J. Fd Hyg. Safety
Vol. 25, No. 1, pp. 10~15 (2010)

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

그대로 섭취하는 수산가공식품 중 조미건어포류에 대한 주요 식중독균류 분포(2009)

함희진* · 김수언 · 유승희 · 황영옥 · 최성민
서울특별시 보건환경연구원 강남농수산물검사소 수산물검사팀

Bacterial Distributions of *Escherichia coli* and *Bacillus cereus* etc. Isolated from Dried Seasoned Marine Products in Garak Fishery Wholesale Market in Seoul, 2009.

Heejin Ham*, Sueon Kim, Seunghee Ryu, Youngok Hwang, and Sungmin Choi
Fishery product Inspection Team, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health & Environment
(Received December 21, 2009/Revised January 5, 2010/Accepted January 13, 2010)

ABSTRACT - This study was practiced to survey food-borne bacterial aspects of *Escherichia coli* and *Bacillus cereus* etc. from 210 processed seasoned marine products in Garak fishery wholesale market in Seoul, 2009. Distributions of these bacterial isolates were 28 coliforms, 32 *Bacillus spp.,* 71 *Staphylococcus spp.*, 11 *Listeria spp,* and 10 *Enterococcus spp.* in 157 dried squids, 23 dried file fishes, and 20 dried pollacks etc. respectively. Results in 16 kinds of antibiotics susceptibility test by disc diffusion method, special multiple drugs resistance patterns were NOR + LVX + CIP + SAM + VA + S + TE + CF, SAM + C + VA, VA + S + TE, and VA + S in 9 *E. coli* strains, also, AMC + SAM + CF, SAM + CF, and VA + CF in 21 *Bacillus cereus* strains respectively. On the basis of the results above, many seasoned dried fishes had multiple drugs resistances, conclusively, we suggest limited guideline and special management on use of antibiotics in floating net cages of fishery farms.

Key words : dried seasoned marine products, *Bacillus cereus, Escherichia coli,* drugs resistance patterns

조미 건어포류는 어육 또는 패육 등을 조미, 건조 등으로 가공한 식품으로서 간식, 술안주, 밑반찬 등의 다양한 연령층의 소비자를 확보하고 있는 인기 있는 식품 중의 하나인데, 제조과정이 복잡하고 원료에서 최종생산제품까지 대부분의 작업이 수작업으로 이루어지고 있어서 위생관리 및 미생물에 대한 대응이 필요하나 살균을 위한 자숙 등 열처리 시 제품색상이 변하기 쉬우므로 사실상 살균공정 작용이 어려운 실정이다[1]. 최근 우리나라에서 유통되고 있는 조미 건어포류는 원료의 남획, 가공비용 등의 상승 등 국내산의 경쟁력 저하로 가격이 저렴한 동남아시아에서 건조, 가공된 수입품들이 다량 유통 중이며 이것들은 원산지의 고온 다습한 기온과 비위생적인 제조공정 및 운송과정은 물론 국내에 수입된 후에도 비위생적으로 유통, 보관되고 있어서 식품안전성에 대한 소비자의 불만이 높아지고 있다[1].

그대로 섭취하는 수산 가공품 가운데 이들 조미 건어포류는 원료 수산물들을 건조한 것이나 이를 절단한 것을 말하는데[2], 이와 같은 경우, 미생물의 발육 억제를 위한 건조과정 이외 식품첨가제들이 사용되고 있고, 또한 이러한 첨가제들이 갈변 방지와 방부 효과를 위해 기준치 이상이 사용되는 등 문제점들이 보고되고 있는 실정이다[3]. 또한, 각종 어패류에 의한 장염비브리오균 등에 의한 식중독이 매년 발생되고 있어서 가공 후 시판되고 있는 수산 가공식품들에 대한 위생적인 관리는 매우 중요시된다. 본 조사는 그대로 섭취하는 수산가공식품들에 대한 위생세균 분포를 파악하여 안전한 먹 거리 제공을 위한 효과적 위생 관리를 위해 기초 자료를 제공코자 수행하였다.

재료 및 방법

시험 재료

2009년 서울시 송파구 가락동에 위치한 가락 수산물 도

*Correspondence to: Heejin Ham, Fishery product Inspection Team, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health & Environment
Tel: 82-2-3401-6294, Fax: 82-2-3435-0389,
E-mail: hhj3814@seoul.go.kr

Table 1. Samples distribution of dried seasoned marine products in Garak fishery wholesale market in Seoul, 2009

Product Name	Domestic	Imported	Total
Dried squids	106	51	157
Dried file fishes	2	21	23
Dried pollacks	2	18	20
Dried silver fishes		5	5
Dried stingrays		4	4
Dried cod fishes		1	1
Total	110	100	210

매 시장에서 구입한 조미 건어포류 210건을 대상으로 시험하였고, 종류별로 보면, 오징어포류(진미, 버터구이 등) 157건, 쥐치포 23건, 명태포류(명엽채, 맛살채 등) 20건, 은어포 5건, 가오리포 4건, 대구포 1건 등이었다.

시험 방법

시험 방법은 F.D.A.의 Bacteriological analytical manual (1992)[4], A.P.H.A.의 Standard method(1993)[5] 및 식품공전(식품의약품안전청, 2008)[6]에 준하여 시험하였다.

대장균군(coliforms) 분리 동정

시료 10 g을 채취하여 90 ml Lactose Broth (Difco, USA)에 넣어 37 ± 0.5°C에서 24시간 배양하여 증균하고 durham tube에 가스발생을 확인한 후 1 백금 이를 취하여 EMB 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 API 20E kit (Biomerieux, France)를 이용하여 균을 동정하였다.

바실러스균(*Bacillus spp.*) 분리 동정

시료원액 2 ml를 18 ml Tryptic Soy Broth (Difco, USA)에 넣어 37 ± 0.5°C에서 24시간 배양하여 증균하였고, 증균된 배지에서 1 백금 이를 취하여 Egg Yolk 5-10%와 *Bacillus cereus* selective supplement를 첨가한 MYP Agar (Oxoid, England)에 도말하여 37 ± 0.5°C에서 18~24시간 배양하였으며, 바실러스균으로 의심되는 집락을 선별하여 Tryptic Soy Agar에서 순수 분리하고 그램 염색을 실시하여 그람양성 간균을 확인한 후 API CHB kit (Biomerieux, France)와 API 20E kit (Biomerieux, France)를 함께 이용하여 균을 동정하였다.

포도상구균(*Staphylococcus spp.*) 분리 동정

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

리스테리아균(*Listeria spp.*) 분리 동정

시료원액 2 ml를 채취하여 18 ml Fraser complete broth (Merck, Germany)에 넣어 37 ± 0.5°C에서 24시간 배양하여 증균하였고, 증균된 배지에서 1 백금 이를 취하여 Oxford Listeria Selective Agar (Merck, England)에 도말하여 37 ± 0.5°C에서 18~24시간 배양하였으며, 리스테리아균으로 의심되는 집락을 선별하여 Tryptic Soy Agar에서 순수 분리하고 그램 염색을 실시하여 확인한 후 API Listeria kit (Biomerieux, France) 를 이용하여 동정하였다.

장구균(*Enterococcus spp.*) 분리 동정

시료원액 2 ml를 18 ml Tryptic Soy Broth (Difco, USA)에 넣어 37 ± 0.5°C에서 48시간 배양하여 증균하였고, 증균된 배지에서 1 백금 이를 취하여 *Enterococcus* selective Agar (Oxoid, England) 에 도말하여 37 ± 0.5°C에서 18~24시간 배양하였으며, 의심되는 집락을 선별하여 Tryptic Soy Agar에서 순수 분리하고 그람 염색을 실시, 확인하여 API strep kit (Biomerieux, France) 를 이용하여 균을 동정하였다.

항생제 디스크 diffusion 법에 의한 항생제 감수성 시험

항생제 디스크 diffusion 법(Antibiotics Disc diffusion method)에 의해 BBL제품으로 실시하였고 감수성은 CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) (Vilanova, 2005)에 의하여 판명하였다. 항생제 감수성 시험은 분리한 *E coli* 균주 9주, *B. cereus* 균주 21주에 대해 각각 실시하였고 사용한 antimicrobial drugs discs는 Streptomycin(S), Kanamycin(K), Gentamycin(GM), Amoxicillin/clavulanic acid (AMC), Chloramphenicol(C), Cephaloxin(CF), Ampicillin/sulbactam(SAM), Ciprofloxacin(CIP), Tetracycline(Te), Amikacin (AN), Nalidixic acid(NA), Norfloxacillin(NOR), Levofloxacillin (LVX) 그리고 Vancomycin(VA) 등 16종류를 사용하였다.

결과 및 고찰

조미 건어포류 210건에 대한 시험 결과, 총 152주의 균주를 분리하여 -80°C 저온 냉동고에서 보관하면서 각종 실험을 실시하였는데, 종별 세균 분리 결과를 살펴보면, 대장균군 13.3%(28/210), 바실러스균 15.2%(32/210), 포도상구균 33.8%(71/210), 리스테리아균 5.2%(11/210), 그리고 장구균 4.7%(10/210) 등으로 각각 분리되었다(Table 2, 3).

대장균군의 경우 *Escherichia coli* 등 총 28주가 분리되

Table 2. Coliforms and *Bacillus spp.* strains isolated and identified from dried seasoned marine products in Garak fishery wholesale market in Seoul, 2009

Identified Strains	Dried squids	Dried file fishes	Dried pollack	Dried silver fishes	Dried stingrays	Dried cod fishes	Total	%
No. of samples	157	23	20	5	4	1	210	
Coliforms								
Aeromonas salmonicida spp.	1						1	
Cedecea lapagei	1						1	
Citrobacter braakii	1						1	
Citrobacter freundii		3					3	
Enterobacter cloacae	2	1		1			3	
Enterobacter amnigenes	1						1	
Escherichia coli	8	1					9	
Escherichia vulneris	1						1	
Hafnia alvei	1						1	
Klebsiella pneumoniae spp.	1						1	
Pantoea spp.	1						1	
Pseudomonas luteola	3						3	
Serratia fonticola	1						1	
Stenotrophomonas multiphila	1						1	
subtotal	22	5	0	1	0		28	13.3 (28/210)
Bacillus spp								
Bacillus cereus	11	4	4				19	
B. circulans	1						1	
B. mycoides			1				1	
B. firmus	1		1				2	
B. coagulus	1						1	
B. subtilis	1						1	
B. lentus	2						2	
B. licheniformis	1						1	
Brevibacillus laterosporus	2						2	
Geobacillus stearothermophila	1		1				2	
subtotal	21	4	7				32	15.2 (32/210)

었고, 건오징어에서 22주로 가장 많았고, 그 다음 쥐치포에서 5주, 그리고 은어포에서 1주가 분리되어, 2006년 조사한 오징어포에서 37주, 명태포 37주, 쥐치포 25주, 대구포 9주, 그리고 조개류 3주에서 분리된 것과 비교할 때 명태포에서는 차이가 있었고 그 외에는 동일한 결과를 나타내었다[7]. 균주들의 속균별로는 *Escherichia coli* 가 9주로 가장 많았고, 그 다음이 *Citrobacter freundii, Enterobacter cloacae,* 그리고 *Pseudomonas luteola* 가 각각 3주씩 나타나(Table 2) 2006년 연구한 결과인 *Escherichia coli* 가 2주, *Citrobacter freundii* 1주, 그리고 *Enterobacter cloacae* 14주 등 과는 *Enterobacter cloacae*에서 큰 차이를 보였다[7]. 대장균은 식품위생상 분변 오염의 지표로서 우리나라 식품공전에서는 조미건어포류에서 음성으로 기준을 정하고 있다[2].

바실러스균의 경우, *Bacillus cereus* 19주, 기타 13주 등 총 32주였고, 건오징어에서 21주로 가장 많았으며, 그 다음이 명태포 7주, 그리고 쥐치포 4주가 각각 분리되어 건오징어에서 가장 많이 분리되었고, *Bacillus cereus* 11주, *B. firmus* 2주, *B. lentus* 2주, *Brevibacillus laterospororus* 2주, 그리고 *Geobacillus stearothermophila* 2주 등으로 나타나(Table 2), 2006년 결과인 *B. cereus* 48.6%(18/37), *B. firmus* 5.4%(2/37) 등과 일치하였다[8]. 한편 김[8]은 식품에서 발견되는 *B. cereus*의 생장온도는 5°C에서 50°C의 범위로 최적온도는 35°C 또는 40°C인 것으로 알려져 일반적으로 6°C이하에서는 자라지 못하는 것으로 알려졌었지

Table 3. *Staphylococcus spp., Listeria spp.,* and *Enterococcus spp.* strains isolated and identified from dried seasoned marine products in Garak fishery wholesale market in Seoul, 2009

Identified Strains	Dried squids	Dried file fishes	Dried pollack	Dried silver fishes	Dried stingrays	Dried cod fishes	Total	%
No. of samples	157	23	20	5	4	1	210	
Staphylococcus spp.								
Micrococcus spp.	1		1				2	
Staphylococcus auricularis	1	1					2	
S. capitis	2						2	
S. chromogenes	1						1	
S. epidermidis	2						2	
S. haemolyticus	1						1	
S. hominis	2		4				6	
S. lugdunensis			1				1	
S. saprophyticus	5		3				8	
S. sciuri	10	2		1			13	
S. simulans	4						4	
S. warei		1					1	
S. xylosus	22	2	3		1		28	
subtotal	51	6	12	1	1		71	33.8 (71/210)
Listeria spp.								
Listeria grayi	7		1				8	
L. welshimeri	2	1					3	
subtotal	9	1	1				11	5.2 (11/210)
Enterococcus spp.								
Aerococcus viridans	8		1				9	
Aeromonas viridans				1			1	
subtotal	8		1	1			10	4.7 (10/210)

만 그 이하 온도에서도 자랄 수 있는 내냉성 *B. cereus* 균주가 분리되었다고 보고하여 본 시험 결과와 일치하였고, 김[9]은. *B. cereus* 균주가 광범위한 환경에서 발견되고 있고 열, 추위, 건조, 화학물질 등의 극한 환경에서도 저항성을 갖는 내생포자를 호기 적으로 생산하는 능력을 갖고 있다고 하여 본 실험 결과를 뒷받침하고 있다. 또한, *B. cereus*는 호기 적으로 포자를 형성하여 여러 가지 화학물질과 건조 그리고 살균처리에 대하여 저항력을 갖고 있으며 최근에는 10°C이하에서 생장하는 내 냉성 *B. cereus* 균주가 보고되었고, 냉장온도에서도 자라는 것으로 알려져 있다[10].

포도상구균의 경우 *S. xlosus* 등 총 71주가 분리되었고, 건오징어에서 51주가 분리되어 가장 많았으며, 그 다음이 명태포 12주, 쥐치포 6주, 은어포, 그리고 가오리포에서 각각 1주씩 분리되었다. 균주들의 속균 별로는 *S. xlosus* 28주, *S. sciuri* 13주, *S. saprophyticus* 8주, *S. hominis* 6주, *S. simulans* 4주 그리고 기타 12주 등 총 71주가 분리되어 (Table 3) 2006년 조사 결과인 *Micrococcus spp.* 6주, *Staphylococcus aureus, Staphylococcus capitis, Staphylococcus lentus* 가 각각 3주씩, *Staphylococcus sciuri, Staphylococcus simulans* 가 각각 2주씩과는 다소 차이를 나타내었다[7].

리스테리아균은 *Listeria grayi* 가 8주, *Listeria welshimeri* 3주 등 총 11주였으며, 건오징어에서 9주로 가장 많았고, 그 다음이 쥐치포 2주, 명태포 2주 등이었으며, 장구균의 경우는 *Aerococcus viridans* 9주, *Aeromonas viridans* 1주 등 총 10주이었고 건오징어에서 8주로 가장 많았고, 그 다음이 명태포 1주, 은어포 1주 등이었다(Table 3). 2002년 *Enterococcus spp.*를 조사한 결과인 24건의 *Enterococcus faecalis,* 4건의 *Enterococcus faecium*, 11건의 *Lactococcus lactis ssp. lactis*, 그리고 *Aeromonas viridans*, *Aerococcus viridans* 각각 1건씩 분리된 것과는 다소 차이를 나타내었다[11].

분리한 9주의 *E. coli*에 대해 항생제 감수성 검사를 실시한 결과 Streptomycin(S), Kanamycin(K), Gentamycin (GM), Amoxicillin/clavulanic acid(AMC), Chloramphenicol(C), Cephaloxin(CF), Ampicillin/sulbactam(SAM), Ciprofloxacin (CIP), Tetracycline(Te), Amikacin(AN), Nalidixic acid(NA), Norfloxacillin(NOR), 그리고 Levofloxacillin(LVX) 등에서는 감수성을 Vancomycin(VA)에 대하여는 내성을 나타내

Table 4. Antimicrobial discs used for diffusion susceptibility test of 9 strains *E. coli* isolated from dried seasoned marine products in Garak fishery wholesale market in Seoul, 2009

Antimicrobial drugs	Concentration	*Susceptible (%)*	*Intermediate (%)*	*Resistant (%)*
Streptomycin(S)	10 mcg	66.7		33.3
Kanamycin(K)	30 mcg	100		
Gentamycin(GM)	10 mcg	100		
Amoxicillin/clavulanic acid(AMC)	30 ug	100		
Chloramphenicol(C)	30 ug	88.9	11.1	
Cephaloxin(CF)	30 ug	88.9		11.1
Ampicillin/sulbactam(SAM)	20 ug	77.8		22.2
Ciprofloxacin(CIP)	5 ug	88.9		11.1
Tetracycline(Te)	30 mcg	77.8	11.1	11.1
Amikacin(AN)	30 ug	100		
Nalidixic acid(NA)	30 ug	88.9		11.1
Norfloxacillin(NOR)	10 mcg	88.9		11.1
Levofloxacillin(LVX)	5 ug	88.9		11.1
Vancomycin(VA)	30 ug			100

Table 5. The multiple drugs resistance patterns of *E. coli* on 9 strains isolated from dried seasoned marine products in Garak fishery wholesale market in Seoul, 2009

The multiple drugs resistance pattern	*No. of strains*
NOR + LVX + CIP + SAM + VA + S + TE + CF	1
SAM + C + VA	1
VA + S + TE	1
VA + S	1
Total	4

어(Table 4) 이 등[12]이 어패류 등의 수산물에서 분리한 *E. coli*에 대해 nalidixic acid, streptomycin, kanamycin 등에 감수성을 나타낸다고 보고한 것과는 일치하였다. 또한, *E. coli* 균주들에 대해 조사한 결과 NOR + LVX + CIP + SAM + VA + S + TE + CF, SAM + C + VA, VA + S + TE, 그리고 VA + S에 대해 다제 내성을 갖는 것이 각각 1주씩 나타나(Table 5) 1주에서 CF + Te + N + S + AM + K + NA, 3주에서 CF + Te + N + S + AM + K + C 등에서 다제내성을 나타낸다고 보고한 이 등[12]의 보고와는 다소 차이를 보였다.

건해산물에서 분리한 21주의 *Bacillus cereus*의 항생제 감수성 검사를 실시한 결과 Streptomycin(S), Kanamycin(K), Gentamycin(GM), Chloramphenicol(C), Ciprofloxacin(CIP), Tetracycline(Te), Amikacin(AN), Nalidixic acid(NA), Norfloxacillin(NOR), Levofloxacillin(LVX), 그리고 Vancomycin (VA) 등에서는 대체적으로 감수성을 Amoxicillin/clavulanic acid(AMC), Cephaloxin(CF), 그리고 Ampicillin/sulbactam (SAM)에 대하여는 대체적으로 내성을 각각 나타내(Table 6) 2006년 연구결과인 Amikacin, Kanamycin, Chloramphenicol 등에 대해 감수성을 나타낸다는 결과와 일치하였고[8], *Bacillus cereus* 21 균주들에 대해 조사한 결과 AMC + SAM + CF에 대해 다제 내성을 갖는 것이 9주로서 가장 많이 나타

Table 6. Antimicrobial discs used for diffusion susceptibility test of 21 strains *Bacillus cereus* isolated from dried seasoned marine products in Garak fishery wholesale market in Seoul, 2009

Antimicrobial drugs	Concentration	*Susceptible (%)*	*Intermediate (%)*	*Resistant (%)*
Streptomycin(S)	10 mcg	95.2		4.8
Kanamycin(K)	30 mcg	95.2	4.8	
Gentamycin(GM)	10 mcg	100		
Amoxicillin/clavulanic acid(AMC)	30 ug	9.2	28.6	62.2
Chloramphenicol(C)	30 ug	100		
Cephaloxin(CF)	30 ug	19.0		81.0
Ampicillin/sulbactam(SAM)	20 ug	4.8		95.2
Ciprofloxacin(CIP)	5 ug	100		
Tetracycline(Te)	30 mcg	90.5	9.5	
Amikacin(AN)	30 ug	95.2	4.8	
Nalidixic acid(NA)	30 ug	90.5	9.5	
Norfloxacillin(NOR)	10 mcg	100		
Levofloxacillin(LVX)	5 ug	100		
Vancomycin(VA)	30 ug	100		

Table 7. The multiple drugs resistance pattern of *B. cereus* on 21 strains isolated from dried seasoned marine products in Garak fishery wholesale market in Seoul, 2009

The multiple drugs resistance pattern	*No. of strains*
AMC + SAM + CF	9
SAM + CF	1
VA + CF	1
Total	11

났고, SAM + CF와 VA + CF의 경우는 다제내성을 나타내는 경우가 각각 1건 씩 나타나(Table 7) 2006년 조사 결과인 AMC + CF + SAM + SXT + TIC + CRO + FOX에서 내성인 균주가 4건, AMC + CF + SAM + SXT + TIC + TE + S_3 + CRO + FOX, AMC + CF + SAM + SXT + TIC + S_3 + CRO + FOX 그리고 AMC + CF + SAM + TIC + CRO + FOX에서 각각 2건씩 나타난 것[8]과 비교할 때 다제 내성 균주들이 꾸준히 증가하고 그 양상이 복잡해짐을 알 수 있었다.

요 약

2009년 4-7월 대형 수산물 도매 시장에서 구입한 조미 건어포류 210건 (오징어포류 157건, 쥐치포 23건, 명태포류 20건 등) 을 조사한 결과, 균종별로는, 대장균군 13.3%(28/210), 바실러스균 15.2%(32/210), 포도상구균 33.8%(71/210), 리스테리아균 5.2%(11/210), 그리고 장구균 4.7%(10/210) 등으로 각각 분리되었다.

대장균군의 경우 *Escherichia coli* 등 총 28주가 분리되었고, 건오징어에서 22주로 가장 많았으며, 포도상구균의 경우 *Staphylococcus xlosus* 등 총 71주가 분리되었고, 건오징어에서 51주가 분리되어 가장 많았으며, 바실러스균의 경우, *Bacillus cereus* 19주 등 총 32주였고, 건오징어에서 21주로 가장 많았다. 한편, 리스테리아균은 *Listeria grayi* 가 8주, 장구균의 경우는 *Aerococcus viridans*가 9주로 각각 분리되었다.

16종류의 항생제들에 대해 디스크 확산 법에 의한 항생제 감수성 검사를 실시한 결과, 9주의 *E. coli*에 대한 다제 내성 양상들은 NOR + LVX + CIP + SAM + VA + S + TE + CF, SAM + C + VA, VA + S + TE, 그리고 VA + S 등으로 나타났고, 21주의 *Bacillus cereus*에 대한 다제 내성 양상들은 AMC + SAM + CF, SAM + CF, 그리고 VA + CF 등으로 각각 나타났으며 이 가운데 AMC + SAM + CF가 9주로 가장 많았다.

본 연구를 통해 시판 조미 건어포류에서 다제 내성 균주들이 꾸준히 증가하고 그 양상이 복잡해짐을 알 수 있었고, 이와 같은 항생제 다제 내성 균주들의 증가는 최근 수산 가두리양식장에서의 항생제 남용에 대한 가이드라인 설정과 이에 대한 국가적인 관리가 요구됨을 알 수 있다.

참고문헌

1. 윤미혜, 홍해근, 이인숙, 박민정, 윤수정, 박정화, 권연옥 : 조미 건어포류의 안전성에 대한 조사연구, *J. Fd. Hyg. Safety*, **24**(2), 143-147 (2009).
2. 식품의약품 안전청 : 식품공전, 5-28-1, (2008).
3. 함희진, 김무상, 최병현, 김명희 : 시판 건 해산물 중 아황산염류 함량 조사, *J. Fd. Hyg. Safety*, **14**(4), 380-385 (1999).
4. Food and Drug Administration : Bacteriological analytical manual, 7th ed., AOAC, *International.,* (1992).
5. Marshall, R.T. : Standard methods for the examination of dairy products, Washington, *American Public Health Association.,* (1993).
6. 식품의약품 안전청 : 식품공전, 10-8-1에서 10-8-42까지 (2008).
7. 함희진, 김애경, 김무상 : 시판 조미 건어포류 식품의 위생세균분포, *J. Fd. Hyg. Safety*, **21**(2), 70-75 (2006).
8. 함희진 : 시판 건포류에서 *B.cereus* 관련 균주 분리와 항생제 감수성, *J. Fd Hyg. Safety*, **21**(3), 159-163 (2006).
9. 김용희, 서울대학교 동물자원학과 석사학위논문, 발효유제품에서 *B. cereus*의 생장억제에 관한 연구, 1-55, (2000)
10. 임정현, 김용희, 안영태, 김현욱 : 국내원유 및 유제품에서의 *B. cereus* 오염분포 및 생육억제에 관한 연구, *J. Anim. Sci. & Technol. (Kor.)* **42**(2), 215-222, (2000)
11. 함희진, 시판건해산물에서 분리한 *Enterococcus faecalis* 와 *Enterococcus faecium*의 미생물학적 특성, *J. Fd. Hyg. Safety*, **22**(4), 294-299 (2007).
12. 이재인, 한기영, 박홍연 : 수산물에서 분리한 대장균의 분리특성 및 항생제 감수성, *Korean J. Food & Nutri.* **16**(2), 111-115 (2003).
13. 潮田弘 : Results of Bacterial Contamination of Commercial Raw Fish and Shellfish in Tama, Tokyo (1986-1996), *Jpn. J. Food Microbiol.*, **15**(34), 161-165 (1998).
14. 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).