pISSN 1229-1153 *J. Fd Hyg. Safety*
Vol. 29, No. 3, pp. 195~201 (2014)
http://dx.doi.org/10.13103/JFHS.2014.29.3.195

**Journal of Food Hygiene and Safety**
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

# 기후변화 대응 식품접객업소 식재료 안전관리 수행도 및 보관실태에 관한 연구

**이정수 · 배영민 · 윤재현 · 김보람 · 유진희 · 현정은 · 정순영 · 차명화[1] · 류경[1] · 박기환 · 이선영***
중앙대학교 자연과학대학 식품공학부, [1]영남대학교 식품영양학과

# Evaluation of Food Safety Performance and Food Storage Condition in Restaurants against Climate Change

Jung-Su Lee, Young-Min Bae, Jae-Hyun Yoon, Bo-Ram Kim, Jin-Hee Yoo, Jeong-Eun Hyun, Soon-Young Jung, Myung-Hwa Cha[1], Kyung Ryu[1], Ki-Hwan Park, and Sun-Young Lee*
*Department of Food Science and Technology, Chung-Ang University, 72-1, Nae-ri, Daedeok-myeon, Anseong-si, Gyeonggi-do 456-756, Korea*
*[1]Department of Food & Nutrition, Yeungnam University, Dae-dong, Gyeongsan 712-749, Korea*
(Received February 26, 2014/Revised April 3, 2014/Accepted July 25, 2014)

**ABSTRACT** - This study was conducted to investigate the current status of hygiene performance and food preparation/storage condition in restaurants during the summer season in order to evaluate the sanitary management systems in restaurants against climate change. Total 30 restaurants located in Gyeonggi participated in a survey in which they were asked current hygiene performance, food preparation/storage condition, and purchasing practices for 5 food ingredients. As results, regarding the performance degree of respondents on food hygiene management, the average scores of 9 questions were well over 4 points. However, only 6.83% of the respondents claimed that they use sanitizers (chlorine) to disinfect food ingredients. About food storage condition, a high proportion of respondents said that they store food materials in plastic bags or airtight containers following pretreatment and use refrigerator for the storage of pretreated food materials. However, 5.55% and 14.85% of respondents answered that they store pretreated food materials in the kitchen or inside of dining room, respectively. Respondents (21.50%) answered that they store pretreated food materials for more than 6 hours before cooking. Therefore, food materials need to be disinfected properly with sanitizer to remove microbial contamination and stored at refrigerator using closed bags or containers before cooking in order to prevent foodborne disease in restaurants especially during summer season.

**Key words :** climate change, hygiene performance, food materials, pretreatment, storage

지구온난화에 의한 기후변화는 식품, 사료, 자연환경에 존재하는 미생물의 생존, 증식 및 감염능력에 영향을 미칠 수 있으며 결과적으로 식품으로 인한 질병을 증가시킬 수 있다. Ebi et al.[1)]은 여름철 폭염과 같은 고온 다습한 기후의 장기화는 기온과 수온을 상승시켜 *Salmonella* sp., *Escherichia coli* O157:H7, *Vibrio vulnificus* 등 기후변화와 밀접한 상관관계를 나타내는 병원성 세균의 생육에 영향을 미칠 것이라고 하였으며, 세계식량농업기구(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)는 온도와 습도가 올라간 일주일 후 로타바이러스(rotavirus)에 감염된 어린이 수가 증가한다고 보고하였다[2)]. 또한 Shin et al.[3)]은 우리나라의 평균기온이 1°C가 상승하면 식중독 발생 건수는 5.27%, 환자 수는 6.18%가 증가할 것으로 예측하고 있다. 즉, 지구 온난화에 의한 기후변화는 작물의 재배 및 수확, 식량 수급 등에도 영향을 미칠 뿐 아니라 신종 병원성 미생물의 출연, 병원성 세균의 증식, 곰팡이 독소의 증가, 바이러스의 전파 등에도 영향을 미쳐 식품으로 인한 식중독 사고의 위험을 증가시킬 수 있다[4-6)]. 실제로 식품의약품안전처 식중독통계시스템에 따르면 2002년 전체 식중독 발생건수는 77건 이였으나, 2012년도에는 266건으로 10년 만에 3배 이상 증가한 것을 볼 수 있다[7)].

한편 우리나라 식중독 발생의 원인 시설로는 음식점 등의 식품접객업소가 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 최근 3년간 발생된 식중독의 발생건수에서 식품접객업소가 차지하는 비율은 2010년도 49%, 2011년도 47%, 2012년

*Correspondence to: Sun-Young Lee, Department of Food Science and Technology, Chung-Ang University, 72-1 Nae-ri, Daedeok-myeon, Anseong-si, Gyeonggi-do, 456-756, Korea
Tel: 82-31-670-4587, Fax: 82-31-676-8741
E-mail: nina6026@cau.ac.kr

도 36%로 나타났다[7]. 식품접객업소는 단체급식에 비해 조리종사자에게 체계적인 위생교육지원이 부족하고 이에 조리종사자의 위생개념 확립에 어려움이 있다. 또한 원재료 관리, 세척 및 소독 등 여러 식품위생관리 부분에서 적절하지 못한 위생관리가 이루어지고 있음에도 불구하고 단체급식처럼 영양사 등의 위생관리전문가에 의해 현장에서 즉각적으로 개선될 수 있는 체계를 갖추고 있지 못하다[8,9]. 이러한 식품접객업소의 조리종사원 및 업주의 미흡한 위생개념과 올바르지 못한 식품 취급, 이를 개선할 수 있는 제도와 체계의 부족은 식품접객업소에서의 식중독 발생을 증가시킬 수 있다. 특히 식품접객업소는 다양한 메뉴 제공을 위해 취급하는 식재료의 범위가 매우 광범위하고, 원가 절감 등의 이유로 대량의 식재료를 일시에 구매한 후 보관 및 저장하여 이용하는 특성이 있다. 이 경우 구매한 식재료의 오염상태, 전처리 방법, 보관 상태 등은 식품접객업소에서 사용하는 식재료의 위생안전성에 직접적으로 영향을 미칠 수 있다[10]. 신선채소류, 즉 오이, 상추, 당근, 양파, 무우 등은 식품접객업소에서 사용빈도가 잦고 선호도가 높은 식재료로서, 여름철 집중호우 등의 기후변화로 토양이 범람되는 경우 일반세균은 물론 *S.* Typhimurium, *E. coli* O157:H7, *Clostridium perfringens* 등 각종 병원성 세균에 의해 오염될 가능성이 높아 기후변화에 민감한 고위험 식재료로 분류되기도 한다[10-13]. 또한 신선편이 농산물의 경우 가공 및 유통과정을 거치면서 병원성 미생물에 대한 오염 가능성이 증가되므로 구입과 전처리, 전처리 후 보관 시 특별한 위생관리가 요구된다. 그러나 식품접객업소에서 구매한 식재료 중, 특히 여름철 식품위생에 더욱 민감한 신선채소류의 구매 후 전처리 및 보관에 관한 위생관리 실태는 선행연구에서 조사된 바 없다.

따라서 본 연구는 기후변화대응 식품접객업소의 위생관리 향상 방안 연구의 일환으로, 고온 다습한 여름철에 식품접객업소 조리종사원들의 위생관리 수행도와 신선채소류의 보관 및 관리실태를 조사하고자 수행되었다. 본 연구의 결과는 식품접객업소의 기후변화 대응 식품안전성 확보를 위한 식재료의 구매, 전처리, 보관 관리방안에 관한 세부적인 지침 제시는 물론, 식품접객업소 조리종사원 위생교육을 위한 컨텐츠 개발 등에 활용될 수 있을 것이다.

## 재료 및 방법

### 조사대상 및 기간

본 연구의 모집단은 경기도 지역 안성시의 식품접객업소로 무작위표본추출로 식품접객업소 30곳을 선정하여 직접 방문하여 설문 및 관찰조사를 수행하였다. 조사기간은 2013년 8월 1일부터 31일로서 업주 및 조리원 등을 대상으로 방문조사를 실시하였다.

### 조사내용 및 도구

평가도구인 설문문항은 위생관리 실태 조사 관련 선행문헌을 참고하여 문항을 개발한 후[8,14,15], 급식 및 식품미생물학전공 교수의 의견을 수렴하여 설문문항을 수정 하여 업주(조리원)의 식품위생관리 수행도 평가 10문항을 최종 개발하였다. 수행도 평가를 위한 척도는 5점 척도(1: 전혀 그렇지 않다, 5: 매우 그렇다)를 이용하여 조사하였다. 식품위생관리 수행도 평가 항목은 오염기회차단 여부를 보는 6가지 문항과 증식 방지 여부를 보는 4가지 문항으로 구성되었다. 식재료 보관실태에 관한 문항을 개발하기 위해 먼저 선행연구를 토대로 식품접객업소에서 여름철에 자주 사용하는 식재료 5종(상추, 깻잎, 오이, 열무, 고춧가루)을 선정하였다[18]. 그 후 식재료 별 구매특성 4문항, 전처리 방법 3문항, 보관 방법 3문항을 선다식 질문방법으로 조사하였다. 그 밖에 식품접객업소 및 응답자 관련 일반사항에 관한 문항이 포함되었다.

### 통계 처리

조사대상 식품접객업소와 응답자들의 일반사항과 식재료별 구매특성, 전처리 방법, 보관 방법에 관해 빈도와 백분율을 구하였다. 식품위생관리 수행도에 대해서는 기술통계분석으로 평균과 표준편차를 구하였으며, SAS 9.2 통계프로그램을 사용하여 Duncan's 검정을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 일반 사항

설문조사에 응답한 응답자의 일반사항 결과는 Table 1과 같다. 설문조사에 응답한 응답자는 총 30명으로 그 중에서 여성 응답자가 20명으로 남성보다 높게 나타났으며, 연령은 30세부터 50세 이상까지 각 연령대가 고루 분포하고 있었다. 응답자는 사업주가 19명(63.3%)으로 가장 높은 비율이었고, 조리 근무 경력은 5년 미만이 19명(63.3%)으로 가장 높았다. 조리사 자격증은 없는 경우가 22명(76.3%)이였다. 업체의 일반사항은 Table 2에 나타나있다. 업종은 한식당이 24개소로 80%를 차지하였다. 주방의 면적은 5평 이하의 영업장과 16평 이상의 주방 면적을 소유한 영업장이 각각 8개 업소로 동일한 비율(30.8%)이었으며, 식당 면적이 16평 이상인 영업장이 12개(52.2%)였다. 조리와 홀의 종사자 수는 2명 이하라고 응답한 사업장이 각각 25개소(83.3%), 24개소(80.0%)였다. 또한 영업장들의 객단가는 5,000원 이하인 경우와 5,100원에서 10,000원 이하인 경우가 각각 11곳(37.94%)으로 대부분 1만원 이하의 낮은 객단가로 유지되는 사업장인 것으로 나타났으며, 1일 평균 고객 수는 100명 이하라고 응답한 사업장이 20개소(66.6%)였다. 절반 이상의 영업장(19개소, 65.5%)은 조리장을 공개 영업하고 있었다.

**Table 1.** General characteristics of the respondents

| Variables | | N[1)] (%) |
|---|---|---|
| Gender | Male | 10 (33.3) |
| | Female | 20 (66.7) |
| Age | Under 30 | 4 (13.3) |
| | 31 to 40 | 8 (26.7) |
| | 41 to 50 | 7 (23.3) |
| | Over 51 | 8 (26.7) |
| | Average | 44.97 ± 11.77 |
| Working experience (years) | Under 5 | 19 (63.3) |
| | 6 to 10 | 8 (26.7) |
| | Over 10 | 2 (6.7) |
| | Average | 10.38 ± 7.54 |
| Position | Employers | 19 (63.3) |
| | Chef | 4 (13.3) |
| | Assistant chef | 3 (10.0) |
| | Others | 4 (13.3) |
| Chef certification | Yes | 8 (26.7) |
| | No | 22 (76.3) |

[1)]N = 30

**Table 2.** Characteristics of the restaurant

| Variables | | Category | N[1)] (%) |
|---|---|---|---|
| Restaurant type | | Korean | 24 (80.0) |
| | | Japanese | 3 (10.0) |
| | | Others | 3 (10.0) |
| Size ($m^2$) | Kitchen | Under 5 | 8 (30.8) |
| | | 6 to 15 | 10 (38.5) |
| | | Over 16 | 8 (30.7) |
| | | Average | 14.38 ± 14.71 |
| | Dining area | Under 5 | 4 (17.4) |
| | | 6 to 15 | 7 (30.4) |
| | | Over 16 | 12 (52.2) |
| | | Average | 29.30 ± 26.29 |
| Number of workers (person) | Kitchen | 1 to 2 | 25 (83.3) |
| | | 3 to 4 | 5 (16.7) |
| | | Average | 1.77 ± 0.81 |
| | Dining area | 1 to 2 | 24 (80.0) |
| | | 3 to 4 | 4 (13.0) |
| | | Over 5 | 2 (6.6) |
| | | Average | 1.97 ± 1.71 |
| Average of meal price | | Under 5,000 | 11 (37.9) |
| | | 5,100 to 10,000 | 11 (37.9) |
| | | 10,100 to 15,000 | 2 (6.9) |
| | | Over 15,100 | 5 (17.2) |
| | | Average | 10,413 ± 10,128 |
| Average of customer number per day (person) | | Under 50 | 10 (33.3) |
| | | 51 to 100 | 10 (33.3) |
| | | Over 100 | 8 (26.7) |
| Kitchen open to the public | | Yes | 19 (65.5) |
| | | No | 10 (34.4) |

[1)]N = 30

### 사업주(조리원)의 식품위생관리 수행도

사업주 혹은 조리원들의 식품위생관리에 관한 수행도 평가 결과는 Table 3에 나타나있다. 문항 1의 식품의 겉 포장재를 벗긴 후 보관하거나 조리실로 반입하는가에 대한 점수는 평균 3.83으로 다른 문항의 점수보다 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). 이를 제외한 나머지 9개 문항은 4점 이상의 높은 수행 정도를 보였다. 특히, 유통기한 준수와 관련된 문항 2의 경우 4.47점으로 가장 높은 수행도를 보였으며, 신선 농축수산물의 냉장보관에 관한 문항 7의 경우도 4.40점의 높은 점수를 나타내었다. 하지만 칼과 도마를 식재료에 따라 구분하는지에 관한 문항에서 그렇지 않다고 응답한 업소가 한 곳 있었으며, 식재료 보관장소를 주기적으로 세척·소독하고 있는지에 관한 문항에서도 그렇지 않다고 응답한 업소가 한 곳 있었다. 서울특별시에서 제작한 집단급식소 위생관리 매뉴얼에 따르면 교차오염을 예방하기 위하여 겉포장 박스는 제거 후 보관하고, 냉장고 및 식재료 보관장소는 일주일에 한번씩 성에 제거 및 손잡이, 선반 등 수시로 청소할 것을 권장하고 있다[16]. 또한 칼과 도마는 용도별로 구분하여 사용하거나, 다른 종류의 식재료를 하나의 도마로 사용해야 할 경우에는 채소류, 육류, 어류, 가금류 순으로 사용하여야 하며, 다른 종류의 식재료 사용시 세척·소독 후 사용할 것을 권장하고 있다[16]. Nam et al.[17)]의 연구에 따르면 한식, 양식, 일식, 중식 모든 유형의 업소에서 대부분의 조리기구의 일반세균 및 대장균군수가 기준치인 $2.5 \times 10^3 \times CFU/cm^2$와 $1.0 \times 10^1 CFU/cm^2$을 초과하여 대부분의 업소의 위생상태가 불량한 것으로 조사되었다. 이에 조리종사자의 위생수행도와 실제적인 식품접객업소의 조리실의 위생도에는 차이가 있는 것으로 보인다[17)].

### 식재료별 구매 특성

식재료 구매 특성에 대한 결과는 아래 Table 4에 나타나 있다. 상추, 깻잎, 오이, 열무 등의 신선채소류를 구매하는 주된 장소는 대형슈퍼와 할인점이었고, 고춧가루의 경우 공급업체를 통하여 구매하는 경우가 55.2%로 가장 높았다. 구매 시간대는 식재료 종류에 상관없이 40% 정도의 응답자들이 10시 이전에 구입한다고 응답하였고, 구매형태는 원재료 상태로 구매하거니 흙 제거 후 정리된 상태로 구매하는 비율이 가장 높았다. 상추, 깻잎, 오이, 열무의 경우 구매 후 전처리 까지 보관 시간이 1시간을 초과하는 비율이 20%이상이였다. Choi et al.[18)]의 연구에 따르면 대형매장과 재래시장에서 유통 중인 상추, 깻잎, 오이에서 총호기성균, 대장균군 및 대장균의 오염도가 구매 장소별 유의적 차이는 없었으나, 유통중인 상추, 오이, 깻잎의 경우 위생상태가 좋지 않았다고 보고하고 있다. 특히 표면적이 넓은 상추의 경우 총호기성균이 $10^7 CFU/g$으

**Table 3.** Performance degree of respondents on food hygiene management

| Category | Answer | Score[1)] | Strong disagree | Disagree | Usually | Agree | Strong agree |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hygiene management for preventing cross-contamination | 1. Whether do food materials be delivered into kitchen after removing package box? | 3.83 ± 0.80[b2)] | 1 (3.4)[c)] | - | 6 (20.7) | 18 (62.1) | 4 (13.3) |
| | 2. Whether does the shelf-life of food materials be tightly checked before use? | 4.47 ± 0.62[a] | - | - | 2 (6.7) | 12 (40.0) | 16 (53.3) |
| | 3. Whether do utilities such as knives and cutting boards be used separately in accordance with type of food? | 4.23 ± 0.85[ab] | - | 1 (3.3) | 5 (16.7) | 10 (33.3) | 14 (46.7) |
| | 4. Whether do fresh produce be stored separately with meat in refrigerator? | 4.33 ± 0.60[a] | - | - | 2 (6.7) | 16 (53.3) | 12 (40.0) |
| | 5. Whether do containers for food storage be always covered? | 4.13 ± 0.73[ab] | - | - | 6 (20.0) | 14 (46.7) | 10 (33.3) |
| | 6. Whether do storage room for food materials be cleaned and sanitized periodically? | 4.20 ± 0.80[ab] | - | 1 (3.3) | 4 (13.3) | 13 (43.3) | 12 (40.0) |
| Hygiene management for preventing microbial growth | 7. Whether do fresh food materials including fresh produce, meat, and seafood be stored in refrigerator all the times before use? | 4.40 ± 0.67[a] | - | - | 3 (10.0) | 12 (40.0) | 15 (50.0) |
| | 8. Whether do the temperature of refrigerator and freezer be checked periodically? | 4.17 ± 0.91[ab] | 1 (3.3) | - | 4 (13.3) | 13 (43.3) | 12 (40.0) |
| | 9. Whether do proper quantity and order number for purchasing food materials be planned tightly? | 4.30 ± 0.70[a] | - | - | 4 (13.3) | 13 (43.3) | 13 (43.3) |
| | 10. Whether do proper amount of food materials when cooking be prepared? | 4.33 ± 0.75[a] | - | - | 5 (16.7) | 10 (33.3) | 15 (50.0) |

[1)]Means ± SD
[2)]Means with different letters in the same column are significantly different by Duncan's test ($p < 0.05$).
[3)]N (%)

**Table 4.** Purchasing properties for food materials

| | Variables | Lettuce | Perilla leaf | Cucumber | Young radish | Red pepper powder |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Purchasing place | Self-cultivation | 2 (7.1)[1)] | 1 (4.0) | 1 (3.8) | 1 (5.9) | 1 (3.4) |
| | Traditional markets | 2 (7.1) | 1 (4.0) | - | 1 (5.9) | 2 (6.9) |
| | Wholesale market | - | - | - | 1 (5.9) | 1 (3.4) |
| | Hypermarket | 11 (39.3) | 15 (60.0) | 15 (57.7) | 10 (58.8) | 4 (13.8) |
| | Supplier | 9 (32.1) | 6 (24.0) | 7 (26.9) | 4 (23.5) | 16 (55.2) |
| | Direct dealing | 2 (7.1) | - | 1 (3.8) | - | 3 (10.3) |
| | National Agricultural -Cooperative-Federation | 1 (3.3) | 1 (4.0) | 1 (3.8) | - | - |
| | Others | 1 (3.3) | 1 (4.0) | 1 (3.8) | - | 2 (6.9) |
| Purchasing time | Before 10:00 | 13 (48.1) | 11 (47.8) | 11 (45.8) | 7 (41.2) | 12 (41.4) |
| | 10:00 to 12:00 | 4 (14.8) | 4 (17.4) | 5 (20.8) | 5 (29.4) | 5 (17.2) |
| | 12:00 to 15:00 | 5 (18.5) | 5 (21.7) | 5 (20.8) | 2 (11.8) | 5 (17.2) |
| | 15:00 to 18:00 | 5 (18.5) | 3 (13.0) | 3 (12.5) | 2 (11.8) | 4 (13.8) |
| | After 18:00 | - | - | - | 1 (5.9) | 3 (10.3) |
| Status of purchased food materials | Raw | 13 (46.4) | 12 (48.0) | 11 (42.3) | 10 (58.8) | 20 (69.0) |
| | Trimming after removing soil | 12 (42.9) | 10 (40.0) | 11 (42.3) | 4 (23.5) | 9 (31.0) |
| | Packaged after washing and trimming | 3 (10.7) | 3 (12.0) | 4 (15.4) | 3 (17.6) | - |
| Storage period after purchase | Within 1 h | 21 (75.0) | 20 (80.0) | 21 (80.8) | 15 (88.2) | 5 (17.9) |
| | 1 to 3 h | 4 (14.3) | 2 (8.0) | 4 (15.4) | 1 (5.9) | 1 (3.6) |
| | 3 to 6 h | 1 (3.6) | 1 (4.0) | - | 1 (5.9) | 1 (3.6) |
| | 6 to 12 h | - | 2 (8.0) | - | - | - |
| | 12 to 24 h | 2 (7.1) | - | 1 (3.8) | - | 4 (14.3) |
| | More than 24 h | - | - | - | - | 17 (60.7) |

[1)]N(%)

로 병원성 세균의 잠재적 오염 가능성이 있으므로 구입 후 빠른 시간 내에 전처리 하는 과정이 필요하다고 하였다[18]. Kim et al.[19]의 연구에서도 생산지와 판매지(대형마트, 재래시장)에서의 깻잎과 상추의 미생물 오염도를 분석하였는데, 생산지보다 판매지인 대형마트와 재래시장에서 높게 나타났으며, 판매지인 대형마트와 재래시장 간에는 오염도 차이에 있어서 일정한 경향을 보이지 않았다.

또한 여러 연구 결과에서 유통 중인 고춧가루 미생물 농도 측정결과 총호기성균과 효모 및 곰팡이는 $10^3$-$10^6$ CFU/g 수준으로 나타났다[20,21]. 고춧가루는 수확 후 건조, 및 유통 과정 중 미생물의 오염 가능성이 높고 건조 과정은 농가 단위로 행해지므로 위생적인 세척 과정이 배제되는 경우가 많다[21]. 고춧가루는 공급업체를 통해 공급받은 뒤 장기간 보관하는 곳이 50% 이상 이였는데, 하지만 여름철 고온 다습한 환경에서 고춧가루에 오염된 곰팡이 등의 미생물이 생육하여 식중독의 원인이 될 수 있다. 따라서 특히 고온 다습한 여름철 날씨에서는 고춧가루 등 건조분말 식품을 보관할 때 밀봉하여 냉장 및 냉동 보관하는 등 미생물의 생육이 증가하지 않도록 보관에 주의를 기울여야 할 것이다.

### 식재료별 전처리 특성

신선편이 농산물은 운반되는 과정에서 일정시간이 소요되므로 이에 따른 품질저하와 안전성 문제가 식중독 사고로 이어질 수 있어 식중독 발생 예방을 위해서는 구입 후 전처리 및 보관 관리가 매우 중요하다[22]. 식중독을 유발하는 병원성세균이나 부패미생물은 초기 매우 적은 양으로 존재하더라도 적당한 온도와 수분 및 영양분이 있는 환경에서는 급격히 증식할 수 있기 때문이다[23]. 이에 따라 식재료 구매 후 손질 방법, 세척 방법 및 사용하는 세척·

**Table 5.** Pretreatment characteristics by ingredients

| | Variables | Lettuce | Perilla leaf | Cucumber | Young radish |
|---|---|---|---|---|---|
| Pretreatment | Only remove packaging | 5 (17.9)[1)] | 2 (8.3) | 4 (15.4) | 1 (5.9) |
| | Removal packaging after washing | 4 (14.3) | 6 (25.0) | 7 (26.9) | 2 (11.8) |
| | Washing after trimming | 5 (17.9) | 5 (20.8) | 4 (15.4) | 5 (29.4) |
| | Washing, trimming after cutting | 14 (50.0) | 11 (45.8) | 11 (42.3) | 9 (52.9) |
| Washing and disinfecting | Washed under running water | 21 (75.0) | 19 (76.0) | 20 (76.9) | 11 (64.7) |
| | Washed using contained water | 4 (14.3) | 4 (16.0) | 4 (15.3) | 4 (23.5) |
| | Disinfecting using disinfectant | 3 (10.7) | 2 (8.0) | 3 (7.7) | 2 (11.8) |
| Type of disinfectant used | Vinegar | 6 (22.2) | 2 (9.1) | 4 (17.4) | 1 (6.7) |
| | Vegetables and fruit cleaner | 5 (18.5) | 7 (31.80 | 6 (26.1) | 4 (26.7) |
| | Chlorine-based sanitizer | 2 (7.4) | 1 (4.5) | 2 (8.7) | 1 (6.7) |
| | Others (tap water) | 14 (51.9) | 12 (54.5) | 11 (47.8) | 9 (60.0) |

[1)]N(%)

**Table 6.** Storage characteristics of food materials following pretreatment

| Variables | | Lettuce | Perilla leaf | Cucumber | Young radish |
|---|---|---|---|---|---|
| Storage method | Unclosed containers | 2 (7.1)[1)] | 1 (4.0) | 1 (4.0) | 4 (23.5) |
| | Unsealed plastic bag | 10 (35.7) | 8 (32.0) | 12 (48.0) | 6 (35.3) |
| | Sealed plastic bag | 8 (28.6) | 6 (24.0) | 3 (12.0) | 2 (11.8) |
| | Closed containers | 8 (28.6) | 10 (40.0) | 9 (36.0) | 5 (29.4) |
| Storage area | Outside of kitchen | - | - | - | - |
| | Dining places | 2(7.1) | 1 (4.0) | - | - |
| | Kitchen | 4(14.3) | 4 (16.0) | 3 (11.5) | 3 (17.6) |
| | Refrigerator | 22(78.6) | 20 (80.0) | 23 (88.5) | 13 (76.5) |
| | Freezer | - | - | - | 1 (5.9) |
| Storage period before use | Within 1 h | 7 (25.0) | 11 (44.0) | 8 (30.8) | 8 (50.0) |
| | 1 to 3 h | 8 (28.6) | 4 (16.0) | 6 (23.1) | 1 (6.3) |
| | 3 to 6 h | 6 (21.4) | 5 (20.0) | 3 (11.5) | 4 (25.0) |
| | 6 to 12 h | 4 (14.3) | 2 (8.0) | 3 (11.5) | - |
| | 12 to 24 h | 1 (3.6) | 2 (8.0) | 4 (15.4) | 2 (12.5) |
| | More than 24 h | 2 (7.1) | 1 (4.0) | 2 (7.7) | 1 (6.3) |

[1)]N(%)

소독제 종류에 관한 전처리 실태를 조사 하였으며, 결과는 아래 Table 5에 나타나 있다. 네 가지 신선채소류 모두 전처리 손질 방법은 주로 세척, 다듬기를 먼저 한 후 용도에 맞게 손질하여 사용한다는 응답이 가장 높았다. 그리고 대부분의 응답자들이 흐르는 물에 세척하고 있었으며, 세척제에 세척한다는 비율은 상추 10.7%, 깻잎 8.0%, 오이 7.7%, 그리고 열무 11.8%에 불과하였다. 세척제의 종류로는 채소, 과일 전용세척제 비율이 높았으며, 염소계 소독제는 사용 비율이 낮았다. Kim et al.[24]의 연구에 따르면 채소류는 물세척에 의해 총균수와 대장균군수를 감소 시킬 수 있으며, 세척횟수가 증가할수록 감소 정도가 증가된다고 보고하고 있다. 그러나 물세척 할 경우 오염된 미생물을 일부 감소시킬 수는 있지만 시간이 지남에 따라 다시 증가한다[25]. 다른 연구들에서도 생채류의 원재료의 일반세균수가 조리 후와 비슷한 수준으로 나타나 위생상 문제가 있을 수 있으므로 원재료의 전처리에 물세척보다는 소독과정이 반드시 필요하다 보고하고 있다[18,25,26]. Kim et al.[26]의 연구결과에 따르면 애벌세척을 실시한 후 염소수에 침지하는 것이 소독 효과를 높일 수 있다고 보고하고 있다. 따라서 식품접객업소에서 식재료의 적절한 소독에 대한 교육과 계도가 이루어질 수 있도록 적절히 제도가 마련되어야 할 것으로 사료된다,

### 식재료별 전처리 후 보관특성

식재료 전처리 후 보관 실태를 알아보기 위하여 보관방법, 보관 장소 및 보관 기간에 관한 세 문항의 결과를 Table 6에 나타냈다. 각 식재료별 가장 높은 비율을 나타낸 전처리 후 보관방법은 상추, 오이, 열무의 경우 위생봉투에 담아서 보관한다는 응답이 각각 35.7%, 48.0%, 35.3%였으며, 깻잎은 밀폐용기에 보관한다는 응답이 40.0%로 가장 높았다. 전처리 후 보관장소는 80%가 냉장고라고 응답하였으며, 식당 외 장소는 없었다. 그러나 주방 외 식당 내부에 보관한다는 곳이 상추는 2곳, 깻잎은 1곳으로 나타났다. Nam et al.[17] 연구에 따르면, 한식당의 공중 낙하균 오염도를 측정한 결과, 주방에서의 일반세균은 12-25 CFU/plate/10 min, 작업대에서의 일반세균은 13-22 CFU/plate/10 min, 냉장고에서 일반세균은 2-11 CFU/plate/10 min 검출되었다. 작업대와 주방에서의 공중 낙하균 오염도가 높아 식재료의 전처리 후 즉시 구분 보관 및 뚜껑이 있는 용기 사용이 필요하다. 또한 냉장고에서의 공중부유물 오염도 역시 높은 것으로 조사되어 냉장보관 시에도 밀폐용기에 보관하는 것이 필요하다.

전처리 후 보관 시간은 약 70% 이상의 응답자들이 6시간 이내라고 응답하였지만, 24시간 이상인 곳도 상추와 오이는 2곳, 깻잎과 열무는 1곳으로 나타났다. 수도물 세척과 염소수 소독법 모두 보관시간이 경과함에 따라 일반세균수와 대장균군 모두 증가하였다[25,26]. 일반세균수와 대장균군은 온도와 저장기간과 양의 상관관계를 보여, 식재료의 전처리 후 냉장 보관하고, 보관 시간을 최소화 하여 미생물 증식을 억제 해야 한다[26].

이상의 결과로부터 식품접객업소에서 식재료의 전처리 및 보관에 있어서 식중독의 위험을 증가시킬 수 있는 적절하지 못한 처리가 다소 관찰됨으로써 이를 개선하고 보완할 수 있는 위생관리가 필요할 것으로 보인다. 이를 위해서 식품접객업소에 대한 현실적인 식품위생관리 방안의 설정 및 이를 현장에서 적용되도록 할 수 있는 효과적인 교육・계도 방안이 마련되어야 할 것이다.

## 요 약

본 연구는 기후변화대응 고온 다습한 여름철 식품접객업소의 위생관리 실태를 보기 위해 경기지역의 식품접객업소를 대상으로 식품접객업소의 식품위생관리 수행도 및 식품접객업소에서 자주 사용되는 식재료 5종의 구매 특성, 전처리 특성 및 보관 특성을 조사하였다. 식품접객업소의 조리종사자는 위생관리 수행도가 높다고 응답하였으나, 단지 6.8% 응답자만이 염소계 소독제를 전처리에 이용한다고 하였다. 식재료의 보관에 있어서는 대부분의 응답자가 식재료를 전처리 후 위생봉투와 밀폐용기에 넣어, 냉장보관을 하는 것으로 나타났으나, 5.6% 또는 14.9%의 응답자가 각각 전처리한 식재료를 주방 또는 식당에 상온 보관하는 것으로 나타났다. 또한 21.5%의 응답자는 조리 전 전처리한 식재료를 6시간 이상 보관하는 것으로 나타나 식중독 발생을 예방하기 위해서는 전처리 시 살균소독제를 활용하여 소독을 실시하고, 고온 다습한 환경에서 미생물의 생육을 억제하기 위하여 식재료를 적절하게 밀봉, 냉장보관 하여 빠른 시간 안에 사용할 수 있도록 해야 할 것이다.

## 감사의 말

본 연구는 식품의약품안전처(과제번호: 10162MFDS995)의 지원비로 수행되었기에 이에 감사 드립니다.

## 참고문헌

1. U.S. Government: Analyses of the Effects of Global Change on Human Health and Welfare and Human Systems. General Books, U.S.A., pp. 39-87 (2011).
2. FAO. Food and Agriculture Organization of United Nations. http://www.fao.org. Accessed Jan. 17 (2014).
3. Shin, H.S., Jung, K.H., Yoon, S.M. and Lee, S.Y.: Climate change, food-borne disease prediction, and future impact. *Health Soc. Welfare Rev.,* **29(1)**, 143-162 (2009).
4. Soh, G.S., Kim, Y.S. and Shin, D.H.: A survey on the sanitary

management in food service institutions. *J. Fd Hyg. Safety*, **22**, 63-75 (2007).
5. Woo, B.R., Cha, M.H., Lee, S.Y., Chung, M.S., Kim, K.H., Ko, S. and Ryu, K.: Analysis of food safety guidelines against climate change. *Safe Food*, **6**, 31-32 (2011).
6. Bahk, G.J., Ha, S.D. and Oh, D.H.: Ranking determination of foods and foodborne pathogens for impact of climate change on microbiological food safety. *J. Fd Hyg. Safety*, **28**, 36-40 (2013).
7. MFDS. Ministry of Food and Drug Safety. http://www.mfds.go.kr. Accessed Jan. 17 (2014).
8. Lee, K.H., Lyu, E.S. and Lee, K.Y.: A study on the sanitary status at various types of restaurants in Changwon city. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **30**, 747-759 (2001).
9. Eo, G.H. and Hahm, M.H.: A study on restaurant workers knowledge about food hygiene and safety. *Korean J. Culinary Res*., **15**, 268-281 (2009).
10. Palmubo, M.S., Gorny, J.R., Gombas, D.E., Beuchat, L.R., Bruhn, C.M., Cassens, B., Delaquis, P., Farber, J.M., Harris, L.J, Ito, K., Osterholm, M.T., Smith, M. and Swanson, K.: Recommendations for handling fresh-cut leafy green salads by consumers and retail foodservice operators. *J. Food Prot*., **27**, 892-898 (2007).
11. Singh, N., Singh, R.K., Bhunia, A.K. and Stroshine, R.L.: Effect of inoculated and washing methods on the efficacy of different sanitizers against *Escherichia coli* O157:H7 on lettuce. *Food Microbiol*., **19**, 183-193 (2002).
12. Seo, Y.H., Hong, C.K., Choi, C.M., Hwang, I.S. and Kim, M.S.: Microbial quality of fresh vegetables and fruits in Seoul, Korea. *J. Fd Hyg. Safety*, **27**, 24-29 (2012).
13. Bentham, G. and Langford, I.H.: Environmental temperatures and the incidence of food poisoning in England and Wales. *Int. J. Biometeorol*., **45**, 22-26 (2001).
14. Soh, G.S., Kim, Y.S. and Shin, D.H.: Survey on the using frequency of processed foods and dietician perception against management of food service at food service institutions. *J. Fd Hyg. Safety*, **22**, 29-36 (2007).
15. Park, S.H., Kwak, T.K. and Chang, H.J.: Evaluation of the food safety training for food handlers in restaurant operations. *Nutr. Res. Pract*., **1**, 58-68 (2010).
16. Seoul Metropolitan Government. http://www.seoul.go.kr. Accessed Jan. 17 (2014).
17. Nam, E.J., Kang, Y.J. and Lee, Y.K.: Evaluation of microbiological hazard of cooking utensils and environment of large foodservice establishments in Daegu city. *Korean J. Food Preserv*., **13**, 234-240 (2006).
18. Choi, J.W., Park, S.Y., Yeon, J.H., Lee, M.J., Chung, D.H., Lee, K.H., Kim, M.G., Lee, D.H., Kim, K.S. and Ha, S.D.: Microbial contamination levels of fresh vegetables distributed in markets. *J. Fd Hyg. Safety*, **20**, 43-47 (2005).
19. Kim, Y.I., Jung, H.M., Kim, S.R., Park, K.H., Kim, B.S., Yun, J.C. and Ryu, K.Y.: Investigation of microbial contamination levels of leafy greens and to distributing conditions at different time focused on perilla leaf and lettuce. *J. Fd Hyg. Safety*, **27**, 277-284 (2012).
20. Lee, S.H., Lee, H.J. and Byun, M.W.: Effects of ozone treatment and gamma irradiation on the microbial decontamination and physicochemical properties of red pepper powder. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr*., **26**, 462-467 (1997).
21. Jeong, M.S., Ahn, J.J., Akram, K., Kim, G.R., Im, J.G. and Kwon, J.H.: Microbiological and physicochemical quality characterization of commercial red pepper powders. *J. Fd Hyg. Safety*, **28**, 1-6 (2013).
22. Sun, S.H., Kim, S.J., Kim, G.C., Kim, H.R. and Yoon, K.S.: Changes in quality characteristics of fresh-cut produce during refrigerated storage. *Korean J. Food Sci*., **43**, 495-503 (2011).
23. Hong, C.K., Seo, Y.H., Choi, C.M., Hwang, I.S. and Kim, M.S.: Microbial quality of fresh vegetables and fruits in Seoul, Korea. *J. Fd Hyg. Safety*, **27**, 24-29 (2012).
24. Kim, S.H. and Chung, S.Y.: Effect of pre-preparation with vinegar against microorganisms on vegetables in foodservice operations. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr*., **32**, 230-237 (2003).
25. Kim, H.Y., Jeong, J.W., Kim, J.Y. and Lim, Y.I.: A study on the quality depending on sanitization method of raw vegetables in foodservice operation. *Kor. J. Soc. Food Cookery Sci*., **20**, 123-132 (2004).
26. Kim, H.Y. and Cha, J.M.: A Study for the quality of vegetable dishes without heat treatment in foodservice establishment. *Kor. J. Soc. Food Cookery Sci*., **18**, 309-318 (2002).