

## 서울 · 경인지역 유통판매중인 과자류의 위생지표 세균 및 식중독균 오염도 조사

구은주\* · 정소영 · 박지은 · 권유진 · 서동혁 · 정유영 · 조경철  
이요아 · 민희은 · 김유진 · 김현정 · 김슬기 · 최선옥 · 임철주  
경인지방식품의약품안전청 유해물질분석팀

### Monitoring of Microorganism Contamination in Children-Preferred Confectioneries in Korea

Eun Joo Koo\*, So Young Chung, Ji Eun Park, Yu Jihn Kwon, Dong Hyuk Seo, Yu Young Jung, Kyong Chul Cho,  
Yo A Lee, Hee Eun Min, Eu Gene Kim, Hyun Jung Kim, Seul Ki Kim, Sun Ok Choi and Chul Ju Lim

*Hazardous Substances Analysis Team, Center for Food & Drug Analysis,  
Gyeongin Regional Food and Drug Administration, Incheon, Korea*  
(Received May 14, 2014/Revised July 5, 2014/Accepted October 22, 2014)

**ABSTRACT** - According to Centers for Disease Control and Prevention (CDC, USA) recently it was reported that the children (< 5 year-old children) were more susceptible to Foodborne-illness<sup>1)</sup>. Confectionery products should be strictly controlled because they are children-preferred foods. Ministry of Food and Drug Safety (MFDS, South of Korea) tried to monitor contamination of organisms in confectionery products (such as biscuits, candies, chewing gums and ice candies) distributed in South Korea. MFDS evaluated the levels of indicator organisms: total aerobic bacteria, coliforms, *Escherichia coli* as well as the levels of food-borne illness organisms: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*. Experimental plans for microbiological test were in accordance with the International Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF). For this study, 1,005 samples were collected and from Seoul and Gyeongin region, South Korea. The average level of total aerobic bacteria in 1,005 samples was 1.7 log Colony Forming Unit(CFU)/g and the detection rate was 26.8%. The average level of *Bacillus cereus* was detected in 1.7 log CFU/g and the rate was 0.9%. There was no detection of coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Clostridium perfringens*. The results of this study will be provided as the basic data to set the reasonable microbiological criteria of Korea Food Code.

**Key words** : Confectioneries, children-preferred foods, the indicator organisms, food-borne illness organisms, Korea Food Code

최근 미국 질병관리본부(CDC, USA)의 보고에 따르면 1996년에서 2012년 사이에 식중독균 감염에 따른 병원치료를 환자수와 사망환자수를 분석한 결과 5세 미만의 어린이들이 성인에 비해 식중독균에 감염되는 사례가 더 많은 것을 알 수 있었으며<sup>1)</sup>, 이로 인해 어린이들의 기호식품에 의한 식중독 사고를 예방하기 위한 여러 각도의 노력이 필요한 상황이다. 2013년 6월 식약처(MFDS, South of Korea)의 보고에 따르면 국내 유통 중인 어린이 기호식품

중 과자(21%), 빵류(20%), 캔디류(10%) 순으로 상위를 차지하고 있으며<sup>2)</sup>, 우리나라 식품공전의 과자류는 과자, 캔디류, 추잉껌, 빙과류로 세부 분류되어 관리가 이루어지고 있다<sup>3)</sup>. 과자류의 제조공정을 비교해보면 빙과류는 제조 후 유통기한이 길기 때문에 제조과정 중 살균공정이 필수적으로 요구되고 있고, 과자 또한 가열공정을 포함하여 제조가 되고 있다. 그러나 캔디류 및 추잉껌의 경우 제조과정 중 미생물의 증식을 통제할 수 있는 별도의 공정이 없기 때문에<sup>4)</sup> 이에 대한 합리적이고 국제적인 미생물 규격에 의한 관리가 중요하다.

식품 안전에 대한 소비자들의 인식 향상과<sup>5)</sup> 자녀들의 먹을거리에 대한 부모들의 관심 또한 확대되고 있는 추세이며<sup>6)</sup> 식품원료의 국제적 교류의 증가에 따라 국가 간 미생물의 전파가 더욱 빨라지고 있기 때문에 제외국에서의

\*Correspondence to: Eun-Joo Koo, Hazardous Substances Analysis Team, Center for Food & Drug Analysis, Gyeongin Regional Food and Drug Administration 217 Juanyeok-Gil, Nam-Gu, Incheon 402-835, Korea  
Tel: 82-32-450-3265, Fax: 82-32-429-3388  
E-mail: twostick@korea.kr

식품 중 미생물에 대한 규격을 반영시키는 노력이 필요하다. 국제미생물 규격위원회(ICMSF: International Commission on Microbiological Specifications for Foods)에서는 과자의 미생물기준을 대장균군  $n=5, c=2, m=10$  CFU/g,  $M=100$  CFU/g 및 식중독균 중 살모넬라 불검출로 정하고 있으며<sup>7)</sup>, CODEX에서는 유아가 섭취하는 유통기한이 긴 과자의 미생물 기준을  $n=5, c=2, m=10$  CFU/g,  $M=20$  CFU/g 및 식중독균 중 살모넬라 불검출로 관리하고 있다<sup>8)</sup>. 우리나라의 과자류에 대한 미생물 규격은 밀봉된 과자, 캔디류에 대해 일반세균 수 10,000 CFU/g 이하, 빙과류에 대해서는 일반세균 수 3,000 CFU/mL 이하 및 대장균 10 CFU/mL 이하로 정하고 있으며, 식중독균에 대해서는 바실러스 세레우스(1,000 CFU/g 이하)를 제외한 나머지 7종의 식중독균(살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 예시니아 엔테로콜리티카, 리스테리아 모노사이토제네스, 캄필로박터 제주니, 클로스트리디움 퍼프린젠스)은 불검출로 정하고 있다<sup>3)</sup>. 이를 통해, 우리나라의 과자류에 대한 미생물 규격이 국제규격보다 더 엄격히 관리되고 있음을 알 수 있다. 제외국 중 같은 음식문화권 내에 있는 중국의 식품 미생물 규격은 우리나라와 유사한 수준으로 관리되고 있으며(Table 1)<sup>9)</sup>. 이러한 자료를 토대로 우리나라 식품 중 미생물 규격은 국제적인 관점에서 볼 때 더 엄격한 수준에서 관리되고 있음을 알 수 있었다.

현재 과자류에 대한 미생물 오염 정도에 대한 연구는 위생지표세균을 중심으로 보고되고 있으며 이를 위한 모니터링 조사도 활발히 이루어지고 있다. 예를 들면, 학교 주변 어린이 기호식품 중 과자, 캔디류, 초콜릿류에 대한 위생지표세균과 식중독균 중 바실러스 세레우스에 대한 오염현황이 하상도 등<sup>10)</sup>에 의해 보고된 바 있고, 그린푸드 존 내에서 어린이 기호식품 중 과자류, 캔디류, 초콜릿류

에 대한 위생지표세균과 식중독균 중 바실러스 세레우스에 대한 오염 정도가 조갑연 등<sup>11)</sup>에 보고되어 있다. 하지만, 위생지표세균 외의 다양한 식중독균에 대한 오염 현황을 파악하기 위한 연구는 상대적으로 많이 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 서울·경인지역 내 대형마트 및 백화점에서 유통·판매되고 있는 과자류에 대한 식중독균 오염도 조사를 실시하였다. 본 연구에서 도출된 결과는 국내 미생물 규격에 의해 어린이 기호식품 중 위생지표 세균 및 식중독균에 대한 노출 현황을 파악할 수 있으며, 미생물 위해평가 자료 및 국제적으로 조화를 이룰 수 있는 국내 미생물 규격 설정을 위한 기초자료로 사용된다.

## 재료 및 방법

### 과자류 시료 구입

본 연구대상 시료는 2013년 3월부터 9월까지 서울·경인 지역에 분포하고 있는 대형마트(62.5%) 및 백화점 식품매장(37.5%)를 통하여 총 1,005건을 구입하였으며 모든 시료는 소비자에게 제공되는 최종제품의 형태로 수거하였다. 세부 유형별로 과자 250건, 캔디 255건, 껌 250건 및 빙과류 250건이다.

### 미생물 분포 현황 분석 방법

위생지표세균인 일반세균과 대장균군/대장균 및 식중독균 중 바실러스 세레우스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 황색포도상구균의 분포 현황은 대한민국 식품공전의 일반실험법 중 미생물 실험법<sup>3)</sup>에 준하여 실시하였다. 확인된 모든 미생물 검사 결과는 log CFU/g으로 표시되었으며, 검출빈도 및 분포현황을 제시하였다.

**Table 1.** Microbial criteria in confectionery products of China

Food commodity	Indicator organisms		Foodborne illness organisms <sup>5)</sup>	Mold	
	Total aerobic bacteria (CFU/g)	Coliform (MPN <sup>6)</sup> /100g)			
Biscuit <sup>1)</sup>	without the filling	≥ 750	≥ 30	Negative	-
	with the filling	≥ 2,000	≥ 50		
Candy <sup>2)</sup>	solid, polished	≥ 750	≥ 30	Negative	-
	caramel, air-filled	≥ 20,000	≥ 440		
	with the filling	≥ 2,500	≥ 90		
Chewing gum <sup>3)</sup>	jelly	≥ 1,000	≥ 90	Negative	≥ 20
		≥ 500	≥ 30		
Ice candy <sup>4)</sup>		≥ 3,000	≥ 100	Negative	-

<sup>1)</sup>Hygienic standard for biscuits GB 7100-2003

<sup>2)</sup>Hygienic standard for candy GB 9678.1-2003

<sup>3)</sup>Hygienic standard for chewing gum GB 17399-2003

<sup>4)</sup>Hygienic standard for frozen drinks GB 2759-2003

<sup>5)</sup>Salmonella spp., Staphylococcus aureus, Shigella spp.

<sup>6)</sup>most probable number

### 미생물 분석을 위한 검액 제조

구입한 모든 제품에 대해서 시료를 멸균백에 넣고 1:10(w/v)의 비율로 멸균생리식염수를 가해 균질기(Interscience, France)에서 1분 동안 균질화 하였으며, 국제 식품 미생물 규격위원회(ICMSF; International Commission on Microbiological Specifications for Foods) 가이드라인<sup>7)</sup>에 따라 동일제품에 대해 총 5개의 검체로 반복실험을 수행하였다.

### 일반세균 수 정량 분석

일반세균을 측정하기 위해 균질화된 회석용액 1 mL을 취해 일반세균수 측정 건조배지(Aerobic Count Plant, 3M, USA)에 분주한 후 35~37°C에서 24~48시간 동안 배양하여 나타난 붉은 집락 수를 계수하였으며 평균 집락 수에 회석배수를 곱하여 균수를 산출하였다.

### 대장균군/대장균 분석

대장균군의 경우 빙과류를 제외한 시료에 대해서는 회석액 1 mL, 0.1 mL을 Brilliant Green bile Lactose Broth (BGLB, Merck, Germany) 배지에 가한 후 가한 후 35~37°C에서 48±3시간 배양한 후 가스 발생 여부에 따라 오염도를 판단하였으며, 빙과류의 경우는 회석액 1 mL을 데스옥시콜레이트 유당한천배지에 가해 35~37°C에서 24±2시간 배양한 후 특정 집락을 확인함으로써 오염도를 확인하였다. 대장균의 측정을 위해서 회석액 1 mL을 *Escherichia coli* broth (EC, Merck, Germany) 배지에 가한 후 44.5±0.2°C에서 24±2시간 배양한 후 가스 발생 여부를 확인하였다.

### 식중독균 중 바실러스 세레우스 정량 분석

바실러스 세레우스 오염도 조사를 위해 균질화한 회석용액을 0.2 mL씩 5개의 Mannitol egg yolk polymyxin agar (Hanil Komed, Korea)에 각각 분주하여 도말하였으며, 30°C 배양기에서 24±2시간 배양한 후 집락 주변에 lecithinase를 생성하는 혼탁한 환이 있는 분홍색 집락을 계수하였다. 또한 기준에서 초과된 집락 수인 경우 계수한 평판에서 5개 이상의 전형적인 집락을 선별하여 보통한천배지에 접종한 후 그람염색 및 생화학적 실험을 실시한 후, 최종 동정이 확인된 집락 수에 회석배수를 곱하여 균수를 산출하였다.

### 식중독균 중 클로스트리디움 퍼프린젠스 정량 분석

클로스트리디움 퍼프린젠스 오염도 조사를 위해 회석액 1 mL을 Cooked Meat 배지(Oxoid, USA)에 가해 35~37°C에서 18~24시간 동안 혐기배양을 통해 증균시킨 후 난황 첨가 TSC 한천배지(Oxoid, USA)에 증균 배양액을 접종하여 35~37°C에서 18~24시간 혐기배양 한 결과 TSC 한천배지에서 불투명한 환을 가지는 황회색 집락이 확인하였다. 기준에서 초과된 집락 수인 경우 계수한 평판에서 5개

이상의 전형적인 집락을 선별하여 보통한천배지에 접종한 후 그람염색 및 생화학적 실험을 실시한 후, 최종 동정이 확인된 집락 수에 회석배수를 곱하여 균수를 산출하였다. 실험과정 중 의심되는 집락이 발견되었을 때에는 보통한천배지에 순수분리한 후 생화학적 실험을 실시하였다.

### 식중독균 중 황색포도상구균 정성 분석

황색포도상구균 실험은 시료 25 g을 취하여 225 mL의 10% NaCl을 첨가한 Tryptic Soy Broth (TSB, Merck, Germany)배지에 가한 후 35~37°C에서 18~24시간 증균 배양 한 다음, Baird Parker-RPF 한천배지(BP-RPF, Biomerieux, France)에 접종하여 35~37°C에서 18~24시간 배양하였다. BP-RPF 한천배지에서 불투명한 환으로 둘러싸인 검정색 집락이 확인되면 그람염색 및 생화학적 확인실험을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 일반 세균 수 분포 현황

일반세균의 유무가 인체에 대한 유해성과 직접적으로 연관되지는 않지만, 식품의 제조과정 및 유통 상의 위생 상태를 판정할 수 있는 지표로 쓰일 수 있다<sup>12)</sup>. 일반세균의 오염도를 살펴보면 전체 1,005건의 과자류 중 26.8%인 269건의 시료에서 세균 수가 측정되었다. 측정된 일반세균 수는 평균 1.7 log CFU/g으로 나타났고 검출된 세균 수로 분류해보면 1~2 log CFU/g은 180건, 2~3 log CFU/g은 82건, 3~4 log CFU/g은 7건으로 측정되었다. 세균 수가 검출된 시료들이 어떤 유형의 과자류에서 많이 나타나고 있는지 살펴보기 위해 과자류 세부 유형별로 나누어서 분석해보았을 때, 과자 45.2%, 빙과류 28.8%, 캔디류 20.0%, 추잉껌 13.2%로 나타났으며 평균 검출범위는 1.4~2.0 log CFU/g 수준으로 나타났다(Table 2). Fig. 1과 같이 과자의 경우 250 건의 시료 중 113건에서 일반세균이 검출되었고, 검출된 세균 수는 평균 2.0 log CFU/g 을 나타내었다. 이는 식품공전에서 허용치로 제시하는 4 log CFU/g 이하의 수준

**Table 2.** Detection result on indicator organisms and foodborne-illness organisms according to the classification in Korea Food Code

Food commodity	# of Samples	Detection rate (%) / Mean number (log CFU/g)	
		Total aerobic bacteria	<i>B. cereus</i>
Biscuit	250	45.2 / 2.0	0.8/1.6
Candy	255	20.0 / 1.5	-
Chewing gum	250	13.2 / 1.6	1.9/1.9
Ice candy	250	28.8 / 1.4	1.4/1.4
Confectionery	1,005	26.8 / 1.7	0.9/1.7

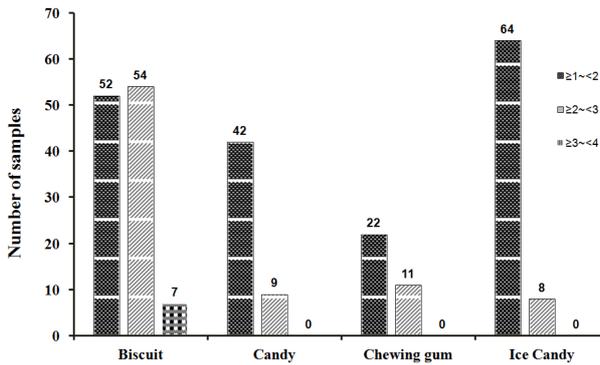


Fig. 1. Distribution chart of detection value about total aerobic bacteria in confectioneries.

이며, 류경 등<sup>13)</sup>에 의해 조사된 경인지역 초등학교 주변 빵 및 과자류의 일반 세균 수 측정치인 평균 4.07 log CFU/g 보다 낮은 수준으로 검출되었다. 빙과류의 경우 250건의 시료 중 72 건의 시료에서 세균 수가 검출되었고, 검출된 세균 수는 평균 1.4 log CFU/g 으로 과자와 비교해서 약 2배 정도 적은 세균 수로 검출되었다. 빙과류의 경우 식품공전에서 허용치로 제시한 3.4 log CFU/mL (3,000 CFU/mL) 이하로 측정되었으며, 오덕환 등<sup>14)</sup>에 의해 조사된 HACCP 지정 업체의 빙과류 평균 검출범위 1.09~1.15 log CFU/g 수준과 비슷한 수치를 기록하였다. 추잉껌의 경우 250건의 시료 중 33건의 시료에서 평균 1.6 log CFU/g 으로 검출되었다. 대한민국 식품공전 상에 추잉껌에 대한 규정이 정해져 있지 않아, 중국의 미생물 허용치인 2.69 log CFU/g (500 CFU/g)와 비교하면<sup>9)</sup> 적합한 수준으로 검출된 것을 알 수 있었다. 캔디류의 경우 250건의 시료 중 51건의 시료에서 평균 1.5 log CFU/g 의 세균 수를 보였다. 이 또한 식품공전 허용치인 4 log CFU/g에는 만족하는 수치를 보였다.

**대장균군/대장균 분포 현황**

대장균군 및 대장균의 경우 식품위생상 분변오염의 지표로 사용되고 있으며 식품 위생의 중요한 지표로 활용되고 있다<sup>15)</sup>. 과자류의 대장균군/대장균 모니터링 결과 조사한 모든 검체에서 한 건도 검출되지 않았으며, 제조공정상 미생물의 제어가 쉽지 않을 수 있는 캔디류, 추잉껌의 경우 2 log CFU/g 이하의 일반세균 수를 나타내는 것으로 볼 때, 과자류의 유통 전 제조공정은 미생물 감염에 대해 잘 통제되고 있는 것으로 보인다.

**식중독균 중 바실러스 세레우스 분포 현황**

식중독균 중 바실러스 세레우스의 경우 전체 1,005 건의 시료 중 0.9%인 9건의 시료에서 검출되었으며, 평균 검출량은 1.7 log CFU/g 이었다(Table 2). 검출된 시료를 살펴보면 과자 1.6 log CFU/g, 추잉껌 1.9 log CFU/g, 빙과류

Table 3. Detection result on indicator organisms and foodborne-illness organisms according to the classification in Korea Food Code

Food commodity	Average food intake(g/day)
Biscuit	14.7
Candy	1.2
Chewing gum	0.1
Ice candy	10.9

1.4 log CFU/g 수준으로 나타났으며, 이는 식품공전상의 미생물규격인 3 log CFU/g 이하 수준으로써 식품의 유통 상에는 위해되지 않는 수준임을 알 수 있었다.

**식중독균 중 황색포도상구균 및 클로스트리디움 퍼프린젠스 분포 현황**

황색포도상구균과 클로스트리디움 퍼프린젠스의 경우는 수거된 검체 중 단 한 건에서도 검출되지 않았으며, 현재 유통 중인 과자류의 경우 식품공전의 미생물 규격의 범위 안에서 관리가 잘 이루어지고 있음을 알 수 있었다. ICMFS 규격 및 CODEX 규격에 따르면 과자류에 대한 식중독균은 주로 살모넬라에 한해서 검사법을 지정하고 있으며<sup>7,8)</sup>, 대한민국 식품공전의 경우 살모넬라를 비롯해 바실러스 세레우스, 황색포도상구균, 장염비브리오, 여시니아 엔테로콜리티카, 리스테리아 모노사이토제네스, 캄필로박터 제주니, 클로스트리디움 퍼프린젠스에 대해 규격을 정하여 관리를 하고 있다. Table 3과 같이 과자류에 대한 높은 1 일 섭취량을 보이는 어린이의 경우<sup>16)</sup> 식중독균에 대한 민감도가 성인에 비해 높기 때문에 이러한 모니터링 과정을 통하여 다양한 미생물 규격 설정에 대한 합리적이고 과학적 접근이 필요하다.

**요 약**

본 연구에서는 어린이 기호식품 중 하나인 과자류(과자, 캔디류, 추잉껌, 빙과류)에 대하여 1,005건(과자 250건, 캔디류 255건, 추잉껌 250 건, 빙과류 250건)에 대해 위생 지표 미생물인 일반세균 수, 대장균군/대장균과 더불어 식중독 원인균인 바실러스 세레우스, 클로스트리디움 퍼프린젠스 및 황색포도상구균에 대한 미생물 검사를 실시하였다. 과자류에 대한 일반세균 수의 경우 전체 시료의 26.8%에서 검출되었고, 검출된 세균 수는 1.7 log CFU/g을 나타내었다. 유형별로 살펴보면 과자 250건 중 45.2%의 시료에서 검출되었으며, 빙과류 28.8%, 캔디류 20.0% 및 추잉껌 13.2% 순으로 검출되는 것으로 확인되었다. 다른 위생지표 세균인 대장균군/대장균의 경우는 모든 시료에서 검출되지 않았다. 식중독균을 분석한 결과에서는 캔디류를 제외한 나머지 유형에서 바실러스 세레우스만 검출이 되었고, 평균 검출량은 1.4~1.6 log CFU/g로

현행 식품공전상의 미생물규격인 3 log CFU/g 이하 수준으로 모두 적합한 제품이었다. 이는 식품공전 상에서 정하고 있는 미생물 규격에 비해서는 낮은 수치로 식품의 제조·유통에는 문제가 없는 것으로 보이지만, 식중독 민감도가 높은 어린이들에게 안전한 식품을 제공하기 위해 합리적이고 과학적인 미생물 기준규격을 고려해야 한다.

### 감사의 말씀

이 논문은 식품의약품안전처 자체 연구개발사업 (과제번호: 13161식품안004)에 의하여 이루어진 연구결과로 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. CDC: Incidence and Trends of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food - Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. Sites, 1996-2012. *MMWR*. **62**(15), 283-287.
2. 식품의약품안전처: 어린이 기호식품 목록 수정 발표 <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=1043&seq=6873&cmd=v>.
3. 식품의약품안전처: 식품공전 (2013).
4. 식품의약품안전청: 식품공전 해설서, 2-15 (2009).
5. 박경진: 1998-2008 발생한 식품안전관련 사건·사고 분석, *한국식품위생안전성학회지*, **24**, 162-168 (2009).
6. 식품의약품안전청: 어린이 먹을거리 안전관리, *식품의약품안전백서*, 131-134 (2008).
7. ICMSF (The International Commission on Microbiological Specification for Foods): *Microorganisms in foods. 2. Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications 2nd Ed.* Available from: <http://www.icmsf.org/pdf/icmsf2.pdf>.
8. Codex Alimentarius: Volume 4, Foods for special dietary uses (including foods for infants and children (1994).
9. Hygienic standard for biscuits GB 7100-2003, Hygienic standard for candy GB 9678.1-2003, Hygienic standard for chewing gum GB 17399-2003, 12. Hygienic standard for frozen drinks GB 2759-2003 from <http://down.foodmate.net/standard/>.
10. 하상도, 나병진, 최송이, 김수창, 이동호, 서일원: 학교 주변 어린이기호식품의 미생물학적 오염도 평가, *한국식품위생안전성학회지*, **26**, 182-185 (2011).
11. 조갑연, 장준호, 장민순: 그린푸드존 내 어린이 기호식품에 대한 안전성 조사, *한국식품영양학회지*, **25**, 398-496 (2012).
12. 정가진: 미생물도감. 서울대학교 미생물연구소, 124-132 (2005).
13. 류경, 박신영, 연지혜, 이민정, 하상도, 박기환, 문은숙, 고명희, 이지현, 조유선: 경인지역 초등학교 주변 어린이 기호식품의 미생물 오염도 및 보존료 검사, *한국식품영양학회지*, **35**, 224-230 (2006).
14. 오덕환, 김태웅, 최재호, 김재명, Tian Ding, S.M.E. Rahman, 박경진: 빙과류의 미생물학적 위해요소에 대한 품질 평가, *한국식품위생안전성학회지*, **24**, 86-93 (2009).
15. 식품의약품안전처: 대장균은 나쁜균! 좋은균? <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&seq=17952&cmd=v>.
16. 보건복지부 한국보건산업진흥원: 국민건강영양조사 제3기(2005), 영양조사(I), 160-182 (2006).