

工學碩士 學位論文

부산 지역 대학가 주변의
길거리 음식 위생 상태 모니터링



2008年 8月

釜慶大學校 産業大學院

食品産業工學科

姜彩求

工學碩士 學位論文

부산 지역 대학가 주변의
길거리 음식 위생 상태 모니터링

指導教授 梁志榮

이 論文을 工學碩士 學位論文으로 提出함

2008年 8月

釜慶大學校 産業大學院

食品産業工學科

姜彩求

강채구의 공학석사 학위논문을 인준함

2008년 8 월 27일



주 심 수산학박사 조 영 제 (인)
위 원 약학 박사 김 영 목 (인)
위 원 농학 박사 양 지 영 (인)

목 차

Abstract

서 론	1
재료 및 방법	6
1. 시료	6
2. 실험방법 및 재료	6
2.1 길거리 음식의 이화학적 특성 분석	6
2.1.1 길거리 음식의 pH 및 산가 측정	6
2.1.2 길거리 음식의 과산화 물가 측정	8
2.2 길거리 음식의 위해도 분석	8
2.2.1 시료의 전처리	8
2.2.2 배지 및 시약	9
2.2.3 일반세균수 측정	9
2.2.4 대장균군 측정	10
2.2.5 황색포도상구균 측정	10
2.3 자료의 처리와 분석	11
결과 및 고찰	12
1. 길거리 음식의 이화학적 특성 분석 결과	12

1.1 길거리 음식의 pH 측정 결과 -----	12
1.2 길거리 음식의 산가 측정 결과 -----	12
1.3 길거리 음식의 과산화물가 측정 결과 -----	15
2. 길거리 음식의 미생물학적 위해도 분석 결과 -----	17
2.1 식품류 일반세균수 측정 결과 -----	17
2.2 기구 및 기기류 일반세균 측정 결과 -----	25
2.3 식품류 대장균군수 측정 결과 -----	34
2.4 기구 및 기기류 대장균군수 측정 결과 -----	40
2.5 식품류 황색포도상구균수 측정 결과 -----	44
요 약 -----	50
참고문헌 -----	53



Monitoring of Sanitary State from Street Foods nearby Some Universities in Pusan

Chae-gu Kang

Department of Food Industrial Engineering

Graduate School of Industry, Pukyong National University

Abstract

As a kind of Korean inherent culture, street foods face many hygiene problems, and it is vital to improve the hygiene situation. But until now, hygiene researches about the street foods surrounding us were seldom. In order to confirm the sanitation safety and contamination situation of street foods surrounding of universities in Busan, in this research, hygiene level inspections based on physicochemical analysis and microbiological examination were carried out. The pH of skewered chicken seasoning and mustard sauce are 5.01-5.74 and 3.40-3.54, and also, the highest one and the lowest one in all sauce used by street foods, respectively. The pH of kimbab, flying, and fish paste are 6.00-6.57, 6.04-6.40, and 4.05-4.20, respectively. In all 6 regions inspected, Acid value of 4 regions

exceeded the prescribed value, meanwhile, the considerably high peroxide values 2.5-2.7 of skewered chicken seasoning used by all 6 regions nearby universities were observed. Moreover, the relatively low peroxide values 0.2-0.5 of ketchup were observed. And the peroxide values of flying and fish paste are 2.4-2.7 and 1.1-1.3, respectively. Inspections of general bacteria, coliforms and staphylococcus aureus were carried out. Some area's food materials did not meet the hygiene standards. In all the 6 regions inspected, there were 4 regions whose bacteria quantifies in soy sauce exceeded 10^4 . the bacteria quantity of flying at region F was 7.7×10^4 . The bacteria quantity of kimbab at region A had exceeded the snack food bacteria standard value $10^6/g$. At the same time, the bacteria quantity of kimbab at the other three regions were all more than $10^5/g$. In term of sundae, the relatively low bacteria quantity value 2.4×10^2 was observed at region D, by contrast, the relatively high value 4.9×10^3 was observed at region E. In term of fish paste, the bacteria quantity detected at region A was 8.8×10^6 , and in the water, the quantity with unobvious difference was 10^4-10^5 . The bacteria inspection results about tools and instruments as follows : For cup, except for region B and D, the bacteria quantifies of the other four regions all exceeded the prescribed value. For folk, the bacteria quantifies at region A, C and E were relatively

high, 6.1×10^4 , 6.5×10^4 and 7.0×10^4 , respectively. For chopsticks, the relatively high bacteria value was inspected at region A, 8.5×10^4 . The coliforms inspection results about foodstuffs as follows : For flying, in all the 6 regions , the coliforms quantities of 4 regions were more than 10^3 cfu/g, For kimbab, 4 region's coliforms quantities exceeded the proscribed value 10^4 cfu/g. For sundae, the coliforms quantity of region A was 7.5×10^4 , which had exceeded the proscribed value, but the other five regions all met the coliforms hygiene standards. For fish paste, except for region A and D, the other four regions all did not conform to the coliforms hygiene standards. For soy sauce, except for region B, almost, the coliforms inspection quantities at the other five regions were all more than 10^4 cfu/g. The coliforms inspection results about tools and instruments as follows: For dish, the inspection results at region D and F were negative, but on the other hand, the considerably high coliforms quantity value (7.2×10^2 cfu/25cm²) was inspected at region C. For cup, again, the relatively high coliforms quantity value (8.5×10^2 cfu/25cm²) was inspected at region C. For folk, except for region D, the other five regions all did not conform to the coliforms hygiene standards. For chopsticks, the coliforms inspection quantities at region C and E were 4.5×10^4 cfu/25cm² and 7×10^3 cfu/25cm², respectively, which had

all exceeded the prescribed value. *Staphylococcus aureus* inspection results as follows : For sundae, the inspection quantifies of *staphylococcus aureus* at region A and F were 8.0×10^1 cfu/g and 2.0×10^1 cfu/g, respectively. For kimbab, the inspection quantifies of *staphylococcus aureus* at region A, C and F were 1.0×10^1 cfu/g, 0.5×10^1 cfu/g and 0.8×10^1 cfu/g, respectively. According to the results above, the hygiene situation of street foods is very worrying, mature regulations along with reasonable countermeasure and effective monitoring are imperative to improve hygiene control of street foods.



서 론

최근 급속한 경제성장과 사회구조의 변화에 따라 현대인들의 식생활 형태는 식생활의 서구화를 추구하며 편리함, 신속함 및 간소화를 위하여 이미 상품화된 식품을 사먹게 되는 외식의 소비 형태로 증가되었다(Mo 1994; Kim 등 1996). 뿐만 아니라 생활권의 확대에 따라 가정 이외의 장소에서 식사를 하거나 가정에서 식사를 하더라도 편리성을 추구하는 경향의 증가로 인한 편의식의 이용이 보편화 되었다(Lee 등 1991; Moon 등 1999). 또한 편리성을 추구하는 음식의 한 형태로 현대인들뿐만 아니라 경제적으로 풍족치 못한 청소년들이 저가로 한 끼를 먹을 수 있는 음식으로 길거리 음식을 먹는 모습도 거리에서 쉽게 볼 수 있는 풍경이다. 그러나 길거리음식은 위생관리 체제가 부족한 무허가업소에서 만들어지는 불법음식으로 비 영양적, 비위생적 음식으로 취급되어 왔다(Yoon 등 1988). 또한 도로의 혼잡과 길거리 도로변 외관을 훼손하는 등 도시미관과 시민의 건강을 위협한다는 이유로 불법단속의 대상이 되고 있는 것이 사실이나, 실질적으로 길거리 음식점들은 곳곳에 영업 중이며 이들의 생존권 보장 요구 및 저항들로 무허가 영업은 갈수록 증가하고 있는 추세이다. 길거리 음식은 포장마차를 햇빛을 가리거나 비바람 등을 막을 수 있게 포장을 둘러친 마차나 손수레를 이용한 이동식 간이주점으로 간단한 음식을 팔거나 술을 파는 곳(Mo 등 1987)으로 많은 도시지역 사람들뿐만 아니라 도시 근교나 시골 사람들에게 값싸고 언제든지 쉽게 먹을 수 있는 음식

으로 알려져 있다. WHO에서는 길거리 음식(street foods)을 다른 공공장소나 마켓 주변의 길거리에서 노점형태로 ready-to-eat foods나 음료를 파는 행위로 특별한 조리과정 없이 보통 손쉽게 먹을 수 있는 대중적인 음식(mass-consumer foods)으로 정의하고 있다(WHO 1996). 이러한 모습은 비단 우리나라 뿐 만 아니라 미국, 일본과 같은 외국에서도 흔히 볼 수 있는 광경으로서, 이러한 길거리 음식들은 값이 저렴하면서도 이용이 간편하고, 일반 서민들에게 친근하며, 독특하고 기발한 음식들을 판매하기 때문에 그 나라 국민들은 물론 국적이나 피부색이 다른 외국 관광객들도 거부감 없이 쉽게 맛 볼 수 있는 장점을 가지게 된다. 중국이나 일본에서는 길거리 음식을 길을 걷다가 언제 어디서든지 먹을 수 있는 일품요리로 꼽아 그 나라의 식문화를 대표하는 관광자원의 하나로 상품화하고 있다. 특히 중국과 일본은 그 재료와 조리방식이 다양하여 길거리 음식 자체만으로도 시장을 이룰 만큼 그 규모가 방대하다. 인도나 남아프리카에서도 길거리 음식이라 하여 길거리나 다른 유사한 공공장소에서 사람들에게 빠르고 간편하게 제공될 수 있는 ready-to-eat foods(즉석식품)의 형태로 저렴한 가격에 다양한 음식을 제공하며, 이 음식들은 home cooking foods(가정에서 조리한 식품) 대신으로도 손색이 없을 정도로 영양가가 높아 인기가 좋다(FAO 1988; Ekanem 1998). 우리나라의 경우에도 떡볶이, 순대, 탕수육, 김밥 등은 우리만의 독특한 길거리 음식으로서, 맛과 위생적 관리가 잘 이루어진다면, 한국을 찾는 관광객들에게 길거리 풍물 중의 하나로 좋은 인상을 심어 줄 수 있는 관광 자원이

될 수도 있다. 이와 같이 길거리 음식은 한국뿐만 아니라 외국에서도 널리 애용되는 식문화 중 하나의 형태로 널리 이용되고 있으며 우리나라에서는 바쁜 현대인들뿐만 아니라 성장기 청소년들에게도 없어서는 안 될 중요한 식품 공급수단이 되고 있다. 그러나 이러한 음식들은 비위생적, 비영양적인 측면 때문에 그 동안 불법 음식들로 취급되어 왔으며, 길거리 주변 환경과의 마찰이나 도시 경관을 손상 시킨다는 이유로 인하여 불법 단속의 대상이 되어 온 것이 사실이다. 따라서 길거리음식을 사람들이 좀 더 안심하고 섭취할 수 있도록 식품의 위생이나 안전성면이 최대한 보장되도록 노력해야 하며, 길거리 음식과 관련된 위험요소들을 최소화하여 길거리 음식을 외국 관광객들에게도 우리 고유음식의 맛과 멋에 대한 자부심을 보여줄 수 있는 외식업으로 개발하고(Mo 1987; Yoom 등 1988) 길거리 음식이 비위생적이라는 부정적인 측면을 감소시키고 좋은 관광자원으로서 신뢰받을 수 있도록 활성화시키는 대책이 요망된다. 포장마차 음식의 위생실태 조사연구(Kim 2001)에 의하면 여름철에 조사대상이 된 포장마차 음식물(김밥, 떡볶이, 어묵과 어묵 국물 및 간장, 물)의 일부에서 일반세균수 및 대장균군이 우려할 만한 수준이었고, 그 오염도는 6월에서 8월로 가면서 기온상승에 따라 점점 증가함을 보였으며, 이는 기온이 높을수록 위해요인이 더욱 증가하여 식중독에 대한 위험성이 커지는 것으로 나타났다. 그리고 꾸준히 식중독 세균에 대한 면밀한 검사를 하여 포장마차 등의 간이 음식 판매업소에 대한 위생 규제가 이루어져야 한다고 보고하였다. 또한 광주시내 업종별 음식점의

주방기구와 관련된 주요 세균 및 이들의 계절별 변화조사 연구 (Lee 등 1998) 에서도 여름철일수록 시간이 경과함에 따라 일반세균수와 대장균수가 증가하여 식중독 등의 식품매개성 질병을 야기시킬 가능성이 큰 것으로 보고 되었다. 대구지역 포장마차 세균오염도 조사 연구 보고(Hyun 등 1995) 에서도 주방집기와 음용수 및 개수물의 세균학적 오염상태가 일반 대중음식점보다 포장마차가 훨씬 나쁘게 나타났고, 식중독 발생가능성도 높게 진단되어 포장마차 식품의 세균 오염도가 우려할 만한 수준이라고 평가하였다. 또한 통계 자료에 따르면 2000년 10월 서울 시내의 노점상의 숫자는 IMF 때인 98년보다도 34.5% 증가했다고 한다. 특히 사람들이 가장 많이 몰리는 명동, 을지로, 남대문 시장 주변은 98년보다 124%가 늘어난 2136 군데로 집계가 되었다. 이렇듯 우리나라가 경제난을 거치면서 무허가 노점상과 포장마차 등 길거리 음식들은 곳곳에서 성업 중에 있다. 따라서 서울시는 보도 위의 영업 시설 관리 등에 관한 조례를 제정하여 먹거리 안전 확보차원에서 떡볶이, 어묵, 튀김 등 가판대의 식품 조리 행위에 대한 단속을 더욱 강화하고 있는 실정이다. 이는 길거리 가판대의 식품 조리 행위가 교통 혼잡 등 거리질서를 방해한다는 이유도 있지만, 그보다는 식품 안정성의 대한 문제로 인한 건강상의 위해를 초래할 수 있다는 이유가 더 크다고 하겠다. 비록 아직까지는 길거리 음식을 먹고 심각한 식중독을 일으켰다는 보도는 없었으나, 김밥 등에서 포도상구균이 검출되었고, 그 밖에 다른 음식들에서도 대장균이 기준치 이상으로 많이 검출되었다는 보도들이 있다. 따라서 길거리 음

식이 우리나라의 고유한 문화로 자리잡기 위해서는 이러한 식품위생 문제가 먼저 해결되어야 하겠다. 그러나 이렇듯 우리 주변에서 많이 사용되는 길거리 음식에 대한 실태 및 위생연구는 아직까지 거의 이루어지지 않은 실정이다.

이에 본 연구에서는 부산 지역 대학가 주변의 길거리 음식의 안전성 및 오염상태를 확인하기 위하여 이화학적 분석 및 미생물학적 검사를 통해 그 위해를 조사하였다.



재료 및 방법

1. 시료

본 실험에 사용한 시료는 부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대)의 각 구역에서 무작위로 길거리 음식점을 방문해 시료(Fig. 1)를 구입하였으며 길거리에서 판매하고 있는 음식 중 가장 일반적으로 많이 판매되고 있는 음식인 떡볶이, 순대, 어묵, 만두, 튀김, 꼬지 및 어묵국물, 간장을 선정하였다. 각 시료는 이차오염을 막기 위해서 밀봉 가능한 1회용 멸균 비닐 백에 채취한 후 바로 실험실로 운반하여 4°C의 냉장고에서 보관한 후 실험에 이용하였다. 시료 채취 시 사용되는 모든 도구 및 용기는 autoclave에서 121°C, 15분간 가압 가열하여 무균처리 하였다.

2. 실험방법 및 재료

2.1 길거리 음식의 이화학적 특성 분석

2.1.1 길거리 음식의 pH 및 산가 측정

시료를 일정량 취하여 pH는 pH meter(Hanna instrument 8521, Singapore)를 사용하여 측정하였고, 튀김류에 사용된 기름의 산가



Fish paste



Frying



Soy sauce



Dish and Water



Cup



Fork and Spoon

Fig. 1. Photograph of street foods nearby some universities in Pusan.

를 측정하기 위하여 시료의 1g을 취해 삼각 플라스크에 넣고 에틸 에테르-에탄올 혼합액 100ml,를 가하여 시료가 완전히 용해될 때까지 충분히 진탕하였다. 이 액을 페놀프탈레인 지시약으로 하여 0.1N KOH 에탄올 용액(1L, 2~3일 방치한 후 여과한 것을 안식향산의 표준액으로 적정하여 역가를 정한 것)으로 적정,지시약의 옅은 분홍색이 30초 정도 지속될 때를 종점으로 하였다.

2.1.2 길거리 음식의 과산화 물가 측정

시료의 1g을 취해 삼각 플라스크에 넣고 에틸에테르-에탄올 혼합액 100ml,를 가하여 시료가 완전히 용해될 때까지 충분히 진탕한 액을 300ml 삼각플라스크에 넣은 다음 chloroform 10ml을 가하여 녹이고 빙초산 15ml를 가하여 혼합하였다. 여기에 KI 포화용액 1ml을 가한 다음 마개를 하고 1분간 심하게 흔든 후 5분간 어두운 곳에 방치하였다. 방치후 증류수 75ml을 가하고 마개를 한 다음 심하게 흔들어 전분용액 지시약으로 하여 0.01N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 용액으로 적정하였고 용액의 청남색이 완전히 무색으로 될 때를 종말점으로 하였다.

2.2 길거리 음식의 위해도 분석

2.2.1 시료의 전처리

길거리 음식점 여섯 곳에서 떡볶이, 순대, 어묵, 만두, 튀김, 꼬지 및 어묵국물, 간장을 음식점마다 각 재료별로 약 25g씩을 밀봉이 가능한 1회용 백에 채취하여 실험실로 운반하여 실험하였다. 시료가 액상인 경우에는 강하게 진탕하여 균질화하고 고형 및 반고형인 검체는 균질기 (Easy Mix, AES, France)를 이용하여 적당량의 0.1% pepton buffer 희석액과 혼합하여 균질화한 것을 검액으로 사용하였고 10단계 희석법에 따라 3번 반복하여 분석하였다.

2.2.2 배지 및 시약

본 실험에 사용된 일반세균용, 대장균 및 대장균군용, 황색포도상구균용 배지는 3M 주식회사의 Petrofilm™ aerobic count plate (PAC), \Petrofilm™ E. coli/Coliform plate(PEC), Petrofilm™ staph express count plate(STX)를 사용하였다.

2.2.3 일반세균수 측정

시료 25g과 멸균생리식염수용액 225 mL를 첨가하여 stomacher plastic bag에 넣고 stomacher로 120초간 균질화 하였다. 균질화된 시료 1mL를 단계적으로 멸균생리식염수 용액 9mL에 희석하여 Petrofilm™ aerobic count plate(PAC)에 1mL 씩 취하여 35℃에서 24시간 배양하였다. PAC는 2장의 필름으로 구성되어 하부 필름에는 수용성 겔과 탈수된 영양성분으로 덮여 있고 상부 필름에는 겔

화 물질과 2,3,5-triphenyltetrazoliumchloride(TCC)로 덮혀 있으며 (Cho et al., 2005), 배양 후 생성된 적색 콜로니를 계수하여 colony-forming unit(CFU)/g로 나타내었다.

2.2.4 대장균군(Coliforms) 측정

시료 중의 대장균군을 검출하기 위하여 시료 25g에 멸균생리식염수용액 225mL를 가한 후 stomacher로 균질화 한 후 이 중 1mL를 2.1.2.2.의 방법과 같이 희석한 다음 각 희석단계별 시료를 Petrofilm™ E. coli/Coliform plate(PEC)에 1mL 씩 취하여 35℃에서 24시간 배양하였다. 대장균군은 2개의 필름 사이에 violet red bile agar(VRBA, Difco, Detroit, MI, USA)배지가 탈수되어 있으며 대장균군은 배지에 첨가되어 있는 triphenyltetrazolium을 환원시킴으로써 적색 콜로니를 형성하고, 유당을 발효시켜 가스를 생성한다. 이 가스는 필름에 포집되어 콜로니 주위에 하나 또는 하나 이상의 작은 가스방울 형성한다(Cho et al., 2005). 기포를 가진 적색 콜로니는 대장균군 양성으로 간주하고 계수하여 colony-forming unit(CFU)/g로 나타내었다.

2.2.5 황색포도상구균 (*Staphylococcus aureus*) 측정

시료 중의 황색포도상구균을 검출하기 위하여 시료 25g에 멸균생리식염수용액 225mL를 가한 후 stomacher로 균질화 한 후 이 중

1mL를 2.1.2.3의 방법과 같이 희석한 다음 각 희석단계별 시료를 Petrofilm™ staph express count plate(STX)에 1mL 씩 취하여 35℃에서 24시간 배양하였다. STX에는 황색포도상구균이 생산하는 staphylococcal 내열성 핵산가수분해효소(TNase)를 특이적으로 검출할 수 있도록 하여 특이성을 높인 것으로 24시간 배양 후 적자색으로 염색되어 나타나는 콜로니를 양성으로 간주하며, 이 때 적자색 이외의 검정색이나 녹색 계열의 균체가 나오거나 식품입자 등의 불순물로 인하여 적자색 균체의 확인이 어려운 경우에는 2차 확정용 디스크를 삽입하여 동일한 온도에서 1~3시간의 추가 배양을 하여 분홍색 환이 관찰되는 균체를(Cho et al., 2005) 계수하여 colony-forming unit(CFU)/g으로 나타내었다.

2.3 자료의 처리와 분석

부산 지역내 대학가 주변의 길거리 음식 미생물 측정치는 평균치와 표준편차를 산출 하였으며 미생물 균수는 \log_{10} colony forming unit (CFU)/g, \log_{10} colony forming unit (CFU)/cm²으로 나타냈으며 SAS 통계처리 프로그램(version 8.01)을 사용하여 ANOVA test의 Duncan's multiple range test의 유의성 여부를 검증하였으며 그 결과는 sigma plot으로 나타내었다. 모든 통계처리의 유의성은 $p < 0.05$ 범위에서 실시 되었다.

결과 및 고찰

1. 길거리 음식의 이화학적 특성 분석 결과

1.1 길거리 음식의 pH 측정 결과

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역에서 시료를 채취하여 pH를 측정한 결과는 다음 Table 1과 같다. 소스류 중에서는 닭 꼬지 양념이 pH 5.01~5.74 로 유의하게 높게 나타났으며 겨자소스가 pH 3.40~3.54로 가장 낮게 나타났다. 간장은 pH 4.22~4.38, 된장은 pH 4.05~4.10, 케찹은 pH 5.04~5.24, 떡볶이 양념 pH 4.05~4.78, 닭 꼬지 양념 pH 5.01~5.74 로 나타났으며 식품류 중에서는 김밥이 pH 6.00~6.57, 튀김이 pH 6.04~6.40의 분포로 높게 나타났으며 오뎅류가 pH 4.05~4.20의 분포로 가장 낮게 나타났다. 순대는 pH 5.00~5.14, 떡볶이 pH 4.10~4.77로 나타났다. B지점에서 소스류와 식품류에서의 pH의 분포가 대체적으로 높음을 알 수 있다.

1.2 길거리 음식의 산가 측정 결과

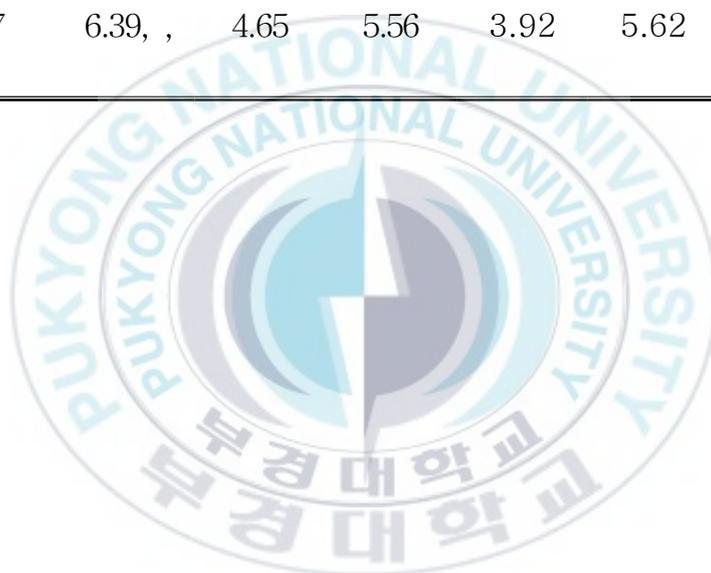
부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역에서 시료를 채취하여 산가를 측정한 결과는 다음 Table 2와 같다. 산가는 산패 측정의 기본으로서, 노신애, 고

Table 1. pH value of street foods nearby some universities in Pusan

		pH					
		A	B	C	D	E	F
Sauce	soy sauce	4.25	4.30	4.35	4.22	4.38	4.24
	soybean paste	4.05	4.54	4.24	4.17	4.09	4.10
	ketchup	5.04	5.24	5.08	5.17	5.05	5.17
	mustard sauce	3.54	3.50	3.48	3.44	3.40	3.51
	dduckbokky sauce	4.78	4.75	4.50	4.54	4.05	4.68
	chicken	5.01	5.74	5.70	5.68	5.24	5.20
Food	Surimi gel	4.05	4.12	4.20	4.11	4.18	4.08
	soondae	5.00	5.05	5.14	5.10	5.06	5.04
	kimbob	6.00	6.54	6.57	6.55	6.41	6.37
	dduckbokky	4.77	4.77	4.55	4.50	4.10	4.60
	frying	6.04	6.40	6.21	6.20	6.25	6.08

Table 2. Total acid value of street foods nearby some universities in Pusan

	New olive oil	A	B	C	D	E	F
AV	0.7	6.39	4.65	5.56	3.92	5.62	7.77



영수의 연구에서는 실험된 튀김 식품에서 시간 경과에 따라 산가는 증가되었고, 튀김 횟수가 늘어날수록 재료의 차이는 있지만 산가는 증가하는 것으로 보고된 바 있다. 아울러 시중으로 유통시키는 콩기름의 산가는 0.12 이하여야하고, 사용 중인 콩기름은 식품 위생 규정상 1.0이하여야 한다. 또한 가정에서 사용 할 수 있는 기름의 산가는 2~3 정도라야 하며, 6.0 이상의 기름은 폐유로 취급해야 한다. Table 2에서 보면 새 기름은 개봉 된지 3개월 정도 지난 콩기름의 산가로써 0.7을 나타내고 있었다. 길거리 음식점에서 직접 채취한 기름 A, B, C의 산가는 각각 6.39, 4.65, 5.56으로 나타났고, D, E, F의 산가는 3.92, 5.62, 7.77로 나와 6지역 중 4지역이 규정치 이상의 값을 나타내었다. A, B, D, F 지점의 경우 새 기름에 비해 약 9배 정도 산가가 높게 나왔다. 이렇게 산가가 높은 기름은 안전성 면에서 매우 불량하다고 생각되며, 많이 섭취할 경우에 학생들의 건강에 좋지 못한 영향을 끼칠 가능성이 있다고 하겠다. 따라서 길거리 음식점들은 이윤이 목적이기는 하나, 가능한 한 튀김기름을 자주 새 것으로 갈도록 노력해야 하겠다.

1.3 길거리 음식의 과산화물가 측정 결과

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역에서 시료를 채취하여 과산화 물가를 측정한 결과는 다음 Table3과 같다. 소스류 중 닭 꼬지 양념이 부산 내 대학가 근처 6곳 모두 2.5~2.7의 분포로 가장 높은 수치를 나타냈으

Table 2. Total peroxide value of street foods nearby some universities in Pusan

		Peroxide value					
		A	B	C	D	E	F
Sauce	soy sauce	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.7
	soybean paste	1.0	1.5	1.2	1.0	1.1	1.5
	ketchup	0.3	0.2	0.5	0.3	0.3	0.4
	mustard sauce	1.2	1.2	1.0	1.1	1.3	1.2
	dduckbokky sauce	2.0	2.2	2.2	2.0	2.0	2.1
	chicken	2.5	2.5	2.7	2.5	2.5	2.6
	Surimi gel	1.0	1.0	1.3	1.1	1.1	1.1
food	soondae	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.4
	kimbob	1.8	1.5	1.4	1.5	1.6	1.8
	dduckbokky	2.1	2.1	2.4	2.4	2.0	2.0
	frying	2.5	2.7	2.4	2.7	2.8	2.6

며, 케찹의 경우 0.2~0.5의 분포로 가장 낮은 수치를 보였다. 식품류 중에서는 튀김이 6곳 모두 2.4~2.7의 분포로 가장 높게 나타났고, 오뎅이 1.1~1.3의 분포로 가장 낮게 나타났다. 소스류와 식품류 과산화물 측정결과 각 지역마다 유의한 차이는 없었으나, 대체적으로 과산화물가의 수치는 F지역이 높은 것으로 나타났다.

2. 길거리 음식의 미생물학적 위해도 분석 결과

2.1 식품류 일반세균수 측정 결과

일반세균이란 보통 한천배지에서 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. 현재 보고된 안전한 조리식품에 대한 미생물학적 품질 기준(Silverman 등 1976)에 따르면 조리 식품에서 일반세균수는 10^5 g보다 적어야 하며, 대장균군수는 100 MPN/g보다 적어야 하며, 이보다 미생물 수치가 높을 때는 즉각적인 조치를 강구하도록 제시하였다. 또한 조리하지 않은 식품과 조리된 식품의 미생물 기준을 살펴보면 조리하지 않은 식품의 경우 g당 총 균수는 $<10^6$, 대장균군수는 $<10^3$ 이고, 조리된 식품의 총 균수는 $<10^5$, 대장균군수는 $<10^3$ 라고 제시하였다. 부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대)의 6구역에서 시료를 채취하여 소스 중 간장의 일반세균수를 측정한 결과

는 다음 Fig. 2와 같다. A지점은 4.2×10^4 CFU/g, B지점 7.6×10^3 CFU/g, C지점은 7.5×10^5 CFU/g, D지점은 8.8×10^2 CFU/g, E지점은 4.2×10^4 CFU/g, F지점은 5.2×10^5 CFU/g 으로 검출되었으며 6 지점 중 4지점이 10^4 CFU/g이상의 분포로 높은 수치를 나타내었다. 간장은 공기 중에 오래 방치되어 있고, 튀김과 어묵을 먹는 것을 동시에 사용하는 곳이 대부분이었다. B지점과 D지점을 제외한 4지점은 사람들이 공용으로 사용하고 있었고 B지점과 D지점 경우는 개인용기에 간장을 덜어서 먹을 수 있도록 제공하고 있어 상대적으로 검출이 낮은 수치를 보인 것으로 생각되며, B지점이 D지점에 비해 높은 수치를 보인 것은 B지점의 경우 간장을 수시로 만드는 것이 아니라 한꺼번에 다량 만들어 놓고 수시로 제공하기 때문인 것으로 생각된다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 6구역에서 시료를 채취하여 식품류 중 튀김의 일반세균수를 측정된 결과는 다음 Fig. 3과 같다. F지점이 7.7×10^4 CFU/g으로 가장 높게 검출되었고, B지점이 1.3×10^2 CFU/g으로 가장 낮게 검출되었다. 그 외 A지점은 9.5×10^3 CFU/g, C지점은 1.0×10^4 CFU/g, D지점은 7.5×10^3 CFU/g, E지점은 2.2×10^4 CFU/g으로 B지점을 제외하고는 일반세균수가 $10^3 \sim 10^4$ CFU/g의 분포를 나타내었다. 튀김은 손님에게 제공할 때 뜨겁게 데우지 않고 사람에게 먹기 좋은 정도로 데워주는 것으로 보아 미생물이 살기에도 적당할 것이며 보관시에도 노천에 그대로 방치되어 보관된 공기 중 위해균이 존재할 것으로 생각된다. B지점의 경우 튀김 보관시 공기의 세균과

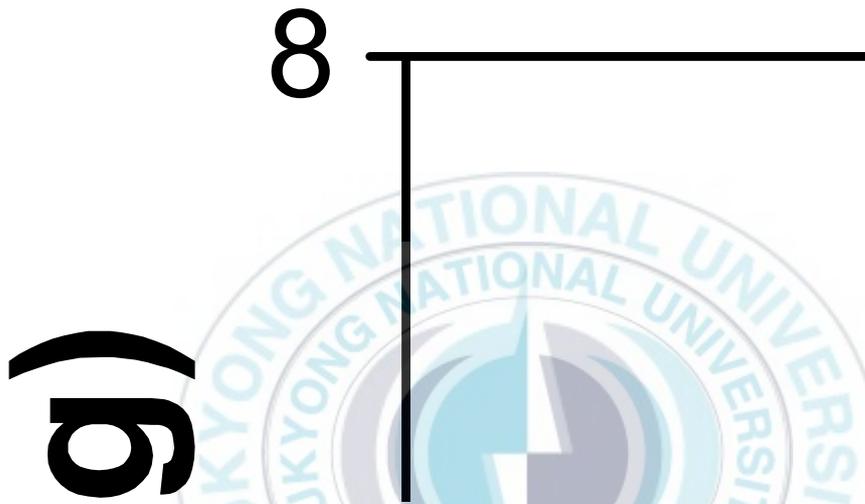


Fig. 2 Viable cell counts of soy sauce of street food store nearby some university areas in Pusan.

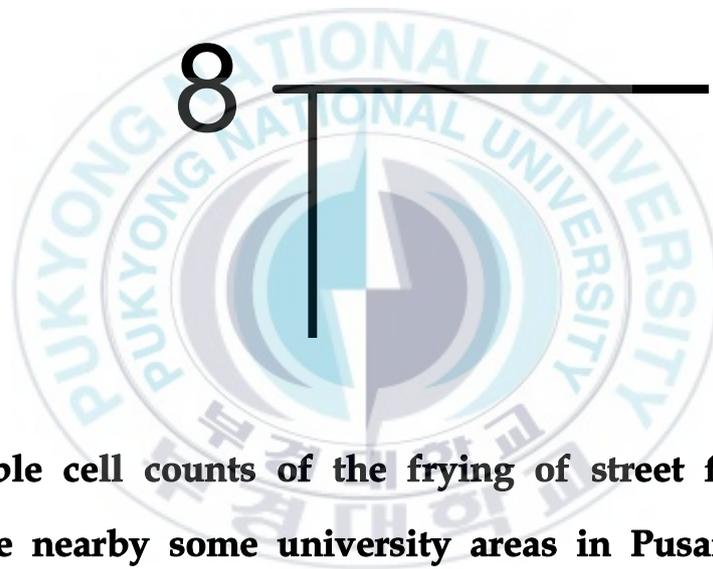


Fig. 3. Viable cell counts of the frying of street food store nearby some university areas in Pusan

교차오염을 막기 위해 비닐을 씌워 보관하여 수치가 낮은 것으로 생각된다. 튀김에 사용되는 각종 오징어, 각종 야채들도 이미 1차 가공이 끝나고 상온에서 비닐 등으로 포장된 상태였고, 다른 재료들도 냉장보관이 안 된 상태에서 하루종일 상온에서 방치되다 사용하는 것이라 날씨가 더워지면 변질의 우려가 매우 높을 것으로 생각된다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 6구역에서 시료를 채취하여 식품류 중 김밥의 일반세균수를 측정된 결과는 다음 Fig. 4 와 같다. A지점은 8.8×10^6 CFU/g, B지점은 1.0×10^5 CFU/g, C지점은 4.3×10^5 CFU/g, D지점은 8.3×10^4 CFU/g, E지점은 4.7×10^5 CFU/g, F지점은 4.4×10^5 CFU/g으로 검출되었다. 이번 실험결과에 따르면 현저하게 지점별 차이를 보이지 않았으나 A지점의 김밥시료에서 10^6 CFU/g이상으로 검출되어 즉석조리식품 일반세균수의 기준치인 10^6 CFU/g을 초과하고 있었고, 그 외 다른 3지점의 김밥시료에서도 10^5 CFU/g이상을 초과하고 있어 방치할 경우 쉽게 기준을 초과할 위험성을 보이고 있었다. 타 연구에서는 시중에서 유통되고 있는 김밥을 수거해 균수를 측정된 결과 유통된 지 1시간 경과 후 김밥 1g당 세균수가 3.39×10^6 CFU/g으로 기준을 초과하였다는 보고가 있어(Kang 등 1995) 김밥의 미생물 오염도의 심각성을 더 입증해주고 있다. 이 결과는 김밥은 다양한 재료를 사용하는 복합조리 식품이면서 손이 많은 조리 상의 특징으로 여러 요인에 의해 오염될 수 있으며(Kim 2004) 길거리에서 실온에 방치되어 판매되는 상황으로 미생물이 증식될 수 있는

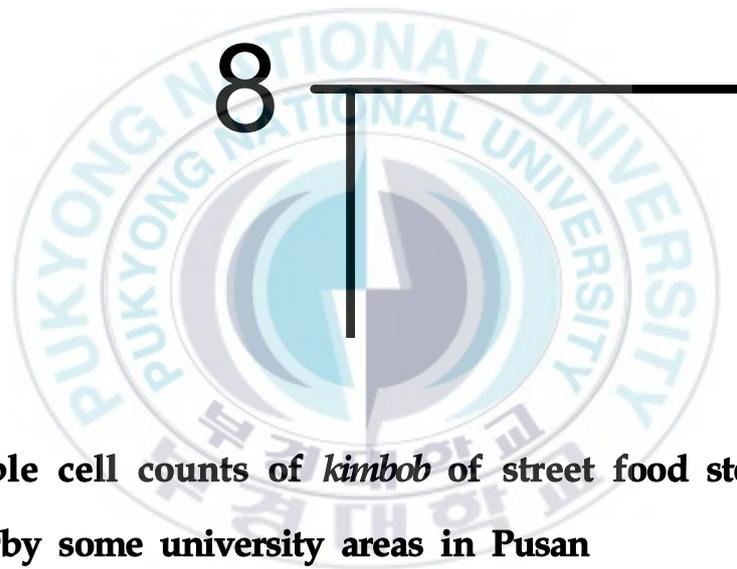


Fig. 4. Viable cell counts of *kimbob* of street food store nearby some university areas in Pusan

요인을 다분히 내제하고 있다. 또한 김밥의 대부분이 손님에게 제공되기 전까지 노천에 그대로 방치되어 보관된 상태여서 길거리의 먼지나 각종 유해한 미생물에 의한 오염 균 증식이 큰 것으로 사료된다. 또한 B구역과 D구역의 경우는 김밥 조리 시 위생장갑을 끼고 조리를 하였으나, 제대로 갈지 않고, 한번 사용한 장갑을 계속해서 사용하는 것으로 보였다. 다른 나라의 규정을 보면 김밥의 경우는 길거리에서 판매하는 것을 금하고 있다. 우리나라의 경우 냉장보관이 되지 않는 열악한 상황에서 김밥을 계속해서 판매한다면 안 될 것으로 보이며, 조치가 필요할 것 같다.

식품류 중 순대의 일반세균수를 나타낸 그래프는 Fig. 5 와 같다. D구역이 2.4×10^2 CFU/g으로 가장 낮게 검출되었으며 E구역은 4.9×10^3 CFU/g으로 가장 높게 검출되었다. 그 외 A구역은 3.3×10^3 CFU/g, 구역은 2.8×10^3 CFU/g, C구역은 4.2×10^3 CFU/g, F구역은 3.0×10^3 CFU/g으로 검출되었다. 순대의 경우 일반세균수가 6구역 모두 10^4 CFU/g 이하로 비교적 낮은 상태로 분포하고 있었다. 순대의 경우 모두 팔릴 때까지 오랫동안 데움과 식힘의 반복으로 오염의 가능성이 있었고, 보존 시 고온에서 보관하지만 노천에 그대로 방치된 상태였고, 조리자가 손님에게 제공 시 다른 작업을 하다가 아무런 조치를 취하지 않고 그냥 맨손으로 집는 경우가 많았다. B와 D같은 경우는 장갑을 끼고 위생장갑을 사용하여 직접적인 교차오염은 막는 것으로 보였다. 부산 지역 내 대학가 주변의 6구역에서 시료를 채취하여 식품류 중 어묵의 일반세균수를 조사한 결과를 Fig. 6에 나타내었다. A의 경우 8.8×10^6 CFU/g으로 가장 높게 검출되었고, B와 D의 경우 1.1×10^1 CFU/g,

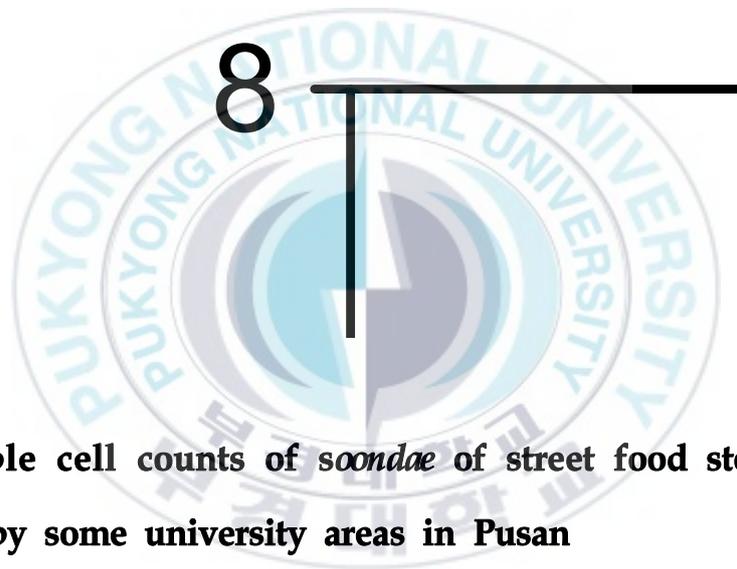


Fig. 5. Viable cell counts of *soondae* of street food store nearby some university areas in Pusan

2.5×10^2 CFU/g 으로 비교적 낮게 검출 되었다고, 어묵 국물의 온도가 높음에도 불구하고 일반세균수가 10^1 CFU/g에서 10^6 CFU/g이상으로 고르게 분포되어 검출되었다. 어묵의 경우 가장 변질이 쉽고 재료가 다양하여 변질하기 쉬워 위험도가 높을 것으로 생각되었다. 6구역 모두 어묵이 국물에 담겨진 채로 노천에 방치되어 보관되어 있어 김밥이나, 간장과 마찬가지로 각종 유해한 미생물과 화학물질에 오염되기 쉬운 것으로 보인다.

Fig. 7은 부산 지역 내 대학가 주변의 길거리 음식에 사용되는 물의 일반세균수를 나타내었다. A구역은 1.3×10^5 CFU/g, B구역은 5.6×10^4 CFU/g, C구역은 5.5×10^4 CFU/g, D구역은 5.4×10^4 CFU/g, E구역은 8.9×10^5 CFU/g, F구역은 5.9×10^4 CFU/g으로 E구역이 가장 높게 검출되었으나 유의한 차이는 없었다. 길거리 음식은 상·하수도 제공이 어렵다. 그래서 사람들은 하루의 사용할 물을 미리 받아두고 하루 종일 사용하는 것으로 나타났다. 물을 보관하는 통 또한 위생적으로 안전한 것이 아니라, 폐석유통이나 큰 통에 받아두고 사용하고 있었으며, 이렇게 제한 된 용수 공급으로 인하여 식용수가 부족하고 주방시설 및 기구가 비위생적 상태이며 종사자의 손세척이 제대로 이루어지지 않는 등의 문제도 간과할 수 없다. B와 D지점을 제외하고는 물을 보관하는 통의 뚜껑조차 닫지 않고 있어 일반세균의 위험도가 더 높게 나온 것으로 생각된다.

2.2 기구 및 기기류의 일반세균수 측정 결과

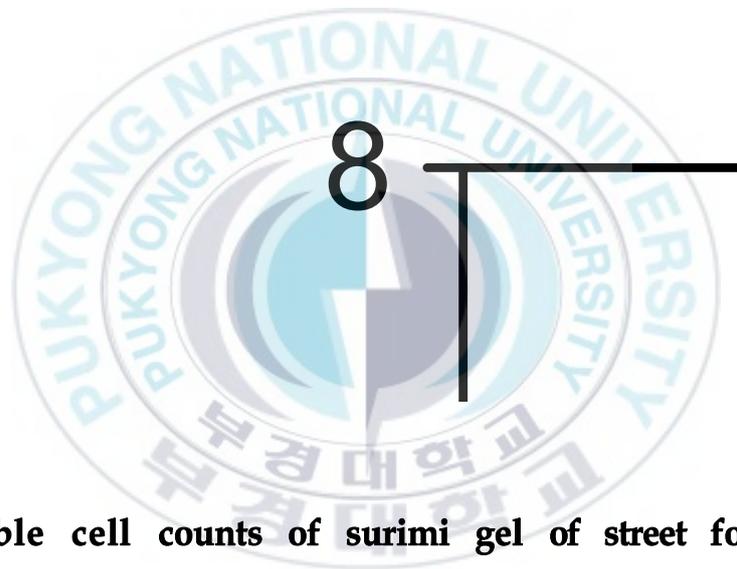


Fig. 6. Viable cell counts of surimi gel of street food store nearby some university areas in Pusan

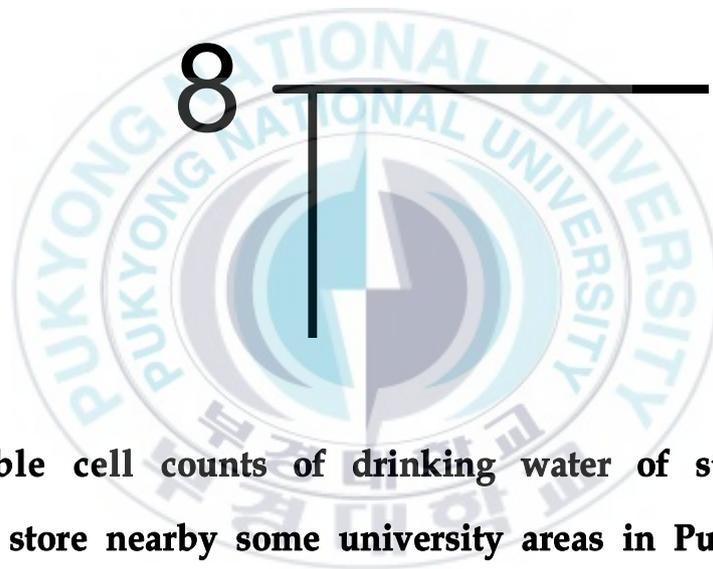


Fig. 7. Viable cell counts of drinking water of street food store nearby some university areas in Pusan

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역의 기구 및 기기 중 접시의 일반세균수를 측정 한 결과는 다음 Fig. 8과 같다. 길거리 음식을 담은 그릇에 대한 위생상태를 보면 6군데 모두 기준치 이하로 검출이 되었다. A의 경우 7.2×10^3 CFU/25cm², B는 9.6×10^3 CFU/25cm², C는 1.1×10^2 CFU/25cm², D는 8.8×10^1 , D는 6.5×10^2 , E는 6.5×10^3 , F는 3.3×10^3 CFU/25cm² 의 일반세균이 검출되었다. C구역과 D구역이 다소 낮은 검출치를 나타내었다. C 구역은 그릇 보관함을 두어 세척되거나 사용된 그릇은 보관함에 따로 보관하고 있었고, D 구역의 경우 일회용 봉지를 사용하여 사용 후 바로바로 처리하는 것으로 보였다. 하지만 일회용 봉지가 노천에 그대로 하루 종일 방치된 상태로 두고 사용하여 각종 유해한 미생물의 오염에 영향을 줄 것으로 보인다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역의 기구 및 기기 중 컵의 일반세균수를 측정한 결과는 다음 Fig. 9와 같다. D구역이 8.8×10^2 CFU/25cm², B구역은 3.3×10^4 CFU/25cm² 으로 비교적 낮게 검출되었고. A구역은 4.2×10^6 CFU/25cm², C구역은 3.7×10^6 CFU/25cm², E구역은 5.0×10^6 CFU/25cm², F구역은 4.7×10^6 CFU/25cm² 으로 B구역과 D구역을 제외한 나머지 4구역은 기준치를 초과하고 있다. 부산 지역 내 대학가 근처 6지점 중 4지점은 어묵국물이나 물을 마시는 경우 일반적으로는 철재질의 컵을 사용하였으며 B구역과 D구역 은 종이컵을 사용하여 사용 후 바로바로 버리는 것으로 나타났지만 종이컵이 노천에 방치된 상태로 입

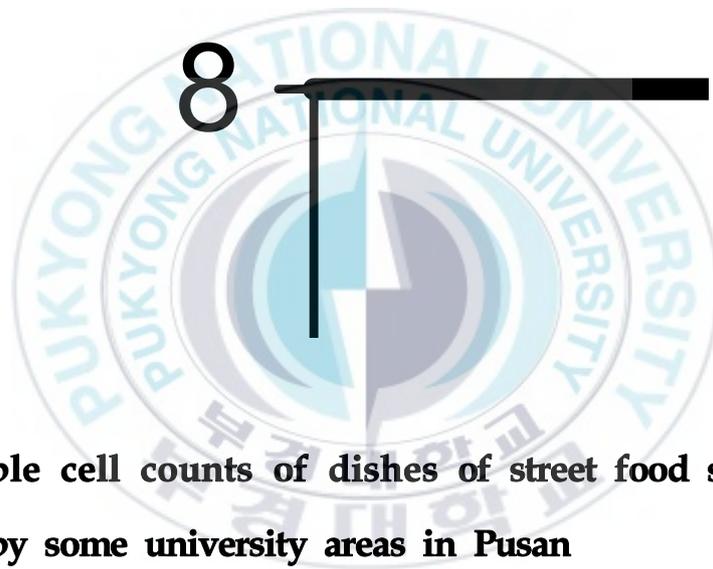


Fig. 8. Viable cell counts of dishes of street food store nearby some university areas in Pusan

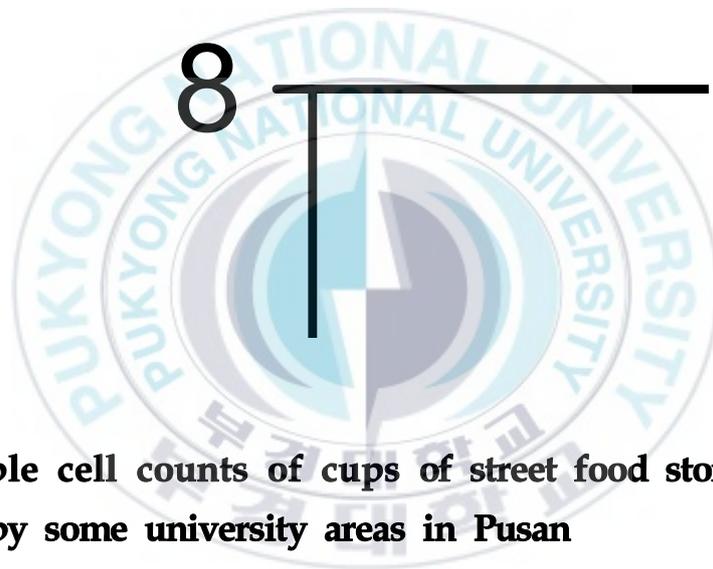


Fig. 9. Viable cell counts of cups of street food store nearby some university areas in Pusan

이 닿는 부분이 여러 사람이 손으로 만질 수 있는 구조를 하고 있어 위해도가 높을 것으로 생각된다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역의 기구 및 기기 중 포크의 일반세균수를 측정 한 결과는 다음 Fig. 10과 같다. A구역은 6.1×10^4 CFU/25cm², C구역은 6.5×10^4 CFU/25cm², E구역은 7.0×10^4 CFU/25cm² 으로 다소 높게 검출되었고, B구역은 5.1×10^2 CFU/25cm², D구역은 8.5×10^2 CFU/25cm², F구역은 5.2×10^3 CFU/25cm² 으로 낮게 검출되었다. A, C, E구역은 포크를 제대로 세척·건조되지 않은 상태에서 보관용기에 마구잡이로 꽂아 노천에 오래도록 방치되어 있었고, 사람들이 여기저기 손으로 포크를 집었다 놓았다 하는 모습도 관찰되었다. 덮개가 있는 보관함에 포크를 보관해 두는 D구역의 경우는 다른 지점에 비해 검출치가 낮게 나타난 것을 볼 수 있었다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역의 기구 및 기기 중 젓가락의 일반세균수를 측정 한 결과는 다음 Fig. 11 와 같다. 젓가락의 경우 A지점이 8.5×10^4 CFU으로 가장 높게 검출 되었고, B지점은 7.6×10^3 CFU, C지점은 3.2×10^2 CFU, D지점은 9.5×10^2 CFU, E지점은 2.8×10^2 CFU, F지점은 5.4×10^3 CFU으로 나타났다. 젓가락의 경우도 포크와 마찬가지로 요인이 작용했을 것으로 보인다. B지점의 경우는 세척과 건조 과정이 필요 없는 나무젓가락을 손님들에게 제공하여 사용하여 사용 후 바로바로 버리는 것으로 나타났으며 D지점의 경우 포크와 마찬가지로 식기 보관함에 보관하여 제공하는 것으로 보아 검출율이

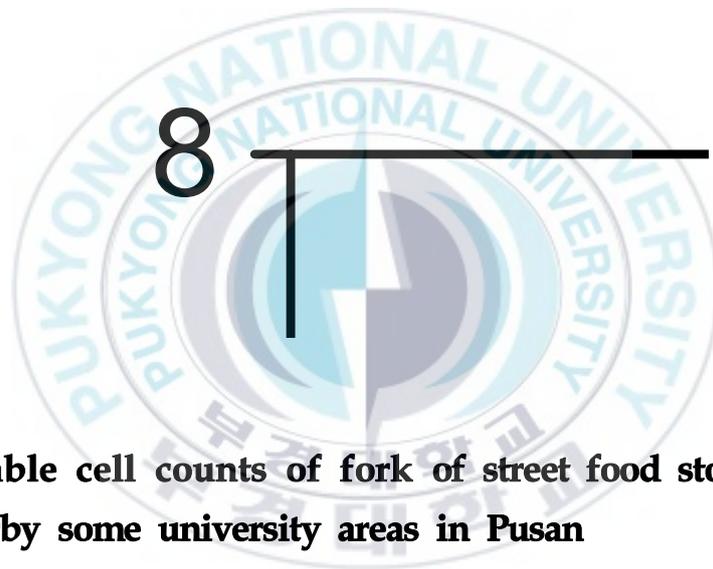


Fig. 10. Viable cell counts of fork of street food store nearby some university areas in Pusan

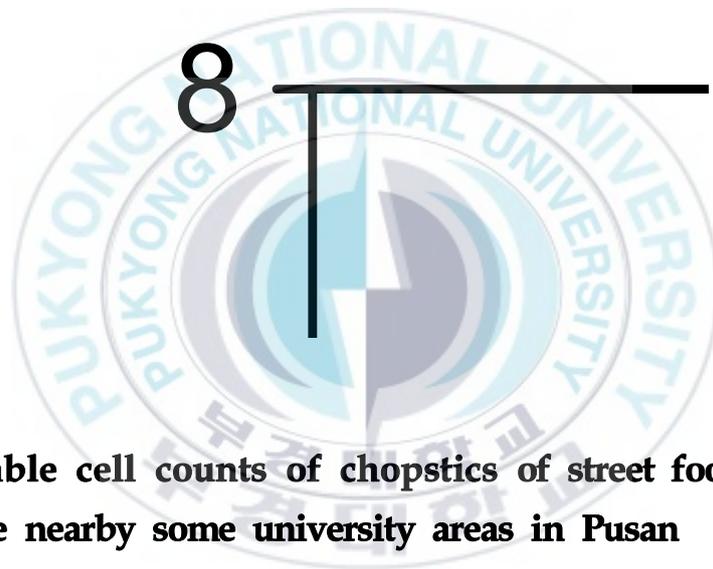


Fig. 11. Viable cell counts of chopsticks of street food store nearby some university areas in Pusan

낮은 것으로 보인다.

2.3 식품류의 대장균군수 측정결과

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 6구역에서 시료를 채취하여 튀김의 대장균군수를 측정 한 결과는 다음 Fig. 12와 같다. 대장균군은 그람 무아포성 단간균으로 유당을 분해하여 산과 가스를 생성하는 호기성 또는 통성 혐기성 균을 말한다. 이는 분변으로부터 오염되어 물과 토양 등 자연계에 널리 분포하는 장내세균으로 장기간 생존한다는 특성 때문에 식품의 비위생적 취급과 병원성 균의 혼재 가능성 및 비위생적 환경을 나타내는데 오염의 지표로 사용된다. 우리나라에서 조리된 식품의 대장균군수는 $<10^3$ 이어야 한다고 되어 있다. 튀김의 경우 대장균군수는 A지점의 경우 8.6×10^4 CFU/g, B지점은 7.9×10^2 CFU/g, C지점은 8.8×10^6 CFU/g, D지점은 5.5×10^1 CFU/g, E지점은 3.5×10^6 CFU/g, F지점은 7.6×10^3 CFU/g으로 검출되었다. 부산지역 내 대학가 근처 6구역 중 4구역이 10^3 CFU/g이상으로 기준치 이상 검출되었으며 B지점과 D지점은 유의하게 낮게 검출되었다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 6구역에서 시료를 채취하여 김밥의 대장균군수를 측정 한 결과는 다음 Fig. 13과 같다. A지점은 8.5×10^4 CFU/g, B지점의 경우 6.5×10^1 CFU/g, C지점의 경우 7.5×10^5 CFU/g, D지점은 2.1×10^2 CFU/g, E지점은 7.4×10^5 CFU/g, F지점은 6.9×10^5 CFU/g

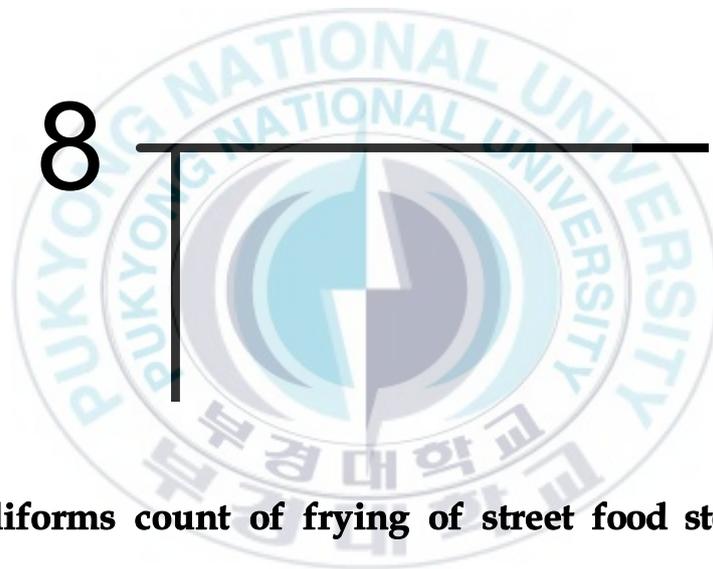


Fig. 12. Coliforms count of frying of street food store nearby some university areas in Pusan

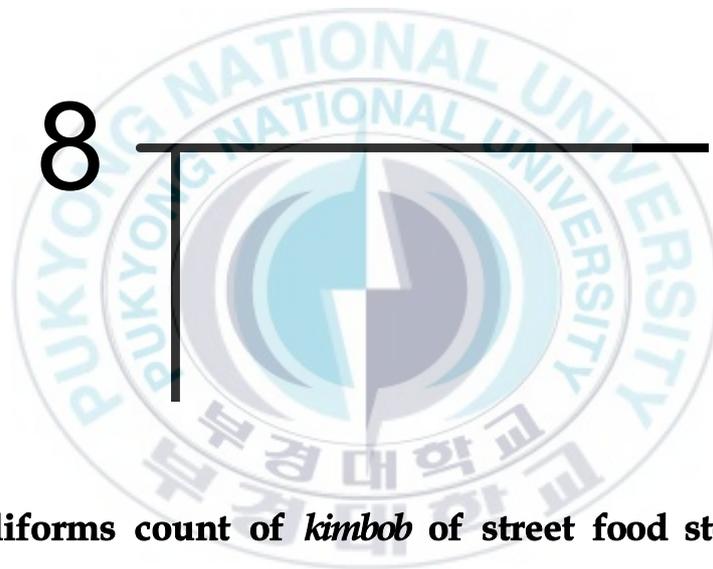


Fig. 13. Coliforms count of *kimbob* of street food store nearby some university areas in Pusan

으로 검출되었다. 부산지역 내 대학가 근처 6구역 중 4구역이 10^4 CFU/g 이상으로 기준치를 초과하여 검출되었다. 타 연구에서는 유통되고 있는 김밥을 수거하여 균수를 측정한 결과 유통 된 지 1시간 경과 후의 김밥 1g당 대장균균수가 $1.90 \times 10^5 \pm 3.16$ CFU/g 으로 기준 초과하여 오염정도가 매우 우려되는 결과를 보여주고 있다. 식품접객업소의 조리판매식품 등에 대한 미생물 권장규격에서는 개숫물조차 대장균균 기준을 '음성이어야 한다' 고 설정하고 있다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역에서 시료를 채취하여 식품류 중 순대의 대장균균수를 측정한 결과는 다음 Fig. 14와 같다. 식품류 중 순대의 경우 대장균균이 A구역은 7.5×10^4 CFU/g, C구역은 1.1×10^2 CFU/g, E구역은 7.5×10^2 CFU/g, F구역은 2.2×10^2 CFU/g 으로 검출되었으며 B구역과 D구역은 불검출로 나타났다. A구역은 기준치 이상으로 나타났으나, 나머지 5구역은 위생적으로 안전한 것으로 나왔다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역에서 시료를 채취하여 식품류 중 어묵의 대장균균수를 측정한 결과는 다음 Fig. 15와 같다. A구역은 1.1×10^2 CFU/g, B구역은 8.5×10^3 CFU/g, C구역은 6.5×10^3 CFU/g, D구역은 9.8×10^1 CFU/g, E구역은 6.5×10^4 CFU/g, F구역은 5.9×10^4 CFU/g 으로 검출되었다. A구역과 D구역을 제외하고는 규정 이상의 대장균균이 검출되었다. 어묵의 경우는 국물의 온도가 높음에도 불구하고 대장균균이 검출된 것으로 보아 충분히 끓여지지 않고 데워진 채로 판매되는 문제도 있지만 대부분 소비자들이 제대로 세척되지 않은 국자 등으로 국물을 떠먹고 또

8

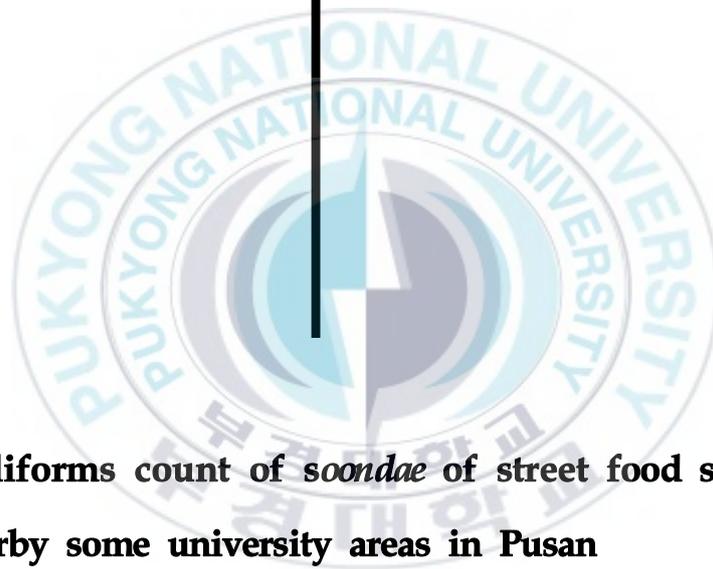
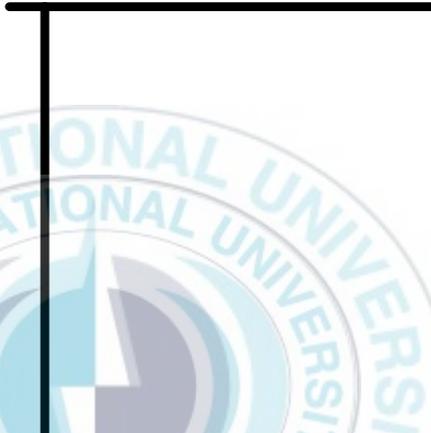


Fig. 14. Coliforms count of *soondae* of street food store nearby some university areas in Pusan

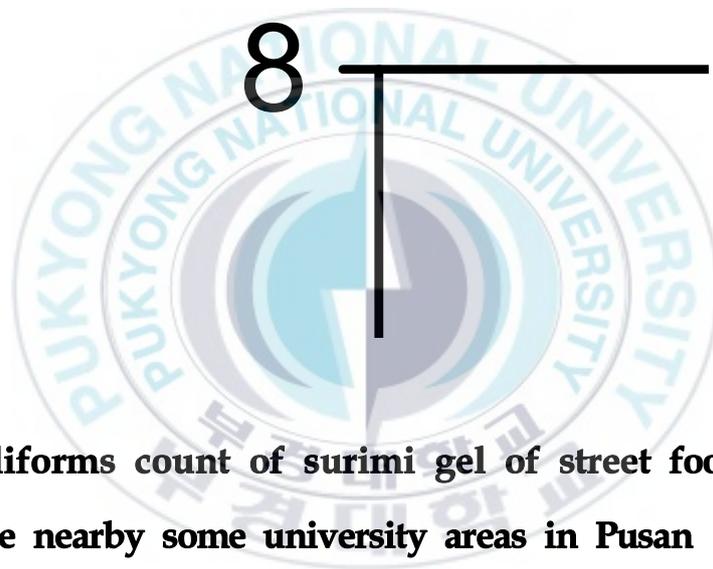


Fig. 15. Coliforms count of surimi gel of street food store nearby some university areas in Pusan

다음 사람이 그대로 재사용함을 당연시 하는 등의 위생실천 부재에도 큰 문제가 있다고 보여진다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역에서 시료를 채취하여 식품류 중 간장의 대장균군수를 측정된 결과는 다음 Fig. 16와 같다. A구역은 8.5×10^5 CFU/g, B지점은 6.5×10^3 CFU/g, C지점은 9.5×10^3 CFU/g, D지점은 6.3×10^1 CFU/g, E지점은 7.3×10^5 CFU/g, F지점은 5.6×10^5 CFU/g 으로 B구역 제외 한 A, C, D, E, F의 5구역은 10^4 CFU/g이상으로 검출되어 기준치를 초과한 것으로 보아 오염정도가 우려되었다.

2.4 기구 및 기기의 대장균군수 측정결과

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역의 기구 및 기기 중 접시의 대장균군수를 측정된 결과는 다음 Fig. 17 와 같다. 6구역 중 D구역과 F구역은 음성으로 나타났으며, C지역이 7.2×10^2 CFU/25cm² 으로 가장 많이 검출되어 관리의 필요성을 보이고 있다. A지역은 1.1×10^1 CFU/25cm², B지역은 0.4×10^1 CFU/25cm², E구역은 2.3×10^1 CFU/25cm²로 검출되었지만 우려할 수준은 아니었다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역에서 기구 및 기기 중 컵의 대장균군수를 측정된 결과는 다음 Fig. 18 와 같다. B지역은 불검출로 가장 낮게 검출되었고, C지역은 8.5×10^2 CFU/25cm²로 가장 높게 검출 되었다. 컵

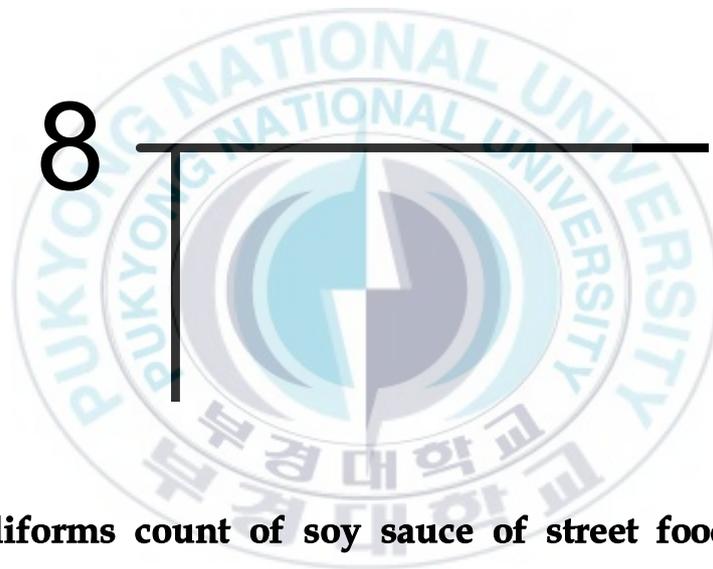
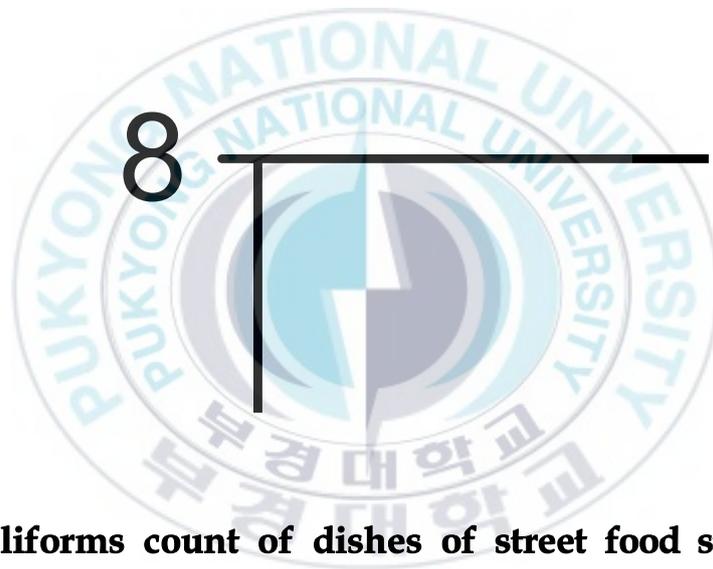


Fig. 16. Coliforms count of soy sauce of street food store nearby some university areas in Pusan



**Fig. 17. Coliforms count of dishes of street food store
nearby some university areas in Pusan**

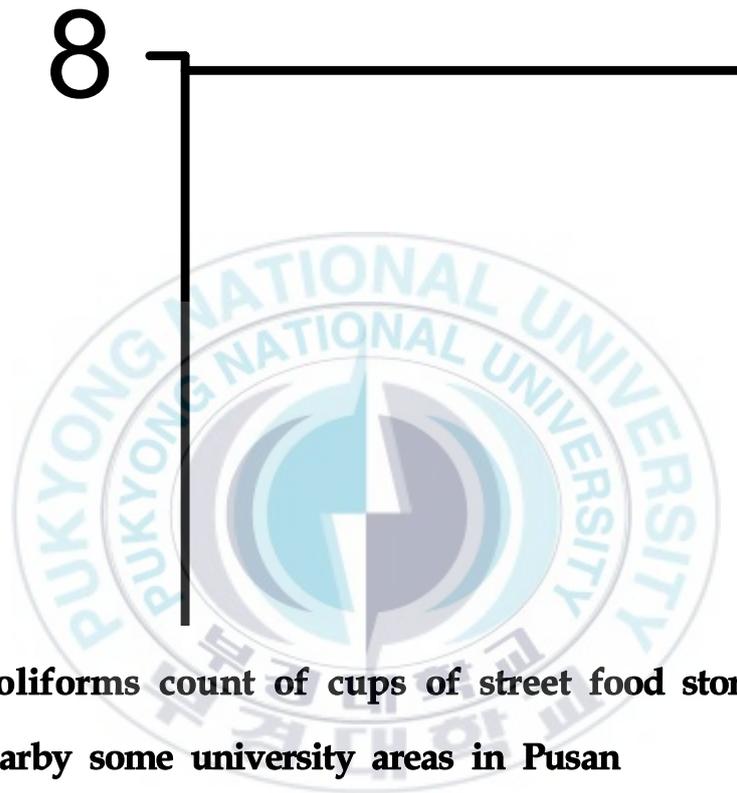


Fig. 18. Coliforms count of cups of street food store nearby some university areas in Pusan

의 경우 세척과 건조과정이 불확실하여 세척과 건조가 제대로 되지 않은 상태에서 손님들에게 제공되는 것으로 보여 높은 검출치를 나타낸 것으로 보인다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역의 기구 및 기기 중 포크의 일반세균을 측정 한 결과는 다음 Fig. 19와 같다. A구역은 7.2×10^5 CFU/25cm², B구역은 7.0×10^5 CFU/25cm², C구역은 2.8×10^6 CFU/25cm², D구역은 6.0×10^2 CFU/25cm², E구역은 2.5×10^4 CFU/25cm², F구역은 6.2×10^5 CFU/25cm² 으로 균이 검출되었다. D구역을 제외한 A, B, C, E, F 구역에서 기준치 이상으로 검출되었고 손님들이 포크를 필요이상으로 집어다 놓았다 하는 경우가 많았으며 균 검출 수치가 낮은 D구역은 사람들 간의 교차오염을 막기 위해 판매자가 손님들에게 직접 제공하고 있었고, 보관함이 따로 구비되어 있었다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역의 기구 및 기기 중 젓가락의 일반세균을 측정 한 결과는 다음 Fig. 20과 같다. A구역은 1.4×10^1 CFU/25cm², C구역은 4.5×10^4 CFU/25cm², D구역은 0.9×10^1 CFU/25cm², E구역은 3.7×10^3 CFU/25cm², F구역은 0.9×10^1 CFU/25cm² 으로 균이 검출되었으며, B구역에서는 균이 검출되지 않았다. A, B, D, F 구역의 경우는 낮은 검출치를 보였으나, C구역과 E구역의 경우 기준치 이상의 높은 검출치를 보였다.

2.5 식품류 황색포도상구균 측정 결과

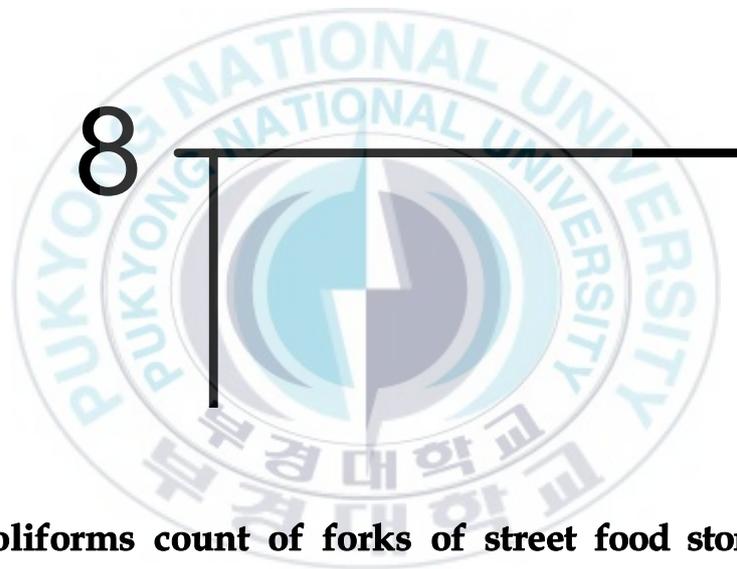


Fig. 19. Coliforms count of forks of street food store nearby some university areas in Pusan

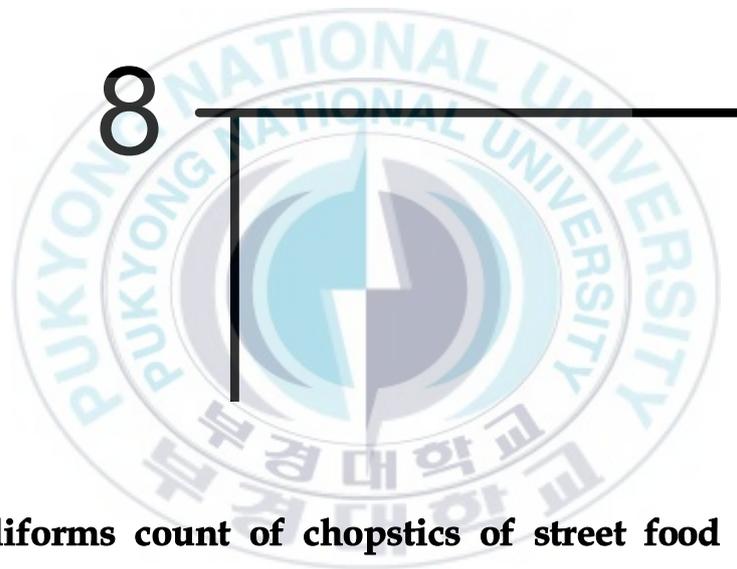


Fig. 20. Coliforms count of chopstics of street food store nearby some university areas in Pusan

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대)의 각 구역의 식품 중 조리종사자의 손으로 인한 오염이 가장 많을 것이라 생각되는 순대와 김밥의 황색포도상구균을 측정해 보았다. Fig. 21 은 부산 지역 내 대학가 주변의 각 구역에서 순대의 황색포도상구균 측정 결과이다. A구역은 8.0×10^1 CFU/g, F구역은 2.0×10^1 CFU/g, 나머지 B, C, D, E구역에서는 균이 검출되지 않았다.

부산 지역 내 대학가 주변의 (경성대, 부산대, 동아대, 양정, 신라대, 동의대) 각 구역의 식품 중 김밥의 황색포도상구균을 측정한 결과는 다음 Fig. 22와 같다. A구역은 1.0×10^1 CFU/g, C구역은 0.5×10^1 CFU/g, F구역은 0.8×10^1 CFU/g 으로 균이 검출되었으며, B, D, E구역에서는 균이 검출되지 않았다. A구역과 F구역의 종사자의 경우 손에 상처가 많았으며, 더러워진 식기류를 아무런 조치 없이 취급하고 있었다, 또한 일회용 비닐장갑을 착용하고 있더라도 손님이 지불하는 돈을 장갑을 낀 채로 받는 경우도 많았다. 또한 손 씻기 위한 상수도 시설의 부족으로 손 세척 횟수가 적었다. 손에 상처가 있는 판매자의 경우 방수 형 밴드를 붙인 후 비닐장갑을 착용하여 식품이 오염되지 않도록 해야 오염을 막을 수 있을 것으로 보이며, 또한 더러워진 식기류는 일회용 장갑을 착용한 후 취급하고 집게, 주걱, 국자 등의 도구를 사용해야 하며, 돈을 계산할 경우에는 장갑을 벗고 해야 할 것이며, 세척시설이 없는 경우 대체 방법의 손 세척 효과 적절성 여부를 확인해야 할 것이다.

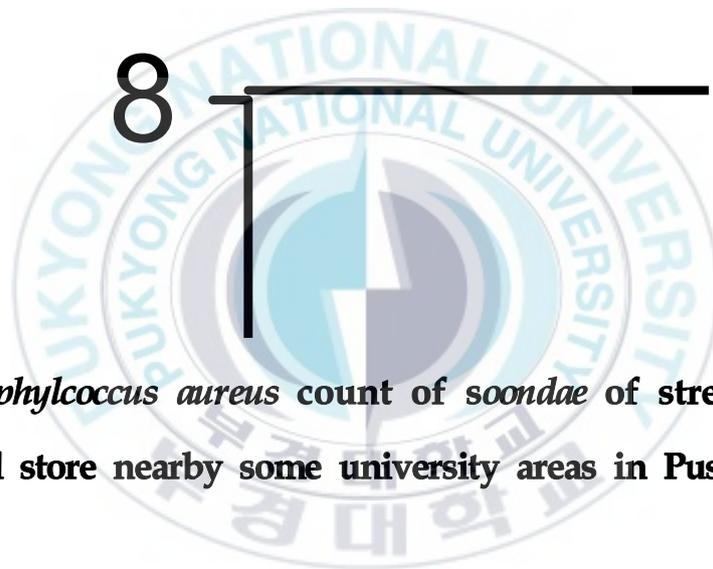


Fig. 21. *Staphylococcus aureus* count of soondae of street food store nearby some university areas in Pusan

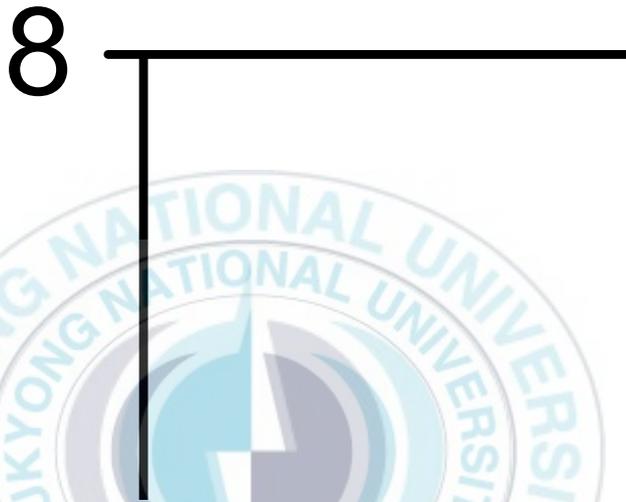


Fig. 22. *Staphylococcus aureus* count of kimbob of street food store nearby some university areas in Pusan.

요 약

길거리 음식이 우리나라의 고유한 문화로 자리 잡기 위해서는 이러한 식품위생 문제가 먼저 해결되어야 하겠다. 그러나 이렇듯 우리 주변에서 많이 사용되는 길거리 음식에 대한 실태 및 위생연구는 아직까지 거의 이루어지지 않은 실정이다. 이에 본 연구에서는 부산 지역 대학가 주변의 길거리 음식의 안전성 및 오염상태를 확인하기 위하여 이화학적 분석 및 미생물학적 검사를 통해 그 위험수준을 검토하였다. 소스류 중에서는 닭 꼬지 양념이 pH 5.01~5.74 로 가장 높게 나타났으며 겨자소스가 pH 3.40~3.54로 가장 낮게 나타났다. 식품류 중에서는 김밥이 pH 6.00~6.57, 튀김이 pH 6.04~6.40의 분포로 높게 나타났으며 오뎅이 pH 4.05~4.20의 분포로 가장 낮게 나타났다. 산가를 보면 6지역 중 4 지역이 규정치 이상의 값을 나타냈으며 과산화 물가는 소스류 중 닭 꼬지 양념이 부산 내 대학가 근처 6곳 모두 2.5~2.7의 분포로 가장 높은 수치를 나타냈으며, 케찹의 경우 0.2~0.5의 분포로 가장 낮은 수치를 보였다. 식품류 중에서는 튀김이 2.4~2.7의 분포로 가장 높게 나타났고, 오뎅이 1.1~1.3의 분포로 가장 낮게 나타났다

오염지표세균으로서 일반세균수와 대장균군수, 황색포도상구균수를 측정하였다. 지역별로 채취 된 시료는 지역별로 변이를 보였으며 일부 지역의 시료에서 기준을 초과하는 부

적합한 시료가 있었다. 식품류의 중 간장의 경우 6지점 중 4지점이 10^4 이상의 분포로 높은 수치를 나타내었다. 튀김의 경우 F구역이 7.7×10^4 으로 가장 높게 검출되었고, 김밥의 경우 A구역이 10^6 이상으로 검출되어 즉석 조리식품 일반세균수의 기준치인 $10^6/g$ 을 초과하고 있었고, 그 외 다른 3 지점의 김밥시료에서도 $10^5/g$ 이상을 초과하고 있었다. 순대의 경우 D구역이 2.4×10^2 으로 가장 낮게 검출되었으며 E구역은 4.9×10^3 으로 가장 높게 검출되었다. 어묵의 경우 A구역이 8.8×10^6 으로 가장 높게 검출되었고, 물은 $10^4 \sim 10^5$ 의 분포로 유의한 차이는 없었다. 기구 및 기구의 일반세균수는 컵이 B구역과 D구역을 제외한 나머지 4구역은 기준치를 초과하고 있었으며 포크는 A구역은 6.1×10^4 , C구역은 6.5×10^4 , E구역은 7.0×10^4 으로 다소 높게 검출되었으며 젓가락의 경우 A지점이 8.5×10^4 으로 가장 높게 검출 되었다. 식품류의 대장균군수 측정결과를 보면 튀김은 6구역 중 4구역이 10^3 CFU/g 이상으로 검출되었고, 김밥 또한 6구역 중 4구역이 10^4 CFU/g 이상으로 기준치를 초과하여 검출되었다. 순대는 A구역은 7.5×10^4 CFU/g로 기준치 이상으로 나타났으나, 나머지 5구역은 위생적으로 안전한 것으로 나왔다. 어묵은 A구역과 D구역을 제외하고는 규정 이상의 대장균 군이 검출되었다. 간장 또한 B구역 제외한 A, C, D, E, F의 5구역은 10^4 CFU/g이상으로 검출되었다. 기구 및 기구의 대장균군수는 접시가 D구역과 F구역은 음성으로 나타났으며, C지역이 7.2×10^2 CFU/25cm² 으

로 가장 높게 검출되었고, 컵은 C지역이 8.5×10^2 CFU/25cm²로 가장 높게 검출 되었다. 포크는 D구역을 제외한 A, B, C, E, F 구역에서 기준치 이상으로 검출되었고 젓가락은 C구역과 E구역이 각각 4.5×10^4 CFU/25cm², 7×10^3 CFU/25cm²로 기준치 이상의 높은 검출치를 보였다. 황색포도상구균을 측정 한 결과 순대는 A구역은 8.0×10^1 CFU/g, F구역은 2.0×10^1 CFU/g으로 검출되었고 김밥은 A구역은 1.0×10^1 CFU/g, C구역은 0.5×10^1 CFU/g, F구역은 0.8×10^1 CFU/g 으로 균이 검출되었다. 위 결과를 보면 길거리 음식의 위생 상태는 우려되는 수준으로 평가되므로 길거리 음식의 위생관리 개선을 위한 철저한 규제와 대응 및 모니터링이 필요하다.



참 고 문 헌

강경남, 서울 시내 여자 중, 고등학생들의 식품 오염에 대한 의식 조사, 서울 이화여자 대학교, pp. 45-56, (1989).

강병서, 김계수, SPSS와 인터넷을 이용한 현대통계분석, 무역경영사, pp. 204-308, (2000).

고영수, 정기원, 튀김 과정에서의 변성유 생성에 관한 연구, 대한 가정학회지, 24(4): 75-85, (1986).

김경삼 외 9명, 식품분석, 서울: 효일문화사, pp. 169-170, (1999).

김 렬, 성도경, 이환범, 송건섭, 조태경, 이수창, 사회과학연구 및 논문작성을 위한 통계분석의 이해 및 활용, 대명, pp. 67-94, (2005).

김미라, 김효정, 국민 건강 증진을 위한 식품 안전성 교육 자료 개발에 관한 연구. 경북대학교, pp. 287-307, (2001).

김상엽, 최신프랑스 빵과자대전. 민문사, (1992).

김상진, 소자본 창업에 의한 차량 운송형 노점에 관한 연구, 인제

대 경영대학원 석사학위논문, (1999).

김성미, 강원지역 중, 고등학생들의 식품 안전성에 대한 인식 조사. 강원도 강원대학교, pp. 37-50, (2002).

김영민, 안숙자, 스낵 코너에서 사용하는 튀김 유지의 산패가에 관한 연구, 대한가정학회지, 14(1):165-179, (1976).

김윤성, “관광호텔 식음료상품의 식품위해요소 중점관리기준제도 (HACCP)에 관한 연구”, 경기대학교 석사학위논문, p.7, (1999).

김정원, 미래 식품의 안전성 확보. 한국조리과학회 06 춘계학술대회 및 정기총회, 충남대학교, pp. 31-32, (2006).

김준연, 도시 노점상의 실태와 효율적 관리 방안에 관한 연구, 고려대학교 정책대학원 석사학위논문, (2000).

김창한 외 7명, 식품분석, 서울:고문사, pp. 234-246, (1996).

김태균, 홍나경, 식품 안전성의 속성별 지불의사금액 측정. 농업경제연구, 46(2): 181-196, (2005).

김효정, 김미라, 식품위생에 대한 소비자의 인식도 및 정보 요구

도에 관한 연구(1), 잔류 농약을 중심으로. *대한가정학회지*, 41(1): 15-26, (2003).

노병의, 이용욱, 실무자를 위한 식품위생학, *경산대학교 출판부*, (1997).

노신애, 튀김 요리에 있어서 식용유의 산패에 관하여, *대한가정학회지* 14(4):73-85, (1976).

모수미, 한국외식문화의 발달과정, *한국식생활문화 학회지*, 9(2): pp. 181-188, (1994).

박상두, 식품제조 산업의 공급 사실관리 실행 수준이 고객 만족과 식품 안전성에 미치는 영향에 관한 연구, *서울 단국대학교*, pp. 183-189, (2004).

박유경, 여대생의 체중조절 관심도와 식품에 대한 가치 평가 및 기호도에 관한 연구, *연세대학교 교육대학원 석사학위논문*, (1989).

박유경, 여대생의 체중조절 관심도와 식품에 대한 가치평가 및 기호도에 관한 연구, *연세대학교 교육대학원 석사학위 논문*, pp. 56-57, (1989).

박현지, Food Service Industry의 위생 및 안전 관리에 관한 연구,
서울 세종대학교, pp. 103-105, (1989).

보건사회부, 식품위생교육교재, (1994).

송동희, 서울 지역 일부 레스토랑 종사자의 식품위생 관련 지식
및 수행도 평가, 서울 중앙대학교, pp. 8-9, (2007).

식생활 관련 설문 문항 모음집, 대한지역사회영양학회지, (2000).

신재영, 최대웅, 식품위생관리론, 백산출판사, (1994).

심은희, 서울시내 남, 녀 대학원생들의 식품 오염에 대한 인식 및
행동 조사, 서울 연세대학교, pp. 51-54, (1994).

유소이, 식품 안전성에 대한 소비자의 가치 평가, 소비자학연구,
12(2):79, (2001).

유소이, 박재홍, 식품과 관련된 위험에 대한 소비자 관심과 변화된
구매 행동의 연계성 및 경정 요인 분석, 산업경제연구, 18(6):
2841-2858, (2005).

이경복, 프렌 차이즈 시스템 마케팅 전략에 관한 연구, 숭실대학교
중소기업대학원 박사학위논문, (1991).

이근배, 일부 소비자의 식품 안전성에 대한 인식과 안전성 우려의
관련 요인, *서울 연세대학교*, 43-44, (1997).

이서래, 식품의 오염과 안전성 평가, *서울 중앙대학교*, 72-86,
(1990).

이선웅, 일부 남녀 중학생의 영양지식에 따른 영양섭취 상태 및
식행동 조사, *숙명여대 교육대학원 석사학위논문*, (2000).

이소영, 식품 안전성과 건강위험정보의 소비자 반응, *전북 전북대
학교*, pp. 36-38, (2002).

이애주, 식음료관리론, *일신사*, (1996).

이종원, 최현집, SAS를 이용한 통계분석, *박영사*, (2000).

이철호, 우리나라 식품위생사건의 발생 현황과 대응 사례 분석, *식
품과학과 산업*, 39(2):5-6, (2006).

이화영, 소비자의 식품 안전 행동에 관한 연구, *서울 숙명여자대학
교*, pp. 54-58, (1997).

이홍렬, 유맹자, 정해진, 김근영, 정희중, 광주시내 업종별 음식점

의 주방기구와 관련된 주요 세균 및 이들의 계절별 변화, 전남
대학교 농업과학기술 연구소보 33, pp. 127-134, (1998).

최지현, 이계임, 김철민, 김민정, 선진국의 식품 안전 관리체제와
국내 도입 방안. 한국 농촌경제연구원(보고서2004-R 470), pp.
1-10, (2004).

하경희, 호텔식음료부문 위생관리에 관한 연구, 관광경영학연구,
제 14호, p.276, (2002).

하채호, 우리나라의 식품 안전성 문제의 현황과 연구 방향, 식품과
학파 산업, 38(2): 30-35, (2005).

식품공전, 한국식품공업협회, (2002).

한왕근, 식품의 안전성 및 식품첨가물에 대한 소비자 인식 연구,
서울 고려대학교, pp. 40-54, (1990).

현재열, 윤종호, 황태욱, 장은숙, 전병권, 정병곤, 정규상, 대구지방
포장마차 세균 오염도 조사, 대구시 보건환경 연구원보 6, pp.
11-22, (1995).

Aruoma, O.I., Free radicals, oxidative stress, and antioxidants in

Human Health and Disease, *JAOCS*, **75**, 199-212, (1998).

Brewer MS, Sprouls GK. Craig R, Consumer attitude toward food safety issues, *Journal of Food Safety*, 14:63-76, (1994).

Bruhn CM, Scutz HG, Sommer R, Attitude change toward food irradiation among conventional and alternative consumers, *Food technology*, 40(1):86-91, (1986).

Ekanem, EO, The street food trade in Africa : Safety and environmental issues, *Food control*, 9(14):211-215, (1988).

Essential safety requirements for street vended foods, *WHO/FNU/FOS/96.7*, (1996).

Food and nutrition paper No.46, street foods: report of an FAO expert consultation, *Rome Food and Agriculture Organization of United Nations*, (1988).

<http://friend.metro.seoul.kr/7/1/1/20011112/10.html/>

http://www.graphicnews.co.kr/report_view.php3aid=43/

<http://www.labi.com/labi2001/data/food/data.asp>.

<http://www.kfda.go.kr/>

Kang KH, Choi SK, Ko AK, Kim HL, Kim KM, Park SI,
Prediction of the bacterial communication in kimbab and its
ingredients, *J. Food Hygiene. Safety*, 10(3): 175-180, (1995).

Kim JG, A survey on the sanitary condition of foods and water
of street food carts, *korean. J. Environmental. Health. Society*,
27(4): 107-114, (2001).

Kim JG, Microbiological quality assessment of kimbab according
to preparation and cooking condition and identification of
critical control points in the processes, *J. Food Hygiene Safety*,
19(2): 66-73, (2004).

Kim HY, choi SH, Ju SE, A survey of the behaviors on fast
food restaurants, *Korea J. Dietary Culture*, 11(1): 71-73, (1996).

Ko YS, Chung KW, A study on the process of the rancidity of
frying oil, *Korea Home Economics Association*, 24(4): 75-85,
(1986).

Lee YN, Sin MJ, Kim BN, A study on the present state of traditional food, *Korea J. Dietary Culture*, 6(1): 71-80, (1991).

Mo SM, Trends in food service industry and public health and nutrition, *Korea J. Public Health*, 13(1): 3-18, (1987).

Mo SM, Kim BH, Yoon HY, Choi KS, Lee KS, The present state and problems of food service by the covered wagon bar, *Korea J. Public Health*, 13(2): 19-30, (1987).

Moon SJ, Yoon HJ, Kim JH, Lee YJ, A factor analysis on the value system of convenience food by Korea college students, *Korea J. Soc. Food*, 15(4): 327-337, (1999).

Roe SA, Study on the rancidity of edible oil on frying, *Korea Home Economics Association*, 14(4): 73-85, (1976).

Silverman GT, Carpenter DF, Mensey DT, Roeley DB, Microbiological evaluation of production procedures for frozen foil pack meals of the central preparation facility of the Frances E, Warren Air Force Base, Technical Report 76-37-FSL. *U.S Army Natick Research and Development Command, Natick, Mass*, (1976).

The Korea National Health & Nutrition Examination Survey, 2003-Nutrition Survey, *Ministry of Health and Welfare (MOHW)*, (2003).

Yoon EY. Choi KS. Park YS. Mo SM, The present state of Food Service by the covered wagon bars, *Korea J. Dietary Culture*, 3(2): 187-195, (1988).

