J. Fd Hyg. Safety
Vol. 24, No. 2, pp. 143~147 (2009)

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

조미건어포류의 안전성에 대한 조사연구

윤미혜* · 홍해근 · 이인숙 · 박민정 · 윤수정 · 박정화 · 권연옥
경기도보건환경연구원북부지원

A Survey of the Safety in Seasoned Dried Fishes

Mi-Hye Yoon*, Hae-Geun Hong, In-Sook Lee, Min-Jung Park, Su-Jung Yun, Jeong-Hwa Park, and Yeon-Ok Kwon
Gyeonggi-do Institute of Health and Environment, North branch
(Received March 24, 2009/Revised April 3, 2009/Accepted April 14, 2009)

ABSTRACT - A survey of food preservatives, sulfur dioxide and microbial contamination levels was conducted on 73 seasoned dried fishes(41 squids, 17 filleted fish, 6 Alaska pollack, 9 others) collected from domestic markets and internet. Among preservatives, only sorbic acid was detected in 25 samples including 23 seasoned dried squids, 1 seasoned filleted fish and 1 seasoned dried Alaska pollack with a range 0.01~0.92 g/kg. Sulfur dioxide was detected from one sample(seasoned dried squid) and its content was 10.5 mg/kg. All samples were contaminated by total aerobic bacteria, and the degree was 3.00~6.45 $\log_{10}$CFU/g(average level was 5.09 $\log_{10}$CFU/g). *Escherichia coli, Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus* were not detected in all samples. On the basis of the results above, most of the seasoned dried fishes were appropriate for Korea food standard, yet biological hygiene control will be needed constantly.

Key words: seasoned dried fishes, preservative, sulfur dioxide, microbial contamination, sorbic acid

조미건어포류는 어육 또는 패육 등을 조미 · 건조 등으로 가공한 식품으로서 간식, 술안주, 밑반찬 등 다양한 연령층의 소비자를 확보하고 있는 인기 있는 식품 중의 하나이다. 제조과정이 복잡하고 원료에서 최종 생산제품까지 대부분의 작업이 수작업으로 이루어지고 있어 위생관리 및 미생물에 대한 대응이 필요하나 살균을 위한 자숙 등 열처리 시 제품색상이 변하기 쉬우므로 사실상 살균공정 적용이 어려운 실정이다. 이에 제품의 갈변방지와 미생물에 의한 식품의 부패나 변패 방지를 위해서 이산화황, 소르빈산 같은 보존제를 첨가물로 사용하게 된다[1-2].

식품첨가물은 식품 제조·가공시 필요에 의해 사용되지만 식품의 본래 성분이 아니므로 비록 소량이라 하더라도 장기간 섭취하게 되면 인체에 위해를 끼칠 염려가 있어 엄격한 규제를 통하여 그 안전성을 확보할 필요가 있다. 우리나라에서는 식품에 사용할 수 있는 첨가물을 식품위생법에 정하여 따르도록 관리하고 있다[3].

최근 우리나라에서 유통되고 있는 조미건어포류는 원료의 남획, 가공비용 등의 상승 등 국내산의 경쟁력 저하로 가격이 저렴한 동남아에서 건조·가공된 수입품이 대부분이다. 원산지의 고온다습한 기온과 비위생적인 제조공정 및 운송과정은 물론 국내에 수입된 후에도 비위생적으로 유통 · 보관되어 있어 안전성에 대한 소비자의 불안이 높아지고 있다.

본 연구는 경기북부지역과 국내 온라인상에서 유통되고 있는 조미건어포류에 대하여 보존료, 이산화황의 합성첨가물 사용실태와 식중독균을 비롯한 위생세균 분포 등의 안전성을 조사하여 유통식품의 관리와 소비자의 구매에 필요한 정보를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

재료

2008년 2월부터 2008년 12월까지 경기 북부지역의 시중마트, 재래시장과 국내 온라인상에서 판매하는 조미건어포류 73건을 수집하여 재료로 사용하였으며 이중 시중마트 판매제품은 30건(41%), 재래시장 판매제품 29건(40%), 온라인 판매제품은 14건(19%)이었다. 종류별로는 오징어포 41건, 쥐치포 17건, 명태포 6건, 기타류 9건(대구 3, 문어 2, 한치 2, 학꽁치 1, 은어 1)이었다.

*Correspondence to: Mi-Hye Yoon, Gyeonggi-do Institute of Health and Environment, North branch #66, Je 2 chengsa 1-ro, Uijeongbu-city, Gyeonggi-do, 480-764, Korea
Tel: 82-31-852-7815, Fax: 82-31-852-7832
E-mail: mmhye@gg.go.kr

실험방법

보존료, 이산화황 및 미생물시험은 식품공전[4]에 준하여 시험하였다.

보존료 분석

표준품 및 시약

실험한 사용한 보존료 표준품 benzoic acid, sorbic acid, dehydroacetic acid, methyl 4-hydroxybenzoate, ethyl 4-hydroxybenzoate, propyl 4-hydroxybenzoate, butyl 4-hydroxybenzoate는 Sigma-Aldrich사(USA)의 제품을 사용하였고, isopropyl 4-hydroxybenzoate, isobutyl 4-hydroxybenzoate는 동경이화학사(Japan)의 제품을 사용하였으며 내부표준물질로 사용한 acetanilide는 Wako사(Japan)의 제품이었다. 표준품 및 시료의 희석에 사용한 acetone은 HPLC용으로, 그 외 시약은 특급을 사용하였다.

표준용액 조제

9종의 보존료 표준품을 각각 1 g씩 정확히 달아 acetone 100 mL에 녹여 혼합표준원액으로 하였다. 표준용액은 혼합표준원액을 내부표준물질이 1.0 mg/mL 함유하도록 acetone으로 희석하여 각각의 최종농도가 100, 200, 500, 1000 μg/mL가 되도록 조제하였다.

시료전처리

시료 30 g을 수증기 증류하여 증류액 250 mL를 취한 후 NaCl 10 g, 10% HCl 5 mL를 가하여 ether 40 mL씩 3회 추출하고 ether 추출액을 모아 감압으로 ehter를 유거하였다. 잔사에 내부표준물질이 1.0 mg/mL 함유되도록 첨가하고 acetone으로 전량 10 mL로 하여 시험용액으로 하였다.

GC에 의한 정량

GC/FID(HP6890 Series, Agilent, USA)를 이용하여 시험하였다. Column은 DB-1(60 m×0.53 mm, 1 μm in film thickness)을 사용하였고 carrier gas는 질소가스를 유속 13 mL/min로 조정하였으며 시료는 1.0 μL (splitless) 주입하였다. 주입구 200°C, 검출기 250°C, oven은 초기온도 110°C에서 4분 정치 후 20°C/min 으로 최종온도 200°C까지 승온 조작하고 200°C에서 15분 유지하였다. 보존료 정량은 시료의 피크 면적을 산정한 후 표준곡선의 회귀방정식에 대입하였다.

이산화황 시험(Monnier-Williams 변법)

시료(이산화황으로서 500~1,500 μg 상당량)와 5% ethanol 용액 100 mL, 4 N HCl 90 mL를 플라스크에 넣고 가스주입구를 통하여 N_2 gas를 0.21 L/min 속도로 통과시키며 약 1시간 45분 가열하여 3% 과산화수소 용액 30 mL 넣은 수기에 포집한 후 0.01 N NaOH 용액으로 20초간 지속하는 황색이 될 때까지 적정하여 아래 식에 의하여 이산화황의 양을 산출하였다.

0.01 N NaOH 용액 1 mL=320 μg SO_2

$$\text{이산화황(mg/kg)} = \frac{320 \times V \times f}{S}$$

V : 0.01 N NaOH 소비량(mL)
f : 0.01 N NaOH의 factor
S : 시료의 양(g)

미생물 시험

총호기성균(표준평판법)

시료 25 g을 멸균생리식염수로 10배 희석하여 시험용액으로 하였다. 시험용액 1 mL와 각 단계 희석액 1 mL씩을 멸균 petridish 2매 이상에 취하여 약 44°C로 유지한 Plate count agar(Difco, USA)에 접종하여 35°C에서 24-48시간 배양한 후 생성된 집락수를 계산하였다.

대장균(한도시험법)

총호기성균의 시험용액 1 mL를 3개의 EC broth에 접종하고 44°C에서 24시간 배양하여 가스가 발생한 경우 추정시험 양성으로 하고 Eosine methylene blue plate(Oxoid, England)에 접종하여 35°C에서 24시간 배양하였다. 전형적 집락을 취하여 Tryptic soy agar(Oxoid, England)에 접종하여 35°C에서 24시간 배양한 후 배양된 집락을 취하여 VITEK 32(Biomerieux, France)을 이용하여 생화학 시험을 실시하여 최종 판정을 하였다.

살모넬라

시료 25 g에 peptone water(Oxoid, England) 225 mL를 가하여 35°C에서 20시간 증균 배양한 후 배양액 0.1 mL를 취하여 Rappaport -Vassiliadis(Oxoid, England) 10 mL에 접종하여 42°C에서 24시간 2차 배양하였다. 2차 배양액을 Xylose lysine desoxycholate agar(Oxoid, England)에 접종하여 35°C에서 24시간 배양하여 의심되는 집락은 API 20E(Biomerieux, France)로 생화화적 확인시험을 하였다.

황색포도상구균

시료 25 g을 10% NaCl이 첨가된 Tryptic soy broth(Oxoid, England) 225 mL에 가하여 35-37°C에서 16시간 증균 배양한 배양액을 Mannitol salt agar with egg yolk agar (Oxoid, England)에 접종하여 37°C에서 16-24시간 배양하였다. 배양 결과 의심되는 집락은 VITEK 32를 이용하여 확인하였다.

Table 1. Detection of preservative in seasoned dried fishes

Product	No. of samples	Sorbic acid		Other preservatives[1)]
		No.(%)	Contents(g/kg)	
Squids	41	23(56)	0.01~0.92	ND[2)]
filleted fish	17	1(6)	0.45	ND
Alaska pollack	6	1(17)	0.84	ND
Others	9	0(0)	-	ND
Total	73	25(34)	0.01~0.92	ND

[1)]Benzoic acid, Dehydroacetic acid, Methyl 4-hydroxybenzoate, Ethyl 4-hydroxybenzoate, Propyl 4-hydroxybenzoate, Butyl 4-hydroxybenzoate, Isopropyl 4-hydroxybenzoate, Isobutyl 4-hydroxybenzoate
[2)]Not detected

Table 2. Distribution according to the country of origin of samples that sorbic acid was detected

Products	Origin	No. of samples	Detected sorbic acid	
			No.	Contents (g/kg)
Squids	Domestic	8	1	0.11
	North Korea	2	2	0.92, 0.09
	Peru	12	10	0.01~0.59
	China	7	6	0.31~0.62
	Mexico	2	1	0.53
	Russia	1	-	-
	NL[1)]	9	3	0.11~0.32
filleted fish	Vietnam	11	1	0.45
	China	1	-	-
	NL	5	-	-
Alaska pollack	Russia	6	1	0.84
Others	Domestic	2	-	-
	North Korea	1	-	-
	Vietnam	2	-	-
	Peru	1	-	-
	China	1	-	-
	NL	2	-	-

[1)]No label

결과 및 고찰

보존료 사용실태

조미건어포류 73건에 대하여 안식향산, 소르빈산, 데히드로초산 및 파라옥시안식향산류(메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 이소프로필, 이소부틸) 등 9종의 보존료를 분석한 결과 Table 1과 같이 25건(34%)에서 0.01~0.92 g/kg의 소르빈산이 검출되었으며 그 외의 보존료는 검출되지 않았다. 제품별로는 오징어포의 경우 41건 중 23건(56%)에서 0.01~0.92 g/kg, 쥐치포는 17건 중 1건(6%)에서 0.45 g/kg, 명태포도 6건 중 1건(17%)에서 0.84 g/kg 검출되어 조미건어포류 중 보존료를 가장 많이 사용하는 제품은 오징어포로 나타났다.

조사대상 제품의 원산지는 Table 2와 같이 오징어포의 경우 매우 다양하였으나 쥐치포는 대부분 베트남에서, 명태포는 러시아에서 수입되고 있었고 전체적으로 수입품이 70% 이상을 차지하고 있었다. 소르빈산이 검출된 제품의 원산지 또한 다양하였는데, 국내산(1건)을 비롯하여 페루(10건), 중국(6건), 북한(2건), 멕시코(1건), 베트남(1건), 러시아(1건), 미표시(3건) 등으로 수입품이 84%이었다.

우리나라에서는 식품의 위생적인 취급을 도모하고 소비자에게 정확한 정보를 제공하기 위하여 원산지, 유통기한, 사용 첨가물 명칭 및 용도 등의 필요한 사항을 반드시 표시하도록 규정하고 있다. 그러나 조사대상 제품 73건 중 16건(22%)은 원산지를 비롯한 표시의무사항을 표시하지 않은 채 유통되고 있었으며 이들은 모두 재래시장과 온라인 판매제품이었다.

본 연구결과 조사대상 조미건어포류는 우리나라 보존료 사용기준을 위반한 제품은 없었으나, 보존료는 일정기간 동안 안전한 식품을 제공하는 이익을 줄 수 있는 반면 허용기준을 위반하여 과·오용 장기적으로 사용한다면 소비자의 건강에 위해를 끼칠 수 있는 첨가물[5)] 이므로 보존료의 사용은 앞으로도 지속적으로 중요하게 관리되어야 한다. 특히 소르빈산이 검출된 제품의 80% 이상이 수입품으로 나타나 향후 수입품에 대한 검사가 더욱 강화될 필요가 있다. 또한 20% 이상의 제품이 원산지를 비롯한 식품정보가 표시되지 않고 유통되고 있었으므로 반드시 제조업체 및 수입체에서 식품표시기준 등의 의무사항을 준수하여 소비자에게 정확한 정보를 제공할 수 있도록 지속적인 지도·관리가 이루어져야 한다.

이산화황 잔류량

아황산염류는 식품의 갈변에 관여하는 폴리페놀 옥시다아제의 작용을 강하게 저지하고 미생물의 번식을 억제하여 갈변방지, 산화방지, 보존효과 등 광범위하게 사용되는 첨가물이나[2,6)] 소화과정에서 이산화황(SO_2)을 발생시켜 천식환자들에게는 호흡곤란 등의 부작용을 일으킬 수 있으며 알레르기, 위장장애 등을 일으킬 수 있는 물질로 알려져 있다[7-8)].

조미건어포류의 경우 건조과정 등 제조공정 중 제품의 변색방지를 위해 아황산염류를 사용할 가능성이 있어 우리나라에서는 30 mg/kg 이하로 잔류기준을 정하여 관리하고 있다.

조사대상 조미건어포류 73건에 대하여 이산화황을 분석한 결과 오징어포 1건에서 10.5 mg/kg이 검출되고 그 외 제품에서는 검출되지 않아 조사대상 제품 모두 기준에 적합한 것으로 나타났다. 식품공전 규정에 의하여 이산화황 검출량이 10 mg/kg 미만인 것은 불검출로 처리하였다.

1999년 함등[9]은 일부 개발도상국에서 장작을 때서 말리는 등 재래적인 방법으로 건조하여 일부 수입 건해산물에서 이산화황이 다량 검출되었다고 발표하였으나, 본 연구에서는 그러한 사례는 발견되지 않았다. 최근 건어포류에 대한 여러 연구에서도 대부분의 제품이 안전한 것으로 발표된 바 있다[10-13].

이산화황은 천식환자, 알레르기를 갖고 있는 사람은 물론 건강한 사람도 규정량 이상을 섭취하면 두통, 복통을 비롯해 순환기 장애, 위점막 자극 등의 문제가 있어 주의가 요구된다. FAO/WHO에서는 1일 섭취량을 이산화황으로서 0.7 mg/kg이하로 정하고 있으며, 미국은 10 mg/kg이상 함유한 식품은 잔류량을 표시하도록 의무화하고 있고[14] 우리나라에서도 식품에 사용할 경우 반드시 표시하도록 규제하고 있다.

미생물 오염도 조사

총호기성균

일반세균은 식품 중 자연스럽게 존재하고 있으며 식품의 원료, 생산, 제조, 보관 및 유통환경의 일반적인 청결수준의 지표가 된다.

총호기성균을 분석한 결과 Table 3과 같이 조사대상 73건 모두에서 100% 검출되었으며 오염도 범위는 3.00~6.45 $\log_{10}$CFU/g로 나타났다. 제품별 평균오염도는 4.74~5.49 $\log_{10}$CFU/g로 기타류에서 가장 낮았고, 명태포에서 가장 높은 오염도를 보였다. Solberg 등[15]은 비가열식품에 대한 미생물 안전기준치로 일반세균수 5 $\log_{10}$CFU/g 이하를 제시하였는데, 본 연구결과 73건 중 23%에 해당하는 17건에서 Solberg 등이 제시한 기준을 초과하는 것으로 나타났다. 이는 박등[5]이 경인지역 초등학교 주변에서 판매되는 조미건어포류에 대한 조사와 비슷한 결과이다. 조미건어포류에서 총호기성균의 오염도가 높은 것은 대부분의 제조업체가 영세하여 미생물 오염에 대한 대처가 미흡하고 제조과정 대부분의 작업이 수작업으로 이루어지고 있기 때문인 것으로 사료된다.

식품 중 일반세균 오염도는 작업장의 환경 등 제조공정뿐만 아니라 보관온도 및 기간 등 유통과정에 따라서도 달라질 수 있다. Table 4는 조사대상 제품의 판매 경로별로 총호기성균의 분포를 본 결과로서 시중마트와 재래시장 판매제품의 평균 오염도는 4.57 $\log_{10}$CFU/g, 4.68 $\log_{10}$CFU/g이었으나 온라인 판매제품은 5.66 $\log_{10}$CFU/g으로 상당히 높은 오염도를 보였다. 이는 온라인 판매제품이 시중마트나 재래시장보다 판매기간이 길기 때문인 것으로 사료된다. 특히 6.45 $\log_{10}$CFU/g의 가장 높은 오염도를 보인 온라인상 판매 멕시코산 조미오징어포는 부패 초기단계인 6 $\log_{10}$CFU/g을 초과한 수치이며 판매시기가 더 늦춰질 경우 부패치를 느낄 수 있는 7 $\log_{10}$CFU/g 이상의 균이 증식될 가능성도 있는 것으로 보인다.

비록 병원성이 없는 세균이라 하더라도 일반세균의 과량 섭취는 면역기능이 약한 사람에게는 부작용을 초래할 가능성이 크다[16].

따라서 미생물에 대한 안전성 확보를 위하여 수입 및 제조업체는 조미건어포류 등의 보관온도 등 유통환경을 위생적으로 정비하여야 하며 소비자는 구입 후 냉장·냉동 보관하고 가열하여 섭취하거나 가급적 빨리 섭취하여야 한다.

대장균, 살모넬라, 황색포도상구균

대장균은 식품위생상 분변오염의 지표로서 우리나라 식품공전에서는 조미건어포류에 대하여 음성으로 기준을 정하고 있다. 살모넬라와 황색포도상구균은 다양한 가공식품을 매개수단으로 하여 위장염을 유발시키는 대표적인 식중독균으로 이다. 특히 황색포도상구균은 독소형 식중독균으로서 환경에 대한 저항성이 강하여 자연계에 널리 분포하고, 생성된 독소는 열에 대한 저항력이 강하여 식품위생상 중요하게 관리되고 있다[17-18]. 조사대상 제품 73

Table 3. Total aerobic bacteria in seasoned dried fishes

Product	Positive no./total	Total aerobic bacteria value($\log_{10}$ CFU/g)	
		Range	Average
Squids	41/41	3.00~6.45	5.10
filleted fish	17/17	3.26~5.94	4.94
Alaska pollack	6/6	4.09~5.97	5.49
Others	9/9	3.26~5.26	4.74
Total	73/73	3.00~6.45	5.09

Table 4. Distribution of total aerobic bacteria in seasoned dried fish by market systems

Market system	No. of samples	Total aerobic bacteria value ($\log_{10}$ CFU/g)	
		Range	Average
Market	30	3.26~5.06	4.57
Folk market	29	3.10~5.26	4.68
On-line sale	14	3.93~6.45	5.66

건에 대하여 대장균, 살모넬라, 황색포도상구균 오염도를 분석한 결과 모든 제품에서 검출되지 않아 안전한 것으로 나타났다.

본 연구결과 시중 유통 조미건어포에 사용된 보존료와 아황산염류는 국내기준에 적합하였으며 대장균, 살모넬라, 황색포도상구균도 검출되지 않아 안전한 것으로 나타났으나 총호기성균의 경우 일부제품에서 Solberg 등이 제시한 기준을 초과하여 위생상 불량한 수준으로 나타났다. 또한 일부 재래시장과 온라인 판매 제품의 경우 원산지, 첨가물명 및 용도 등의 표시 의무사항을 지키지 않고 있어 이에 대한 지도, 관리가 필요하였다.

요 약

경기북부지역의 시중마트와 재래시장, 국내 온라인상에서 유통되고 있는 조미건어포류를 대상으로 안전성을 평가하기 위해 73건을 수집하여 보존료, 이산화황 사용유무 및 함량과 미생물 오염도를 분석하였다. 보존료는 73건 중 25건(34%)에서 보존료를 사용한 것으로 나타났고, 사용한 보존료는 소르빈산으로서 0.01~0.92 g/kg 검출량을 보여 우리나라 사용기준에 적합하였다. 이산화황도 대부분의 제품에서 검출되지 않았고, 1건에서 10.5 mg/kg이 검출되었으나 기준 이내로 안전한 것으로 나타났다. 총호기성균은 조사대상 73건 에서 모두 검출되었으며 오염범위는 3.00~6.45 $\log_{10}$ CFU/g, 평균오염도는 5.09 $\log_{10}$ CFU/g를 보였다. 총호기성균 오염도는 시중마트, 재래시장 판매제품보다는 온라인상에서 판매되는 제품에서 높은 것으로 나타났다. 대장균, 살모넬라, 황색포도상구균은 모든 제품에서 검출되지 않았다. 본 연구결과 조미건어포류들은 우리나라 식품공전 기준에는 안전한 것으로 평가되었으나, 총호기성균 검사 결과에서 위생적인 제품 생산, 유통관리가 필요한 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 한국소비자원: 수입건포류 안전실태 조사. 한국소비자원 보고서, 서울 (2007).
2. 지성규: 식품첨가물. 광일문화사, 서울, pp. 301-312, 515-523 (1994).
3. 식품의약품안전청: 식품첨가물공전. (2007).
4. 식품의약품안전청: 식품공전. (2008).
5. Park, S.Y., Choi, J.W., Yeon,, J.H., Lee, M.J., Ha, S.D., Park, K.H., Moon, E.S., Ko, M.H., Lee, J.H., Cho, Y.S. and Ryu, K.: Analysis of microbial contamination and preservatives in children's favorite foods around elementary schools in Gyeonggi and Incheon. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **35**(2), 224-230 (2006).
6. Roberts, A.G. and Mcweeny, D.J.: The uses of sulphur dioxide in the food industry. *J. Food Technol*., **7**, 221-238 (1972).
7. FAO/WHO: Guide to the safe use of food additives. 2nd series (1997).
8. 이서래: 식품안전성 논쟁사례. 수학사, 서울, pp. 12-25 (1999).
9. Ham, H.J., Kim, M.S., Choi, B.H. and Kim, M.H.: Sulfites contents survey on dried marine products in market. *J. Fd. Hyg. Safety*, **14**(4), 142-148 (1999).
10. Seo, K.W., Yang, Y.S., Cho, B.S., Gang, G.L., Kim, J.P., Kim, E.S. and Park, J.T. The survay on food additives in frequently consumed food. *J. Fd. Hyg. Safety*, **23**(2), 142-148 (2008).
11. Lee, H.H., Gang, G.I., Cho, B.S., Ha, D.R. and Kim, E.S.: A survey on the safety of the imported foods in Gwangju. *J. Fd. Hyg. Safety*, **21**(3), 129-135 (2006).
12. 정상호: 시판 포도주와 건포류에서 이산화황 함량분석. 석사학위논문, 중앙대학교 의약식품대학원 (2000).
13. 한국소비자원: 건포류 및 건조(당절임) 과일류의 이산화황 잔류실태 조사. 한국소비자원보고서 (2002).
14. Talor, S.L., Higley, N.A. and Bush, R.K.: Sulfites in Foods. *Advances in Food Reseach*, **30**, 1 (1986).
15. Solberg M., Buckalew, J.J., Chen, C.M., Schaffner, D.W., O'Neil, K., McDowell, J., Post, L.S. and Boderck, M.: Microbiological safety assurance system for food service facilities. *Food Technol*,. **44**, 68-73 (1990).
16. Hajime S.: Increase in host resistance by lactic acid bacteria. 9th International academic symposium-lactic acid bacteria and health, The Korean Public Health Assosiation. pp. 31-48 (1995).
17. Chang, D.S., Shin, D.H., Jung, D.H. and Lee, I.S.: Bacterial food poisoning. In Food Hygiene. Chungmoongak Inc., Seoul, Korea, pp. 71-111 (2003).
18. Shim, S.K., Lee, Y.K., Ju, N.Y. and Heo, N.Y.: Food poisoning. In Practical Food Hygiene, Jinroyeongusa, Inc., Seoul, Korea. pp. 53-57 (2003).