편 ‘받은 적이 없거나 잘 모름’으로 응답한 항목은 ‘절단 후 냉장보관’에 대해 42.9%로 가장 높았으며, ‘채소류의 세척·소독 수행’에 대해 40.4%로 조사되

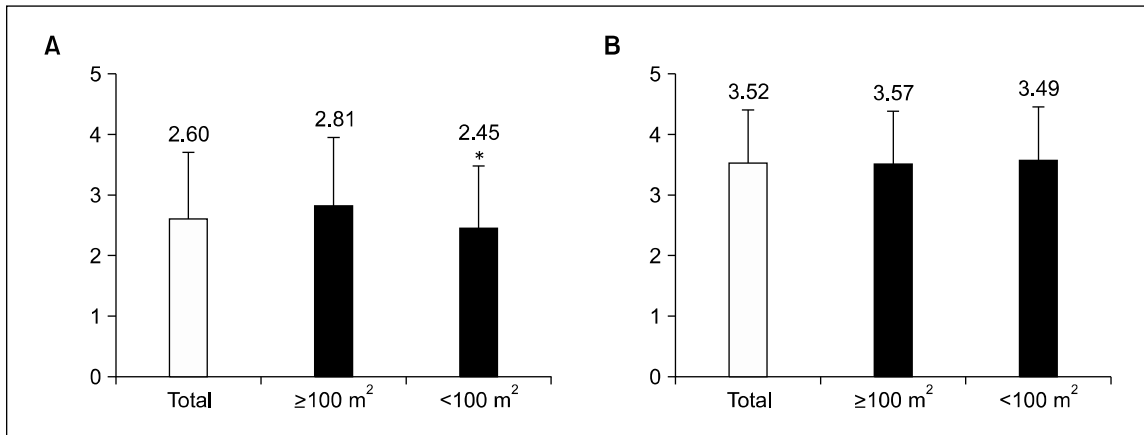


Figure 1. Recognition on (A) the possibility of foodborne illness caused by vegetables and (B) the perceived level of safety on vegetables according to restaurant size. Scores were assessed based on a 5-point Likert scale from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). *Statistical difference was analyzed by t-test ($P < 0.05$).

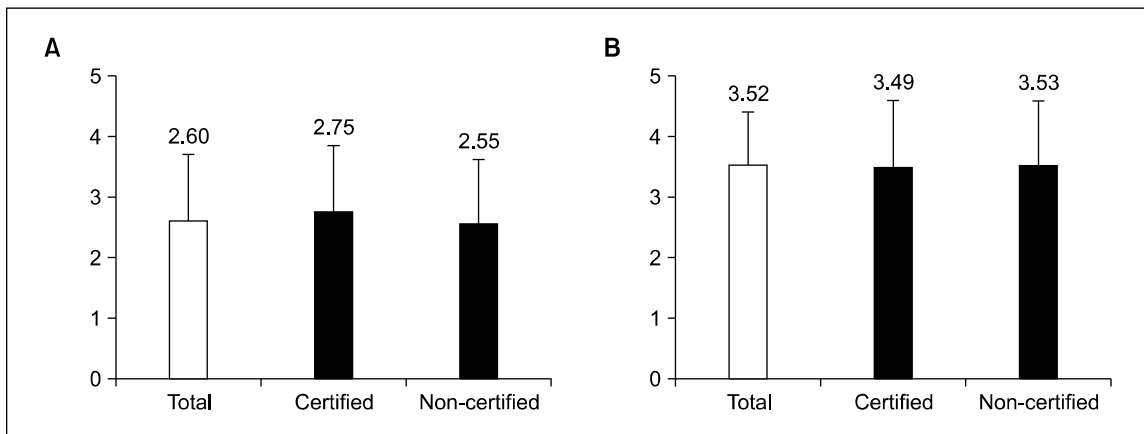


Figure 2. Recognition on (A) the possibility of vegetable-related outbreak of foodborne illness and (B) the perceived level of safety on vegetables according to the possession of culinary arts certificate. Scores were assessed based on a 5-point Likert scale from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). Statistical difference was analyzed by t-test ($P < 0.05$).

었다. 업소 규모 100m²를 기준으로 하여 두 집단으로 구분했을 때, ‘절단 후 냉장보관’(P<0.01), ‘보관 시 용기 덮개 사용’(P<0.01), ‘조리 및 배식 시 위생관리 준수’(P<0.01), ‘포장상태 확인 및 관리’(P<0.01), ‘도마 및 칼의 용도별 구분 사용’(P<0.01) 항목에서 규모가 큰 업소에 종사하는 조리책임자가 유의적으로

Table 3. Recognition on the places where the outbreak of foodborne illness occurs due to vegetables and the status of mandatory food safety training and its methods. N (%)

Variable	Total	Size of facility		χ^2 (P-value)	Culinary arts certificate		χ^2 (P-value)	
		<100 m ²	≥100 m ²		Certified	Non-certified		
Place where the outbreak of foodborne illness outbreak frequently occurs	Farm	21 (7.0)	10 (5.5)	11 (9.5)	6.349 (0.175)	3 (4.0)	18 (8.0)	1.716 (0.788)
	Distribution	52 (17.4)	38 (20.8)	14 (12.1)		15 (20.0)	37 (16.5)	
	Manufacturing & processing	61 (20.4)	35 (19.1)	26 (22.4)		15 (20.0)	46 (20.5)	
	Commercial foodservice	75 (25.1)	42 (23.0)	33 (28.4)		19 (25.3)	56 (25.0)	
	Institutional foodservice	90 (30.1)	58 (31.7)	32 (27.6)		23 (30.7)	67 (29.9)	
	Total	299 (100.0)	183 (100.0)	116 (100.0)		75 (100.0)	224 (100.0)	
Method for food safety training	Trained, off-line	294 (81.4)	179 (82.9)	115 (79.3)	1.316 (0.518)	62 (74.7)	232 (83.5)	3.284 (0.194)
	Trained, on-line	52 (14.4)	30 (13.9)	22 (15.2)		16 (19.3)	36 (12.9)	
	Not trained	15 (4.2)	7 (3.2)	8 (5.5)		5 (6.0)	10 (3.6)	
	Total	361 (100.0)	216 (100.0)	145 (100.0)		83 (100.0)	278 (100.0)	

Table 4. Cook supervisors’ recognition on inspection items related to vegetable safety during safety inspection by government agency. N (%)

Inspection item	Experience	Total	Size of facility		χ^2 (P-value)	Culinary arts certificate		χ^2 (P-value)
			<100 m ²	≥100 m ²		Certified	Non-certified	
Separate vegetables from other foods	Yes	251 (69.5)	143 (66.2)	108 (74.5)	2.807 (0.094)	55 (66.3)	196 (70.5)	0.542 (0.462)
	No or don’t know	110 (30.5)	73 (33.8)	37 (25.5)		28 (33.7)	82 (29.5)	
Keep washed and cut vegetables in the refrigerator	Yes	206 (57.1)	111 (51.4)	95 (65.5)	7.068 (0.008)	49 (59.0)	157 (56.5)	0.171 (0.679)
	No or don’t know	155 (42.9)	105 (48.6)	50 (34.5)		34 (41.0)	121 (43.5)	
Wash and sanitize vegetables	Yes	215 (59.6)	120 (55.6)	95 (65.5)	3.574 (0.059)	53 (63.9)	162 (58.3)	0.827 (0.363)
	No or don’t know	146 (40.4)	96 (44.4)	50 (34.5)		30 (36.1)	116 (41.7)	
Keep vegetables covered or in closed containers	Yes	243 (67.3)	132 (61.1)	111 (76.6)	9.401 (0.002)	55 (66.3)	188 (67.6)	0.054 (0.817)
	No or don’t know	118 (32.7)	84 (38.9)	34 (23.4)		28 (33.7)	90 (32.4)	
Follow safety procedures during vegetable cooking and serving	Yes	250 (69.3)	138 (63.9)	112 (77.2)	7.264 (0.007)	57 (68.7)	193 (69.4)	0.017 (0.897)
	No or don’t know	111 (30.7)	78 (36.1)	33 (22.8)		26 (31.3)	85 (30.6)	
Inspect packages when receiving vegetables	Yes	227 (62.9)	124 (57.4)	103 (71.0)	6.902 (0.009)	51 (61.4)	176 (63.3)	0.095 (0.758)
	No or don’t know	134 (37.1)	92 (42.6)	42 (29.0)		32 (38.6)	102 (36.7)	
Separate cutting boards and knives for vegetables from ones for meat, poultry, seafood, and eggs	Yes	272 (75.3)	151 (69.9)	121 (83.4)	8.564 (0.003)	66 (79.5)	206 (74.1)	1.010 (0.315)
	No or don’t know	89 (24.7)	65 (30.1)	24 (16.6)		17 (20.5)	72 (25.9)	
Use suitable packaging and containers for vegetables during cold storage	Yes	238 (65.9)	135 (62.5)	103 (71.0)	2.813 (0.093)	55 (66.3)	183 (65.8)	0.005 (0.941)
	No or don’t know	123 (34.1)	81 (37.5)	42 (29.0)		28 (33.7)	95 (34.2)	

수혜 비율이 높다고 인식하고 있었다. 조리사 자격증 소지 유무별로는 유의적 차이를 보이지 않았다.

4. 생산단계별 채소 위생관리 수행도 인식

1) 구매단계

구매단계에서 조사대상자의 채소류 위생관리 수행도 인식 조사결과를 Table 5에 제시하였다. ‘구매처 선정의 주된 이유’는 업소 규모 100m² 미만과 100m² 이상으로 구분하였을 때 ‘신선도’에서 각각 54.2%, 55.9%로 가장 높게 응답하였고, 그 다음으로 ‘품질’이 각각 18.5%, 20.7%로 응답하였으나 유의적 차이는 없었다. 조리사 자격증 소지 유무별로 보았을 때 ‘신선도’에 대해 소지자는 61.4%, 미소지자는 52.9%로 가장 높게 응답하였으며, 그 다음으로 소지자는

‘가격’ 16.9%, 미소지자는 ‘품질’ 20.5%로 응답하였으나, 그룹 간 유의적 차이는 나타나지 않았다. ‘채소 구매 후 반품이나 환불하는 주된 이유’로는 100m² 미만에서는 ‘경험 없음’에서 49.5%로 가장 높았으며, 100m² 이상 업소에서는 ‘신선도’에서 42.8%로 가장 높은 응답률을 보였다. 조리사 자격증 소지자는 ‘신선도’(42.2%)에서 가장 높게 응답하였고, 미소지자는 ‘반품·환불 경험 없음’(43.5%)에 대해 가장 높게 응답하였으나 두 집단 간 유의적 차이는 보이지 않았다.

전처리 식재료 사용에 대해서는 ‘전처리 채소류를 구매하는 이유’로 규모 100m² 미만 집단은 ‘간편성’(33.0%), 100m² 이상 집단은 ‘노동력 절감’(42.6%)에 가장 높게 응답하였으나, 두 집단 간 유의적 차이는 나타나지 않았다. 조리사 자격증 소지에 관계없이 ‘노동력 절감’에 대해 가장 높은 응답률을 보였다.

Table 5. Cook supervisors' perceived performance of food safety management during vegetable purchasing process. N (%)

Variable	Total	Size of facility		χ^2 (P-value)	Culinary arts certificate		χ^2 (P-value)	
		<100 m ²	≥100 m ²		Certified	Non-certified		
Factor to consider when choosing a supplier	Quality	70 (19.4)	40 (18.5)	30 (20.7)	1.825 (0.768)	13 (15.7)	57 (20.5)	4.513 (0.341)
	Price	53 (14.7)	36 (16.7)	17 (11.7)		14 (16.9)	39 (14.0)	
	Freshness	198 (54.8)	117 (54.2)	81 (55.9)		51 (61.4)	147 (52.9)	
	Trust	30 (8.3)	17 (7.9)	13 (9.0)		4 (4.8)	26 (9.4)	
	Distance	10 (2.8)	6 (2.8)	4 (2.8)		1 (1.2)	9 (3.2)	
	Total	361 (100.0)	216 (100.0)	145 (100.0)		83 (100.0)	278 (100.0)	
Reason to reject orders	Never rejected	151 (41.8)	107 (49.5)	44 (30.3)	13.150 (0.001)	30 (36.1)	121 (43.5)	2.252 (0.324)
	Freshness	128 (35.5)	66 (30.6)	62 (42.8)		35 (42.2)	93 (33.5)	
	Quality, package or weight	82 (22.7)	43 (19.9)	39 (26.9)		18 (21.7)	64 (23.0)	
	Total	361 (100.0)	216 (100.0)	145 (100.0)		83 (100.0)	278 (100.0)	
Reason to buy pre-cut or packaged vegetables	Time-saving	96 (29.7)	61 (31.4)	35 (27.1)	4.884 (0.181)	17 (23.0)	79 (31.7)	5.081 (0.166)
	Labor-saving	115 (35.6)	60 (30.9)	55 (42.6)		34 (45.9)	81 (32.5)	
	Convenience	97 (30.0)	64 (33.0)	33 (25.6)		19 (25.7)	78 (31.3)	
	Waste reduction	15 (4.6)	9 (4.6)	6 (4.7)		4 (5.4)	11 (4.4)	
	Total	323 (100.0)	194 (100.0)	129 (100.0)		74 (100.0)	249 (100.0)	
No. of days between buying and consuming pre-cut or packaged vegetables	Mean±SD ¹⁾	2.97±1.70	3.09±1.86	2.80±1.44	1.523 (0.129)	2.85±1.36	3.01±1.80	-0.824 (0.411)
Degree of safety for pre-cut or packaged vegetables	Mean±SD	3.66±0.71	3.69±0.67	3.61±0.76	0.950 (0.343)	3.68±0.78	3.66±0.68	0.225 (0.822)

¹⁾ Scores were assessed based on a 5-point Likert scale from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree)

‘전처리 식재료 구매 후 평균 소비기간’은 2.97일이었으며, 그 범위는 1~2일 46.4%, 3~4일 35.0%, 5~6일 11.5%, 7일 이상 7.1%였다. 업소 규모나 조리사 자격증 소지 유무에 따른 소비기간의 유의적 차이는 나타나지 않았다. ‘전처리 채소류의 위생 정도’에 대해 Likert 5점 척도로 조사한 결과 평균 3.66으로 인식하고 있었고, 업소 규모와 조리사 자격증에 따라서는 유의적 차이를 보이지 않았다. ‘채소 구매 검수 시 체크 항목’에 대해 다중응답으로 조사한 결과 ‘신선도’ 361명(100%), ‘원산지’ 231명(64%), ‘이물혼입’ 134명(37.1%), ‘중량’ 114명(31.6%)이었으나 ‘표시사항’은 71명(19.7%), ‘온도’는 9명(2.5%)에 불과하였다(data not shown).

2) 보관단계

보관단계에서 채소류 위생관리 수행도 인식을 Likert 5점 척도로 조사한 결과는 Table 6과 같다. ‘구입한 채소류는 세척된 채소나 조리식품과 별도의 구분된 장소나 용기에 보관’ 4.32, ‘채소는 냉장실의 잘 보이는 곳에 보관하고 온도관리’ 4.24, ‘냉장고 보관량 70% 미만’ 3.97로 나타났다. 업소 규모별 수행도의 경우 100m² 이상 그룹이 100m² 미만보다 높게 나타났으나 유의적 차이는 없었다. 조리사 자격증 소지 유무별로 수행도 인식은 ‘소지자’가 ‘미소지자’에 비해 전반적으로 높았으나, ‘냉장고 보관량 70% 미만’ 항목에서만 유의적 차이를 보여주었다(P<0.001).

3) 전처리단계

조사대상자가 근무하는 업소 규모와 조리사 자격증 소지 유무에 따른 채소류 전처리단계 위생관리 수행도 인식의 차이를 분석한 결과는 Table 7과 같다. ‘갈·도마의 전처리용과 조리용 구분 사용’ 항목의 수행률은 96.7%로 높게 조사되었다. ‘세척·소독 방법’에서 가장 높은 응답률을 보인 항목은 ‘물로만 세척’이었고, 업소 규모 100m² 미만과 100m² 이상에서 각각 89.8%, 80.7%, 조리사 자격증 소지 유무별로는 소지자와 미소지자가 각각 80.7%, 87.8%였다. ‘살균제 사용’에 대해서는 조사대상자의 5.5%만이 사용한다고 답변하였다. 세척·소독 방법에서는 업소 규모별로 유의적 차이를 나타내었다(P<0.05). ‘물로만 세척할 경우 세척방법’을 조사한 결과에서 ‘흐르는 물 3회 이상’ 실시하는 경우가 업소 규모나 조리사 자격증 소지 유무에 관계없이 가장 높게 나타났으나 집단 간 유의적 차이를 보이지 않았다. ‘사용하고 있는 살균제 종류’로는 ‘염소계’(40.0%), ‘오존수’(15.0%)로 나타났다(data not shown). ‘살균제 사용 필요성’을 Likert 5점 척도로 조사한 결과 평균 2.34로 나타났고, 업소 규모나 조리사 자격증 소지 유무에 따른 유의적 차이는 없었다. ‘세척·소독 살균제를 사용하지 않는 주된 이유’에 대해 ‘물 세척만으로 충분’하다고 인식하는 비율이 업소 규모별로 100m² 미만 58.5%, 100m² 이상 46.3%로 가장 높게 나타났고, 다음으로 ‘살균제나 다른 불순물의 잔류’가 각각 23.2%, 42.5%로 나타나 업소 규모별로 유의적 차이를 보여주었다(P<0.01). 조리사 자격증 소지 유무에 따라서

Table 6. Cook supervisors' perceived performance of food safety management during vegetable storage. (Mean±SD)

Item	Total	Size of facility		t (P-value)	Culinary arts certificate		t (P-value)
		<100 m ²	≥100 m ²		Certified	Non-certified	
Separate unprepared vegetables from prepared ones	4.32±0.60	4.31±0.58	4.33±0.64	-0.250 (0.802)	4.39±0.60	4.30±0.60	1.107 (0.269)
Check the freshness and the temperature of vegetables in the refrigerator	4.24±0.65	4.20±0.65	4.28±0.65	-1.130 (0.259)	4.33±0.60	4.21±0.66	1.433 (0.153)
Store foods in the refrigerator less than 70% of refrigerator capacity	3.97±0.84	3.90±0.87	4.06±0.80	-1.766 (0.078)	4.22±0.61	3.89±0.89	3.811 (<0.001)

Scores were assessed based on a 5-point Likert scale from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree)

는 소지자와 미소지자 모두 ‘물 세척만으로 충분’에 대해 각각 58.4%, 52.3%로 가장 높게 응답하였으나 유의적 차이는 없었다.

4) 조리, 배식 및 잔반처리단계

업소 규모와 조리사 자격증 소지 유무별 조리, 배식 및 잔반처리단계 위생관리 중요도와 수행도를 Table 8에 제시하였다. 중요도를 기준으로 평가하였을 때,

‘어·육류용, 채소용 싱크대 각각 구분 사용 혹은 채소, 육류, 어류, 가금류 순으로 사용’(P<0.05)과 ‘무치기용 조리기구의 소독 후 건조사용’(P<0.05) 항목에서 100m² 이상 업소가 유의적으로 높게 나타났다.

수행도에서는 ‘식품취급은 바닥에서 60cm 이상 높이에서 실시’(P<0.05), ‘어·육류용, 채소용으로 싱크대 구분 사용 혹은 채소, 육류, 어류, 가금류 순으로 사용’(P<0.001), ‘채소류는 전처리 후 배식 때까지

Table 7. Cook supervisors' perceived performance of food safety management during vegetable preparation. N (%)

		Total	Size of facility		χ^2 (P-value)	Culinary arts certificate		χ^2 (P-value)
			<100 m ²	≥100 m ²		Certified	Non-certified	
Use separate equipment and utensils such as cutting boards and knives for handling raw foods	In compliance	349 (96.7)	208 (96.3)	141 (97.2)	0.240 (0.769)	78 (94.0)	271 (97.5)	2.438 (0.156)
	Out of compliance	12 (3.3)	8 (3.7)	4 (2.8)		5 (6.0)	7 (2.5)	
	Total	361 (100.0)	216 (100.0)	145 (100.0)		83 (100.0)	278 (100.0)	
Method for washing and sanitizing vegetables	Water-only washing	311 (86.1)	194 (89.8)	117 (80.7)	6.068 (0.048)	67 (80.7)	244 (87.8)	2.735 (0.255)
	Washing with soap	30 (8.3)	13 (6.0)	17 (11.7)		10 (12.0)	20 (7.2)	
	Washing with soap & disinfecting with sanitizer	20 (5.5)	9 (4.2)	11 (7.6)		6 (7.2)	14 (5.0)	
	Total	361 (100.0)	216 (100.0)	123 (100.0)		83 (100.0)	278 (100.0)	
Method for water-only washing	Washing once under running water	8 (2.6)	6 (3.1)	2 (1.7)	2.290 (0.531)	4 (6.0)	4 (1.6)	4.187 (0.242)
	Washing twice under running	60 (19.3)	41 (21.1)	19 (16.2)		13 (19.4)	47 (19.3)	
	Washing 3 times under running	186 (59.8)	110 (56.7)	76 (65.0)		37 (55.2)	149 (61.1)	
	Washing under running water after immersing in water	57 (18.3)	37 (19.1)	20 (17.1)		13 (19.4)	44 (18.0)	
	Total	311 (100.0)	194 (100.0)	117 (100.0)		67 (100.0)	244 (100.0)	
Reason not to use chemical sanitizers	Worry about chemical sanitizer residues or impurities on vegetables	105 (30.8)	48 (23.2)	57 (42.5)	14.826 (0.001)	24 (31.2)	81 (30.7)	2.126 (0.345)
	Believe that water-only washing is enough to sanitize the vegetables	183 (53.7)	121 (58.5)	62 (46.3)		45 (58.4)	138 (52.3)	
	Others ¹⁾	53 (15.5)	38 (18.4)	15 (11.2)		8 (10.4)	45 (17.0)	
	Total	341 (100.0)	207 (100.0)	134 (100.0)		77 (100.0)	264 (100.0)	
Necessity to use sanitizers	Mean±SD ²⁾	2.34±0.96	2.26±0.91	2.46±1.03	-1.925 (0.055)	2.39±0.99	2.33±0.96	0.483 (0.629)

¹⁾ Includes “cooking time-saving”, “expense burden”, “distrust”, and “don’t know how to use”

²⁾ Scores were assessed based on a 5-point Likert scale from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree)

Table 8. Cook supervisors' perceived performance of food safety management during vegetable cooking and service, and leftover handling, (Mean±SD)

Variable		Size of facility		t (P-value)	Culinary arts certificate		t (P-value)
		<100 m ²	≥100 m ²		Certified	Non-certified	
Prepare foods on the table at least 60 cm above the floor	Importance	4.18±0.66	4.29±0.63	-1.563 (0.119)	4.29±0.62	4.21±0.66	1.032 (0.303)
	Performance	3.97±0.71	4.21±0.67	-3.215 (0.001)	4.23±0.59	4.01±0.73	2.459 (0.014)
Use separate sink for vegetable, meat, and seafood	Importance	4.08±0.72	4.28±0.67	-2.639 (0.009)	4.19±0.71	4.16±0.71	0.429 (0.668)
	Performance	3.73±0.76	4.10±0.78	-4.465 (<0.001)	3.99±0.77	3.84±0.79	1.480 (0.140)
Refrigerate prepared vegetables until service	Importance	4.31±0.58	4.34±0.57	-0.450 (0.653)	4.29±0.57	4.33±0.57	-0.581 (0.562)
	Performance	4.05±0.64	4.22±0.65	-2.516 (0.012)	4.07±0.73	4.13±0.62	-0.705 (0.481)
Rinse vegetables with drinking water after blanching	Importance	4.13±0.75	4.18±0.69	-0.715 (0.475)	4.12±0.79	4.16±0.70	-0.384 (0.701)
	Performance	4.02±0.61	4.18±0.68	-2.256 (0.025)	4.15±0.68	4.07±0.62	0.951 (0.342)
Wear gloves when mixing vegetables with seasonings	Importance	4.36±0.65	4.40±0.63	-0.669 (0.504)	4.42±0.68	4.36±0.63	0.754 (0.451)
	Performance	4.18±0.71	4.34±0.68	-2.194 (0.029)	4.33±0.70	4.22±0.70	1.242 (0.215)
Separate equipment for mixing from one for preparing and washing vegetables	Importance	4.29±0.59	4.32±0.67	-0.465 (0.642)	4.36±0.55	4.28±0.64	1.016 (0.310)
	Performance	4.04±0.66	4.30±0.65	-3.639 (<0.001)	4.22±0.66	4.12±0.67	1.118 (0.264)
Use the equipment for mixing the vegetables after sanitizing and drying	Importance	4.07±0.74	4.24±0.71	-2.268 (0.024)	4.12±0.79	4.14±0.72	-0.227 (0.821)
	Performance	3.76±0.77	4.13±0.78	-4.388 (<0.001)	3.95±0.88	3.89±0.77	0.607 (0.544)
Do not leave cooked vegetables at room temperature for more than 2 hours	Importance	4.16±0.65	4.23±0.69	-0.979 (0.328)	4.28±0.65	4.16±0.67	1.405 (0.161)
	Performance	3.94±0.69	4.16±0.77	-2.760 (0.006)	4.19±0.69	3.98±0.74	2.356 (0.019)
Refrigerate promptly all cooked vegetables below 5°C	Importance	4.21±0.74	4.16±0.77	0.624 (0.533)	4.18±0.75	4.19±0.75	-0.128 (0.899)
	Performance	3.95±0.79	4.01±0.89	-0.651 (0.516)	4.08±0.84	3.94±0.82	1.409 (0.160)
Do not mix freshly prepared food with foods being held for service	Importance	4.42±0.55	4.50±0.53	-1.416 (0.158)	4.49±0.53	4.44±0.55	0.761 (0.447)
	Performance	4.29±0.62	4.46±0.58	-2.631 (0.009)	4.46±0.50	4.33±0.63	1.672 (0.095)
Use serving tools when serving vegetable dishes	Importance	4.45±0.56	4.46±0.51	-0.267 (0.790)	4.53±0.53	4.43±0.55	1.486 (0.138)
	Performance	4.31±0.64	4.45±0.58	-2.016 (0.045)	4.52±0.53	4.32±0.64	2.528 (0.012)

Table 8. Continued.

(Mean±SD)

Variable		Size of facility		t (P-value)	Culinary arts certificate		t (P-value)
		<100 m ²	≥100 m ²		Certified	Non-certified	
Throw away any cooked food left out at room temperature for more than 2 hours	Importance	4.50±0.61	4.55±0.53	-0.722 (0.471)	4.50±0.69	4.53±0.54	-0.380 (0.705)
	Performance	4.42±0.62	4.53±0.54	-1.734 (0.084)	4.54±0.63	4.44±0.58	1.350 (0.178)
Do not serve the plate waste	Importance	4.53±0.62	4.57±0.52	-0.530 (0.596)	4.59±0.59	4.53±0.58	0.798 (0.426)
	Performance	4.35±0.75	4.53±0.54	-2.704 (0.007)	4.48±0.72	4.40±0.67	0.931 (0.353)

Scores were assessed based on a 5-point Likert scale from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree)

냉장 보관'(P<0.05), '나물 데친 후 행굴 때 음용수 사용'(P<0.05), '채소류 무침 시 1회용 위생장갑 사용'(P<0.05), '채소류 무치기용 도구는 다듬거나 씻는 용도 구분 사용'(P<0.001), '무치기용 조리기구의 소독 후 건조 사용'(P<0.001), '무친 채소의 배식 전 상온방치 시간 줄임'(P<0.05), '배식하던 용기에 새로운 음식 혼합 금지'(P<0.05), '배식 시 도구 사용'(P<0.05), '손님에게 제공한 후 남은 채소류 조리식품 재배식 금지'(P<0.05) 항목에서 업소 규모별로 100m² 이상 업소 근무자가 100m² 미만보다 유의적으로 더 높게 인식하였다. 100m² 미만 규모의 수행도 인식에서는 '식품취급은 바닥에서 60cm 이상 높이에서 실시' 3.97, '어·육류용, 채소용으로 싱크대 구분 사용 혹은 채소, 육류, 어류, 가금류 순으로 사용' 3.73으로 나타나 '보통' 정도의 준수율을 보였다. '무치기용 조리기구의 소독 후 건조사용'은 3.76, '무친 채소음식의 배식 전 상온방치 시간 줄임'은 3.94, '조리한 채소음식의 냉장 보관 또는 조리 후 2시간 이내 배식' 3.95로 나타났다. 조리사 자격증 소지 유무별로 소지자와 미소지자는 조사한 모든 항목의 중요도 인식에서 유의적 차이를 보이지 않았다. 조리사 자격증 소지 유무별 수행도에서는 '식품취급은 바닥에서 60cm 이상 높이에서 실시'(P<0.05), '무친 채소음식의 배식 전 상온 방치 시간 줄임' (P<0.05), '배식 시 도구 사용'(P<0.05) 항목에서 소지자가 미소지자보다 유의적으로 더 높게 인식하고 있었다.

조리·배식·잔반처리단계의 위생관리에 대해 중요도와 수행도를 조사하여 Importance Performance Analysis를 실시한 결과(data not shown), 평균은 5점 만점에 중요도 4.31, 수행도 4.16으로 나타났다. 조리·배식·잔반처리단계의 위생관리에 대한 중요도와 수행도가 높게 나타난 1사분면에 해당되는 항목으로는 '무치기 작업 시 1회용 위생장갑 사용', '배식하던 용기에 새로운 음식 혼합 금지', '배식 시 도구(집게) 사용', '배식 후 냉장 보관되지 않고 남은 음식 전량 폐기', '손님에게 제공한 조리식품 재배식 금지'로 나타났다. 2사분면에 해당되는 항목은 중요도는 높으나 수행도는 낮게 인식되는 항목인데, 'Focus here'로 불린다. 채소류 위생관리에서 집중적으로 관리해야 할 사항이며, '전처리 후 배식 때까지 냉장 보관' 항목이 해당되었다. 중요도와 수행도에서 모두 낮은 3사분면에 해당되는 항목은 '식품 취급은 바닥에서 60cm 이상 높이에서 실시', '어·육류용, 채소용 싱크대 구분 사용', '데친 나물 행굴 시 음용수 사용', '무치기용 도구는 다듬거나 씻는 용도 구분 사용', '무치기용 조리기구의 소독 후 건조 사용', '무친 채소음식의 배식 전 상온방치 시간 줄임', '조리음식 냉장 보관 또는 조리 후 2시간 이내 배식'으로 조사되었다. 중요도에서 낮으나 수행도에서 높은 4사분면에 해당하는 항목은 나타나지 않았다.

고 찰

전 세계적으로 채소류에 의한 식중독 사고가 꾸준히 증가하고 있으나 국내에서는 채소류를 식중독 사고의 원인식품으로 잘 인식하고 있는지 확인된 바가 없다. 국내의 식품접객업소에서 채소류의 오염과 오염된 식중독균의 증식을 줄이기 위해서는 현장에서 채소류 취급에 대한 정확한 실태 파악이 이루어지고, 이를 기초로 효과적인 식중독 예방과 위생관리 교육 프로그램이 개발되어야 한다.

조사대상자의 채소류 안전에 대한 인식 조사 결과(Figs. 1, 2), ‘채소로 인한 식중독 발생 가능성’에 대해 평균 2.60/5로 응답하였으며, 채소류를 원인이라고 인식하는 정도는 ‘보통’ 이하로 비교적 낮게 나타나, 실제 식중독 발생 주요 자료(Sodha 등 2011)와 차이를 보여주었다. 업소 규모 100m² 이상에서 근무하는 조리책임자는 채소에 의한 식중독 발생 가능성이 더 높다고 인식하고 있었는데(P < 0.05), 이러한 인식으로 인하여 본 연구에서 채소류의 세척 및 소독이나 조리·배식·잔반처리단계의 일부 항목에서 더 높은 위생관리 수행도를 보인 것으로 판단된다. ‘최근 유통되고 있는 채소류의 안전성’에 대한 인식 조사 결과, 전체 평균 3.52로 나타나 ‘보통’ 정도를 보여주었고, 업소 규모나 조리사 자격증 소지 유무에 따른 유의적 차이는 나타나지 않았다. ‘채소류가 안전하지 않다고 인식한 경우, 주된 위해요인’으로는 ‘잔류농약’, ‘세균 등 미생물’, ‘중금속’, ‘환경 호르몬’의 순으로 응답하였는데, 실제 식중독 발생 원인이 세균, 바이러스 등에 의한 미생물 오염이 높은 것(MFDS 2016)과는 다르게 인식되고 있었고, 미국 마케팅 연구소에서 소비자 대상 위해요인 조사 결과인 세균(53%), 변조(46%), 테러(44%), 농약(43%) 등의 순으로 나타난 것(Food Marketing Institute Research Department 2008)과도 차이가 있었다. 따라서 채소류의 위해요인에 대해 지도 점검이나 위생교육을 통한 정보 제공이 필요한 것으로 여겨진다. ‘채소로 인한 식중독이 자주 발생하는 장소’는 ‘식품접객업

소’로 보고되고 있으나(MFDS 2016), 본 연구에서는 응답자의 30.1%가 ‘집단급식소’, 25.1%가 ‘식품접객업소’라고 응답하여 실제와는 다르게 인식되고 있었다(Table 3). 단체급식 조리종사자의 ‘식품의 세척 및 소독’ 항목 수행도는 4.2/5점으로 나타나 비교적 높은 수행도를 보여주었으며(Lim & Kwak 2006), 학교와 외식업체 관리자 대상 위생관리 중요도 조사 결과, 가장 낮게 평가된 문항이 두 대상 모두 채소류가 포함된 ‘잠재적으로 위해한 식품의 개념 및 식품 분류’였으며, 중요도는 학교급식 관리자 4.50/5점, 외식업소 관리자 3.55/5점으로 평가하여(Park 등 2009) 학교급식을 포함한 단체급식소에서 더 잘 관리될 수 있음을 보여주었다. ‘식중독 발생 우려가 높은 채소’로는 새싹채소, 콩나물, 숙주나물, 시금치 등의 순으로 응답하였다. 새싹채소가 *Salmonella*와 *Escherichia coli* O157:H7에 의한 식중독 발생 위험도가 높은 식품으로 보고되면서(Thayer 등 2003), 식품의약품안전처에서는 2005년부터 연구사업과 병원성 미생물 중심의 모니터링을 실시하여 신선편의식품에 포함시켰고, 병원성 미생물에 대한 안전관리 기준을 마련하였다(Korea Food and Drug Administration 2007). 또한 미국 Food and Drug Administration(FDA) Food Code에서는 Time/Temperature Control for Safety Foods(TCS)로 구분하여 온도-시간관리를 권장하고 있다(US FDA 2013). 최근 2년 이내 식품위생법에 준한 위생교육 이수 여부에 대한 조사 결과(Table 3), 업소 규모별로 분석했을 때 미이수자의 비율은 100m² 미만 3.2%, 100m² 이상 5.5%로 각각 조사되었고, 조리사 자격증 소지 유무별로는 소지자 6.0%, 미소지자 3.6%에 이르렀다. 우리나라 식품위생법 제41조에서 식품접객업소 영업자는 매년 위생교육을 의무적으로 받도록 규정되어 있고, 식품위생법 제56조 및 시행규칙 제83조에서 조리사는 반드시 위생교육을 받을 것을 명시하고 있으나 조리사 자격증 소지자의 의무교육 이수율은 낮게 나타나 현장지도가 필요하다.

위생담당 공무원의 채소류 위생관리 지도 점검에 대한 수혜율을 조사한 결과(Table 4), 대상 항목 8개

중 수혜 비율이 가장 높은 항목은 ‘도마 및 칼의 용도별 구분 사용’이었으나, 대구지역 대형 한식당을 대상으로 칼과 도마에 대해 미생물 분석을 실시한 결과 일반세균과 대장균이 기준을 초과하였으므로 (Nam 등 2006) 꾸준한 지도가 필요하다. ‘받은 적이 없거나 잘 모른다’고 응답한 비율이 높은 항목 중 ‘채소류의 세척·소독 수행’은 40.4%로 조사되었다. 채소류의 식중독 미생물은 재배하는 동안 오염되어 수확 후 소비되는 과정에서 잘 제거되지 않는다. 특히 세척과정에서도 잘 제거되지 않아 식중독을 유발하는 것으로 보고되고 있으므로 (Burnett & Beuchat 2001) 이와 관련된 지도가 필요하다. 식품접객업소 위생관리 지도 점검 시 식품위생법에 의한 ‘유통기한 경과 제품의 보관 및 사용’, ‘종사자 건강검진 미 실시’ 등 일부 항목에 한해 단속이 이루어지고 있으나 (Kwak 등 2002), 본 연구에서 ‘절단 후 냉장보관’, ‘보관 시 용기 덮개 사용’, ‘조리 및 배식 시 위생관리 준수’, ‘포장상태 확인 및 관리’, ‘도마 및 칼의 용도별 구분 사용’ 항목에서 업소 규모가 큰 집단이 작은 집단보다 유의적으로 수혜비율이 높다고 인식하고 있으므로 100m² 미만 규모의 업소에 대한 지도 점검 시 이러한 항목이 점검되고 지도되어야 한다. 위생교육은 위생지식을 높이는데 효과가 있고, 이러한 위생지식은 적절한 수행을 위한 기초가 되므로 (Da Cunha 등 2013) 공무원의 지도 점검 시 위생관리 수준 향상을 위한 현장 지도를 강화하여야 할 것이다.

구매단계 위생관리 수행도 인식 조사 결과에서 (Table 5) ‘구매처 선정의 주된 이유’와 ‘반품의 가장 주된 이유’로 ‘신선도’로 응답한 비율이 높아 채소류 구매에서 안전성을 위한 관심이 높음을 알 수 있다. 전처리 식재료 구매 후 평균 소비기간은 약 3일이었고, 7일 이상도 7.1%에 이르고 있으므로 냉장고 내 온도관리와 유통기한에 대한 지도가 필요한 것으로 보인다. ‘채소 구매 검수 시 체크 항목’에 대해 다중응답으로 조사한 결과 ‘표시사항’과 ‘온도’에 대한 응답이 각각 19.7%와 2.5%에 불과하였다.

구매 및 검수관리 시 온도 및 품질을 철저히 확인하여 조리과정 중 기준치 이상의 병원균이 존재할 수 있는 가능성을 미연에 방지하고 교차오염을 예방할 수 있어야 한다 (Park 등 2007).

채소류 보관단계 위생관리 수행도 인식 조사 결과에 따르면 (Table 6) 조사대상 업소의 규모별 유의적 차이는 없었으나 조리사 자격증 소지 유무별로는 단지 ‘냉장고 보관량 70% 미만’ 항목에서 유의적 차이를 보여주었다 ($P < 0.001$). 이러한 결과는 단체급식소에서 조리사 자격증의 소지 유무에 따라 식품보관 항목에서 소지자와 미소지자 간 유의적 차이가 없었다 (Lim & Kwak 2006)는 보고와 유사하므로, 조리사에 대한 위생교육이 좀 더 실효성 있는 교육내용과 방법으로 진행되어야 할 것이다.

채소류 전처리단계 위생관리 수행도 인식 조사 결과 (Table 7), ‘칼·도마를 전처리용과 조리용으로 구분 사용’ 항목의 수행률은 96.7%로 조사되어 서울·경기지역 한식당 조리종사자의 수행률 3.93/5 (Yi 등 2014)보다 다소 높았다. ‘세척·소독 방법’에서는 ‘물로만 씻음’이 86.1%였고, ‘세척제 사용’ 또는 ‘살균제 사용’ 비율은 각각 8.3%, 5.5%로 나타나 경기·대구·강원지역 소규모 식품접객업소에서 채소류 세척 시 세척제와 소독제를 전혀 사용하지 않는다는 결과 (Lee 등 2014)와 유사하였다. 이러한 결과는 업소 규모별로 유의적 차이를 나타내었으므로 ($P < 0.05$), 소규모 업체에 대한 지도 단속 시 강조가 되어야 할 항목으로 보인다. 사용하고 있는 ‘살균제 종류’로는 염소계, 오존수, 식초수 순으로 조사되었다. 물세척, 물세척 및 침지, 염소계, 식초수 소독에 의한 총대장균수 감소를 측정하였을 때 1.11log CFU/g, 1.09log CFU/g, 2.29~2.35log CFU/g, 1.60~2.09log CFU/g으로 나타나 채소 세척 및 소독방법으로는 차아염소산나트륨이 가장 효과적이었다 (de Oliveira 등 2012). 염소 소독의 경우라도 채소의 종류에 따라 일반세균수 감소는 <1log CFU/g~3.15log CFU/g까지 나타나 살균 효과에서 차이가 나므로 (Wei 등 2006), 현장 수거를 통한 미생물 분석을 통해 세척·소독 방법을 지

도하는 것이 가장 효과적이다(Faour-Klingbeil 등 2016).

업소 규모별 조리·배식·잔반처리단계 위생관리 중요도와 수행도 결과(Table 8), 측정한 13개 항목 중 중요도에서는 2개의 항목에서, 수행도에서 11개의 항목에서 규모별로 100m² 이상 업소 근무자가 100m² 미만보다 유의적으로 더 높게 응답하였다. 서울·경기지역 한식당 운영 중요도와 수행도 평가 결과, 6개 영역의 운영관리 수행도는 위생관리(4.0) 영역에서 가장 높았으며, 업소 유형별 위생관리 수행도는 프랜차이즈 직영업소에서 가장 높았고, 다음으로 프랜차이즈 가맹업소, 개인운영 중·대형업소, 개인운영 소형업소 순으로 나타났다(Yi 등 2014). 서울·경기지역 음식점의 위생관리 평가 결과, 개인위생 영역에서 분사직영점이 가장 높은 점수를 나타내었고, 공정별 식품위생 영역에서는 대형음식점이, 환경위생 영역에서는 본사 가맹점이 가장 높은 점수를 보여주었다. 세 영역에서 가장 낮은 점수를 획득한 운영형태는 영세음식점이었다(Kim 등 2008). 100m² 미만 규모의 수행도 인식에서는 ‘바닥에서 60cm 이상 높이에서 식품 취급’, ‘어·육류용, 채소용으로 싱크대 구분 사용 혹은 채소, 육류, 어류, 가금류 순으로 사용’ 항목에서 ‘보통’ 정도의 준수율을 보였으며, 이러한 결과는 서울·경기 지역 식품접객업소에서 ‘식품이나 기물을 바닥으로부터 일정한 높이에서 취급’에 대한 수행도 48%보다 더 높게 나타나(Chung 등 2010) 교차오염이 우려되는 상황으로 판단된다. ‘무친 채소의 배식 전 상온방치 시간 줄임’, ‘조리한 채소음식의 냉장 보관 또는 조리 후 2시간 이내 배식’ 항목의 경우 약 79%의 수행률을 보여 조리 후 적절한 온도 관리에 대한 주의가 필요하다. 이러한 결과는 서울·경기지역 외식업체 종사원들이 교차오염 예방을 위해 ‘채소류 및 조리된 식품의 취급 구분’ 항목에서 수행도를 3.52로 응답한 것보다 더 높았다(Kim & Choi 2013). 조리 후 1시간 반 이내에 배식되지 않는 경우 위험온도 범주인 5~60°C에서 식중독균이 증식하므로 이 범위 외의 온도

에 보관하여 세균 증식 억제와 품질과 영양소 손실을 최소화해야 한다(Kim & Cha 2002).

조리사 자격증 소지 유무별 조리·배식·잔반처리단계의 위생관리 중요도와 수행도 결과(Table 8), 조사한 모든 항목에서 조리사 자격증 소지에 따른 중요도 인식에서 유의적 차이를 보이지 않았으나 수행도는 ‘식품취급은 바닥에서 60cm 이상 높이에서 실시’, ‘무친 채소음식의 배식 전 상온 방치 시간 줄임’, ‘배식 시 도구 사용’의 3개 항목에서 소지자 미소지자보다 유의적으로 더 높은 수행도를 보여 위생교육의 효과를 확인할 수 있었다. 서울·경기·인천지역 단체급식소를 대상으로 한 연구에서도 조리사 자격증 소지 집단이 개인위생 영역에서 유의적으로 더 높은 수행 수준을 보였으나($P < 0.001$), 검수 및 저장, 조리, 세척·소독, 기기 및 용기구분 사용 영역에서는 유의적 차이가 나타나지 않았다(Yi 등 2009). 조리·배식·잔반처리단계의 위생관리 수행도에서 자격증 소지자의 수행도가 낮은 항목인 ‘채소류는 전처리 후 배식 때까지 냉장보관’에 대하여는 조리사 위생교육을 통하여 강조할 필요성이 있으며, 미소지자의 수행도가 낮게 나타난 ‘식품 취급은 바닥에서 60cm 이상 높이에서 실시’ 등 12개 항목에 대하여는 지도 점검 시 현장 교육을 통하여 수행 능력을 향상시켜야 할 것이다.

조리·배식·잔반처리단계 위생관리 중요도와 수행도를 조사하여 Importance-Performance Analysis를 실시한 결과, 평균은 중요도 4.31, 수행도 4.16으로 나타나 전반적인 ‘수행도’가 높은 것으로 나타났다. 조리·배식·잔반처리단계의 위생관리에 대한 중요도와 수행도가 높게 나타난 1사분면에 해당하는 항목으로는 ‘무치기 작업 시 1회용 위생장갑 사용’, ‘배식하던 용기에 새로운 음식 혼합 금지’, ‘배식 시 도구(집게) 사용’, ‘배식 후 냉장 보관되지 않고 남은 음식 전량 폐기’, ‘손님에게 제공한 조리식품 재배식 금지’로 나타났다. 이러한 결과는 서울시 식품접객업소에서 ‘새로 조리된 음식과 제공 중이던 남은 음식 혼합 금지’ 항목에 대해 가장 높은 수행도(4.03)를

보인 것(Jung 등 2014)과 브라질에서 길거리 음식 판매점의 식품안전 위험 요인에 대해 응답자의 95%가 음식을 취급하면서 둔거래와 화장실 이용 후 손을 씻지 않은 것, 91%는 위생모를 쓰지 않는 것을 지적한 것(Cortese 등 2016)과 유사하였다. 대구지역 한식당 조리종사자의 손에서 일반세균수와 대장균수는 $2.9 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^6$ CFU/hand, $6.0 \times 10^4 \sim 3.5 \times 10^5$ CFU/hand로 각각 나타나 손에 의한 오염 가능성이 매우 높음을 알 수 있으므로 철저한 손 세척, 1회용 위생장갑 및 집게 사용의 습관화가 강조되어야 한다(Nam 등 2006). 2사분면에 해당되는 항목은 채소류 위생관리에서 집중적으로 관리해야 할 사항으로, 이에 '전처리 후 배식 때까지 냉장보관'이 해당되었다. 경기 지역 식품접객업소에서도 전처리한 식재료를 주방 및 식당 상온에 보관하여 적절하지 못한 것으로 보고된 바 있다(Lee 등 2014). 저장시간과 온도가 상승함에 따라 일반세균과 대장균수는 증가하고, 이 둘은 양의 상관관계를 보여, 전처리 후 소요시간을 최소화하고 저장온도 관리를 철저히 하여 미생물 증식을 억제해야 한다(Kim & Cha 2002). 중요도와 수행도가 모두 낮은 3사분면에는 교차오염의 위험성 관련 항목과 조리된 식품의 상온 방치로 인한 미생물 증식 관련 항목이 해당되었다. 이러한 결과는 서울 지역 외식업소 대상 연구에서 3.66으로 나타나 수행도 하위 30% 이하에 속한 항목이라는 결과(Jung 등 2014)와 유사하였다. 냉장고 안에서 큰 용기 속에 저장된 식품이라든지, 실온에서 조리된 음식이 방치되는 등 부적절하게 냉장되거나 조리된 후 12시간 이상 경과되어 배식되면 식중독 발생의 주요한 원인이 될 수 있으므로(Albrecht 등 1992), 수행도를 높이기 위한 방안이 제시되어야 할 것이다.

요약 및 결론

최근 채소에 의한 식중독 사고가 꾸준히 보고되고 있지만, 식품접객업소에서 채소류 조리식품의 안

전을 위한 취급 인식 및 관리 수행도 실태에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 본 연구는 대구지역 한식 식품접객업소의 조리책임자를 대상으로 채소류 위생관리 인식과 수행도를 조사하여 향후 위생관리 지도 점검 및 교육훈련의 기초자료를 제공하고자 하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 채소류 위생관리 인식 조사 결과 '채소로 인한 식중독 발생 가능성'은 2.60/5였고, 업소 규모를 100m^2 미만, 100m^2 이상으로 나누어 볼 때 유의적 차이를 보였다($P < 0.05$). '채소류의 안전도 인식'은 비교적 낮은 것으로 나타났으며, '최근 유통되는 채소류 안전도의 위해요인'은 '잔류농약'이 가장 높았다.
2. '채소로 인한 식중독이 자주 발생하는 장소'에 대한 인식에서 30.1%는 '집단급식소', 25.1%는 '식품접객업소'가 가장 높게 응답하였다. '최근 2년 이내 식품위생법에 준한 위생교육 이수 여부'에 대한 조사 결과 81.4%가 집합교육을 받고 있었고, 교육 방법에 있어서는 업소 규모나 조리사 자격증 소지 유무에 따른 차이는 나타나지 않았다.
3. 위생담당 공무원의 채소류 위생관리 지도 점검 시 포함 내용 중 '채소류의 세척·소독 수행'과 '절단 후 냉장보관' 항목이 전반적으로 낮았다. 업소 규모별 '절단 후 냉장 보관'($P < 0.01$) 등 5개 항목에서 규모가 클수록 지도 점검 시 포함 정도가 유의적으로 높았다. 조리사 자격증 소지 유무별 '채소로 인한 식중독 발생 가능성'은 소지자는 2.75, 미소지자는 2.55로 응답하여 소지자가 더 높게 우려하였다. '채소류 안전도'는 소지자 3.49로, 미소지자 3.53에 비해 채소류가 안전하다고 인식하고 있었으나, 유의적 차이는 보이지 않았다. 조리사 자격증 소지 유무별 위생담당 공무원의 채소류 위생관리 지도 점검 항목에서도 유의적 차이는 나타나지 않았다.
4. 구매단계의 위생관리 수행도를 조사한 결과 '구매처 선정의 주된 이유'는 '신선도'가 가장 높았고 업소 규모와 조리사 자격증 소지 유무별 차이

- 는 보이지 않았다. 전처리 식재료를 구매한 주된 이유로는 업소 규모 100m² 미만은 ‘간편성’, 100m² 이상은 ‘노동력 절감’으로 답하였다. 또한 조리사 자격증 소지 유무에 따른 유의적 차이없이 모두 ‘노동력 절감’에 대해 가장 높은 응답률을 보였다.
- 보관단계의 위생관리 수행도는 ‘구입한 채소류는 세척된 채소나 조리식품과 별도의 구분된 장소나 용기에 보관’, ‘채소는 냉장실의 잘 보이는 곳에 보관하여 매일 온도를 체크한다’는 4점 이상으로 나타났으나, 보관단계에서 ‘냉장고 보관량은 70% 미만’에 대한 수행도가 가장 낮았다. 업소 규모가 클수록, 조리사 자격증을 소지할수록 수행도는 높게 나타났으나 업소 규모별 유의적 차이는 없었고 조리사 자격증 유무별로는 ‘냉장고 보관량 70% 미만’ 항목에서만 유의적 차이를 보여주었다($P < 0.001$).
 - 전처리단계 위생관리 수행도에서는 ‘채소류 세척·소독 방법’은 ‘물로만 세척’이 86.1%로 가장 높았으며, 다음으로 ‘세척제 사용’에서 8.3%, ‘살균제 사용’은 5.5%로 미미하였으며, 업소 규모별 유의적 차이가 있었다($P < 0.05$). 살균제를 사용하지 않는 주된 이유는 ‘물 세척만으로 충분’이 53.7%로 가장 높게 나타났다. ‘살균제 사용 필요성’에 대해서는 평균 2.34로 조사되었다. ‘살균제 사용 필요성’ 인식도는 업소 규모가 클수록, 조리사 자격증을 소지할수록 높았지만 그 차이는 유의적이지 않았다.
 - 조리·배식·잔반처리단계 위생관리 중요도 및 수행도 인식 조사 결과, 업소 규모별 수행도에서 ‘식품 취급은 바닥에서 60cm 이상의 높이에서 사용’ 등 11개 항목에서 업소 규모가 클수록 수행도가 유의적으로 높았다($P < 0.05$ 또는 $P < 0.01$). 조리사 자격증 소지 유무별 수행도는 ‘식품 취급은 바닥에서 60cm 이상 높이에서 실시’($P < 0.05$) 등 3개 항목에서 자격증 소지자가 유의적으로 더 높은 수행도를 보여주었다. Importance-Performance Analysis를 실시한 결과 중요도와 수행도가 낮은 항목은 ‘식품취급은 바닥에서 60cm 이상 높이에서

실시’, ‘어·육류용, 채소용 싱크대 구분 사용’, ‘데친 나물 행글시 음용수 사용’, ‘무치기용 도구와 용기는 다듬거나 씻는 용도와 구분 사용’, ‘무치기용 조리기구의 소독 후 건조 사용’, ‘무친 채소음식의 배식 전 상온 방치 시간 줄임’, ‘조리음식 냉장보관 또는 조리 후 2시간 이내 배식’으로 나타났다. 중요도는 높으나 수행도가 낮은 항목은 ‘전처리 후 배식 때까지 냉장 보관’이었다.

이상의 연구결과는 식품접객업소뿐만 아니라 집단급식소의 관리자, 영업주 및 조리종사자를 대상으로 한 위생교육 시 채소류로 인한 식중독의 발생 가능성에 대한 다양한 원인과 관리 방법의 정확한 정보 제공을 위한 자료로 활용되어야 할 것이다. 업소 규모별 수행도 인식 차이가 근본적인 문제점으로 드러나 소규모 영세업소에 대해서도 주기적인 교육이나 점검 강화가 요구된다. 조리사 자격증 소지자의 수행도 인식이 낮은 항목에서는 급식산업을 지도 점검하는 공무원이나 집단급식소 관리자인 영양사가 원리 중심적 교육을 통해 강조하고, 미소지자에 대하여는 현장의 수시 교육 등을 통하여 위생관리를 스스로 수행할 수 있는 능력을 향상시켜야 할 것이다.

REFERENCES

- Abadias M, Alegre I, Oliveira M, Altisen R, Viñas I (2012): Growth potential of *Escherichia coli* O157:H7 on fresh-cut fruits (melon and pineapple) and vegetables (carrot and escarole) stored under different conditions. *Food Control* 27(1):37-44
- Albrecht JA, Summer SS, Henneman A (1992): Food safety in child care facilities. *Dairy Food Environ Sanit* 12(12):740-743
- Burnett SL, Beuchat LR (2001): Human pathogens associated with raw produce and unpasteurized juices, and difficulties in decontamination. *J Ind Microbiol Biotechnol* 27(2):104-110
- Callejón RM, Rodríguez-Naranjo MI, Ubeda C, Hornedo-Ortega R, García-Parrilla MC, Troncoso AM (2015): Reported foodborne outbreaks due to fresh produce in the United

- States and European Union: trends and causes. *Foodborne Pathog Dis* 12(1):32-38
- Center for Science in the Public Interest (2009): The ten riskiest foods regulated by the US Food and Drug Administration. Available from: https://cspinet.org/new/pdf/cspi_top_10_fda.pdf. Accessed March 27, 2016
- Choi BC, Kim KM (2015): Structural relationships of a Korean restaurant's selection attributes, customer satisfaction and revisit intention. *Tourism Study* 29(6):273-290
- Chun HY, Choi JH, Kwak TK (2014): Management of critical control points to improve microbiological quality of potentially hazardous foods prepared by restaurant operations. *Korean J Food Cookery Sci* 30(6):774-784
- Chung MJ, Choi JH, Ryu K, Kwak TK (2010): Development of self-managed food sanitation check-list and on-site monitoring of food sanitation management practices in restaurants for control of foodborne illness risk factors. *Korean J Food Cookery Sci* 26(5):603-616
- Coleman E, Delea K, Everstine K, Reimann D, Ripley D (2013): Environmental health specialists network working group. Handling practices of fresh leafy greens in restaurants: receiving and training. *J Food Prot* 76(12):2126-2131
- Cortese RDM, Veiros MB, Feldman C, Cavalli SB (2016): Food safety and hygiene practices of vendors during the chain of street food production in Florianopolis, Brazil: a cross-sectional study. *Food Control* 62:178-186
- Critzler FJ, Doyle MP (2010): Microbial ecology of foodborne pathogens associated with produce. *Curr Opin Biotechnol* 21(2):125-130
- Da Cunha DT, Fiorotti RM, Baldasso JG, de Sousa M, Fontanezi NM, Caivano S, Stedefeldt E, de Rosso VV, Camargo MCR (2013): Improvement of food safety in school meal service during a long-term intervention period: a strategy based on the knowledge, attitude and practice triad. *Food Control* 34:662-667
- de Oliveira ABA, Ritter AC, Tondo EC, Cardoso MI (2012): Comparison of different washing and disinfection protocols used by food services in Southern Brazil for lettuce (*Lactuca sativa*). *J Food Nutr Sci* 3(1):28-33
- Faour-Klingbeil D, Todd ECD, Kuri V (2016): Microbiological quality of ready-to-eat fresh vegetables and their link to food safety environment and handling practices in restaurants. *LWT-Food Sci Technol* 74:224-233
- Food Marketing Institute Research Department (2008): Consumers and food safety. In U. S. grocery shopper trends. Food Marketing Institute. Arlington, VA. pp.71-77
- Gelting RJ, Baloch MA, Zarate-Bermudez MA, Selman C (2011): Irrigation water issues potentially related to the 2006 multistate *E. coli* O157:H7 outbreak associated with spinach. *Agric Water Manag* 98(9):1395-1402
- Japan Ministry of Health Labour and Fare (2011): Number of incidents of food poisoning, patients and deaths by causative food. Available from: <http://www.mhlw.go.jp/english/database/db-hh/xls/2-71>. Accessed March 27, 2016
- Jung SY, Bae YM, Yoon JH, Kim BR, Yoo JH, Hyun JE, Lee JS, Cha MH, Ryu K, Park KH, Lee SY (2014): Survey on perception and performance of restaurant employees on food safety management against climate change in Seoul. *J East Asian Soc Dietary Life* 24(3):432-439
- Kim HY, Cha JM (2002): A study for the quality of vegetable dishes without heat treatment in foodservice establishment. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(3):309-318
- Kim JG (2014): Current challenges and future directions of sanitation technology for washed and fresh-cut produce. *Korean J Hort Sci Technol* 32(2):34
- Kim JS, Bang OK, Chang HC (2004): Examination of microbiological contamination of ready-to-eat vegetable salad. *J Fd Hyg Safety* 19(2):60-65
- Kim JW, Choi WS (2013): Importance-performance analysis on sanitation management items for food service workers. *J Table Food Coord* 8(2):56-69
- Kim SJ, Yi NY, Chang HJ, Kwak TK (2008): Current status of sanitation management performance in Korean-food restaurants and development of the sanitary training posters based on their risk factors. *Korean J Food Culture* 23(5):582-594
- Korea Centers for Disease Control and Prevention (Korea CDC) (2015): Epidemiological Investigation of Infectious Disease. 2014 DB. p 12, 14. Available from: <http://www.cdc.go.kr/CDC/contents/CdcKrContentLink.jsp?fid=43&cid=67789&ctype=1>. Accessed May 2, 2016
- Korea Culture and Tourism Institute (2015): Statistics for foreign visitors. Available from: http://www.tour.go.kr/stat/st_main_fm.asp. Accessed February 21, 2016
- Korea Food and Drug Administration (2007): Development of standards and specifications for sanitary quality of ready-to-eat foods. Available from: HYPERLINK <http://www.mfds.go.kr/busan/index.do?mid=27&pageNo=40&cmd=v&seq=8829>. Accessed February 21, 2016

- Korea Food and Drug Administration (2010): Research for education contents development per each type of restaurant to prevent food poisoning. Korea Food and Drug Administration. Cheongwon. pp.43-144
- Kwak TK, Kang YJ, Hong WS, Moon HK, Jang HJ, Bae GL, Jeong DH, Kang JS, Kwon MJ (2002): Development of foodborne illness prevention system for foodservice establishments. Report of Ministry of Food and Drug Safety. Seoul. pp.11
- Kwon JY, Kim BS, Kim GH (2006): Effect of washing methods and surface sterilization on quality of fresh-cut chicory (*Cichorium intybus* L. var. *foliosum*). Korean J Food Sci Technol 38(1):28-34
- Lee JS, Bae YM, Yoon JH, Kim BR, Yoo JH, Hyun JE, Jung SY, Cha MY, Ryu K, Park KH & Lee SY (2014): Evaluation of food safety performance and food storage condition in restaurants against climate change. J Fd Hyg Safety 29(3):195-201
- Lim YH, Kwak HO (2006): A study on the sanitary management practices of institutional foodservice employees in Daejeon and Chungnam areas. Korean J Food Culture 21(4):381-387
- Marine SC, Martin DA, Adalja A, Mathew S, Everts KL (2016): Effect of market channel, farm scale, and years in production on mid-Atlantic vegetable producers' knowledge and implementation of Good Agricultural Practices. Food Control 59:128-138
- Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries (2009): Food industry development comprehensive measures. Available from: http://www.mafra.go.kr/list.jsp?newsid=155342906%C2%A7ion_id=b_sec_1&listent=5&pageNo=1&year=&group_id=3&menu_id=1125&link_menu_id=&division=B&board_%20kind=C&board_skin_id=C3&parent_code=3&link_url=&depth=1m. Accessed April 23, 2016
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (2015): Agricultural diffusion measures for GAP. Available from: http://www.mafra.go.kr/list.jsp?group_id=3&menu_id=1125&link_menu_id=&division=B&board_kind=C&board_skin_id=C3&parent_code=3&link_url=&depth=1&tab_yn=N&code=top. Accessed May 20, 2016
- Ministry of Food and Drug Safety (MFDS) (2013): Analysis of food poisoning by cause-specific food. Available from: <http://www.mfds.go.kr/index.do?x=0&searchkey=title:contents&mid=675&searchword=&y=0&division=&pageNo=1&seq=20112&cmd=v>. Accessed April 15, 2016
- Ministry of Food and Drug Safety (MFDS) (2015): Disinfectants on food utensils in institutional foodservice. Available from: <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=689>. Accessed May 20, 2015
- Ministry of Food and Drug Safety (MFDS) (2016): Food and drug statistical data 2006-2015. Available from: <http://www.foodsafetykorea.go.kr>. Accessed February 2, 2016
- Nam EJ, Kang YJ, Lee YK (2006): Evaluation of microbiological hazard of cooking utensils and environment of large foodservice establishments in Daegu city. Korean J Food Preserv 13(2):234-240
- Park SH, Jung HA, Bae HJ, Joo NM (2009): A study on differences of sanitation education and sanitation knowledge between dietitians in school foodservice and managers in commercial foodservice. Korean J Community Nutr 14(3):306-315
- Park SH, Noh JM, Chang HJ, Kang YJ, Kwak TK (2007): Risk factor analysis for preventing foodborne illness in restaurants and the development of food safety training materials. Korean J Food Cookery Sci 23(5):589-600
- Plumbo MS, Gorny JR, Gombas DE, Beuchat LR, Bruhn CM, Cassens B, Delaquis P, Farber JM, Harris LJ, Ito K, Osterholm MT, Smith M, Swanson KMJ (2007): Recommendations for handling fresh-cut leafy green salads by consumers and retail foodservice operator. Food Prot Trends 27(11):892-898
- Rajagopal L, Strobehn C (2013): Observational assessment of glove use behaviors among foodservice workers in a university dining setting: testing a visual intervention tool. Food Prot Trends 33(5):315-324
- Robert Koch Institute (2011): Press release. Available from: http://www.rki.de/EN/Home/EHEC_final_report.html. Accessed July 26, 2011
- Söderqvist K, Thisted Lambertz S, Vågsholm I, Boqvist S (2016): Foodborne bacterial pathogens in retail prepacked ready-to-eat mixed ingredient salads. J Food Prot 79(6):978-985
- Sodha SV, Lynch M, Wannemuehler K, Leeper M, Malavet M, Schaffzin J, Chen T, Langer A, Glenshaw M, Hoefler D, Dumas N, Lind L, Iwamoto M, Ayers T, Nguyen T, Biggerstaff M, Olson C, Sheth A, Braden C (2011): Multi-state outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infections associated with a national fast-food chain, 2006: a study incorporating epidemiological and food source traceback results. Epidemiol Infect 139(2):309-316.

- Statistics Korea (2016): Numbers of foreign tourists. Available from: http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1653. Accessed February 21, 2016
- Thayer DW, Rajkowski KT, Boyd G, Cooke PH, Soroka DS (2003): Inactivation of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* by gamma irradiation of alfalfa seed intended for production of food sprouts. *J Food Prot* 66(2):175-181
- US Centers for Disease Control and Prevention (US CDC) (2006): Multistate foodborne outbreak investigations. Available from: <http://www.cdc.gov/ecoli/2006/september>. Accessed March 21, 2015
- US Centers for Disease Control and Prevention (US CDC) (2008): Outbreak of *Salmonella* serotype saintpaul infections. Available from: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5734a1.htm>. Accessed March 21, 2015
- US Centers for Disease Control and Prevention (US CDC) (2011a): Foodborne disease outbreak surveillance database. Available from: http://www.cdc.gov/outbreaknet/surveillance_data.html. Accessed February 2, 2016
- US Centers for Disease Control and Prevention (US CDC) (2011b): Multistate outbreak of human *Salmonella* I 4,[5],12:i- infections linked to alfalfa sprouts. Available from: <http://www.cdc.gov/salmonella/2010/alfalfa-sprouts-2-10-11.html>. Accessed April 23, 2016
- US Food and Drug Administration (US FDA) (2011): FSMA final rule on produce safety. Available from: <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/FSMA/ucm334114.htm>. Accessed February 21, 2016
- US Food and Drug Administration (US FDA) (2009): The guide to minimize microbial food safety hazards for fresh fruits and vegetables. Available from: <http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/UCM169112.pdf>. Accessed April 23, 2016
- US Food and Drug Administration (US FDA) (2013): Temperature control for safety food. Available from: <http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/Retail%20-FoodProtection/FoodCode/UCM374510.pdf>. Accessed May 23, 2016
- US Minnesota Department of Health (2009): Annual summary of communicable diseases reported to the Minnesota Department of Health. 2009. Available from: <http://www.health.state.mn.us/divs/idepc/newsletters/dcn/sum09/campylobactrosis.html>. Accessed June 15, 2015
- Wei H, Wolf G, Hammes WP (2006): Indigenous microorganisms from iceberg lettuce with adherence and antagonistic potential for use as protective culture. *Innovat Food Sci Emerg Tech* 7(4):294-301
- Yi NY, Lee JY, Kwak TK (2014): Evaluation of importance and performance for operation management by managers and chefs at Korean restaurants. *J East Asian Soc Dietary Life* 24(5):585-603
- Yi NY, Lee JY, Kwak TK (2015): A study on quality improvement of Korean restaurants perceived by workers for the globalization of Korean food. *Korean J Food Cookery Sci* 31(1):72-82
- Yi NY, Lee KE, Park JY (2009): Evaluation of foodservice workers' food safety knowledge and practices at senior welfare centers. *Korean J Food Cookery Sci* 25(6):677-689