육류 및 어패류의 안전섭취를 위한 방안 연구

Safe Intake Methods of Meat and Fish & Shellfish

조순덕 · 이서희 · 윤은경[1] · 김건희

Hee-Sook Park · Da-Uhm Lee · Eunkyung Yoon[1] · Gun-Hee Kim

덕성여자대학교 식품영양학과, [1]식품의약품안전청 위해예방정책과

Dept. of Food & Nutrition, Duksung Women's University,

[1]Risk Prevention Policy Bureau, Korea Food & Drug Administration

1. 서론

식품의 안전성은 환경오염과 밀접한 관계를 가지고 있으며, 환경오염은 곧바로 식품을 오염시켜 유해물질이 식품에 축적되고 식품을 인간이 섭취해 결국 유해물질이 인체에 축적되어 건강과 생명에 영향을 준다. 예를 들어 소각장 등의 굴뚝으로부터 대기 중에 배출된 다이옥신, 공장의 폐수에 함유되어 있는 카드뮴이나 납 등의 환경오염물질은 90% 이상이 토양으로 침강되거나 매립지의 침출수로 하천에 흘러 들어가 식물과 어패류 등에 농축되고, 이들 어패류를 식품으로 사용할 경우 고농도의 유독오염물질을 섭취하는 것이 되어 중독을 일으킬 가능성이 커진다. 따라서 소비자들에게 유해물질에 대한 정확한 정보를 제공함으로써 올바른 식품 섭취를 유도할 필요가 있다. 식품의약품안전청에서는 식육, 어류 등에 대한 식품의 오염도를 조사하기 위한 연구사업을 진행하였으며(2008), 조사결과 우리나라 국민이 식품을 통하여 중금속을 섭취하는 정도는 미국, 프랑스 및 영국 등과 같은 선진국에 비해 낮으며, 세계보건기구(WHO)에서 정하고 있는 주간잠정섭취허용량 이하로 안전한 수준이라고 보고하고 있다. 소비자들의 건강에 대한 관심이 증가하면서 식품의 환경 및 생산 · 가공 과정에서 포함될 수 있는 유해물질 등에 대한 다양하고 단편적인 정보들이 여러 가지 매체를 통해 제공되고 있으며, 소비자들은 정보의 홍수 속에 노출되어 있다. 따라서 국가적 차원에서의 신뢰성 있는 종합적인 정보제공이 필요할 것이다. 본 연구에서는 육류 및 어패류를 대상으로 이와 관련된 유해물질에 대해 조사하였다. 이를 통해 식품섭취에 대한 국민 불안감 해소로 식품업계의 생산활동 촉진과 국민의 올바른 식생활을 유도하여 질병예방 및 국민건강을 보호할 수 있는 근거 마련에 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

2. 연구방법

국민건강영양조사 등을 토대로 국민 다소비식품, 국민 다빈도섭취식품을 조사하였으며, 특히 주의가 필요한 식품 및 소비자의 관심도가 높은 식품을 중심으로 우선순위를 정하

* Correspondence to: Gun-Hee Kim
Dept. of Food &Nutrition, DukSung Women's University
419 SsangMun-Dong, ToBong-Ku, Seoul 132-714, KOREA
Tel: 82-2-901-8496 / Fax : 82-2-901-8474
E-mail: ghkim@duksung.ac.kr

여 자료조사가 진행되었다. 국 · 내외 관련 서적 및 인터넷매체 등을 통해 자료 수집 후 특히 육류 및 어패류와 관련이 깊은 유해물질(식중독 세균, 화학적 위해물질, 자연독 등)을 중심으로 정리하였다. 다양하고 단편적인 식품정보를 종합 · 표준화하여 소비자들로 하여금 유해물질에 대한 지식의 제공과 이를 실생활에 활용할 수 있도록 하였다.

3. 연구결과

3.1 육류 – 돼지고기, 소고기

사람은 구충제를 먹기 때문에 기생충을 갖고 있는 사람이 드물지만 동물 같은 경우에는 아무리 구충제를 먹여도 구충이 되는 개체가 사람보다 적다. 동물이 갖고 있는 기생충 중 촌충이 문제가 될 수 있는데 돼지에는 갈고리촌충(유구촌충)이 있고 소에는 민촌충(무구촌충)이 있다. 소고기에 있는 민촌충은 중심온도가 66℃ 이상이 될 때까지만 가열하면 사멸하게 되지만, 돼지고기의 유구촌충은 77℃ 이상이 되어야 사멸한다. 유구촌충은 설사나 구토 등을 일으킬 수 있으며 심하면 사람의 목숨까지도 잃을 수 있게 때문에 조심해야 한다. 소고기 역시 가열하지 않고 육회로 먹으면 기생충에 감염되기 쉬우므로 육류를 날로 먹는 것은 되도록 삼가는 것이 좋다.

3.1.1 헤테로사이클릭아민류(HCAs, Heterocyclic Amines)

육류의 가열 조리 시 자연적으로 생성되는 것으로 알려진 HCAs는 식품 중 암을 일으킬 가능성이 있는 유해물질이다. HCAs는 육류나 생선을 고온에서 조리할 때, 육류나 생선 중에 존재하는 아미노산과 크레아틴(creatine)이라는 물질이 반응하여 생성되는 고리형태의 물질들로 현재 약 20여 종의 물질이 알려져 있다. HCAs는 대체로 근육조직이 포함된 식육부위 즉, 쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 오리, 생선 등 단백질이 풍부한 고기를 가공할 때 많이 생성되는 것으로 알려져 있지만, 육류 이외에 다른 단백질 공급원인 우유, 계란, 두부, 간 등에서는 거의 발견되지 않는다. HCAs의 생성량은 조리온도와도 깊은 관계가 있는데, 식육의 조리방법 중 튀기거나, 굽거나, 바비큐 방식은 대부분 높은 온도에서 조리가 이루어지기 때문에 비교적 많은 양의 HCAs가 생성되는 조리 조건이 되며, 오븐에서 굽는 방식은 비교적 낮은 온도에서 이루어지기 때문에 상대적으로 적은 양의 HCAs가 발생된다. HCAs 섭취를 감소할 수 있는 방법은 다음과 같다.

- 육류 조리 시 전자레인지에 2분간 데운 뒤 생성 된 육즙을 버리고, 다른 방법으로 조리하면 육류 내 지방과 수분 등이 빠져나가 HCAs 생성이 90% 이상 감소한다.
- 스테이크의 경우 고기를 완전히 익힌 상태 보다는 중간정도로 익힌 상태로 먹는 것이 HCAs의 섭취를 줄일 수 있다. 또한 구이와 튀김 등의 고온 조리보다는 찜, 삶기 등의 조리방법을 선택하는 것도 HCAs의 섭취를 줄일 수 있는 방법 중 하나이다.
- 항산화제, 올리고당, 식이섬유, 마늘과 양파 등에 있는 황화합물 등은 HCAs의 생성을 어느 정도 억제하는 것으로 보고되어 있으므로, 이를 함께 넣고 조리하거나, 육류 및 생선 조리 시 불에 타지 않도록 주의하고, 삶거나 찌거나, 전자레인지에서 예열 처리하여 섭취하는 등 적절한 조리과정을 통하면 HCAs의 섭취를 상당량 줄일 수 있다.

3.1.2 다환방향족탄화수소(PAHs, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)

음식물을 300℃ 이상 고온으로 가열하면 음식물을 구성하는 지방, 탄수화물 및 단백질이 탄화되어 여러 가지 새로운 화학물질이 생성된다. 이렇게 새롭게 만들어지는 물질 중 한 부류가 다환방향족탄화수소(PAHs) 이다. 우리 국민의 식품 섭취를 통한 PAHs 노출량 기여도는 소세지, 햄, 숯불구이 돼지고기 등의 육류와 육류 가공품(54.4%), 채소(19.2%), 곡류(11.5%), 과일류(5.3%), 감자와 감자가공품(5.1%), 식물성 식용유(3.6%), 생선(0.7%), 어패류(0.2%)의 순서로 나타나 육류섭취로 인한 PAHs의 노출 기여도가 가장 큰 것으로 나타났다. 익히지 않은 육류에서는 PAHs가 검출되지 않았으나, 불에 구운 후에는 PAHs가 검출되었고, 석쇠를 이용하여 숯불에 직접 구울 경우에는 불에 떨어지는 기름 등이

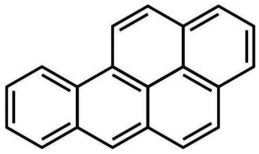

그림 1. 벤조피렌(Benzo(a)pyrene) 구조

타면서 PAHs의 발생량이 많아지며, 가스는 완전 연소하고 숯불은 불완전 연소하기 때문에 가스를 사용할 경우의 PAHs 발생량이 적어지게 된다.

PAHs 중 벤젠 고리 5개로 이루어진 벤조피렌(Benzo(a)pyrene)은 식품의 고온 조리 시 주성분인 탄수화물, 단백질, 지방 등이 불완전 연소되어 생성된다(그림 1). 지방 함유식품과 불꽃이 직접 접촉할 때 가장 많이 생성되므로 식품이 검게 탄 부위에는 벤조피렌이 있다고 보면 된다. 그러므로 식품이 타지 않도록 주의해야 한다. 벤조피렌 섭취를 예방하려면 불꽃이 직접 고기에 닿지 않도록 석쇠보다는 불판을 사용하고 가능하면 검게 탄 부분이 생기지 않도록 조리한다. 검게 탄 부분은 반드시 제거하는 식습관으로 벤조피렌 섭취를 줄일 수 있고, 구이, 튀김, 볶음 보다는 삶기, 찌기 등의 식습관으로 개선이 가능하다.

3.1.3 다이옥신(Dioxin)

다이옥신은 식품 중에 생성된 매우 안정된 화합물로서, 한번 생성되면 잘 분해되지 않으며, 체내로 들어오면 좀처럼 체외로 배출되지 않는다. 그렇기 때문에 환경 내에 오랫동안 남으며 생체 내에 축적되고(생체 내 반감기는 약 7년) 먹이사슬을 통하여 농축될 수 있는 지속성 유기오염물질(POPs; Persistent Organic Pollutants) 중의 하나로 분류되어 있다. 따라서 비록 미량만을 섭취한다고 하더라도, 장기간 지속적으로 일정량 이상을 섭취하면 인체에 축적되어 질병을 야기 시킬 수도 있다. 사람은 동물성 지방을 포함하는 식품(쇠고기, 돼지고기, 닭고기)을 통하여 총 다이옥신류 섭취량의 97~98% 정도를 섭취하고 있다. 식수를 통한 섭취는 육류 섭취를 통한 노출에 비해 적은 수준이고, 호흡을 통한 섭취는 2~3% 정도 이다. 채소와 과일류에는 다이옥신류가 육류에 비해 소량으로 포함되어 있다. 건강한 식단을 유지하는 한도 내에서 지방 섭취를 줄임으로써 식품을 통한 다이옥신의 노출을 줄일 수 있다. 즉, 육류의 경우 지방을, 생선과 가금류는 껍질을 분리하여 먹으며, 생선 내장, 아가미 등 지방 축적 부위 섭취를 자제하고 지방 함량을 줄이는 조리법을 사용하는 것이 좋다.

3.1.4 리스테리아(*Listeria monocytogenes*)

농림수산식품부에서 발표한 '수입 식육 미생물 검사실적'에 따르면, 청정 수입 소고기로 알려진 호주산 소고기에서도 리스테리아균이 해마다 검출된(2005년 1건, 2006년 2건, 2007년 1건) 것으로 밝혀졌다. 이에 관리 당국은 "국민 불신을 해소하고 국민 건강을 보호하기 위해서라도 소고기를 비롯한 수입 식육에 대한 검사를 강화할 필요가 있다"고 지적했다(2008). 리스테리아 식중독은 균에 의한 식중독으로 균에 오염된 음식을 섭취할 시 발병할 수 있다. 리스테리아는 발육최적온도가 30~37℃, 발육온도영역이 0~45℃ 이기 때문에 냉장온도에서도 생육가능 하지만 냉동온도인 영하 18℃ 이하에서는 증식하지 못한다. 발육최적 산도는 pH 6~9이며 pH 5.5 미만에서는 생육하지 못한다. 리스테리아균은 건강한 사람에게 감염 되었을 경우 증상이 없거나 가벼운 열, 복통, 설사, 구토, 두통 등을 일으키지만, 임산부, 신생아, 노인과 면역능력이 저하된 환자들에게 감염되면 심각한 질병을 일으킬 수 있다. 리스테리아균에 의하여 발생 할 수 있는 증상으로는 패혈증, 중앙신경계로의 감염, 낙태 등이 있으며, 이러한 증상을 보이는 환자의 치료를 위하여 적절한 항생제요법이 필요하다.

3.2 어패류

3.2.1 장염비브리오(*Vibrio parahaemolyticus*)

전라도 지역에서 출하되는 일부 어패류 중 낙지, 아나고, 게, 바지락, 꼬막, 조개, 전어, 멍게 등 8종에서 식중독을 일으키는 장염비브리오균이 검출된 사례가 있으며(2004), 식약청 관계자는 "장염 비브리오균은 다른 식중독균에 비해 증

식이 빠르기 때문에 업소에서는 2차 오염을 막기 위해 조리 용기 등에 대한 철저한 살균 소독이 필요하다"며 "주민들은 되도록 여름철 생식을 피해야 하며 간질환 및 알코올 중독병력이 있는 사람은 특히 생식을 경계해야 한다"고 밝혔다. 장염비브리오 식중독은 균에 의한 식중독으로 장염 비브리오균이 10^6 cell/g 이상으로 감염된 음식을 섭취할 시 발병 할 수 있다. 장염 비브리오균은 해수균이기 때문에 다른 식중독균과 다르게 2~4%의 식염 중에서 왕성하게 발육한다. 장염비브리오균에 감염되었을 시 다른 식중독균에 비하여 증식능력이 매우 빠르기 때문에 보통 8~15시간 이내에 식중독 증상을 보이게 된다. 상복부의 격심한 통증으로 시작하여 물같은 설사가 주증상이며 자주 발열(37~38℃)을 보인다. 그 외에 오심, 구토, 두통 등을 보이며 경과가 빨라 일반적으로 1~2일 내에 모든 증상이 회복 된다. 장염비브리오 식중독은 저온에서 활동이 둔화되어 5℃ 이하에서는 거의 증식이 불가능 하지만 사멸하지는 않으며 열에 약하여 60℃에서 15분, 100℃에서 수 분 내로 사멸되는 식중독균이다. 이 균은 바닷물의 식염농도와 유사한 3%의 농도에서 활발히 증식하지만 소금을 함유하지 않은 물에는 매우 약하므로 어류의 표면이나 아가미 등을 수돗물로 깨끗이 씻는 것만으로도 상당량의 균수를 줄일 수 있다. 산성에 약하기 때문에 식품을 섭취 시 레몬이나 식초를 첨가하여 섭취하는 것도 방법 중의 하나이다.

3.2.2 중금속 – 수은(Hg, Mercury)

수은은 의약품, 방부제, 농약 등에 사용되는 금속으로, 어패류를 포함한 동물성 식품에 유기수은 형태로 존재한다. 체내 축적된 수은량이 30 ppm 이상이면 중독현상을 일으키며, 만성 신경계 질환으로 인한 운동장애, 언어장애, 난청, 심하면 사지가 마비 및 사망에 이르게 된다. 또한 산모가 중독된 경우 태아에게도 신경계 질환을 유발하게 된다. FAO/WHO 식품첨가물 전문가회의(JECFA)에서 정한 수은 주간잠정섭취허용량(The provisional tolerable weekly intake; PTWI)은 체중 당 5 ㎍이다. 식품의약품안전청에서 수산물의 안전관리를 위해 서울, 경기 등 전국 7개 권역(서울 · 경기 · 강원 · 충청 · 경상 · 전라 · 제주)의 대형마트, 재래시장 등에서 유통 중인 고등어 · 오징어 · 홍합 등 수산물 33종 818건을 수거하여 총 수은 및 메틸 수은의 오염도를 조사한 결과는 다음 표 1과 표 2와 같다. 다소비 수산 식품 중 '총 수은' 검출량은 어류 0.011~0.291 ppm, 연체류 0.006~0.077 ppm, 패류 불검출~0.020 ppm으로 검출되었으며, 다소비 수산식품 및 심해성 어류 '메틸수은' 검출량은 불검출~2.009 ppm 이었다. 이는 미국, 일본, 영국 등의 모니터 결과와 유사한 수준으로 인체에의 위해평가는 안전한 것으로 나타났다.

표 1. 다소비 수산식품 '총수은' 검출량

구 분	건 수	검 출 량(ppm)
어류(고등어, 갈치, 조기, 명태, 메기, 가물치)	96	0.011~0.291
연체류(오징어, 낙지)	35	0.006~0.077
패류(굴, 바지락, 홍합)	42	불검출~0.020

자료: KFDA, 2009

표 2. 다소비 수산식품 및 심해성 어류 '메틸수은' 검출량

구 분	건 수	검 출 량(ppm)
다랑어류	64	불검출~0.894
새치류	40	불검출~1.160
다랑어가공품	34	불검출~0.246
냉동다랑어/새치포장제품	11	불검출~0.770
심해성 어류(상어, 흑기흉상어, 곱상어, 청새리상어, 악상어, 적어, 은민대구, 체장메기)	496	0.037~2.009

자료: KFDA, 2009

3.2.3 아니사키스충(Anisakis, 고래회충) – 고등어

고등어는 고등어과에 속하며, 해면 가까이에서 활발하게 활동하는 표층어와 중층어로 세계의 온대해역에서 서식하며 산란이나 먹이를 구해서 회유하는 것 외에 월동을 위해 적온수를 타고 남북으로 큰 무리를 지어 회유한다. 산란기는 3~8월경이고, 몸길이는 약 50 cm, 무게는 약 1.1 kg이다. 고등어류는 옆구리 밑 부분의 살은 다른 부위의 살보다 색이 진하여 흑갈색을 띄고 혈압육이 많아서 18% 정도 된다. 혈압육은 담색인 보통의 살보다 미오글로빈(myoglobin), 지방 등이 많고 특이한 냄새를 가지고 있다.

주로 돌고래나 고래의 소화관에 기생하여 '돌고래 회충'으로 불리기도 하는 아니사키스 기생충은 돌고래 등으로부터 배출된 충란이 수중에 떠돌다가 제1 숙주인 바다 새우류에 옮겨 기생하게 되고 명태, 갈치, 고등어, 오징어 등의 어류가 이 새우를 잡아먹고 제2 숙주가 되며, 이렇게 아니사키스가 기생하는 생선을 사람이 먹고 최종 숙주가 된다. 보통 신선할 때는 어류의 내장(복강)에 서식하고, 근육에 기생하는 예는 드물기 때문에 어체를 방치할 때는 가능한 내장을 빨리 제거하는 것이 좋다. 고래회충에 감염된 해산 어류를 충분히 조리하여 섭취하지 않았거나 또는 생식한 경우, 사람에 섭취된 아니사키스 유충은 위 혹은 장벽을 침입하여 소화관 벽에 염증을 일으키고, 메스꺼움, 구토, 복통 등을 유발하기도 한다. 아니사키스 충체는 열에 약하여 50 ~ 60℃ 이상에서는 1분 이내에 사멸하므로 가열에 의한 완전 조리 시 아무런 문제가 되지 않으며, -20℃ 이하에서 24시간 냉동처리하여도 충체는 대부분 불활성화하게 된다. 특히, 아니사키스 유충은 물리적인 파쇄에 약해 회를 먹을 때 꼭꼭 잘 씹어서 충체를 죽이거나 생선회를 썰 때 얇게 썰어도 충체를 죽일 수 있다.

3.2.4 패류독소 – 조개류

유독성 플랑크톤을 먹은 조개 내에 축적된 독소물질로 사람이 조개를 먹었을 때 중독을 일으키는 원인물질을 패류독소라 한다. 패류독소의 종류에는 마비성 패독(Paralytic shellfish poisoning, PSP), 기억상실성 패독(Amnesic shellfish poisoning, ASP), 설사성 패독(Diarrheotic shellfish poisoning, DSP), 신경성 패독(Neurotoxicshellfish poisoning, NSP), 베네루핀(Venerupin), 테트라민(Tetramine) 등이 있는데, 이 중 마비성 패독이 봄철에 주로 발생하며 독성이 가장 크다. 우리나라 패류독소 허용 기준치는 마비성 패독에 대하여 패류 및 그 가공품에 대해 80 ㎍/100 g 으로 정하고 있으며, 미국, EU, 일본 등의 경우에도 동일기준을 적용하고 있다. 설사성 패독에 대한 허용기준은 이매패류에 대해 0.16 mg/kg 으로 정하고 있다. 이매패류란 두 장의 껍데기를 가진 조개류로 대합, 굴, 진주담치, 가리비, 홍합, 피조개, 키조개, 새조개, 개량조개, 동죽, 맛조개, 재첩류, 바지락, 개조개 등을 말한다.

3.2.4.1 마비성 패류독(Paralytic shellfish poisoning, PSP)

마비성 패류독에 의한 중독은 알렉산드륨(*Alexandrium sp.*), 피로디늄(*Pyrodrium sp.*) 등의 해양 식물성 유독 플랑크톤이 생산한 독을 이매패류가 축적하고 그 패류를 사람이 섭취함으로써 일어나는 식중독으로 이 독에 중독되었을 때 마비 증세를 나타내기 때문에 마비성 패류독소라 한다. 해양 식물성 유독 플랑크톤이 생산한 독은 패류에는 별다른 해가 없으나 사람이 섭취하였을 경우 심하면 사망에 이를 수 있을 정도로 그 독성이 강력하다. 마비성 패류독은 미량의 독으로는 인체에 큰 위해가 없지만 고농도의 패류독소가 함유된 패류를 섭취하고 중독되면 마비증상이 나타난다. 경증으로는 섭취 후 30분 이내 입술주위 경련, 두통, 구토, 매스꺼움을 나타내고, 중증으로는 언어장애, 호흡곤란, 사지마비, 심할 경우 근육마비 및 호흡곤란, 사망 등이 나타난다. 국내에서는 마비성 패독은 0.8 mg/kg 이하로, 설사성 패독은 이매패류를 대상으로 0.16 mg/kg 이하로 정하여 관리하고 있다(표 3). 마비성 패독은 냉동, 냉장하거나 가열 조리하여도 파괴되지 않는다. 마비성 패독의 발생 시기는 2~3월(수온 6~10℃)이고, 4월말~5월초(수온 13~17℃)에 최고치를 이루고, 5월말~6월초(수온 18℃ 이상)에 자연소멸 된다. 마비성 패류독소는 냉장, 동결 등의 저온에서 뿐만 아니라 가열 처리 시에도 잘 제거되지 않기 때문에 마비성 패류독소를 예방하려면 마비성 패류독소의 상승기인 2~6월(수온 7~18℃)경에는 마비성 패류독소 발생지역에서의 패류채취 및 해당 패류의 가공, 유통을 금지하여야 한다. 패류독소 발행해역에서 패류채취를 금지하고, 패류 원산지를 확인한 후 구입한다.

3.2.4.2 베네루핀(Venerupin)

베네루핀은 굴의 천연독소로 모시조개에서 분리된 아민으로 생각되는 유독물질이다. 다른 조개의 마비성 패류독과는

표 3. 패독소 기준

구 분	대 상 식 품	기준(mg/kg)
마비성 패독	패류, 피낭류(멍게, 미더덕, 오만둥이 등)	0.8 이하
설사성 패독 (Okadaic acid 및 Dinophysistoxin-1의 합계)	이매패류	0.16 이하
* 건조 수산물의 패독소 잠정 기준 적용 : 건조 과정으로 인하여 수분함량이 변화된 경우는 수분함량을 고려하여 적용한다.		

자료: KFDA, 2009

전혀 다른 것으로 중독시 잠복기가 1~2일이며 초기증상으로 피부에 출혈반점이 나타나고 심하면 의식 혼란, 불안상태, 토혈, 혈변 등이 나타난다.

4. 감사의 글

본 연구는 2010년도 식품의약품안전청 용역연구개발과제의 연구개발비 지원(10042식품안076)에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고 문헌

1. 건강한 식탁 식생활 클리닉. Available from: http://www.dietnote.co.kr/main.html
2. 농림수산식품부. Available from: http://www.mifaff.go.kr
3. 농식품안전정보서비스. Available from: http://www.foodsafety.go.kr/index.fs
4. 미국식품안전정보시스템. Available from: http://www.foodsafety.gov
5. 미국식품의약국(FDA, Food and drug administration). Available from: www.fda.gov
6. 세계보건기구(WHO, World Health Organization). Available from: http://www.who.int
7. 식품나라 식품안전정보서비스. Available from: www.foodnara.go.kr
8. 식품의약품안전청 식중독예방 대국민 홍보사이트. Available from: http://www.kfda.go.kr/fm/index.do
9. 식품의약품안전청. Available from: http://www.kfda.go.kr
10. 장학길 외. 식품소재학. 신광출판사. 2007
11. 전통향토음식문화연구원. Available from: http://www.koreanfoods.kr/
12. 정상문 외. 식품재료학. 광문각. 2005
13. 한국농수산식품유통공사 Food in Korea. Available from: http://www.foodinkorea.co.kr
14. 한국식품영양재단(KFNF). Available from: http://www.nutritionkorea.com
15. 한영실. 우리가 정말 알아야 할 음식 상식 백가지. 현암사. 2006
16. 홍태희 외. 식품재료학(현대). 지구문화사. 2000