

식품 중 멜라민의 이해와 대응

윤재호 축산식품규격실장 / 국립수의과학검역원
 임경중 축산물 규격과장 / 국립수의과학검역원

2008년 9월 13일 경 중국산 유제품의 멜라민 문제로 인해 전 세계적으로 엄청난 파장을 일으키게 되면서 중국산 수입 식품에 대한 우리나라 소비자들의 불신은 극에 달하게 되었다. 그러나, 이로 인해 국내 식품 전반에 대한 소비자 불안이 커지게 되면서 오히려 문제의 시발점이 중국산 식품이었음에도 불구하고 실질적으로는 국내 소비자와 식품 산업계가 피해를 입는 당사자가 되어 큰 부담을 지게 되어 안타까운 마음을 금할 수 없다. 사실 멜라민 문제는 지난해 6월 미국에서 멜라민이 들어간 사료를 먹고 죽은 애완동물 문제가 알려지게 되면서 잠시 이에 대한 언론 보도가 있었지만, 올해 9월 중국산 우유나 유제품 등에 의도적인 멜라민 첨가로 인하여 전 세계적인 일대 사건이 발생하리라고는 어느 누구도 상상조차 할 수 없었다.

이렇게 예기치 못한 사건에 대해서 서로에게 책임 공방을 한다거나 일시적인 사회적 이슈로서 대두되어 마녀사냥 잡기 식으로 대응하기보다는 우리나라 수입식품의 안전관리 체계를 근본적으로 되짚어 보고 개선시켜 나아가는 계기로 삼는 것이 무엇보다도 중요하다고 생각된다. 왜냐하면 식품 중 멜라민 문제를 올바르게 이해하고 그 본질적인 문제점에 대해서 적절하게 조치하는 것이 우리가 취해야 될 올바른 대응자세이며, 무엇보다도 소비자 건강을 보호하는 것은 물론, 국내산 식품의 안전성과 품질에 대한 차별화 전략을 통하여 국제 경쟁력을 제고함으로써 우리나라 식품산업을 더 한층 발전시켜 나아갈 수 있는 계기를 마련할 수 있기 때문이다.

“식품 중 멜라민의 이해와 대응”이라는 주제를 통하여 그 동안 세계 각 국의 보고와 전문가들이 제시한 자료를 토대로, 첫째) 식품 중 멜라민에 대한 올바른 이해, 둘째) 과학적이고 합리적인 멜라민의 기준 설정, 그리고 마지막으로 향후 대응조치 방안 등에 대해 기술함으로써 일반 소비자들의 올바른 이해를 돕고 관련 기관이나 식품산업계의 향후 대응방향 설정에 조금이나마 도움이 될 수 있기를 기대한다.

1. 식품 중 멜라민의 올바른 이해

1. 멜라민이란?

멜라민은 분자식 C₃H₆N₆, 분자량 126.12의 무색 결정성 물질로, 물에는 잘 녹지 않는(3.1g/l, 20°C) 약한 수용성을 띠는 물질이다. 멜라민은 합성수지의 원료로 사용되어 내연성과 내열성이 있기 때문에 주로 바닥타일, 화이트보드, 주방기구 및 포장용기 등의 플라스틱 제품에 사용되거나, 아교 및 난연제 등에 사용되고 있다. 미국에서 1958년에 소(cattle)의 비단백 질소로 사료에 사용된 적이 있으나 1978년 이후 사용 금지되고 있다.

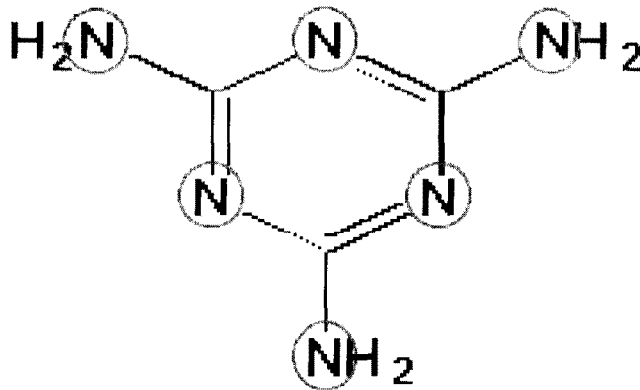


그림 1. 멜라민의 분자구조(모식도)

분자구조 상으로 볼 때 질소(N)가 많은 특징이 있기 때문에 이를 중국과 같이 식품에 의도적으로 첨가하게 되면 실험실 분석과정에서는 비단백태 질소화합물(Non protein nitrogen compound : NPN)의 총량에 포함되어 실제 단백질 함량 보다 많은 것처럼 보이게 할 수 있었던 것이다. 다시 말해서

우유에 넣어서는 아니 되는 주로 합성수지 등의 원료로 사용되고 있는 멜라민을 넣어 사람의 건강에 위해를 가하면서 부당 이득을 취한 불법행위라고 볼 수 있다.

멜라민이 물에 잘 녹지 않고 에테르(ether)에는 녹지 않는 특성이 있지만 가수 분해되는 경우 아멜린 (ammelina), 아멜라이드(ammelide) 및 시아누르산(cyanuric acid) 등의 유사물질 (Analogues)을 생성하게 되며, 살충제인 사이로마진(cyromazine)이 포유동물의 체내로 들어오게 되면 대사산물로 멜라민이 생성(metabolite)되기도 하며 식물에 뿌려진 사이로마진이 멜라민으로 전환되어 가축이나 사람에게 전달될 수 있다는 연구 보고가 있다. 다시 말하면, 의도적으로 멜라민을 첨가하지 않은 경우에도 비의도적인 여러 경로를 통해서도 인체로의 유입 가능성이 있음을 시사해주고 있는 것이다.

중국의 경우 목장 원유에 의도적인 멜라민 첨가로 단백질 함량을 조작하거나 가축 사료에 첨가한 멜라민이 축산물에 잔류된 경우와, 비의도적으로 혼입된 경우, 즉 포장(용기)지 멜라민 용출, 초지에 살충제 또는 멜라민 첨가된 사료나 비료 등 통한 가축의 체내 잔류 등 여러 경로를 통해 오염된 축산물이 비의도적으로 식품의 가공원료로 사용되는 경우를 구분하여 관리할 필요가 있다.

<WHO 발표자료('08.09.25)>

- 멜라민은 식물, 염소, 암탉, 쥐 등에서 살충제 대사산물로 발견
- 멜라민이 비료에도 사용되고 있음
- 산성식품 (예 : 레몬, 오렌지 주스, 커드화된 우유)이 고온에서 압축되는 몰드로부터 멜라민 오염 발생이 가능
- 시아누르산(Cyanuric acid)은 멜라민 제조제나 FDA가 승인한 반추동물 사료 첨가제, 수영장 살균제(dichloroisocyanurate)의 분리물 등에서도 검출됨.
- 식품에 접촉되는 물질(포장용기) 등 다양한 경로를 통하여 반드시 의도적인 혼입(adulteration)이 아니라도 비의도적인 혼입(Non-adulteration)으로도 식품에서 검출될 수 있음.

2. 멜라민의 대사 및 임상조건

체내에 들어간 멜라민은 대부분 신장을 통해 오줌으로 배설되고 극미량이 근육이나 신체 장기 등에 잔류되게 되며, 생체 내 반감기는 약 3시간으로 알려져 있다. 실험동물인 랫드의 경우 24시간 내에 90% 정도가 오줌으로 배설되고, 24시간 이후에는 신장과 방광에만 잔류된다.

국제암연구센터(IARC)는 멜라민을 인체 발암성으로 분류할 수 없는 것(Not Classifiable as to carcinogenicity to Humans)으로 분류(Group 3)하고 있어 발암성은 없는 물질로 볼 수 있다. 멜라민에 의해 생성된 동물의 신장 및 방광 결석을 분석한 결과, 그 주요 구성 성분은 멜라민과 시아누르산

중합체로 이루어져 있는데, 멜라민 투여(섭취)로 동물의 신장 내에 멜라민이 축적되면 주변 신장세포의 괴사(necrosis)와 염증이 유발되고 지속되면 섬유증(fibrosis)이나 세뇨관 손상을 유발할 수 있는 것으로 보고되고 있다. 그러나 신장과 방광과 같은 비뇨기계 독성 이외의 장기에서 독성을 나타냈다는 연구결과는 아직까지 보고된 바 없다. 따라서, 생체에서 문제가 될 수 있는 것은 주로 신장 기능 장애라고 볼 수 있는데, 중국에서 멜라민이 들어간 조제분유를 섭취한 영·유아의 경우에도 신장 결석 등으로 인한 신장기능장애로 사망하거나 후유증을 앓고 있는 것을 볼 때 같은 맥락에서 그 위해성을 유추해 볼 수 있을 것이다.

3. 멜라민과 시아누르산의 독성

<멜라민(Melamine)의 독성>

- 급성 독성 : 저 독성 물질로 반수치사량(LD50)은 3,161 mg/kg bw(랫드, 경구), 어류 반수 치사 농도는 약 1,000 mg/l
- 만성독성 : 다뇨, 결정뇨, 신장이나 방광 등에 결석 유발, 결석에 의한 자극으로 방광상피세포 증생(랫드)
- 무독성량 : 63 mg/kg 체중/일 (지표: 신장 중 결석 형성)
- 유전독성 및 발암성 : 비 유전독성 물질로, 랫드 수컷에서 4500 ppm (225 mg/kg bw/d)을 103 주간 매일 투여 시 방광 결석 형성에 의한 자극으로 인하여 방광암 유발 가능, 인체 비 발암 물질로 구분(Group 3, IARC 1999)

<시아누르산(Cyanuric acid)의 독성>

- 급성독성 : 저독성 물질, 반수치사량 (LD50): 7,700 mg/kg bw (랫드, 경구)
- 만성독성 : 신장조직 손상, 신세뇨관 확장, 세뇨관상피세포의 괴사 또는 증생, 신세뇨관에 cyanurate 결정 형성
- 무독성량 : 154 mg/kg bw/day (지표: 신장기능 장애)
- 유전독성 및 발암성 : 비변이원성, 비발암성 물질로 기형 유발성 없음
- ※ 인체 섭취량의 98%는 대사되지 않고 24시간 내에 뇨로 배출됨

<멜라민 및 시아누르산의 복합 독성>

- 멜라민이나 CA는 체내에서 대사되지 않고 위장 관에서 흡수 후 24시간 이내 대부분이 신장을 통하여 뇨로 배출됨
- 그러나, 두 물질이 함께 섭취될 경우 신장에서 불용성 결정인 melamine cyaurate가 형성되어 신장 독성의 강도가 높아짐

※ 물질별 용해도(물)

- 멜라민(3240 mg/l), CA(2000 mg/l), Melamine cyaurate(2 mg/l)

표 1. 멜라민, 시아누르산 단독 투여와 혼합 투여 시의 독성 비교

실험예	Melamine 단독	CA 단독	Melamine+CA	Melamine+CA+ammelide+ammeline
실험1 (고양이)	<ul style="list-style-type: none"> 사료중 80 및 160 mg/kg bw를 11일간 공급 ⇒ 신장기능 장애 없음 	<ul style="list-style-type: none"> CA32(4일), 80(3일), 160mg/kgbw(3일) 총 10일간 투여 ⇒ 신장기능 장애 없음, 신장 중 CA 22ppm 	<ul style="list-style-type: none"> Melamine 32+CA 32mg/kgbw 2일간 공급 ⇒ 신장기능 장애 유발, melamine cyaurate 결정 형성 	
실험2 (랫드)			<ul style="list-style-type: none"> Melamine400+CA400 mg/kg bw를 3일간 투여 ⇒ 신장기능 장애 유발 	<ul style="list-style-type: none"> Melamine400+CA40+ammelide40+ammeline 40mg/kg bw 1일 또는 3일 투여 ⇒ 신장기능 장애 유발

4. 멜라민의 위해성평가

현재까지 국내외적으로 수집된 자료와 국내 전문가의 잠정적인 대략적인 위해평가결과 등을 종합하여 보면 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 1) 멜라민은 멜라민 합성수지의 원료로서 주로 코팅제로 사용되거나 식품 중 단백질 함량 증가의 목적으로 불법사용되거나 비의도적 혼입(오염)되는 경우 공중보건 상 문제를 야기할 수 있다.
- 2) 시아누르산은 멜라민의 화학적 유사물질로 멜라민과 마찬가지로 저 독성 물질로 분류될 수 있으며, 체내에 흡수 시 오줌을 통하여 24시간이내 90%이상이 대사되지 않은 상태로 바로 배출되고 인체 비 발암성 물질이다.
- 3) 멜라민과 시아누르산은 단독 투여 시보다는 혼합 투여 시에 신장에서 불용성물질인 멜라민-시아누루산(melamine cyaurate)이 형성되면서 신장결석형성이 용이해지고 그에 따른 신장 독성이 강해지므로, 두 가지 물질을 총량적으로 검사 관리할 필요가 있다.
- 4) 의도적인 첨가 시 사용되는 멜라민에 시아누르산 혼입되거나 비의도적인 유래 가능성을 배제할 수 없으므로 멜라민 단독의 경우에 적용하는 안전계수보다는 복합독성을 고려하여 보다 큰 안전계수를 적용할 필요가 있다. 또한, 멜라민과 시어누루산(Cyanuric acid) 또는 멜라민 유사물질

- 복합의 일일섭취내용량(TDI)은 현재까지의 과학적인 정보만으로는 명확하게 설정하기 곤란하다.
- 5) 성인은 매일 체중 kg당 약 0.5 mg 이상의 멜라민을 장기간 섭취 시 배뇨 이상, 신장 및 방광 결석으로 인한 건강장해 유발이 가능하다.

※ 멜라민의 일일섭취내용량 (Tolerable daily intake, TDI)

- 0.5 mg/kg 체중/일 (세계보건기구 WHO, 1989,25)
- 0.63 mg/kg 체중/일 (미국, 2007)
- 0.5 mg/kg 체중/일 (EU, 2007)

- 6) 영·유아는 분유에 대한 식품 의존도가 높으며 신장의 기능 발달이 미성숙하여 특히 1~2세 유아의 경우 멜라민에 대한 고 위험도 집단일 수 있다.
- 7) 식품 중 멜라민에 대하여 잠정적으로 대략적인 위해성평가를 실시한 국내 전문가 평가결과와 선진외국 전문가들의 안전성 평가결과, 특히 신생아나 면역결핍아 등 영·유아 집단을 제외한 나머지 연령 집단의 경우 멜라민 일일섭취내용량(TDI) 범위 이내에서 안전한 것으로 평가하고 있다.

※ 보건복지가족부(국민건강영양조사), 미국 EPA, USDA 등의 생리적 성장발달단계, 영양섭취기준, 활동량에 따른 영·유아 분류 기준

- 영아(12개월 까지), 유아(두개 그룹: 1~2세, 3~6세)

<미국 식품의약품안전국(US FDA)의 멜라민 위해평가 결과>

○ 유아용 유동식 : FDA는 조제분유 등 유아용 유동식에 들어 있는 멜라민 성분이 해를 끼치지 않을 허용수준의 양을 정하지 못함

- 허용기준 미 설정 사유

- ① 멜라민의 독성에 관한 과학적 지식이 현재 불충분
- ② 특히, 유아용 유동식이 아기들의 유일한 영양 공급 수단
- ③ 한 가지 이상의 멜라민 유사 성분을 아기들에게 동시에 먹었을 경우에 대하여 잘 알려지지 않은 위험 가능성
- ④ 체중이 가벼운 미숙아 등에 대한 위해성 관련 과학적 지식 결여

○ 일반식품

- 미국 식품의약품안전국(US FDA)은 유아용 유동식을 제외한 일반식품의 경우, 멜라민이 식품에 2.5 ppm 미만일 때 건강에 해를 주지 않는다고 평가하고 있음
- 이는 불확실성에 대비하여 우리가 소비하는 식품의 50%가 이 수준의 멜라민에 오염되었고,

하루 허용치 분량에 10배의 안전 요소를 적용하여 산정한 것임

II. 국내외 멜라민 기준설정 현황

1. 국가 별 멜라민 허용기준 설정 현황

최근에 멜라민 기준을 고시한 중국과 미국, 뉴질랜드, 유럽연합 및 영국, 대만, 홍콩, 일본 등의 기준 설정 현황은 다음과 같다.

□ 중국(국가질량검험검역총국 등 5개 부처 공동 발표 : 10.7)

- 영·유아 식품(조제분유 등) : 1ppm (mg/kg).
- 액체우유(원유포함), 분유, 기타 조제분유 : 2.5ppm (mg/kg)
- 우유를 15%이상 함유하는 기타식품 : 2.5ppm (mg/kg)
- ※ 인위적으로 유성분 외 이물질 첨가 금지

□ 미국 식품의약품안전국(US FDA : 10.3)

- 유아용 식품 : 해롭지 않은 수준의 멜라민 기준 설정은 현재로서는 과학적인 연구와 데이터의 부족 등 불확실성이 많다는 이유로 허용수준을 설정하지 않음
- 기타 모든 식품 : 2.5 ppm

□ 뉴질랜드(9.29/6.20)

- 원료 5ppm, 조제분유 1ppm, 일반식품 2.5ppm : '08.9.29
- 농약 기준
 - 양고기 0.3ppm(Cyclomazine+Melamine), 가금류 및 계란 0.15ppm (C+M), 염소고기, 타조 및 에뮤 알 1.0ppm : '08. 6.20

□ 유럽연합(EU) · 영국(9.26)

- 유제품 15%이상 함유되었거나 유제품 함량 입증에 곤란한 모든 중국산 수입 제품, 2.5ppm 이상 제품 폐기

□ 대만(9.24)

- 조제분유 1ppm, 일반식품 2.5ppm

□ 홍콩(9,23)

- 우유, 36개월 이하 유아들이 주로 소비하는 제품 및 임신 수유부가 주로 소비하는 제품 : 1ppm 이하
- 그 밖의 일반식품 : 2.5 ppm 이하

□ 일본(후생성)

- 미국의 위험평가에 따른 섭취 한계량 및 영국식품안전청(EFSA) 허용기준을 준용하여 중국 등 위해 가능성이 있는 수입식품에 대해서 0.5 ppm 이상의 멜라민이 검출되는 경우 조치하고 있음.

2. 멜라민의 일일섭취내용량 및 포장용기 규격

<일일섭취내용량(TDI)>

- 세계보건기구(WHO : 9,25) : 0.5 mg/kg bw/day
- 미국(FDA) : 0.63 mg/kg bw/day
- 유럽식품안전청(EFSA, European Food Safety Authority) : 0.5 mg/kg bw/day

※ 일일섭취내용량(TDI)이란?

- 비의도적으로 혼입되는 물질을 평생 동안 섭취해도 건강상 유해한 영향이 나타나지 않는다고 판단되는 양을 말함

<식품 포장용기의 멜라민 용출 규격>

- 국내 : 멜라민 잔류허용기준은 용출규격으로 30mg/l 이하
- 유럽연합(EU) : 용기에 사용허가 및 용출규격은 30mg/kg 이하

3. 멜라민 검사법

멜라민 검사방법은 검사대상 식품의 종류와 특성에 따라 달라질 수 있으며, 현재 적용되고 있는 검사 방법은 표 2와 같으며, 우리나라의 경우 미국 식품의약품안전국(US FDA)의 방법을 준용하고 있다.

농림수산물식품부 국립수의과학검역원에서는 유제품이 문제에 중심이었던 만큼 소비자에게 보다 신속 정확하게 검사 결과를 알리기 위해서 비교적 단시간에 검색(스크리닝)할 수 있도록 1차 검사에서는 액체크로마토그래프법(LC)을 적용하고 조금이라도 의심되는 시료가 발견되는 경우 액체크

로마토그래프질량분석법(LC/MS/MS)으로 최종 확인검사하는 방법을 병행하여 실시하였다.

그러나, 식육 및 육가공품의 경우 일반 식품과는 다른 식육 제품의 성상과 특성을 고려하여 액체 크로마토그래프질량분석법(LC/MS/MS)을 이용한 멜라민 정밀검사를 실시하여왔다. 이러한 효율적이고 과학적인 검사방법의 적용결과 국내 유통중인 육가공품 770여점에 대한 수거검사결과 모두 불검출로 확인되어 그 안전성을 신속하게(약 5일 소요) 소비자에게 알릴 수 있었으며, 멜라민이 오염된 중국산 계란가공품을 검출하여 신속한 안전 조치를 취할 수 있었다.

표 2. 식품 중 멜라민 검사법 현황

시험법	분석기기	정량한계(ppm)	비고
식약청(멜라민 시험법)	HPLC	1.0	홈페이지
농림수산식품부 (축산물 중 멜라민 시험법)	HPLC	1.0	국립수의과학검역원('08.9.29)
미국 FDA 멜라민 시험법	HPLC	-	홈페이지(최근 삭제)
	GC-MS	10	홈페이지
	LC-MS/MS	0.025~0.25	홈페이지
미국 FSIS 멜라민 시험법	LC-MS/MS	0.05	홈페이지
일본(후생노동성)	LC-MS/MS	0.5	홈페이지

※ 액체크로마토그래프질량분석법(LC/MS/MS)에 대해서는 현재 유관기관에 정량한계 및 검사방법 등에 대해 검토 협의 중에 있음

III. 주요 조치 및 검토사항

그동안 중국산 유제품의 멜라민 첨가 사건을 시작으로 그 여파는 전 세계적인 공동 문제로 대두되었으며, 소비자의 불안과 혼란은 현재까지도 계속되고 있는 실정이다. 그러나, 다행스러운 것은 국내 유통 중인 육가공품 전체 품목을 대상으로 신속히 일제 수거검사 실시하여 그 안전성을 확인하고 소비자에게 알려줌으로써 다소나마 소비자의 불안을 해소하고 앞으로는 보다 근본적인 개선 방안에 대해서 진력할 수 있는 계기를 마련할 수 있었다고 생각된다.

1. 주요 조치사항

□ 중국산 분유제품 검역·검사 철저 지시(9.16)

- 중국 내 멜라민 유제품에 의한 환자발생 정보에 따라, 중국산 분유제품 수입 실적은 없었으나 예방적 차원의 검역·검사 강화 조치
- “우리나라도 중국산 저질 분유 들여왔다”는 보도 관련 조사 결과, 국산 조제분유 수출제품이 재 반입된 것임을 확인 보도(9.19)

□ 중국산 유제품 전체 멜라민 정밀검사 강화 조치(9.23)

- 중국 산 유제품 전 품목에 대해 문제제기 축산물로 간주하여, 멜라민 검사강화 지시 및 수입 업체 등에 홍보

□ 중국산 유제품 수거검사 결과(불검출) 발표(9.25)

- 국내에 유통 중인 중국산 수입 유가공품 파악결과(9.16~9.19), 가공버터 8건(32톤)에 대한 수거검사 실시(9.19~9.24)

□ 국내 유통 중인 유제품 전체 대상 수거검사 지시(9.26)

- 농식품부 → 검역원(지원, 사무소), 시·도는 수거 협조

□ 뉴질랜드 타투아사의 락토페린 사용 국내 분유 멜라민 검사결과(불검출) 발표(10.1)

- 국내 유통 분유 11개 제품(17건) 우선 검사 실시(9.26~9.30)

□ 유제품 수거검사 및 수입검사(멜라민)조치 보완(9.28)

- 국내 유통 중인 중국산 축산물(열 가공품)에 대한 수거검사
- 중국산 수입축산물(열 가공품)은 검역단계에서 검사 실시

□ 국내 유통 축산물(식육, 식육가공품) 멜라민 검사지시(9.28)

- 검역원(지원) 및 시·도 가축위생시험소에서 국내산 축산물(식육, 햄·소 시지 등 식육 가공품) 1,295점에 대한 수거검사 결과 불검출(10.17)

□ 국내 유통 유제품 전체 수거검사 결과(불검출) 발표(10.04)

- 국내·수입산 분유 등 국내 유통 중인 유가공품 740점에 대한 수거검사 실시(9.26~10.3) 및 안전성 확인결과 발표
- ※ 조제분유 66개(국내산 42, 수입산 24), 조제분유 외 유제품 634건

- 러시아 및 동남아 국가산 유제품 멜라민검사 강화(10.05)
 - 러시아, 태국 산 등의 유가공품 검사강화 조치
- 식품 중 멜라민 규격 신설 관련 유관기관 1차 협의(10.14)
 - 농림수산식품부(국립수의과학검역원) 및 식품의약품안전청 등 유관기관 협의
- 축산식품 중 멜라민 허용기준 및 검사관리 방안 토론회 개최(10.15)

< 결과요약 >

- 단기적 : 미국 등 선진 외국기준 참조하여 허용기준 설정 필요
- 중장기 : 토론자 대부분은 영·유아 및 기타식품에 대하여 충분한 시간을 가지고, 우리 현실에 맞는 위해평가 및 연구조사 등을 통한 과학적 근거를 마련하여 기준 설정할 필요성 강조
- 토론자(10명) 주요 의견
 - 영·유아용 축산식품(조제분유 등)은 불검출 잠정기준 마련 필요
 - 비의도적 멜라민 혼입(오염) 조사, 충분한 위해평가 및 연구조사 등을 실시하여 허용기준과 검사법(정량한계) 설정에 신중한 접근
 - 산업적 비용 발생 등을 고려할 때 모든 식품에 25 ppm 이하가 적정
 - 소비자 교육·홍보 강화, 시어누린산과의 종합적 검토 관리 및 중국산 수입축산식품의 유해물질(유기염소제 등) 검사 필요성 등 제시(3명)

- 식품 중 멜라민 검사법 및 기준 마련 관련 유관기관 2차 협의(10.27)
 - 농림수산식품부(국립수의과학검역원) 및 식품의약품안전청 등 유관기관 협의

2. 축산식품의 멜라민 신속 검사체계 구축

- 검역원 축산물식품 중 멜라민검사법(3종) 확립(9.18)
 - 유제품 : 미국 식품의약품안전국(US FDA)의 액체크로마토그래프법(HPLC : 검출한계 1 ppm)을 적용하고(1차), 확인검사 시 액체크로마토그래프질량분석법(LC-MS/MS) 적용(2차)

○ 식육 및 식육가공품 등 : 액체크로마토그래피 질량분석법(LC/MS/MS) 적용

□ 축산물위생검사기관(시·도) 검사능력 확보(9.26)

- 멜라민 검사법 교육실시 : 전국 시·도 18개 검사기관 23명
- 검사시약 긴급 공급/확보 : 2,000건(시·도 공급)/4,000건

□ 중앙·지방정부 검사기관 간 신속·정확한 검사 역할분담

- 검역원(본원) : 중앙 수거검사(1차) 및 시·도 축산물위생검사기관의 1차 검사결과에 대한 최종 확인검사(2차) 병행
- 시·도 등 18개 검사기관이 관할지역에 유통 중인 축산물 수거검사 실시(1차)

3. 멜라민의 허용기준 검토사항

<축산식품 중 멜라민 허용기준 설정 방향>

- 의도적으로 첨가한 경우 ⇒ 부정·불량 축산물로서 검출량에 관계없이 불합격 조치 필요
 - 소비자 사기·기만행위로 강력한 행정조치(벌칙) 필요(형사고발 등)
 - 원유 또는 축산식품의 제조과정 중에 멜라민 첨가
 - 인위적인 질소 함량 증가를 통한 부당 이익 추구
- 비의도적 오염(혼입) ⇒ 허용기준 마련(과학적 근거 필요)
 - 가축 배합사료 또는 초지 오염(살충제) 등에 의한 멜라민이 체내 대사 과정을 통해 축산식품(육류, 원유 등)에 잔류되어, 이러한 원료 축산물로 가공된 축산식품에 잔류되는 경우
 - 축산식품의 포장 용기, 기타 불명한 원인에 의한 멜라닌 오염

<허용기준 설정방향>

- 영·유아용 식품 : 유해하지 않다고 확신할 수 있는 허용기준 설정을 위해서는 과학적 위해평가 등을 통한 충분한 근거자료 확보 후 세부적인 기준 규격을 마련하는 것이 타당함
 - 중장기 위해평가 등의 연구조사사업 추진 필요
 - 현재까지의 위해성평가 결과와 전문가 의견 등을 종합하여볼 때, 영·유아용 유가공품 중 조제분유 등의 영·유아 다(주)소비 유가공품의 경우에는 잠정적인 불검출 기준을 운영할 필요가 있는 것으로 판단됨
- 영·유아용 이외의 식품 : 선진외국 등의 허용기준(1.0~2.5ppm) 및 위해평가 결과 등을 고려한 기준 설정

※ 잠정기준 운영 후 정식기준으로 고시 개정 추진 필요

- 중·장기 위해성평가 및 비의도적 멜라민 잔류량 연구조사 결과, 합동식품첨가물전문위원회 (JECFA) 및 미국 식품의약품안전국(FDA)의 최종 평가결과('08. 12월 예정), 시아누르산 등과의 멜라민 복합독성 평가결과를 종합하여 정식 규정으로의 중장기적인 개정작업 추진 필요

<허용기준 설정 관련 문제>

영·유아 대상 식품에 대한 명확한 구분 필요

- 영·유아 중 위해성평가 결과 주로 문제 가능성이 있을 수 있는 특히, 1~2세 유아집단에 대한 엄격한 기준 마련 및 관리가 필요하며, 이에 대한 유아 연령 별 세부 유형 제품에 대한 기준의 명확화

의도적 첨가하여 멜라민이 검출의 경우, 제조업체에만 근본적 책임을 몰어 과도한 행정조치(벌칙)를 취하는 것에 대한 신중한 검토 필요

- 멜라민을 의도적으로 첨가한 경우 검출 양에 관계 없이 엄격한 행정조치가 필요하나, 극미량의 멜라민이 오염된 원료에 의해 가공식품에 혼입된 경우 가공식품 제조업체에만 책임을 지우기보다 원료 생산단계 및 공급업체의 엄격한 관리방안 마련 필요

멜라민 분석법

- 현행 멜라민 검사법(LC, LC-MS/MS)을 축산식품의 유형별(유제품, 식육 및 육가공품) 및 성상별(액상, 반고형 또는 고형)로 최적화된 표준검사방법 마련을 위한 연구 필요
- 제품 유형 별 검사법 종류 별 과학적인 정량한계 제시 필요

IV. 향후계획

식품 중 멜라민의 잠정기준(안) 마련('08.11)

- 우리원에서 검토한 유가공품과 식육 및 육가공품에 대한 멜라민 허용 기준(안)을 유관기관과 협의하여 조속히 관련 규정에 고시

멜라민의 위해성평가 및 검사법 연구조사 추진('09)

- 축산물 중 멜라민의 (비)의도적 혼입(오염) 량에 따른 축산물 섭취 품목 및 섭취 연령에 따른 위해성 평가에 대한 연구수행 결과를 기준에 반영
- 축산물 유형 별 검사법 개선에 관한 연구('09~'10 :기획과제)
 - 우리원 관련 기관(부서) 공동으로 유가공품, 식육 및 육가공품의 세부 유형 및 성상에 따른 멜라민 및 시아누르산 동시 분석법 확립 후, 우리 나라 공인 표준검사방법으로 고시

V. 맺음말(제언)

매년 식품과 관련된 사고가 연례행사처럼 반복되어왔던 것처럼, 올해에도 식품 중 이물 문제를 시작으로 최근의 멜라민 사건에 이르기까지 식품안전 문제는 항상 사회적 이슈로 대두되어 소비자들의 불안과 혼란을 야기하고 있다. 이러한 사회적 현상이 계속적으로 반복되는 원인은 무엇인가?

중국 산 멜라민 사건에서 얻을 수 있는 교훈과 해결책은 무엇일까? 식품의 안전관리 업무를 담당하고 있는 정부기관의 한사람으로서 자신에게 되 물어보고 자성하지 않을 수 없다. 한번 지나가는 태풍으로 생각하고 상처가 아물고 치유되기도 전에 희미해진 기억 속으로 사라져서는 안 된다고 다짐하여 보지만 보이지 않는 한계를 느끼게 되곤 하는 것 또한 우리가 직면하고 있는 현주소라는 것을 부인할 수 없을 것이다.

굳이 전문적인 지식을 동원하거나 기발한 대책을 생각하지 않더라도 해답은 쉽게 찾을 수 있다.

다만, 사실이 지나치게 왜곡되거나 과장되게 포장되어 진실을 덮어버리지만 않게 할 수 있다면, 언제나 그랬듯이 소비자들을 과도한 불안으로 몰거나 외국 기업이 아닌 국내 식품산업체들을 죄인 시하듯 몰아붙이지 않을 수 있는 날이 올 것이라는 기대를 해도 좋을 것이다.

먼저, 정부기관에서 식품의 안전관리 업무를 하고 있는 저 자신에게 물어본다면 해답은 아주 단순한 진리에서 찾을 수 있다고 대답하고 싶다. 보다 과학적이고 객관적인 근거를 토대로 기준을 마련하고 철저한 검사결과를 소비자에게 사실 그대로 신속히 알려주면 된다고 생각한다. 각 계 전문가들은 정부나 언론, 관련 기관(단체) 등이 지나치게 왜곡되거나 오도된 길로 가고 있을 때 이를 냉정하게 지적하고 바로 잡아주는 역할을 다해준다면 소비자들은 다소 시간이 걸리겠지만 정부기관을 보다 신뢰하게 되고 점차 성숙된 소비자문화로 업그레이드 될 수 있을 것이다.

현재 시점에서 우리가 취할 수 있는 최선의 대응방안에 대한 해답을 얻기 어려운 것이 아니라, 오히려 해결 방법은 이미 알고 있지만 이를 실천하는데 장애 요인이 있다면 이를 제거하고 극복하는 것이 더 시급히 해결해야 될 난제일 수도 있을 것이다. 이러한 관점에서 우리 모두 노력한다면 멜라민의 합리적인 기준마련이나 검사관리 방안을 마련하여 실행할 수 있도록, 소비자 안전을 우선 고려하면서도 동시에 국내 식품산업계의 국제 경쟁력을 높일 수 있는 해답을 찾을 수 있을 것이다.

<참고자료>

1. FDA statement : FDA Updates Health information Advisory on Melamine Contamination(2008,9,20)
2. 세계보건기구(WHO) : Melamine and Cyanuric acid : Toxicity, Preliminary Risk Assessment and Guidance on Levels in Food('08,9,25)
3. Taiwan News : Taiwan's melamine standard loosened(2008,9,25)
4. 뉴질랜드식품안전국(NZFSA) : 뉴질랜드 락토페린의 멜라민 관련 안전성('08,9,26)
5. Food Standard Agency(U.K) : Emergency Decision on Melamine Contamination of Milk and Milk Products from China('08,9,26)
6. 뉴질랜드식품안전국(NZFSA) : NZFSA refines melamine response approach ('08,9,29)
7. FDA : FDA Issues Interim Safety and Risk Assessment of Melamine ('08,10,3)
8. 뉴욕 aT센터 / HealthDay News / Washington Post : 미국 FDA 멜라민 안전사용량 규정 발표 ('08,10,9)
9. 중국 위생부 등 5개 부처 : 멜라민의 허용기준 발표('08,10,7)