J. Fd Hyg. Safety 21(3), 159–163 (2006)

시판 건포류에서 *B. cereus* 관련 균주 분리와 항생제 감수성

함희진† · 김무상
서울시 보건환경연구원

Bacillus spp. & *B. cereus* Isolated in Dried Marine Products

Hee-Jin Ham† and Moo-Sang Kim
Seoul Health & Environmental Research Institute, Seoul, 138-160, Korea
(Received August 10, 2006/Accepted September 11, 2006)

ABSTRACT – 37 *Bacillus spp* strains(43.0%=37/86), and 18 *B. cereus*(20.9%=18/86) were isolated on 86 dried marine products. Each isolates were *B. cereus* 48.6%(18/37), *B. mycoides* 13.5%(5/37), *B. coagulus* 5.4%(2/37), *B. firmus* 5.4%(2/37), *B. circulus* 2.7%(1/37), *B. stearothermophilus* 2.7%(1/37), *B. pumilus* 2.7%(1/37), *B. spp.* 8.1%(3/37), and *Brebacillus brevis* 10.8%(4/37) etc.

Key words : Dried marine products, *Bacillus cereus*

바실러스속 균은 그람양성 간균으로 *Bacillus anthracis* 외에는 병원성이 없는 것으로 생각되어 왔으나 면역기능이 저하된 환자 등에서 균혈증, 수막염, 수막뇌염, 폐렴, 요로감염증, 복막염, 안감염증 등을 일으키고 있다.[1] 다양한 식중독 원인 균들 중 특히 *B. cereus*는 물, 토양, 공기 등 자연계에서 흔히 발견되는 토양미생물로 식품에 혼입될 기회가 많아 실제 검출 사례가 유제품, 건조제품, 향신료, 식육 및 식육가공품, 과실, 채소류 및 그 가공품, 그리고 즉석조리식품 등 매우 다양하다.[2] *B. cereus*에 의한 질병은 설사형과 구토형으로 구분하는데 구토형은 수 시간 이내의 짧은 잠복기를 가지고 구역질, 구토, 위경련 등을 나타내며 쌀밥, 볶음밥, 스파게티 등의 곡류제품에서 유래되고, 설사형은 8-16시간의 잠복기를 가지고 복통, 설사, 메스꺼움 등이 주 증상이며 육류, 해산물, 수프류, 푸딩 등의 다양한 식품들에서 나타난다.[2] *Bacillus spp.*는 식품의 제조, 유통 및 요리과정에서 오염되어 식품의 부패 또는 사람의 질병을 일으키고 있으며 일부는 곤충의 중요한 병원균이다.[3]

*B. cereus*에 대해서는 즉석조리식품,[2] 원유 및 유제품,[3] 된장,[4] 생식제품,[5] 곡류유래식품,[6] 발효유제품,[7] 해수,[8] 쌀,[9] 식육,[10] 콩[11] 등에서 생육 유형,[2] 생육억제,[3] 가수분해효소,[4] 오염 저감화 대책,[6] 생장억제,[7] 분류학적 특성 및 세포내 단백질 분해효소,[8] 균주분리 다제 내성[12] 등에 관한 연구들이 활발히 진행되고 있다.

본 조사는 생선, 조개류를 건조시켜 미생물의 발육을 억제하여 오래 저장할 수 있는 상태로 만든 건포류에 대해 식중독균의 일종인 *B. cereus*와 *Bacillus spp.* 분포를 파악하여 시판 가공 수산 식품에 대한 효과적 위생 관리를 위한 기초자료로 제공코자 수행하였다.

재료 및 방법

시험 재료

2006년 서울시 송파구 가락동에 위치한 강남농수산물검사소에서 구매하여 수거한 건포류 86건을 대상으로 시험하였고, 종류별로 보면, 오징어류(조미오징어, 진미오징어, 오징어채 등) 24건, 명태류(명태채, 명엽채 등) 20건, 쥐치포 11건, 멸치 7건 그리고 기타류 24건(뱅어포 5, 건꼴뚜기 4, 건새우 4, 대구포 3, 건홍합 2, 건파래 2, 건미역 1, 마른 김 1, 학꽁치포 1, 다랑어포 1) 등이었다.

시험 방법

바실러스속 균 분리 – 시험 방법은 식품의약품안전청의 식품공전 제 7. 일반시험법, 8. 미생물 시험법[13]에 준하여 시험하였다. 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 Egg Yolk 5-10%와 *Bacillus cereus* selective supplement를 첨가한 MYP Agar (Oxoid, England)에 도말하여 37±0.5°C에서 18~24시간 배양하였으며, *Bacillus* 속균으로 의심되는 집락을 선별하여 Tryptic Soy Agar에서 순수 분리하고 그램 염색을 실시하여

†Author to whom correspondence should be addressed.

그람양성 간균을 확인한 후 생화학적 시험을 거친 후 API CHB kit(Biomerieux, France)를 이용하여 균을 동정하였다.

항생제 감수성 시험 – Disc diffusion method에 의해 BBL제품으로 실시하였고 감수성은 National committee for Clinical Laboratory Standards(NCCLS)(Vilanova, 1988)에 의하여 판명하였다. 항생제 감수성 시험은 분리한 *B. cereus* 균주 18주에 대해 실시하였고 사용한 antimicrobial drugs discs는 Streptomycin(S), Kanamycin(K), Gentamycin(GM), Amoxicillin/clavulanic acid(AMC), Chloramphenicol(C), Cephaloxin(CF), Ampicillin/sulbactam(SAM), Sulfamethoxazole/trimethoprim(SXT), Ciprofloxacin(CIP), Ticarcillin (TIC), Tetracycline(Te), Amikacin(AN), Sulfonamides(S3), Ceftriaxone(CRO), Nalidixic acid(NA), 그리고 Cefoxitin (FOX) 등 16종류를 사용하였다.

결과 및 고찰

건포류 86건에 대한 시험 결과, 37건(43.0%=37/86)에서 *Bacillus spp*가 분리되었고 *B. cereus*는 18건(20.9%=18/86)에서 분리되었다.

분리 동정한 37건의 *Bacillus spp*를 보면, *B. cereus*가 48.6%(18/37)으로 가장 많았고, 그 다음으로 *B. mycoides* 13.5%(5/37), *B. firmus* 5.4%(2/37), *B. coagulus* 5.4%(2/37) 그리고 *B. circulans* 2.7%(1/37)로 각각 나타났다(Table 1). 이는 장6)이 곡류 유래의 *Bacillus* 속균을 조사한 결과인 81%(68/84) *B. cereus*, 17.9%(15/84) *B. thuringiensis*, 그리고 1.2%(1/84) *B. mycoides*와 유사하였다. 한편 장[6]은 *B. cereus* 뿐만 아니라 *B. thuringiensis, B. mycoides*도 식중독을 유발할 수 있다고 보고하였다.

김[7]은 식품에서 발견되는 *B. cereus*의 생장온도는 5°C에서 50°C의 범위로 최적온도는 35°C 또는 40°C인 것으로 알려져 일반적으로 6°C 이하에서는 자라지 못하는 것으로 알려졌었지만 그 이하 온도에서도 자랄 수 있는 내냉성 *B. cereus* 균주가 분리되었으며 같은 속의 *B. circulans* 등은 2°C에서도 생장할 수 있음이 발견되었다고 보고하여 본 시험 결과와 일치하였고, 김[7]은 *B. cereus* 균주가 광범위한 환경에서 발견되고 있고 열, 추위, 건조, 화학물질 등의 극한 환경에서도 저항성을 갖는 내생포자를 호기적으로 생산하는 능력을 갖고 있다고 하여 본 실험 결과를 뒷받침하고 있다.

한편, *B. cereus*는 호기적으로 포자를 형성하여 여러 가지 화학물질과 건조 그리고 살균처리에 대하여 저항력을 갖고 있으며 최근에는 10°C 이하에서 생장하는 내냉성 *B. cereus* 균주가 보고되었고, 냉장온도에서도 자라는 것으로 알려져 있다.[3] 식품에 10^3-10^4 bacteria/g로 오염되었을 때 식중독을 일으킬 수 있고, *Bacillus spp.* 포자는 열처리에 의하여 활성화되고 후에 발아, 생장하여 제품의 유통기한을 감소시킬 수 있다.[3] 또한, 김[7]은 젖산균과 *B. cereus*의 혼합 배양 시 젖산균의 생장은 영향 받지 않고 *B. cereus*의 생장이 억제되는 현상을 발견하고 원인물질은 유기산이라고 보고하였다.

37건의 *Bacillus spp*에 대한 검체별 분리율을 보면, 건오징어류 58.3%(14/24), 건명태류 40.0%(12/20), 쥐포류 36.4%(4/11), 건멸치류 14.3%(1/7), 뱅어포류 20.0%(1/5), 건꼴뚜기류 100%(4/4), 그리고 건새우류 25%(1/4) 등으로 각각 나타났고, 18건의 *B. cereus*에 대한 검체별 분리율을 보면, 건오징어류 25%(6/24), 건명태류 10%(2/20), 쥐포류 27.3%(3/11), 건멸치류 14.3%(1/7), 뱅어포류 20.0%(1/5), 건꼴뚜기류 50%(2/4), 그리고 건새우류 25%(1/4) 등으로 각각 나타났다 (Table 2).

Giffel 등[14]은 네델란드에서 1996년 *B. cereus*에 대한 검체별 분리율을 조사한 결과, 우유 35.6%(56/157), 누룩

Table 1. *Bacillus spp.* 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	Dried red algae	Dried beka squid	Dried white bait	Dried green algae	Dried shrimp	Dried anchovy	Dried brown algae	Dried bonito	Dried saury	Total	Percentages (%)
No. of samples	20	24	11	3	2	1	4	5	2	4	7	1	1	1	86	-
Bacillus cereus	2	6	3		1	1	2		1	1	1				18	48.6
B. mycoides		2	1				1	1							5	13.5
B. firmus	1								1						2	5.4
B. coagulus		1					1								2	5.4
B. circulans	1														1	2.7
B. stearothermophilus		1													1	2.7
B. pumilus		1													1	2.7
Bacillus spp.	2	1													3	8.1
Brebacillus brevis	2	2													4	10.8
Total	8	14	4	0	1	1	4	1	2	1	1	0	0	0	37	100.0

60%(3/5), 밀가루 55.6%(5/9), 빵류 90%(9/10), 식육 90%(9/10), 향신료 100%(6/6), 파스타(pasta) 50%(4/8) 등으로 나타났고, Meena 등[12]이 조사한 결과, 밥 18%(18/100), 염소고기 10%(10/100), 우유 8%(8/100), 소고기 7.1%(5/70), 향신료 16.7%(5/30), 포테이토 칩 26.7%(4/15), 콩류 20.0%(4/20) 등으로 나타났으며, Jang 등9)은 김밥에서 38.6%(17/44), 밥 42.9%(15/35), 쌀 29.0%(9/31), 현미 50.0%(13/26) 등으로, 김 등[2]은 횟감류 13.6%(16건), 도시락류 20.7%(17건) 등으로 각각 나타났음을 보고하여 *B. cereus*가 식품에서 흔히 발견되는 균임을 알 수 있다. 또한, 인도의 원유에서 9%가, 일본의 탈지분유는 10.3%, 대만에서는 분유 27%, 살균시유 2%, 발효유 17%, 그리고 아이스크림 52%에서 *B. cereus*가 검출되는 것으로 보고되었다.[3] 인도 봄베이에서는 생선의 40%, 닭과 정육의 80%, 양념류의 30%에서 *B. cereus*가 오염되었다고 보고되어 있다.[7]

Table 2. *Bacillus spp* and *B. cereus* isolates distribution on 32 dried marine products

Product Name	No. of samples	No. of *Bacillus* spp	No. of *B. cereus*
Dried squids (건 오징어)	24	14	6
Dried alaska pollacks (건 명태)	20	8	2
Dried file fishes (쥐치포)	11	4	3
Dried anchovy (건 멸치)	7	1	1
Dried whitebait (뱅어포)	5	1	0
Dried beka squid (건 꼴뚜기)	4	4	2
Dried shrimp (건 새우)	4	1	1
Dried cod meat (건 대구)	3	0	0
Dried green algae (건 파래)	2	2	1
Dried sea mussel (건 홍합)	2	1	1
Dried red algae (마른 김)	1	1	1
Dried bonito (다랑어포)	1	0	0
Dried brown algae (건 미역)	1	0	0
Dried saury (학꽁치포)	1	0	0
Total	86	37	18

분리 동정한 18건의 *B. cereus* 균주의 생화학적 성상을 살펴보면, Hemolysis가 94.4%(17/18)에서 나타나 Nour 등15)의 Market samples에서의 결과인 89.74%, Piyawan 등16)의 시험결과인 95.5%(19/20)와 일치하였고, Motility는 22.2%(4/18)가 양성이 나타나 Nour 등[15]의 Market samples에서의 결과인 74.35%와는 다른 결과를 나타내었다. 18 균주들의 당 성분 분석 결과를 보면, ribose에서 80%, glucose 100%, fructose 100%, N-acetylglucosamine 93.3%, arbutine 60%, esculine 100%, salicine 53.3%, maltose 100%, 그리고 trehalose 93.3%로 각각 나타나 Giffel 등[17]의 1995년 결과인 ribose에서 99%, glucose 100%, fructose 100%, N-acetylglucosamine 100%, arbutine 99%, esculine 100%, salicine 99%, maltose 100%, 그리고 trehalose 100% 및 Giffel 등[18]의 1996년 결과인 ribose에서 97%, glucose 100%, fructose 100%, N-acetylglucosamine 97%, arbutine 85%, esculine 82%, salicine 65%, maltose 100%, 그리고 trehalose 100%와 일치하였고, 김 등[4]의 glucose 100%, N-acetylglucosamine 100%, esculine 100%, maltose 100%, 그리고 trehalose 66.7%와도 일치하였으며, Kim 등[11]의 esculine 100%, 그리고 trehalose 100%결과와도 일치하였으나, 김 등[4]의 salicine 0%와는 다른 결과를 나타내었다 (Table 3).

*B. cereus*에서의 항생제 감수성 검사 결과, 감수성을 나타내는 항생물질로는 Amikacin(100%), Kanamycin(94.4%), Chloramphenicol(94.4%), Streptomycin(77.8%), 그리고 Ciprofloxacin(77.8%) 등이었고, 내성을 나타내는 항생물질로는 Amoxicillin/clavulanic acid(100%), Ticarcillin(100%), Ceftriaxone(100%), Cephaloxin(94.4%), Ampicillin/sulbactam(94.4%), cefoxitin(88.8%) 그리고 Sulfamethoxazole/trimethoprim (72.2%) 등이었다(Table 4). 이는 김 등[2]이 즉석조리식품에서 분리한 *B. cereus*에서의 항생제 감수성 결과인 Bacitracin (86.1%), Chloramphenicol(97.2%), Gentamicin(100%), Kanamycin(86.1%), Streptomycin(97.2%), 그리고 Vancomycin

Table 3. Biochemical characteristics of *Bacillus spp.* isolated from dried salted marine products in Garak wholesale market

*Numbers is %

Strains	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Bacillus cereus	46.7			80							100	100	13.3									93.3		60	100	53.3	46.7	100	6.7		33.3	93.3				33.3	40	6.7									26.7		
B. mycoides				7.5							100	100										100		75	100	7.5		100			50	100				100	100												
B. firmus				50							50	100	50									50			100			100				50					100												
B. coagulus				50	100					100	100	100	100					50				100	50	100	100	50	50	100	100	100	50	100			50	100	100		50							50		
B. circulans				100	100					100	100	100	100					100		100		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100				100							100		
B. stearothermophilus					100						100	40	100												100	100		100				100				100	100											
B. pumilus	100			100	100					100	100	100	100					100	100	100		100	100	100	100	100	100	100		100	100	100		100	100			100		100					100		
Bacillus spp.				100							100	100										100		66.7	100			100			100	100			33.3	33.3											
Brev. acillus brevis	7.5			7.5								7.5													7.5		7.5	5.0			2.5																	

*1=glycerol, 2=erythritol, 3=D-arabinose, 4=L-arabinose, 5=D-ribose, 6=D-xylose, 7=L-xylose, 8=D-ardonitol, 9=methyl-βD-xylopyranoside, 10=D-galactose, 11=D-glucose, 12=D-fructose, 13=D-mannose, 14=L-sorbose, 15=L-rhamnose, 16=dulcitol, 17=inositol, 18=D-mannitol, 19=D-sorbitol, 20=Methyl-aD-mannopyranoside, 21=Methyl-aD-glucopyranoside, 22=N-acetylglucosamine, 23=amygdaline, 24=arbutine, 25=esculine, 26=salicine, 27=D-cellobiose, 28=D-maltose, 29=D-lactose, 30=D-mellibiose, 31=D-saccharose, 32=D-trehalose, 33=inuline, 34=D-melezitose, 35=D-raffinose, 36=amidon, 37=glycogene, 38=xylitol, 39=gentiobiose. 40=D-turanose, 41=D-xylose, 42=D-tagatose, 43=D-fucose, 44=L-fucose, 45=D-arabitol, 46=L-arabitol, 47=potassium gluconate, 48=potassium 2-cetogluconate, 49=potassium 5-cetogluconate.

Table 4. Antimicrobial discs used for diffusion susceptibility test of 18 strains *B. cereus* isolated from dried marine products

Antimicrobial drugs	Concentration	Susceptible (%)	Intermediate (%)	Resistant (%)
Streptomycin(S)	10mcg	77.8	5.6	16.6
Kanamycin(K)	30mcg	94.4	5.6	-
Gentamycin(GM)	10mcg	-	100	-
Amoxicillin/clavulanic acid(AMC)	30ug	-	-	100
Chloramphenicol(C)	30ug	94.4	5.6	-
Cephaloxin(CF)	30ug	5.6	-	94.4
Ampicillin/sulbactam(SAM)	20ug	-	5.6	94.4
Sulfamethoxazole/trimethoprim(SXT)	23.75mcg/1.25mcg	11.2	16.6	72.2
Ciprofloxacin(CIP)	5ug	77.8	22.2	-
Ticarcillin(TIC)	75ug	-	-	100
Tetracycline(Te)	30mcg	38.9	44.5	16.6
Amikacin(AN)	30ug	100	-	-
Sulfonamides(S_3)	300ug	44.5	22.2	33.3
Ceftriaxone(CRO)	30ug	-	-	100
Nalidixic acid(NA)	30ug	33.3	50	16.6
Cefoxitin(FOX)	30ug	-	11.2	88.8

(100%)에서 감수성을, Ampicillin(100%), Penicillin G(100%), 그리고 Rifampicin(69.5%)에서 내성을 나타낸 것과 비교하면, Ampicillin의 경우를 제외하고는 대체로 일치하였고, Meena 등[12]이 쌀, 염소고기, 우유, 향신료, 그리고 콩류에서 조사한 결과인, Ampicillin(100%), Bacitracin(100%), Colistin (100%), Cotrimoxazol(100%), Cephotaxime(100%), 그리고 Carbenicillin(100%) 등에서 감수성을 나타낸 것과도 대체로 일치하였으며, Kiymet 등[10]이 식육에서 조사한 결과인, Ciprofloxacin에서 15건 중 13개에서 감수성을 나타낸 결과와는 일치하였으나, Amoxicillin에서 15개 중 9개, Gentamicin에서 15개 중 11개가 내성을 나타낸 결과와는 일치하지 않았다. 한편, 김[8]이 해수에서 분리한 *B. cereus*에서의 항생제 감수성 검사 결과인, Tetracycline, Streptomycin, Kanamycin, Rifampicin, Chloramphenicol, Bacitracin, 그리고 Erythromycin에서는 감수성을, Penicillin G, Cephalosporin, Ampicillin, Polymyxin B, Bacitracin 등에서 내성을 나타냈다는 보고와도 일치하였다.

B. cereus 균주의 다제 내성 결과를 보면, AMC, CF, SAM, SXT, TIC, CRO, FOX에서 내성인 균주가 4건, AMC, CF, SAM, SXT, TIC, TE, S3, CRO, FOX에서, AMC, CF, SAM, SXT, TIC, S3, CRO, FOX에서 그리고 AMC, CF, SAM, TIC, CRO, FOX에서 다제 내성인 균주들이 각각 2건씩 나타났다. AMC, TIC, 그리고 CRO에서는 18건 모두에서 동일하게 100% 내성을 나타냈다(Table 5).

Table 5. The multiple drugs resistance pattern of *B. cereus* on 18 strains isolated from dried marine products

The multiple drugs resistance pattern	No. of strains
AMC+CF+SAM+SXT+TIC+CRO+FOX	4
AMC+CF+SAM+SXT+TIC+TE+S_3+CRO+FOX	2
AMC+CF+SAM+SXT+TIC+S_3+CRO+FOX	2
AMC+CF+SAM+TIC+CRO+FOX	2
AMC+CF+SAM+SXT+TIC+TE+S_3+CRO+FOX	1
AMC+CF+SAM+SXT+TIC+CRO+NA+FOX	1
AMC+CF+SAM+TIC+S_3+CRO+FOX	1
AMC+CF+SAM+SXT+TIC+CRO	1
AMC+SXT+TIC+CRO	1
S+AMC+CF+SAM+SXT+TIC+CRO+NA+FOX	1
S+AMC+CF+SAM+TIC+CRO+NA+FOX	1
S+AMC+CF+SAM+TIC+CRO+FOX	1
Total	18

국문요약

건포류 86건에 대한 시험 결과, 37건(43.0%=37/86)에서 *Bacillus spp*가 18건(20.9%=18/86)에서 *B. cereus*가 분리되었다. 분리 동정된 37주는 *B. cereus* 48.6%(18/37), *B. mycoides* 13.5%(5/37), *B. coagulus* 5.4%(2/37), *B.*

firmus 5.4%(2/37), *B. circulus* 2.7%(1/37), *B. stearothermophilus* 2.7%(1/37), *B. pumilus* 2.7%(1/37), *B. spp.* 8.1%(3/37), 그리고 *Brebacillus brevis* 10.8%(4/37) 등으로 나타나 식중독균의 일종인 *B. cereus*가 가장 많이 나타나 주의를 요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 서울특별시 보건환경연구원, 식중독미생물, 4.2. 세레우스균 (*B. cereus*), pp 162-172 (1999).
2. 김순한, 김미경, 강민철, 손영욱, 이창희, 김인복, 이영자, 최수영 : 즉석조리식품에서의 *B. cereus* 오염실태조사 및 생육 pattern 분석, *J. of Life Science,* **14**(4), 664-669 (2004).
3. 임정현, 김용희, 안영태, 김현욱 : 국내원유 및 유제품에서의 *B. cereus* 오염분포 및 생육억제에 관한 연구, *J. Anim. Sci. & Technol. (Kor.)* **42**(2), 215-222 (2000).
4. 김성조, 윤주희, 이명숙, 김한복 : 된장에 존재하는 *B. cereus*의 분리 및 균주가 분비하는 단백질 가수분해효소의 특성에 관한 연구, *Kor. J. of Microbiology,* **33**(2), 136-141 (1997).
5. 최영준, 건국대학교 응용생물화학과 석사학위논문 : 생식제품의 *B. cereus*를 중심으로 한 미생물 분포, pp 1-32, (2004).
6. 장지현, 경원대학교 분자식품생명공학과 석사학위논문 : 곡류유래 식품의 Toxigenic *B. cereus* group 분포와 오염저감화 연구, pp 1-98, (2003).
7. 김용희, 서울대학교 동물자원학과 석사학위논문, 발효유제품에서 *B. cereus*의 생장억제에 관한 연구, pp 1-55, (2000).
8. 김삼선, 경북대학교 농화학과 박사학위논문 : 해수로부터 분리한 *B. cereus* 의 분류학적 특성과 세포외 단백질 분해효소의 성질, pp 1-121, (2000).
9. Ji-Hyun Jang, No-A Lee, Gun-Jo Wo o, and Jong-Hyun Park : Prevalence of *B. cereus* Group in Rice and Distribution of Enterotoxin Genes, *Food Sci. Biotechnol.,* **15**(2), 232-237 (2006).
10. Kiymet guven, Mehmet burcin mutlu, and Ozgur avci : Incidence and characterization of *B. cereus* in meat products consumed in Turkey, *J. of Food Safety,* **26,** 30-40 (2006).
11. Hye-jung Kim, Dong-sun Lee, and Hyun-dong Paik : Characterization of *B. cereus* isolates from Raw Soybean Sprouts, *J. of Food Protection,* **67**(5), 1031-1035 (2004).
12. B.S, Meena, K.N. Kapoor and P.K. Agarwal : Occurence of Multi-drug Resistant *B. cereus* in Foods, *J. Food Sci. Technol.*, **37**(3), 289-291 (2000).
13. 식품의약품 안전청 : 식품공전, 문영사, pp 78-116 (2005).
14. M.C. Giffel, R.R. Beumer, S. Leijendekkers and F.M. Rombouts : Incidence of *B. cereus* and *B. subtilis* in foods in the Netherlands, *Food Microbiology,* **13**, 53-58 (1996).
15. M.A. Nour, M. Tohami, and A.A.K. Khater : Identification and Characterization of *B. cereus* group isolated from different sources, *Egyptian J. Dairy Sci.,* **30**, 1-14 (2002).
16. Piyawan Gasaluck, Keiko Yokoyama, Toshio Kimura, and Isao sugahara; The occurrence of *B. cereus* in Local Thai Traditional Foods, *J. Antibac. Antifung. Agents,* **24**(5), 349-356 (1996).
17. M.C. Giffel, R.R. Beumer, B.A. Slaghuis and F.M. Rombouts : Occurrence and characterization of (psychrotrophic) *B. cereus* on farms in th e Netherlands., *Netherlands Milk & Dairy J.,* **49**, 125-138 (1995).
18. M.C. Giffel, R.R. Beumer, M.H. Bonestroo and F.M. Rombouts : Incidence and characterization of *B. cereus* in two dairy processing plants, *Netherlands Milk & Dairy J.,* **50**, 479-492 (1996).