

포장마차 음식의 위생 실태 조사연구

김종규

계명대학교 자연과학부 공중보건학전공

A Survey on the Sanitary Condition of Foods and Water of Street Food Carts

Jong-Gyu Kim

Department of Public Health, Keimyung University, Taegu 704-701, Korea

ABSTRACT

The number of covered carts selling snack foods along the streets are increasing in Korea and people enjoy eating foods at these carts. However, there are only a few reports on the contamination or sanitary condition of the food carts. This study was performed to investigate the sanitary condition of food and water at the street food carts in the eight major areas of a city. Water and several kinds of food, kimbop(laver rollers), ddeokbokki(stir fried rice cake in hot pepper paste), oemuk(fish cakes), fish cake soup, and soy sauce were collected from four street carts from each of the 8 areas from June to August in 2001. The standard plate counts (SPCs) and coliform groups were examined according to the Food Code of Korea. The unfitness rates of SPCs of the samples were 0 ~15.6%: 15.6% in kimbop; 6.3% in fish cake soup; and 3.1% in water samples. SPCs were not detected in some samples of ddeokbokki, oemuk, and soy sauce. The unfitness rates of coliform groups were 0 ~62.5%: 46.9% in kimbop; 6.3% in ddeokbokki; 21.9% in oemuk; 62.5% in fish cake soup; and 3.1% in soy sauce. Coliform groups were not detected in water samples. The numbers and unfitness rates of SPCs and coliform groups showed increasing tendencies over time within a day. The higher the air temperature was, the more increase of bacteriological growth was observed. These results indicate that the level of bacteriological contamination of foods and water in the street carts should be monitored and strict inspection is necessary. There should be legal consequences for serving contaminated food to the public.

Keywords : Street food carts, food, water, standard plate counts, coliform groups

I. 서 론

음식물은 사람이 생명을 유지하고 활동에 필요한 에너지와 영양소를 섭취하는 것으로 우리의 의식주 생활 중 가장 기본적인 욕구를 만족시키는 수단이다. 그러나 한편 음식물로 인한 각종 질병이나 위해가 도처에서 끊임없이 일어나고 있으며, 이러한 위해를 방지하고 안전성을 확보하는 것은 식품위생상 가장 중요한 과제가 되고 있다.

우리 나라의 급격한 경제 성장과 사회구조의 변화에 따라 현대인의 식생활 형태는 편리함, 신속함 및 간소화를 추구하게 되었으며 결과적으로 상품화된 음식물을 사먹게 되는 외식의 소비행동이 증가하였다. 접객업소가 일반 대중의 식생활에 차지하는 비중이 나날이 커지고 있음은 물론 거리에서 시민들이 수시로 이용하는 음식 제공 설비인 포장마차의 수도 날로 증가하고 있는 형편이다.

일반 대중 음식점이 국민 보건의 보호 측면에서 식품위생법, 동법 시행령 및 동법 시행규칙 등에 의하여 시설 기준, 제조업자 준수사항 및 식품제조상의 위생적 관리체계가 갖추어져 있는 것과는 달리 일부 포장마차 등의 음식물 판매업소와 소규모 영세 식품 판매

*Corresponding author : Department of Public Health, Keimyung University, Taegu 704-701, Korea
Tel : 053-580-5469, Fax : 053-586-5469
E-mail : jgkim@kmu.ac.kr

업소는 아직도 무허가인 경우가 많고 위생관리의 사각지역에 놓여 있는 상황이다. 이들 업소에서 부정·불량 식품이 유통 및 제공될 가능성이 크지만 이에 대한 위생 실태는 물론 그 수조차 제대로 파악되지 못하고 있다.

포장마차 등에서 음식을 섭취하는 소비자에게 식품의 안전성을 보장하고 식품 매개성 질병의 발생 가능성을 제거하기 위해서는 해당 업소의 종사자의 위생 개념 및 위생관리 실천이 근본적으로 필요한 물론이다. 그러나 이들 업소의 영세성 및 위생 개념의 부재로 인하여 자발적인 위생관리를 기대하기는 어려운 형편이며 또한 행정관서의 위생 감시도 이루어지지 못하고 있다. 포장마차에서 위생과 관련된 잠재적 위험 요인을 최소화 할 수 있는 방안의 하나로써 우선적으로 포장마차에서 판매되는 음식의 위생 상태를 파악하는 것이 선행되어야 할 것이나, 이러한 연구 및 보고¹⁻²⁾는 매우 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구는 일부 지역 포장마차에서 소비자에게 판매되는 식품(김밥, 떡볶이, 어묵과 그 국물 및 간장)과 물에 대한 위생 실태를 오염지표세균을 중심으로 평가하여 그에 대한 근본적인 문제점과 대책을 강구하는데 기초 자료를 제공할 목적으로 수행되었다.

II. 재료 및 방법

1. 조사대상 및 시료

조사 대상 포장 마차는 해당 조사 지역의 행정 구역(8개 구 및 군)에 따라 각 구역에서 균등하게 추출하되, 각 구역에서 무작위로 4개 업소씩 총 32개 업소를 추출하였다. 시험 대상 시료는 김밥, 떡볶이, 어묵, 어묵 국물, 간장 및 물 등이었으며, 이들 시료의 채취는 2001년 6월~8월 사이에 이루어졌다.

2. 시료의 채취 방법

각 시료는 멸균 처리한 250ml 용량의 유리병에 채취되었다. 하루 중 일정한 시간에 실험 요원들이 각 업소를 직접 방문하여 판매 중인 시료들을 채취하고 저온(4℃이하)으로 유지된 ice box에 담아 운반하였으며, 채취 후 2시간 이내에 시험하였다. 지역별 시료와 월별 시료의 경우 16~18시에 채취하였으며, 시간별 시료의 경우 하루 중 판매 시작 시점(11시), 사람들이 비교적 많이 이용하기 시작하는 시점(16시), 그리고 판매 마무리 시점(20시)으로 구분하여 시료를 채취하였다.

3. 실험방법

각 시료에 대하여 오염지표균으로서 일반세균수 및 대장균군 검사를 시험하였다. 시험 방법은 식품공전의 일반시험법 중 미생물시험법 및 식품위생미생물시험법 등³⁻⁵⁾에 의거하여 수행하였다.

1) 일반세균수

일반세균수는 표준 평판법(혼합희석평판배양법)에 따라 형성된 집락(CFU)을 계수하여 측정하였다. 실험실에 도착 즉시, 채취된 시료 중 고체상 시료의 경우 검체 25g을 멸균 용기에 취하고 9배량의 멸균 생리식염수(225ml)를 가하여 homogenizer로 균질화한 후 시험 용액으로 하였다. 액상 시료(간장과 물)의 경우에는 잘 흔들어서 균질화 및 혼합한 것을 시험 용액으로 하였다.

각 시험 용액을 멸균 생리식염수를 사용하여 10배 단계 희석한 후, 시험 용액과 단계 희석액 1 ml씩을 멸균된 페트리 디쉬(9×1.5cm) 2매 이상씩에 취하고, 미리 멸균되어 43~45℃로 유지된 nutrient agar를 약 15ml씩 가하여 35±1℃에서 48±3시간 배양한 후 형성된 집락수를 계수하였다.

2) 대장균군

대장균군수의 측정은 최확수법(most probable number, MPN)에 따라 확인된 균을 계수하여 측정하였다. 일반세균수 측정 시와 마찬가지로 멸균 생리식염수를 사용하여 시험 용액 및 단계 희석액을 조제하였다. 시험 용액 및 단계 희석액 10 ml, 1ml 및 0.1 ml를 멸균된 Durham 발효관이 들어 있는 멸균 시험관에 취하고 lactose broth를 가하여 35±1℃에서 48±3시간 배양하였다. Gas가 발생한 발효관의 배양액 1 백금 루프 량을 EMB agar 평판 위에 획선 도말하고 35±1℃에서 24±2시간 배양하였다. EMB agar 평판에서 발육한 전형적인 집락과 비전형적인 집락 2개씩을 선택하고 각각 lactose broth 및 nutrient agar slant에 접종하여 35±1℃에서 48±3시간 배양하였다. 이 때 lactose broth에서 가스를 생산한 시료의 nutrient agar slant의 집락을 Gram 염색하여 무아포성 간균이 확인되면 대장균군 양성으로 판정하였다. 이 결과에 따라 최확수표로부터 시료 중의 균수를 산출하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 지역별 시료의 측정 결과

포장마차에서 판매되고 있는 김밥, 떡볶이, 어묵,

어묵 국물, 간장, 및 먹는 물 등을 8개 지역별로 각 4개소에서 총 32개씩 채취하여 일반세균수를 측정된 결과는 표 1과 같다.

일반세균이란 보통한천배지에서 집락을 형성할 수 있는 세균을 말하며 일반세균 자체가 다 유해한 것은 아니나 전반적인 미생물 오염과 위생상의 취급의 적부를 판정하는 기준이 되며, 또 그 후의 세균에 의한 변화를 추정할 수 있다. 우리 나라에서 일반 식품에 대한 세균수의 규제치 범위는 1㎖ 또는 1g당 10만~100만CFU까지 폭 넓게 세균수의 한도가 설정되어 있다.⁶⁾ 또한 집객용 음용수(식품 집객업소 등에서 손님에게 제공되는 음용수)의 경우에는 1㎖당 100CFU이하로 설정되어 있다.³⁾

지역별로 채취한 시료 중 현저하게 지역별 차이를 보이지는 않았으나, 일부 지역의 시료에서 일반세균수의 이러한 기준을 초과하는 부적합한 시료가 있었다. 8개 지역별로 4개씩 채취한 총 32개 시료 중 김밥 5개(15.6%), 어묵 국물 2개(6.3%), 그리고 물 1개(3.1%)가 부적합이었다. 떡볶이, 어묵, 그리고 간장에서는 일반세균수의 부적합이 나타나지 않아 비교적 위생적이었다. 김밥 시료에서 일반세균수의 부적합률이 가장 높았을 뿐만 아니라, 적합인 시료도 모두 105이상을 초과하고 있어 자칫하면 기준을 초과할 위험성을 보이고 있다. 시중에 유통되고 있는 김밥을 수거해 균수를 측정된 결과 유통된지 1시간 경과 후의 김밥 1g당 세균수가 3.39×10^6 으로 기준을 초과하였다 보고⁷⁾가 있다. 김밥은 손이 많이 가는 복합조리식품으로 이와 같이 미생물 오염도가 높을 것으로 예상되며, 특히 포장마차에서는 실온에 방치되고 있는 상황으로 위해요인을 다분히 내재하고 있음을 실제로 보여주고 있다.

어묵의 경우에는 일반세균수가 대개 $10^4 \sim 10^5$ 을 보이고 있으며 더운 국물 안에 담겨 있는 관계로 부적합 시료는 없는 것으로 보이나, 어묵 국물에서는 부적합 시료가 나타나고 있어 충분히 안전하다고 보기 어렵다. 어묵 국물의 경우 충분히 끓여지지 않고 더워진 채로 판매되는 문제도 있지만 대부분의 소비자들이 제대로 세척되지 아니한 국자 등으로 국물을 떠먹고 또 다음 사람이 그대로 재사용함을 당연시하는 등의 위생실천 부재에도 큰 문제가 있다고 보여진다. 떡볶이의 경우 대개 뜨겁게 조리되기 때문에, 그리고 간장의 경우 염도가 높기 때문에 불량한 환경에 노출되었을 지라도 부적합 시료가 없었던 것으로 보인다.

물 시료에서 일반세균수를 초과한 시료는 1개로 부적합률은 3.1%에 그치고 있다. 이는 조사 대상 포

장 마차에서 대부분 수도물을 운반하여 사용하고 있었기 때문에 예상보다 부적합률이 낮았던 것으로 생각된다. 그러나 포장마차의 문제점 중 하나인 제한된 용수 공급으로 인하여 식용수가 부족하고 주방시설 및 기구가 비위생적 상태이며 종사자의 손세척이 제대로 이루어지지 않는 등의 문제는 간과할 수 없는 위생 문제이다.

한편, 8개 지역별로 각 4개소 포장마차에서 김밥, 떡볶이, 어묵, 어묵 국물, 간장 및 물 등을 채취하여 대장균군을 측정된 결과는 표 2와 같다. 대장균군은 그람음성 무아포성 단간균으로 유당을 분해하여 산과 가스를 생성하는 호기성 또는 통성 혐기성균을 말한다. 이는 분변으로부터 오염되어 물과 토양 등, 자연계에 널리 분포하는 장내세균으로 장기간 생존한다는 특성 때문에 식품의 비위생적 취급과 병원성균의 혼재 가능성 및 비위생적 환경을 나타내는데 오염의 지표로 사용된다. 우리 나라에서 일반 식품에 대한 대장균군의 규제는 음성(검출되어서는 안됨)이어야 한다고 되어 있다.⁶⁾ 또한 집객용 음용수(식품 집객업소 등에서 손님에게 제공되는 음용수)의 경우에도 50㎖ 중에서 음성이어야 한다.³⁾

그러나 표 2에서 보는 바와 같이 일부 지역별 시료에서 부적합(대장균군 양성)을 나타낸 시료가 있고 103 이상의 대단히 높은 수치를 보인 시료도 있다. 총 32개 시료 중 김밥 15개(46.9%), 떡볶이 2개(6.3%), 어묵 7개(21.9%), 어묵 국물 20개(62.5%), 간장 1개(3.1%)가 대장균군 양성(부적합)으로 나타났다. 물 시료에서는 대장균군이 검출되지 않았다. 어묵 국물에서 대장균군수의 부적합률이 가장 높았으며 다음이 김밥이었으나, 양성으로 나타난 김밥의 대장균군 수치는 어묵 국물보다 대체로 높은 편이었다. 한 업소의 김밥에서는 대장균군 1,600을 보였으며, 어묵 국물에서는 350을 보여 이 업소의 위생 상태가 지극히 불결함을 추측할 수 있었다. 이는 시중에 유통되고 있는 김밥을 수거하여 균수를 측정된 결과 유통된지 1시간 경과후의 김밥 1g당 대장균군수가 $1.90 \times 10^5 \pm 3.16$ 으로 기준 초과⁶⁾와 비슷하게 오염 정도가 매우 우려되는 결과를 보여주고 있다. 식품집객업소의 조리관매식품등에 대한 미생물 권장규격에서는 개숫물에서조차 대장균군 기준을 '음성이어야 한다'로 설정하고 있다.³⁾

김밥과 어묵 국물은 포장마차에서 칼, 도마, 꼬지 및 국자 등과 향시 접촉해야 하는 특성과 음식 재료 및 조리 과정 중에 직접 접촉되는 종사자의 신체(손)와 관련된 미생물의 오염과도 깊은 관계가 있는 것으

표 1. 각 지역별 시료의 일반세균수

| 지역 | 김 밥 | 떡볶이 | 어 목 | 어목국물 | 간 장 | 물 |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|
| G1 | 2.9×10^9 | 1.9×10^4 | 2.2×10^4 | 7.8×10^4 | 3.6×10^3 | 20 |
| G2 | 4.9×10^5 | 2.1×10^4 | 4.8×10^4 | 5.8×10^4 | 1.6×10^4 | 26 |
| G3 | 1.0×10^6 | 6.2×10^4 | 9.0×10^5 | 9.2×10^5 | 2.4×10^3 | 93 |
| G4 | 3.5×10^6 | 2.0×10^4 | 5.6×10^4 | 3.8×10^4 | 2.2×10^3 | - |
| D1 | 1.1×10^9 | 6.8×10^4 | 4.2×10^4 | 1.0×10^6 | 2.4×10^4 | 19 |
| D2 | 6.3×10^5 | 2.5×10^4 | 2.0×10^4 | 6.4×10^4 | 4.0×10^3 | 17 |
| D3 | 4.2×10^5 | 2.2×10^4 | 4.5×10^4 | 1.1×10^5 | 1.7×10^3 | 34 |
| D4 | 5.3×10^5 | 1.8×10^4 | 3.1×10^4 | 3.9×10^4 | 2.8×10^3 | 8 |
| S1 | 8.5×10^9 | 3.9×10^4 | 5.2×10^9 | 7.8×10^9 | 1.0×10^4 | 44 |
| S2 | 4.3×10^5 | 2.9×10^4 | 2.8×10^5 | 4.2×10^5 | 1.7×10^4 | 27 |
| S3 | 4.1×10^5 | 2.7×10^4 | 4.4×10^4 | 8.9×10^4 | 2.3×10^4 | 17 |
| S4 | 5.2×10^5 | 3.4×10^4 | 6.3×10^4 | 6.0×10^4 | 7.0×10^4 | 12 |
| P1 | 1.1×10^6 | 3.1×10^4 | 3.1×10^4 | 9.0×10^9 | 8.5×10^9 | 120 |
| P2 | 1.0×10^6 | 3.5×10^4 | 8.6×10^5 | 1.0×10^4 | 1.8×10^4 | 95 |
| P3 | 7.5×10^5 | 2.8×10^4 | 7.4×10^4 | 1.2×10^5 | 2.0×10^4 | 35 |
| P4 | 6.4×10^5 | 3.5×10^4 | 1.6×10^4 | 2.2×10^5 | 4.7×10^4 | 35.5 |
| T1 | 9.3×10^9 | 4.7×10^4 | 4.6×10^4 | 1.3×10^6 | 1.2×10^4 | 43 |
| T2 | 2.3×10^5 | 2.1×10^4 | 4.4×10^4 | 4.5×10^4 | 4.9×10^4 | 17 |
| T3 | 3.2×10^5 | 2.5×10^4 | 1.8×10^4 | 5.7×10^4 | 3.1×10^4 | 20.5 |
| T4 | 3.3×10^5 | 2.0×10^4 | 3.6×10^4 | 6.0×10^4 | 1.2×10^4 | 30 |
| A1 | 8.0×10^9 | 5.2×10^4 | 4.7×10^4 | 5.7×10^9 | 3.8×10^4 | 35 |
| A2 | 1.7×10^5 | 3.9×10^4 | 7.9×10^4 | 6.2×10^4 | 1.0×10^4 | 19.5 |
| A3 | 3.6×10^5 | 4.5×10^4 | 5.1×10^4 | 3.6×10^4 | 9.9×10^3 | 49 |
| A4 | 1.9×10^5 | 2.8×10^4 | 3.7×10^4 | 8.7×10^4 | 4.7×10^4 | 6 |
| O1 | 7.9×10^9 | 2.7×10^4 | 4.0×10^4 | 8.3×10^4 | 9.7×10^4 | 16 |
| O2 | 2.6×10^5 | 3.0×10^4 | 4.5×10^4 | 6.0×10^4 | 7.4×10^4 | 16.5 |
| O3 | 6.3×10^5 | 2.0×10^4 | 3.2×10^4 | 4.5×10^4 | 2.8×10^4 | 12 |
| O4 | 3.3×10^5 | 3.8×10^4 | 4.8×10^4 | 8.7×10^4 | 1.7×10^4 | 31 |
| W1 | 7.8×10^9 | 3.6×10^4 | 3.7×10^4 | 7.2×10^4 | 9.1×10^3 | 20.5 |
| W2 | 5.2×10^5 | 2.5×10^4 | 3.7×10^4 | 4.0×10^4 | 1.3×10^4 | 10.5 |
| W3 | 3.1×10^5 | 2.5×10^4 | 3.8×10^4 | 7.0×10^4 | 5.3×10^4 | 5.5 |
| W4 | 3.8×10^5 | 3.2×10^4 | 3.4×10^4 | 5.2×10^4 | 7.2×10^4 | - |

표 2. 각 지역별 시료의 대장균군수

| 지역 | 김밥 | 떡볶이 | 어묵 | 어묵국물 | 간장 | 물 |
|----|------|-----|-----|------|----|---|
| G1 | 170 | 11 | 21 | 36 | - | - |
| G2 | 14 | - | - | 110 | - | - |
| G3 | 81 | - | - | 25 | - | - |
| G4 | - | - | - | - | - | - |
| D1 | - | - | - | 33 | - | - |
| D2 | - | - | - | - | - | - |
| D3 | 21 | 1.8 | 9.2 | 6.8 | - | - |
| D4 | 14 | - | - | 45 | - | - |
| S1 | - | - | - | - | - | - |
| S2 | - | - | - | - | - | - |
| S3 | 210 | - | 9.2 | 64 | - | - |
| S4 | 1600 | - | - | 350 | - | - |
| P1 | 9.2 | - | 7.8 | 46 | 17 | - |
| P2 | 54 | - | 210 | 14 | - | - |
| P3 | 17 | - | 25 | 45 | - | - |
| P4 | - | - | 10 | 9.2 | - | - |
| T1 | 26 | - | - | 28 | - | - |
| T2 | - | - | - | 21 | - | - |
| T3 | - | - | - | - | - | - |
| T4 | - | - | - | - | - | - |
| A1 | 350 | - | 350 | 180 | - | - |
| A2 | - | - | - | 45 | - | - |
| A3 | 52 | - | - | 54 | - | - |
| A4 | - | - | - | - | - | - |
| O1 | 62 | - | - | 64 | - | - |
| O2 | - | - | - | - | - | - |
| O3 | - | - | - | - | - | - |
| O4 | - | - | - | 40 | - | - |
| W1 | 40 | - | - | 350 | - | - |
| W2 | - | - | - | - | - | - |
| W3 | - | - | - | - | - | - |
| W4 | - | - | - | - | - | - |

로 생각된다. 본 연구에서는 조리기구나 종사자의 손에 대한 검사를 수행하지 아니하여 이 결과만으로는 알 수 없으나, 오염도가 높은 시료의 경우 대장균군 이외에도 다른 미생물의 오염이 있을 것으로 추측된다.

이와 같이 포장마차에서 판매되는 식품, 특히 김밥, 어묵, 및 어묵국물 등에서 일반세균수와 대장균군의 부적합율이 높게 나타났으나, 일반 국민들의 인식 부재와 행정 당국의 무관심 속에 매일 판매되고 있다는 것은 놀라운 일이며 시급히 대책이 강구되어야 할 것이다. 식품 취급상의 부주의로 인한 위생 문제의 발생은 소비자에게 미치는 건강상 위해와 경제적 손실이 크기 때문에 식품취급업소, 특히 조리 판매점에 대한 위생관리는 대단히 중요하다. 포장마차를 포함한 식품접객업소 종사자의 철저한 개인위생 및 식중독 유발의 잠재적 위험요인에 대한 인식과 위해를 최소화

할 수 있는 관리 방법에 대한 폭넓은 연구가 단계적으로 이루어져야 할 것이다.

2. 시료 중 오염지표균의 시간별 변화

포장마차에서 판매 중인 김밥, 떡볶이, 어묵, 어묵국물, 간장, 및 먹는 물 등 시료 중의 일반세균수와 대장균군수의 변화를 시간별로 관찰한 결과는 그림 1 및 그림 2와 같다. 시간별 시료의 채취는 3단계의 시간대로 구분하여 동일 업소(5개 업소)에서 채취하였는데, 포장마차라는 특성상 음식의 판매가 대부분 오전 11시가 되어야 이루어지고 있어서 하루 중 판매 시작 시점(11시), 사람들이 비교적 많이 이용하기 시작하는 시점(16시), 판매 마무리 시점(20시)으로 구분하여 시료를 채취하였다.

각 시료 중의 일반세균수는 시간이 경과함에 따라 변화하였다. 김밥과 어묵 국물은 판매 시작 시점(11시)에서 다른 시료들보다 일반세균수가 많아 105 정도를 보였고, 김밥은 20시에 106을 초과(부적합)하였으며, 어묵 국물은 16시에 이미 106을 초과(부적합)하였다. 떡볶이, 어묵 및 간장은 11시에 105 수준을, 16시와 20시에는 106 수준을 보였다. 물 시료의 경우에는 11시에는 10이하, 16시에는 30이하, 그리고 20시에는 50이하로 나타났다.

시료 중의 대장균군수는 11시에는 모든 시료에서 음성이었으나, 16시에는 김밥과 어묵 국물에서 양성으로 나타났으며, 20시에는 떡볶이를 제외하고 김밥, 어묵, 어묵 국물, 간장 및 물 등의 시료가 양성을 보였다. 특히 김밥과 어묵 국물에서 102 수준으로 가장 높은 수치를 보였다.

시료가 채취된 각 시간대별 평균 기온은 11시의 경우 23.5°C (21.2~25.5°C), 16시의 경우 31°C (27.4~34.5

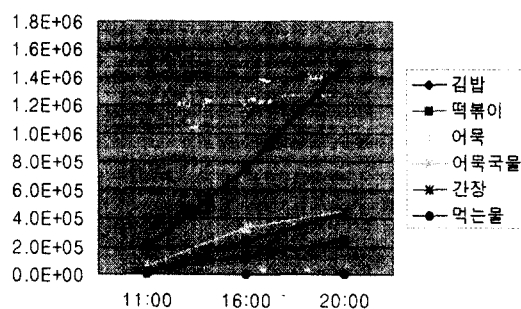


그림 1. 하루 중 시간별 시료의 일반세균수 변화

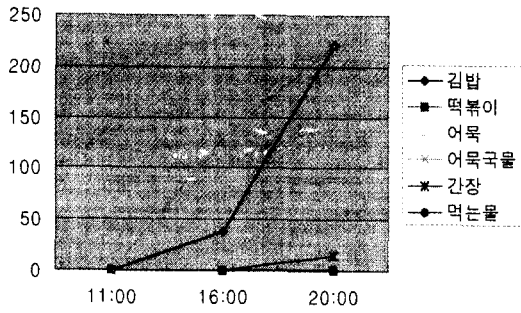


그림 2. 하루 중 시간별 시료의 대장균군수 변화

℃), 그리고 20시의 경우 26℃ (22.7~27.6℃)로 시료 중의 일반세균수 및 대장균군수는 채취시의 온도에 따라 증식 속도가 빠르고 늦음의 차이는 있겠지만 시간의 경과에 따라 증가하는 경향이였다. 일반세균수와 대장균군 모두 판매 시작 시점인 11시에는 부적합 시료가 없었으나, 16시에 걸쳐 20시로 갈수록 더 많은 시료에서 부적합이 나타났다. 또 김밥과 어묵 국물은 지역별 측정 결과와 같이 다른 식품에 비해 부적합률이 높게 나타나는 등, 특이할만한 결과를 보여주었다. 이러한 부적합은 포장마차가 일반대중음식점과 달리 불량한 조리환경에서 조리가 이루어지고 있고 시간이 경과할수록 조리기구와 음식에 대한 위생적 관리 소홀, 종사자의 신체(손)의 오염 가능성의 증가, 그리고 이용자 수의 증가 등에 기인한 것으로 생각된다.

3. 시료 중 오염지표균의 월별 변화

본 연구에서는 또 포장마차에서 판매 중인 김밥, 떡볶이, 어묵, 어묵국물, 간장, 물 등에 존재하는 세균수를 여름철 월별(6월, 7월 및 8월)에 따라 변화되는 바를 관찰하였으며, 그 결과는 그림 3 및 그림 4와 같다. 각 시료 중의 일반세균수는 월별로 변화하였다. 김밥과 어묵 국물은 6월에 다른 시료들보다 일반세균수가 많아 10⁵ 정도를 보였고, 김밥은 8월에 10⁶을 초과(부적합)하였으며, 어묵 국물은 7월에 이미 10⁶을 초과(부적합)하였다. 어묵은 6월에 10⁵ 수준을 보였으나 7월 및 8월에도 이 수준을 유지하였다. 떡볶이는 6월과 7월에는 10⁴ 수준을, 그리고 8월에는 10⁵ 수준을 보였다. 간장은 6월에는 10⁴ 수준을, 그리고 7월과 8월에는 10 수준을 보였다. 물 시료는 6월에는 10 이하, 7월과 8월에는 5 이하로 나타났다.

시료 중의 대장균군수는 6월에는 모든 시료에서 음성이었으나, 7월과 8월에는 김밥, 어묵, 어묵 국물

및 물 시료에서 양성으로 나타났으며, 떡볶이와 간장은 조사된 월별로 모두 음성으로 나타났다. 특히 김밥과 어묵 국물에서 10² 수준에 근접하는 시료가 있는 등, 다른 시료에 비하여 높은 수치를 보였다. 대장균군수도 일반세균수와 비슷하게 6월보다는 7월과 8월에 증가하였다.

이와 같이 대부분의 시료에서 일반세균수와 대장균군이 6월부터 8월까지 점점 증가하는 경향을 보여 기온이 상승함에 따라 미생물의 증식도 용이해진다는 일반적인 미생물의 생리현상이 그대로 반영되었다고 보여진다. 또, 조리시 종사자의 손과 접촉 기회가 많고, 조리기구를 많이 사용하는 김밥, 어묵 및 어묵국물 등에서 상대적으로 높은 부적합률을 보였다. 이는 조리자의 손과 조리기구들에 존재하는 세균수

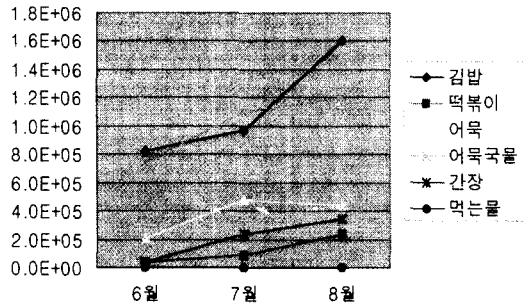


그림 3. 월별 시료의 일반세균수 변화

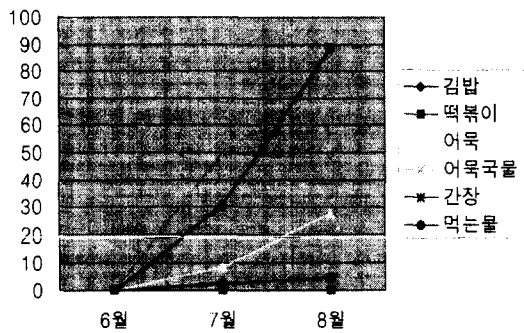


그림 4. 월별 시료의 대장균군수 변화

가 6월에서 8월로 가면서 기온 상승에 따라 점점 증가함을 보여, 기온이 높을수록 더욱 위해요인이 증가하며 식품에 위험성을 높일 수 있다고 보겠다.

우리 나라에서 식중독 발생 동향을 살펴보면 과거

로부터 고온 다습한 여름철(5월~9월)을 중심으로 다발하는 경향을 보이고 있다.⁸⁻¹³⁾ 1984년~1993년까지 평균치가 연중 8월이 20.5%로 가장 많았고 6월에는 18.5%, 9월에는 18.2%, 7월이 16.3%등의 순으로 나타나며 하절기에는 전체의 73.5%를 차지하고 있다⁸⁾. 또한 1994년~1998년의 월별 식중독 발생 상황을 보면 5월~9월까지 많은 식중독 사고가 발생하였고, 6월 평균 10.0%, 7월 평균 12.2%, 8월 평균 16.4%이며, 12월부터 1월 사이는 극히 낮은 발생 빈도를 보이고 있어¹³⁾

식중독 발생은 기온과 관계가 있음을 확실히 보여주고 있다. 포장마차에서 판매되는 식품류에 대한 위생학적 조사를 시간별이나 계절별로 수행한 연구는 없으나, 이 등이 업종별 음식점의 주방 기구와 관련된 주요 세균 및 이들의 계절별 변화를 보고한 바¹⁴⁾에 의하면 여름철에 오염도가 비교적 높은 것으로 나타나고 있다. 또 현 등의 보고¹⁾에 의하면 주방 집기와 음용수 및 개수물의 세균학적 오염 상태 상태가 일반 대중음식점보다 포장마차가 훨씬 나쁘게 나타났고 또 식중독 발생 가능성도 높게 진단되었으며, 본 연구에서 나타난 결과에서도 여름철 포장마차에서 판매되는 식품의 세균 오염도가 우려할 만한 수준인 것으로 평가되었다. 이것이 그대로 방치된다면 식중독 등 식품매개성질병을 야기할 가능성이 충분히 있다고 사려되므로 포장마차 등의 간이 음식 판매업소에 대한 규제 가 이루어져야 할 것이며 더불어 소비자에 대한 계몽도 필요하다고 본다. 한편, 이 연구 결과를 토대로 앞으로 일반세균수와 대장균군뿐만 아니라 대장균, 황색포도상구균, 살모넬라균 및 장염비브리오균 등의 식중독 세균에 대하여도 면밀한 검사가 이루어져야 할 것이다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 포장마차에서 소비자에게 판매되는 식품과 물에 대한 위생실태를 평가하여 그에 대한 근본적인 문제점과 대책을 강구하는데 기초 자료를 제공할 목적으로, 수행되었다. 2001년 6월~8월까지 일부 지역의 8개 구역에서 총 32개 포장마차로부터 식품(김밥, 떡볶이, 어묵과 어묵 국물 및 간장)과 물을 채취하여 오염지표세균을 중심으로 지역별, 시간별 및 월별 변화를 관찰하였다. 오염지표세균으로서 일반세균수와 대장균군을 식품공전의 방법에 의하여 측정하였다. 지역별로 채취된 시료는 지역별로 변이를 보였으며, 일부 지역의 시료에서 기준을 초과하는

부적합한 시료가 있었다. 일반세균수는 총 32개 시료 중 김밥 5개(15.6%), 어묵 국물 2개(6.3%), 물 1개(3.1%)가 부적합이었으며, 떡볶이, 어묵 및 간장에서는 일반세균수의 부적합이 나타나지 않아 비교적 위생적이었다. 대장균군은 총 32개 시료 중 김밥 15개(46.9%), 떡볶이 2개(6.3%), 어묵 7개(21.9%), 어묵 국물 20개(62.5%), 간장 1개(3.1%)가 부적합으로 나타나 우려할 수준이었으며, 물 시료에서는 대장균군이 검출되지 않았다. 하루 중 시간별(11시, 16시, 및 20시)로는 시간이 경과함에 따라 시료 중의 일반세균수와 대장균군수 및 부적합률이 증가하였다. 월별로는 6월에서 7월 및 8월로 가면서 기온 상승에 따라 시료 중의 일반세균수와 대장균군수 및 부적합률이 대체적으로 증가하는 경향이었다. 여름철에 조사 대상이 된 포장마차 음식물의 일반세균수 및 대장균군 오염도는 우려되는 수준으로 평가되므로, 포장마차의 위생관리 개선을 위한 철저한 규제와 대응 및 모니터링이 필요하다.

참고 문헌

- 1) 현재열, 윤종호, 황태욱, 장은숙, 전병권, 정병근, 정규상: 대구지역 포장마차의 세균 오염도 조사, 대구시 보건환경연구원보, 6:11~22, 1995.
- 2) 박석기, 신정식, 임봉택: 시판 간이음식점중 미생물에 의한 식품위생상태, 서울시 보건환경연구원보 22:125~129, 1986.
- 3) 식품의약품안전청: 식품공전, 75~96, 521~522, 1999.
- 4) 이용욱, 박석기: 식품위생미생물시험법, 93~111, 1996.
- 5) WHO: Guidelines of for drinking-water quality, WHO; 17~30, 1994.
- 6) 서정희, 김말남, 정윤희, 김규선: 시중에 유통중인 오징어채 볶음과 멸치 볶음의 위생 실태, 한국식품위생안전학회지, 11: 171~176, 1996.
- 7) 강국희, 최선규, 김경일, 김혜란, 고애경, 박신인: 김밥 세균 오염의 원인 규명을 위한 연구, 한국식품위생안전학회지, 10:175~180, 1995.
- 8) 이용욱, 김중규: 우리나라의 식중독 발생동향 조사 연구, 한국식품위생학회지 2(4):15~237, 1987.
- 9) 이용욱, 김중규: 우리나라의 식중독에 관련된 문헌 고찰, 한국식품위생학회지 4(3):199~256, 1989.

- 10) 김종규: 식중독 발생의 사례를 통해 본 집단급식의 문제점 분석, 한국식품위생안전성학회지 12(3):240~253, 1997.
- 11) 김종규: 국내외 식중독 발생동향, 학교급식전문교육자료집 15~19, 교육부, 1999.
- 12) 식품의약품안전청: 식중독 발생 현황 및 대책 2000.
- 13) <http://www.kfda.go.kr/foods/information>.
- 14) 이홍열, 유맹자, 정해진, 김근영, 정희종: 광주시내 업종별 음식점의 주방 기구와 관련된 주요 세균 및 이들의 계절별 변화, 전남대학교 농업과학기술연구소보, 33: 127~134, 1998.