J. Fd Hyg. Safety 21(2), 70-75 (2006)

시판 조미건어포류 식품의 위생세균 분포

함희진† · 김애경 · 김무상
서울시 보건환경연구원

Bacterial Distribution in Dried Salted Marine Products, Sold in Garak Wholesale Market

Hee-Jin Ham†, Ae-Kyung Kim, and Moo-Sang Kim
Seoul Health & Environmental Research Institute, Seoul 138-160, Korea
(Received May 13, 2006/Accepted June 13, 2006)

ABSTRACT – Of 111 bacterial isolates on 32 dried salted marine products in Garak wholesale market. 72 strains were coliforms, and 12 were *staphylococcus spp.* etc. In average, humidity 17.28%, ashes 4.92%, standard plate count 1.1×10^7 CFU/ml, coliforms count 9.0×10^3 CFU/ml, *staphylococcus spp.* 5.4×10^6 CFU/ml respectively. Of 72 coliforms, it was isolated by 21 *Pantoea spp*, 14 *Enterobacter cloacae* and, 13 *Ranella aquatilis*, etc. and of 12 *Staphylococcus spp. 4 staphylococcus xylosus* was the most.

Key words: dried salted marine products, coliforms, *Staphylococcus spp.*

건포류는 조미건어포류, 건어포류, 기타건포류 등으로 분류되며, 이 가운데 조미건어포류는 어육 또는 패육 등을 조미, 건조 등으로 가공한 것을, 건어포류는 어육 또는 패육 등을 건조한 것이나 이를 절단한 것을, 기타건포류는 위에 정하지 아니한 것을 말한다[1]. 건포류는 생선, 조개류를 건조시켜 미생물의 발육을 억제하여 오래 저장할 수 있는 상태로 만든 식품이다. 이러한 건조방법은 가장 오래된 식품저장방법으로 일시에 많이 잡는 해산물의 부패를 막을 수 있는데 수분이 40% 이하가 되면 세균류의 번식이 완만하여지고 20% 이하에서는 번식이 거의 정지되므로 건조는 부패하기 쉬운 생선, 조개류의 안전한 저장방법으로 알려져 있다. 각종 어패류에 의한 식중독이 매년 발생되고 있으므로, 장기보관을 위해 가공 후 시판되고 있는 건포류에 대한 위생적인 관리는 매우 중요시된다. 본 조사는 식품첨가물 사용 등이 문제시되고 있는 건포류에 대해 실제 위생 세균 분포를 파악하여 시판 가공 수산 식품에 대한 효과적 위생 관리를 위한 기초자료를 제공코자 수행하였다.

재료 및 방법

시험 재료

2006년 서울시 송파구 가락동에 위치한 가락 농수산물 시장에서 구입한 조미건어포류 32건을 대상으로 시험하였고, 종류별로 보면, 오징어류(조미오징어, 진미오징어, 오징어채 등) 14건, 명태류(명태채, 명엽채 등) 10건, 쥐치포 4건, 대구포 그리고 조개류 각각 2건 등이었다.

시험 방법

시험 방법은 FDA의 Bacteriological analytical manual[2], Marshall의 Standard method[3] 및 식품의약품안전청의 식품공전[1]에 준하여 시험하였다.

수분, 회분 측정 – 식품 공전[1] 제7. 일반시험법의 상압가열건조법과 회분시험법에 의하여 실시하였다.

일반 세균수, 대장균군수, 포도상구균수 측정 – 건포류 시료 10g을 칭량, 90ml의 멸균 희석수로 희석하여 시료원액으로 사용하였고, 희석수는 0.85% saline을 사용하였으며, 온도는 4-8°C로 유지하며 시험에 사용하였다. 시료로 사용된 희석액을 단계 희석한 후 5개의 멸균 petridish에 각 1 ml씩 접종하고 각 선택 배지별로 즉, 미리 고압멸균 후 50°C에서 식혀 놓은 Plate Count Agar(Difco, USA), Desoxycholate agar(Difco, USA) 그리고 Mannitol Salt Agar(Difco, USA)를 20ml씩 각각 부어 잘 섞어 굳힌 후 35±1°C에서 48시간 배양하였으며, 집락수가 30~300개인 희석 평판을 colony counter를 이용하여 전형적인 집락수를 계산하고 희석 배수를 곱하여 세균수로 산정하였다.

Coliforms속균 동정 – 시료원액 2 ml를 18 ml Lactose

†Author to whom correspondence should be addressed.

Broth(Difco, USA)에 넣어 37±0.5°C에서 48시간 배양하여 증균하고 durham tube에 가스발생을 확인한 후 1 백금이를 취하여 EMB agar(Difco, USA)와 MaConkey agar(Difco, USA)에 도말 접종하여 37±0.5°C에서 18~24시간 배양하였으며, 대장균군으로 의심되는 모든 형태의 집락을 골라 Tryptic Soy Agar(Difco, USA)에서 순수 분리하고 그램 염색(Gram staining)을 실시하여 그람음성 무아포성 간균을 확인한 후 생화학 실험을 거쳐 API 20E kit(Biomerieux, France)를 이용하여 균을 동정하였다.

Staphylococcus속균 동정 – 시료원액 2 ml를 18 ml Tryptic Soy Broth(Difco, USA)에 넣어 37±0.5°C에서 48시간 배양하여 증균하였고, 증균된 배지에서 1백금이를 취하여 Egg Yolk 5-10% 첨가한 Mannitol Salt Agar에 도말하여 37±0.5°C에서 18~24시간 배양하였으며, Staphylococcus속균으로 의심되는 집락을 선별하여 Tryptic Soy Agar에서 순수 분리하고 그램 염색을 실시하여 그람양성 구균을 확인한 후 생화학적 실험을 거친 후 API staph kit(Biomerieux, France)를 이용하여 균을 동정하였다.

결과 및 고찰

건포류 32건에 대한 시험 결과, 수분 평균 함량은 17.28%였고, 검체 종류별로는 건오징어류 21.9%, 명태포 15.2%, 쥐치포 11.6%, 대구포 25,4%, 그리고 조개류 12.3%로 각각 나타났고, 회분 평균 함량은 4.92%였으며, 검체 종류별로는 건오징어류 4.9%, 명태포 5.2%, 쥐치포 5.2%, 대구포 3.5%, 그리고 조개류 5.8%로 각각 나타났다. 이는 조 등[4]의 건조 조개살과 홍합살의 경우, 수분 각각 29.2%와 15.4%로, 회분 각각 13.0%과 7.2%로 보고하여 본 실험과 차이를 보였고, Prasad 등[5]은 멸치에서 수분 16.82%로 보고했다.

일반 세균수 검사 결과, 1 ml당 평균은 1.1×10^7 CFU/ml로 나타나 Adesiyun[6]이 보고한 1.2×10^8보다는 낮았고, 검체 종류별로는 건오징어류 1.2×10^6, 명태포 2.4×10^7, 쥐치포 4.9×10^6, 대구포 2.9×10^7, 그리고 조개류 2.9×10^5로 각각 나타났다. 이는 이 등[7]이 건오징어 5.6×10^5, 건명태 3.9×10^3, 건대구 1.2×10^4, 뱅어포 1.2×10^5, 그리고 건멸치 1.2×10^4라고 보고한 것보다는 훨씬 높았고, 조 등[4]이 건조 조개살 2.1×10^5, 홍합살 3.7×10^6로, 임[8]이 건오징어 2.7×10^7, 쥐치포 2.0×10^5 등으로 각각 보고한 것들과는 일치하였다. 한편, 조 등[9]은 건새우 4.0×10^7, 건멸치 1.7×10^3로, Hitishi Ito 등[10]은 건멸치 1.7×10^4로 각각 보고하였다.

대장균군수는 9.0×10^3 CFU/ml, 검체 종류별로는 건오징어류 8.9×10, 명태포 4.3×10^4, 쥐치포 1.2×10^3, 대구포 4.8×10^2, 그리고 조개류 7.1×10으로 각각 나타나, 임[8]이 건오징어 2.1×10^4로 보고한 것보다는 훨씬 낮았다. 한편, 조 등[9]은 건새우에서 6.4×10^2로 보고하였다.

포도상구균수는 5.4×10^6 CFU/ml로 나타나 Adesiyun6)이 보고한 4.6×10^6과 같았으며, 검체 종류별로는 건오징어류 2.6×10^6, 명태포 6.5×10^6, 쥐치포 3.5×10^5, 대구포 1.7×10^7, 그리고 조개류 3.3×10^5로 각각 나타났다.

건포류 종류별 세균 균주 분리 동정결과를 살펴보면, 오징어포에서 37주(strains), 명태포 37주, 쥐치포 25주, 대구포 9주, 그리고 조개류 3주가 각각 분리되어 총 111주의 균주가 분리되었다. 균종별 균주 분리 동정 결과를 살펴보면, 대장균군속균 72주, 포도상구균속균 27로 분리되었고, 72주의 대장균군속균 가운데 *Pantoea spp.* 21주, *Enterobacter cloacae* 14주, *Rhanella aquatilis* 13주, *Enterobacter amnigenes* 5주, *Klebsiella pneumoniae spp. ozaenae* 4주, *Klebsiella pneumoniae spp. pneumoniae* 3주, *Citrobactert koseri, Escherichia coli, Serratia liquefaciens,* 그리고 *Serratia plymuthica* 등이 각각 2주씩, *Citrobacter freundii, Enterobacter asburiae, Enterobacter sakazaki,* 그리고 *Escherichia vulneris* 등이 각각 1주씩 분리되어 *Pantoea spp.*가 29.2%(21/72)로 가장 많이 분리되었다. 또한 27주의 포도상구균속균 가운데 *Micrococcus spp.* 6주, *Staphylococcus aureus, Staphylococcus capitis,* 그리고 *Staphylococcus lentus*가 각각 3주씩, *Staphylococcus*

Table 1. Biological specificity and bacterial count distribution of 32 dried salted marine products in Garak wholesale market

Product Name	No. of samples	Humidity (%)	Ashes (%)	SPC/ml	Coliforms positive (%)	*Staphylococcus* spp.
Dried squids	14	21.9	4.9	1,200,000	89	2,600,000
Dried alaska pollacks	10	15.2	5.2	24,000,000	43,000	6,500,000
Dried file fishes	4	11.6	5.2	4,900,000	1,200	350,000
Dried pollacks	2	25.4	3.5	29,000,000	480	17,000,000
Dried shells	2	12.3	5.8	290,000	71	330,000
Average value	6.40	17.28	4.92	11,000,000	9,000	5,400,000

*Numbers is average values, SPC=Standard Plate Count.

chromogenes, Staphylococcus sciuri, 그리고 *Staphylococcus simulans*가 각각 2주씩, *Staphylococcus haemolyticus*와 *Staphylococcus lugudunensis*가 각각 1주씩 분리되었다(Table 2).

Oddur 등[11]이 건대구에서 *Staphylococcus arlettae* 16건과 *Staphylococcus xylosus* 2건 등을 검출하여, 본 실험의 *Staphylococcus aureus* 1건, *Staphylococcus capitis* 1건, 그리고 *Staphylococcus xylosus* 1건 등과는 차이를 보였다. 또한, 김 등[12]이 오징어 젓갈을 담근 후 미생물상 변화를 살펴본 결과 식염량에 관계없이 *Staphylococcus spp.* 및 *Micrococcus spp.*가 지배균이라 하였고, Caser 등[13]이 선어에서 *Psychrobacter spp., Moraxella spp., Acinetobacter spp.*등이 검출되었음을 보고한 것 등과 비교한 결과, 어패류를 건조 가공하면 세균 총의 양상이 전혀 다른 면모로 변화됨을 알 수 있었다.

분리한 속균들을 종류별로 살펴보면, 이 가운데 건명태에

Table 2. Bacterial strains isolated and identified from dried marine salted products in Garak wholesale market

Identified Strains	Dried Alaska pollack	Dried squid	Dried file fishes	Dried pollack	Dried shells	Total	Percentages (%)
No. of samples							
Coliforms							
Citrobacter freundii		1				1	1.4
Citrobacter koseri	2					2	2.8
Enterobacter amnigenus	3	1	1			5	6.9
Enterobacter asburiae	1					1	1.4
Enterobacter cloacae	5	1	6	2		14	19.4
Enterobacter sakazaki			1			1	1.4
Escherichia coli		1	1			2	2.8
Escherichia vulneris	1					1	1.4
Klebsiella pneumoniae spp ozaenae		3			1	4	5.6
Klebsiella pneumoniae spp pneumoniae	2		1			3	4.2
Pantoea spp	4	7	7	2	1	21	29.1
Rahnella aquatilis	3	6	2	2		13	18.0
Serratia liquefaciens	1				1	2	2.8
Serratia plymuthica	2					2	2.8
Subtotal	24	20	19	6	3	72	100
Staphylococcus spp.							
Micrococcus spp	4	1	1			6	22.3
Staphylococcus aureus		1	1	1		3	11.1
Staphylococcus capitis		2		1		3	11.1
Staphylococcus chromogenes	2					2	7.4
Staphylococcus haemolyticus			1			1	3.7
Staphylococcus lentus	2		1			3	11.1
Staphylococcus lugdunensis		1				1	3.7
Staphylococcus sciuri		2				2	7.4
Staphylococcus simulans		2				2	7.4
Staphylococcus xylosus	2	1		1		4	14.8
Subtotal	10	10	4	3	0	27	100
Etc.							
Burkholderia cepacia	1					1	8.3
Chryseomonas luteola		1				1	8.3
Flavimonas oryzihabitans	2	4	1			7	58.3
Kocuria varians		2				2	16.8
Providencia stuartii			1			1	8.3
Subtotal	3	7	2	0	0	12	100
Total	37	37	25	9	3	111	

서 3주, 건오징어에서 6주, 쥐치포에서 2주 그리고 건대구에서 2주가 분리된 *Ranella aquatilis*는 다당류인 lactan을 생산하는 그람음성 통성혐기성균으로 Enterobacteriaceae의 *Rahnella* 속의 유일한 종이고, 프랑스에서 최초로 물에서 발견된 후 자연서식지가 물인 것으로 밝혀졌고, 안간에서의 감염은 매우 드물고 주로 면역기능이 저하된 환자에서 감염된다고 알려져 있다[14,15]. 건명태에서 1균주가 분리된 *Serratia liquefaciens*는 효소활성이 강한 alkaline lipase를 생산하여 소화보조제로 제약공업에 이용할 목적으로 토양으로부터 분리 동정되는 세균이고[16], 건오징어, 쥐치포 그리고 건대구에

Table 3. Biochemical characteristics of Enterobacteriaceae isolated from dried salted marine products in Garak wholesale market *Numbers is %

Strains	No	ONPG	Arg	Lys	Orn	Cit	H_2S	Urea	TDA	Ind	VP	Gel	Glu	Man	Ino	Sor	Rha	Suc	Mel	Amy	Ara
Coliforms																					
Citrobacter freundii	1	100	100	0	0	100	100	0	0	0	0	0	100	100	0	100	100	100	100	0	100
Citrobacter koseri	2	100	100	0	100	100	0	0	0	100	0	0	100	100	0	50	100	50	50	100	100
Enterobacter amnigenus2	5	100	80	0	60	100	0	0	0	0	80	0	100	100	0	100	100	0	100	100	100
Enterobacter asburiae	1	100	100	0	100	100	0	0	0	0	100	0	100	100	100	100	0	100	0	100	100
Enterobacter cloacae	14	100	92.9	7.1	92.9	100	0	7.1	0	0	92.9	0	92.9	92.9	14.2	100	92.9	100	100	100	92.9
Enterobacter sakazaki	1	100	100	0	100	100	0	0	0	0	100	0	0	100	100	0	100	100	100	100	100
Escherichia coli	2	100	0	50	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100	0	50	100	100	100	0	100
Escherichia vulneris	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	100	0	100	100	100
Klebsiella pneumoniae spp ozaenae	4	100	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	100	100	100	50	100	50	100	100	100
Klebsiella pneumoniae spp pneumoniae	3	100	0	0	0	66.6	0	33.3	0	0	66.6	0	100	100	66.6	100	100	66.6	100	100	100
Pantoea spp	21	85.7	0	0	0	81.0	0	0	4.8	28.6	52.4	0	100	100	42.9	61.9	95.2	71.4	81.0	95.2	100
Rahnella aquatilis	13	100	0	0	0	61.5	0	0	7.7	0	100	0	100	100	0	100	100	69.2	100	100	100
Serratia liquefaciens	2	50	50	50	100	50	0	0	0	0	100	0	100	100	50	100	0	100	50	50	100
Serratia plymuthica	2	0	0	0	0	100	0	0	0	0	50	0	100	100	100	100	0	100	100	100	100
Etc.																					
Burkholderia cepacia	1	100	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Chryseomonas luteola	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Flavimonas oryzihabitans	7	0	0	14.3	0	57.1	0	0	0	0	28.6	0	42.9	14.3	0	0	0	0	28.6	0	0
Kocuria varians	2	0	50	50	0	0	0	50	0	0	0	50	100	0	0	0	0	0	0	0	100
Providencia stuartii	1	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0
Total	84																				

*No=Numbers of strains, Gram=Gram staining, ONPG=O-nitrophenyl-β-galactoside, Arg=Arginine, Lys=lysine, Orn=ornithine, Cit=citrate, Ure=urease, TDA=tryptophane deaminase, Ind=indole, VP=Voges Prokauer, Gel=gelatine, Glu=glucose, Man=mannitol, Ino=inositol, Sor=sorbitol, Rha=rhamnose, Suc=sucrose, Mel=melibiose, Amy=amygdaline, Ara=arabinose, Oxi=Oxidase

Table 4. Biochemical characteristics of *Staphylococcus spp* isolated from dried marine products in Garak wholesale market *Numbers is %

Strains	No	O	Glu	Fru	Mne	Mal	Lac	Tre	Man	Xyli	Mel	Nit	Pho	VP	Raf	Xylo	Suc	MDG	NAG	Arg	Ure
Staphylococcus spp.																					
Micrococcus spp	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.3	66.6	83.3	16.7	0	0	0	0	0	0	50
Staphylococcus aureus	3	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	66.6	33.3	0	66.6	0	100	100	33.3
Staphylococcus capitis	3	0	100	100	100	0	0	0	33.3	0	0	100	100	33.3	0	0	33.3	0	0	33.3	33.3
Staphylococcus chromogenes	2	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0	100	100
Staphylococcus haemolyticus	1	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	100	0	0	100	0	100	100	0
Staphylococcus lentus	3	0	66.6	100	100	100	100	100	100	33.3	100	100	66.6	66.6	100	100	100	0	66.6	33.3	0
Staphylococcus lugdunensis	1	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100	0	0	0	0	100	0	0
Staphylococcus sciuri	2	0	100	100	100	100	100	100	50	0	0	100	100	0	0	0	100	0	100	0	0
Staphylococcus simulans	2	0	100	100	50	0	100	100	0	0	50	100	50	0	0	0	50	0	100	100	100
Staphylococcus xylosus	4	0	100	100	100	100	100	100	100	75	75	75	100	0	0	25	50	0	25	0	50
Total	27																				

*No=No of strains, Gram=Gram staining, O=Zero control, Glu=glucose, Fru=fructose, Mne=mannose, Mal=maltose, Lac=lactose, Tre=trehalose, Man=mannitol, Xyli=xylitol, Mel=melibiose, Nit=nitrate, Pho=phosphatase, VP=Voges Proskauer, Raf=raffinose, Xylo=xylose, Suc=sucrose, MDG=α-methyl-D-glucoside, NAG=N-acetyl-glucosamine, Arg=arginine, Ure=urease

서 각각 1주씩 분리된 *Staphylococcus aureus*는 인축 공통 병원균으로 식중독뿐만 아니라 종기, 폐렴, 중이염, 방광염을 일으키는 균이며, 건명태에서 2주, 건오징어에서 1주가 분리된 *Staphylococcus xylosus*는 개, 염소, 양의 피부에서 발생하는 세균이고, 건오징에서 1주 분리된 *Staphylococcus chromogenes*와 동일하게 건오징어에서 2주가 분리된 *Kocuria varians*는 라식수술을 시행하는 환자에서 분리된 보고가 있으며[17], 또 다른 건오징어에서 1주가 분리된 *Chryseomonas luteola*는 원유 분해능 및 biosurfactant 생성능이 우수한 균주로서 운동성이 있는 그람 음성 호기성 간균이다[18]. 또한, 건명태에서 2주가, 쥐치포에서 1주가 분리된 *Staphylococcus lentus*는 악취물질의 생물화학적 처리용으로 사용되고 있고, 건명태에서만 1주 분리된 *Burkholderia cepacia*는 토양에 있는 톨루엔(toluene)을 분해하는 세균으로 노랑 루핀(yellow lipine)이란 식물 안에 존재하는 미생물이며, 건명태에서 2주, 건오징어 4주 그리고 쥐치포에서 1주가 각각 분리된 *Flavimonas oryzihabitans*은 아닐린(aniline)을 카테콜(catechol)로 분해하고 이후 ortho 대사경로를 경유하여 분해하는 자연계에 있는 세균으로 알려져 있다[19].

Oddur 등[11]은 건대구에서 검출한 *Staphylococcus xylosus*에서 maltose, xylose, trehalose, mannitol, sucrose는 양성, raffinose는 음성이 나왔다고 보고하여, 본 실험과 동일한 결과를 보였고. 유 등[20]은 쥐치포에서 분리한 *Staphylococcus haemolyticus*에서 sucrose 양성, mannitol 음성으로 보고하여, 본 실험의 쥐치포에서 분리한 *Staphylococcus haemolyticus*에서 sucrose와 mannitol에서 동일하게 양성을 보인 것과는 차이를 보였다.

국문요약

서울시 송파구 가락동에 위치한 가락 농수산물 도매 시장에서 구입한 건포류 32건(오징어류 14건, 명태류 10건, 쥐치포 4건, 대구포 그리고 조개류 각각 2건씩)을 조사한 결과를 보면, 그 평균치가 수분 17.28%, 회분 4.92%, 일반 세균수 1.1×10^7 CFU/ml, 대장균군수 9.0×10^3 CFU/ml, 그리고 포도상구균수 5.4×10^6 CFU/ml로 각각 나타났다. 분리 동정된 111주를 살펴보면, 72주의 대장균군속균에서는 21주의 *Pantoea spp*, 14주의 *Enterobacter cloacae*, 그리고 13주의 *Ranella aquatilis* 등이 주로 나타났고, 포도상구균속균 12주 중에서는 *Staphylococcus xylosus*가 4주로 가장 많았다.

참고문헌

1. 식품의약품 안전청 : 식품공전, 문영사, pp3-8, 78-116, 480 (2005).
2. FDA : Bacteriological analytical manual, 7th ed., AOAC, *International.* (1992).
3. Marshall, R.T. : Standard methods for the examination of dairy products, Washington, *American Public Health Association.* (1993).
4. 조한옥, 변명우, 권중호, 양재승, 이재원 : 방사선 조사 및 Ethylene oxide 처리된 건조수산물(조개살, 홍합살)의 미생물 및 화학적 특성, *Kor. J. Food Hygiene,* **1**(1), 39-46 (1986).
5. Prasad A.A., Panduranga R.C.C. and Gupta S.S. : Chemical and Microbiological Quality of Dry Fish from Kakinada, *Fishery Technology,* **31**(1), 75-78 (1994).
6. Adesiyun A.A. : Effect Storage and Consumer Handling on Staphylococcal Counts of Dried Beef and Dried Fish, *J. Food Protection,* **47**(5), 352-353 (1984).
7. 이현자, 김종군,이수정, 조한옥 : 건어물 저장 중 미생물 증식 상태에 관한 연구, *Kor. J. Food Hygiene,* **8**(3), 135-140 (1993)
8. 임국이 : 방사선에 의한 건어물의 살균 및 저장에 관한 연구, 대한가정학회지, **23**(2), 37-43 (1985)
9. 조한옥, 변명우, 권중호, 이재원 : 방사선 조사와 Ethylene oxide 처리가 건조수산가공품(건새우, 건멸치)의 품질에 미치는 영향, *Kor. J. Food Hygiene,* **2**(1), 21-27 (1987)
10. Hitoshi I. and Mohd, Y.A. : Study of Microflora in Malaysian Dried Fishes and Their Decontamination by Gamma-irradiation, *Agri. Biol. Chem.,* **49**(4), 1047-1051 (1985).
11. Oddur, V., Hannes, H., and Jakob K.K. : Extremely halotolerant bacteria characteristic of fully cured and dried cod, *Int. J. of Food Microbiol.,* **36**, 163-170 (1997).
12. 김영만, 이원재, 정윤미, 허성호, 최성희 : 저염 오징어 젓갈 제조방법 및 향미 성분, 2. 온도, 염도 및 pH가 저염 오징어 젓갈 숙성 세균의 발육에 미치는 영향, *Korean J. Soc. Food Nutr.,* **24**(4), 631-635 (1995).
13. Caser J.G, Jesus A.S., Maria-Luisa G.L. and Andres O. :

Psychrobacters and Related Bacteria in Freshwater Fish, *J. Food Protection.*, **63**(3), 315-321 (2000).

14. 송종훈, 김동일, 안인섭, 차영수, 안재형, 강명서 : 혈액 투석 중인 환자에서 *Rahnella Aquatilis* 균혈증, 대한신장학회지, **16**(1), 178-182 (1997)
15. 나건, 이성호, 이기영 : *Rahnella aquatilis*를 이용한 Lactan gum 생산에서 탄수화물 대사, *Kor. J. Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **24**(4), 493-499 (1996)
16. 최청, 김태완, 안봉전, 김영활, 손준호, 김성, 최희진 : *Serratia liquefaciens* AL-11 이 생산하는 Alkaline Lipase의 특성 및 작용양상, *Kor. J. Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **24**(1), 87-91 (1996)
17. 임동권, 김재호, 신보문, Terrence P. O'brien, 주명진 : 라식수술시 포도상구균, 연쇄상구균, 녹농균, 칸디다, 비결핵성 마이코박테리움균에 대한 항균스폰지의효과, 대한안과학회지, **46**(2), 222-228 (2005)
18. 이상철, 김선희, 유주순, 최용락 : 해양유류 오염의 환경친화적 방제기술의 개발, 제6회 CIIPMS 연구결과발표회논문집, pp33-43 (2003)
19. 홍성갑, 박용근, 이영록 : Aniline을 분해하는 *Flavimonas oryzihabitans* 균주의 분리, 동정 및 분해특성, *Kor. J. Environ.*, **16**(3), 281-289 (1998)
20. 유진영, 정동효, 김준평 : 식품의 미생물학적 조사연구, *Kor. J. Appl. Microbiol. Bioeng.*, **13**(1), 1-5 (1985).