

미국의 식품안전성 추진 현황

- 축산물의 유해물질 잔류를 중심으로 -

장 기 윤*

1. 서 론

국민소득의 향상으로 축산물의 소비가 급증되고 있으며 전체 음식물중 축산물의 비중이 매우 커지고 있다. 반면 과밀한 사육환경과 경제성 위주의 사육으로 다량의 약품 등이 축산에 사용되고 있으며 농촌지역의 공업화에 따라 직·간접인 축산환경의 오염이 매우 심각한 실정에 있다. 따라서 우리가 식용으로 사용하고 있는 쇠고기, 돼지고기, 닭고기 및 계란, 우유 등에 쉐파제 및 항생물질 등 가축의 진료, 예방 또는 사료효율 향상 및 증체목적으로 사용하는 동물약품, 초지나 사료작물 생산에 사용하는 농약, 축사와 인접한 공장에서 폐기하는 산업공해물질 등 인체에 유해한 물질이 잔류되거나 미생물에 오염될 가능성이 높아졌다.

이와 같은 문제점은 축산을 하는 양축가 뿐만 아니라 사료, 농약 및 동물약품을 생산하는 업체 등 농업관련업체 및 식품업체, 학계 그리고 정부 등 모두가 힘을 합하여 해결하여야 할 과제임에 틀림이 없으나 그 직접적인 의무는 축산물위생을 담당하는 수의사에게 있다 하겠다.

여기서는 세계에서 가장 소비자 보도를 잘하고 있다고 자부하고 있는 미국의 축산물내 유해잔류물의 방지대책에 대하여 미국 농무부 식품안전검사소(Food Safety and Inspection Service)의 연

수를 바탕으로 기술하겠다.

2. 미국 식품안전검사소

식품안전검사소는 국가적 잔류물 대책으로도 축장 및 축산물 수입항으로 부터 육류 및 가금육의 시료를 채취하여 농약, 동물약품 및 기타 식육에 오염되어 위해를 일으킬 수 있는 화학물질의 잔류허용치 이상 존재여부를 분석한다. 이와 같은 업무는 연방식육검사법(Federal Meat Inspection Act) 및 가금생산품검사법(Poultry Products Inspection Act)에 의하여 식품안전검사소의 고유업무이며 미국 농무부 검사품은 안전하며 위생적이고 혼입된 잔류물이 없다는 것을 보증한다.

이와 같은 업무를 위하여 식품안전검사소는 1988년도에 총 약424백만불의 예산을 책정하여 사용하고 있다. 특히 실험실내 잔류물의 검사는 주로 동부검사소, 중서부검사소 및 서부검사소 등 3개 검사소에서 수행하고 있으며 1988년도에 12백만불의 예산이 책정되고 있다.

3. 잔류검사의 종류

미국에서 도축된 동물의 잔류검사는 조사(monitring), 감시(surveillance) 및 탐사(exploratory)검사로 나뉜다.

*농립수산부 가축위생과

(가) 조사(monitring)

조사는 매년 전국기준으로 특정가축두수 중에서 잔류위반건수가 얼마나 발생하는지에 대한 단편적인 정보수집에 사용한다. 조사의 주안점은 위반건수를 확인하는데 있으므로 잔류허용한도 및 안전범위가 설정되어 있는 물질만을 대상으로 하며 특히 허용범위 및 법의 의도에 적합한 검사법이 있는 물질에 한한다. 조사정보는 도축검사에서 건강해진 것으로 나타난 가축중에서 랜덤으로 시료채취한 것을 통계처리하여 얻는다. 지역에 대한 조사는 지역적으로 잠재된 문제점이 있는 곳에서 시행하여 조사에 의한 정보는 주기적으로 검토하여 식품안전검사소 자체자료로 활용한다. 조사사업에 의한 정보는 전미국적인 위반율이 아니라 지역적인 위반사항의 조사정보 수집뿐만 아니라 각각의 검사결과로 위반치의 잔류가 있는 가축을 생산한 사육자를 추적 확인하여 동일한 사육자가 도축을 의뢰할 경우에는 기준에 적합하다고 인정

될때까지 계속 다음에 설명할 감시시료로 시험을 실시한다. 이 자료는 잔류발생의 정도 및 범위를 알아내서 잔류경향을 평가하고 양축가, 수의사 또는 소비자의 교육이나 다른 교정노력이 필요한 산업내의 문제점을 확인하는데로 사용한다.

즉, 조사의 목적은 단지 잔류에 대한 정보를 수집하는 것뿐만 아니라 잔류위반을 유발하는 행동을 못하도록 조언하는 것이다.

조사시료는 잔류조사프로그램 (monitoring residue program)에 의거 지정된 날짜에 지정된 도축장에서 지정된 축종의 지정된 부위를 축산물검사원이 채취하며 미리 식품안전검사소에서 작성하여 축산물검사원에 송부된 아래와 같은 양식을 첨부하여 산하 3개 검사소중 한곳이나 식품안전검사소와 관련된 시험실에 보통 아이스박스 등에 담겨져 우송된다. 그 분석결과는 시험소 도착후 8일내에 통보되며 대부분의 경우에 사료를 채취한 제품은 시장에 나아가서 소비되거나 추적할

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE SCIENCE PROGRAM		NAME AND ADDRESS OF OWNER (Including Zip Code)			NO.	
MONITORING RESIDUE PROGRAM		Farmers Livestock P.O. Box 403 Greenville			446563 52	
SPECIES		STATE OF ESTABLISHMENT	ESTABLISHMENT NO.	STATE	ZIP CODE	OTHER IDENTIFICATION
Regular Veal 23		512	1085	SC	2910710	56DA8758
COLLECT FOLLOWING TISSUE		COLLECT TISSUE ON	TIME COLLECTED	SEND TISSUE TO THIS ADDRESS		
Prostate Liver PATH # 21724		2-16-88	TIME FROZEN	1303 USDA-FSIS-SCIENCE-EASTERN LAB RICHARD RUSSELL RESEARCH CENTER COLLEGE STATION ROAD ATHENS, GEORGIA 30605		
SIGNATURE OF INSPECTOR		DATE SENT TO LABORATORY				
I.A. [Signature]		2-16-88				
FOR LABORATORY USE ONLY						
TEMPERATURE WHEN RECEIVED	TISSUE CODE		TISSUE CODE		TISSUE CODE	
	85					
CONDITION	RESIDUE CODE	AMOUNT	RESIDUE CODE	AMOUNT	RESIDUE CODE	AMOUNT
Code 12						
DATE TISSUE RECEIVED						
2-18-88	500					
DATE ANALYSIS STARTED	Wrong tissue		Collected			
2-18-88						
DATE ANALYSIS COMPLETED						
TISSUE TO BE ANALYZED FOR	SRC=	WC=	SRC=	WC=	SRC=	WC=
500 TJS		70				
SIGNATURE OF ANALYST				REVIEWED BY		

FSIS FORM 6000-2 (7/81) REPLACES FSIS FORM 6000-2 (8-79) WHICH MAY BE USED. Part 1 - Residue Staff

* Species와 같이 컴퓨터로 인쇄된 부분은 식품안전검사소에서 미리 작성된 것임.

표 1. 1986 조사계획에 의한 잔류검사결과

잔 류 물 질	시 료	허용범위내 검출건수	위반건수	비 고
CHLORINATED HYDROCARBON				지방조직
Aldrin	3,498	37	0	
BHC	3,498	128	1	
Chlordane	3,498	22	1	
Dieldrin	3,498	233	1	
DDT	3,498	680	1	
Endrin	3,498	0	0	
Lindane	3,498	91	0	
Methoxychlor	3,498	5	0	
Toxaphene	3,498	0	0	
PCB	3,498	1	0	
HCB	3,498	97	2	
Mirex	3,498	0	1	
Strobane	3,498	0	0	
ANTIBIOTICS Nonachlor	3,498	0	0	
Penicillin	4,616	0	5	신장조직
Streptomycin	4,616	0	14	
Tetracycline	4,616	0	4	
Tylosin	4,616	0	0	
Erythromycin	4,616	0	0	
Neomycin	4,616	0	8	
Oxytetracycline	4,616	0	3	
Chlortetracycline	4,616	39	0	
Gentamicin	4,616	0	1	
Lincomycin	4,616	0	0	
Novobiocin	4,616	0	0	
Virginamycin	4,616	0	0	
UMI (미확인균발육 억제물질)	4,616	0	9	
SULFONAMIDES				
Sulfaethoxypyridazine	4,963	0	0	
Sulfachloropyridazine	4,963	0	0	
Sulfadimethoxine	4,963	28	19	
Sulfa methazine	4,963	122	78	
Sulfamethoxypyridazine	4,963	0	0	
Sulfathiazole	4,963	1	2	
Sulfaquinoxaline	4,963	4	8	
Sulfabromomethazine	4,963	0	0	
Sulfapyridine	4,963	0	0	
Sulfadiazine	4,963	0	1	

잔 류 물 질	시 료	허용범위내 검출건수	위반건수	비 고
ORGANOPHOSPHATE PESTICIDES				간 조 직
Coumaphos	1,093	0	0	
Dichlorvos	1,093	0	0	
Diazinon	1,093	1	0	
Ethion	1,093	0	0	
Malathin	1,093	0	0	
Parathion	1,093	0	0	
Ronnel	1,093	0	0	
Crufomate	1,093	0	0	
Trichlofon	1,093	0	0	
Methyl parathion	1,093	0	0	
Dioxathion	1,093	0	0	
Disulfoton	1,093	0	0	
Fenitrothion	1,093	0	0	
Gardona	1,093	0	0	
Chlorpyrifos	1,093	0	0	
Fenthion	1,093	0	0	
OTHERS				지 방 조 직
Arsenic	1,029	473	8	
Cyromazine	343	0	0	
Ipronidazole	899	0	0	
Chloramphenicol	1,433	0	0	
Clorsulon	909	0	0	
DES	313	0	0	
Zeranol	414	0	0	
Clopidol	677	0	0	
Decoquinate	1,006	0	0	
Ivermectin	1,810	0	3	
Halofuginone	251	27	1	
Fenbendazole	577	1	0	
Thiabendazole	577	0	0	
Mebendazole	577	0	0	
Oxfenbendazole	577	0	0	

수 없게 된다. 따라서 어떤 경우에는 위반된 축산물이 소비자에 공급되고 있다.

그러나 미식품안전검사소의 자료에 따르면 별표1과 같이 위반율이 낮아서 인체보건에 중요성이 낮고 최대 잔류농도를 나타내는 잔류허용치

및 실제 잔류범위가 살아생전 매일같이 섭취하여도 안전하며 때때로 약간 높은 잔류를 나타내는 제품을 섭취하여도 건강에 이상을 나타내지는 않는 것 같다고 주장하고 있다.

1987년도 조사건수는 별표2에서와 같이 약 33,

975건으로 예정되어 있었다.

(나) 감시(surveillance)

감시는 잠재적인 불량품을 파악하여 식용으로 사용하지 못하도록 제한하는 것이다. 시료는 조사(monitoring) 사업에 의하거나 업체 또는 다른 정부기관에서 부터의 정보를 통하였으며 특히 도

축장에서 생체 및 사체검사를 통하여 주사부위를 발견하였거나 불합격정도의 잔류가 있을 것으로 의심되는 특정지육이나 제품에서 채취한다. 작업장내 시험은 축산물검사원이 시행할 수 있으며 분석을 위하여는 식품안전검사소에 보내야 한다. 검사를 수행하는 동안 제품은 합격판정이 있을때

표 2. 1987 미국내 잔류 검사계획

잔 류 물 질	조 사	감 시	탐 사	계
Albendazole	700	-	-	700
Antibiotics	8,150	2,900	-	11,050
STOP	-	3,000	-	3,000
CAST	-	4,000	-	4,000
Arsenics	1,200	-	-	1,200
Benzimidazoles	1,500	-	-	1,500
Carbadox	600	-	-	600
Carbamates	900	-	-	900
Chloramphenicol	-	500	-	500
Chlorinated Hydrocarbons	4,450	500	-	4,950
Clorsulon	900	-	-	900
Cyromazine	900	-	-	900
Decoquinate	600	-	-	600
DES/Zeranol	700	-	-	700
Estroegnic Compounds (Histopathologic Screening)	950	-	-	950
Halofuginone	300	-	-	300
Iprnidazole	400	-	-	400
Ivermectin	1,800	-	-	1,800
Melangestrol Acetate	300	-	-	300
Organophosphates	2,225	500	-	2,725
Sulfonamides	7,400	500	500*	8,400
TOTBLS	33,975	11,900	500	46,375

표 3. 수입품시료 채취기준 (각국별)

조사시료 (년간수출불량)	년 간 시 료 량
1-100,000 lbs.	8 samples
100,000-1,000,000 lbs.	8 plus 2 for each 100,000 lbs.
1,000,000-25,000,000 lbs.	35 plus 2 for each 1,000,000 lbs.
25,000,000-1,000,000,000 lbs.	85 plus 1 for each 1,000,000 lbs.
> 1,000,000,000 lbs.	200 plus 10 for each 100,000,000 lbs. Not to exceed 300 samples.

까지 제류하여야 한다. 따라서 감시시험은 가능한 빨리 완료하며 조사시료보다 우선하여 검사하고 있고 실제로 검사결과는 해당시료를 채취한 축산검사원에게 우선 전화로 통보하여 주고 있다.

연간 감시시료 채취건수는 예년의 예에 따라 예상할수 있으나 실제적인 숫자는 필요성이 일어나는 것에 따른다. 1979년 PCB오염과 같은 중대 사건이 일어날 경우에는 예상감시요구량을 변경시키고 있다. 1987년 미국의 국내축산물에 대한

표 4. 1987년도 국가별 수입시료 추정량

Country	Beef	Pork	Veal	Mutton/Lamb	Poultry*	Totals
Argentina	340	-	-	-	-	340
Australia	1,158	153	303	355	-	1,969
Belize	102	-	-	-	-	102
Belgium	-	145	-	-	-	145
Brazil	268	-	-	-	-	268
Canada	1,062	1,231	294	133	268	2,988
Costa Rica	389	-	-	-	-	389
Czechoslovakia	-	146	-	-	-	146
Denmark	165	987	156	-	-	1,308
Dominican Rep.	243	-	-	-	-	243
El Salvador	165	-	-	-	-	165
Finland	-	237	-	-	-	237
France	-	-	-	-	65	65
Germany	-	36	-	-	-	36
Guatemala	283	-	-	-	-	283
Honduras	202	-	-	-	-	202
Hong Kong	-	-	-	-	85	85
Hungary	-	221	-	-	-	221
Iceland	-	-	-	78	-	78
Ireland	175	-	-	-	-	175
Israel	-	-	-	-	142	142
Netherlands	-	201	-	-	-	201
New Zealand	897	67	367	554	-	1,885
Nicaragua	207	-	-	-	-	207
Panama	102	-	-	-	-	102
Poland	-	355	-	-	-	355
Romania	-	130	-	-	-	130
Sweden	173	108	-	-	-	281
Switzerland	-	16	-	-	-	16
Taiwan	-	133	-	-	-	133
Uruguay	79	-	-	-	-	79
Yugoslavia	-	224	-	-	-	224
TOTAL	6,010	4,390	1,120	1,120	560	13,200

*Includes chicken, turkey, ducks, and geese.

예상감시요구량은 표1과 같이 11,900건이다.

(다) 탐사(exploratory)

탐사는 여러가지 이유로서 수행되어지고 있으나 그 목적이 무엇이건 간에 시험결과가 감시와 같이 법적처분으로 사용하거나 조사와 같이 감시 시험으로 뒤따라 이어지지 않는다. 탐사사업은 그와 같은 목적에 적합하도록 계획되어진 것이 아니다.

탐사사업은 보통 아래 두가지로 분류된다.

○허용치 및 실제범위 등 안전범위가 설정되어 있지 아니한 물질의 잔류, 발생조사, 미생광물질, 산업화학물질 및 마이코톡신 등과 같은 물질이 동물체내에 우연히 존재할수 있으며 아직까지 안전범위가 설정되어 있지 않다. 공중위생상 이와 같은 물질의 식품에 잔류허용치 등의 설정이 필요하다. 미국 식품안전검사소에서는 이와 같이 잔류가 일어나는 정도 및 빈도수에 대한 정보개발연구를 수행한다. 정보개발연구는 특정지역에 국한되거나 전국적으로 수행한다. 시료채취는 무작위로 하거나 통계적 기초하에 수집한다. 그렇지 않으면 최악의 정보가 획득되어 편파적으로 될수 있다. 그 결과는 연방식품약품 및 화장품법(Federal Food, Drug and Cosmetic Act)에 의하여 식품내 오염원의 허용치를 설정할 의무가 있는 식품약무청(FDA)나 환경청(EPA)에 통보된다. 탐사사업은 최초에는 제한된 범위에서 계획되어지며 초기 결과가 관심을 일으킬 정도로 높으면 확대시켜 좀더 신중하고 폭 넓은 정보를 획득한다.

○기타

탐사사업은 새로운 조사를 위한 접근 즉 조사할 물질을 고려하는데 사용할 방법 및 자료수집 등과 같은 여러 목적으로 기획된다.

4. 기타 잔류검사사업

(가) 미국산품의 품질보증사업

식품안전검사소는 육류 및 가공업계와 양해자서를 맺고 도축하는 동물에는 화학잔류물이 위반농도이상 함유되지 않다는 보증을 해준다. 이 보증은 도축전 관리프로그램의 임계규제점의 조사 기록 및 농업무 공인시험소의 잔류검사에 기초한다. 이와 같은 임계규제점의 규제 및 검사 때문에 조사프로그램보다는 품질보장 시료채취프로그램에 따라 시료를 채취하여야 한다.

(나) 수입관리사업

수입품의 잔류검사는 미농업부가 외국의 잔류규제업이 효과적이며 제품이 미국에서 생산된 제품에 적용하는 것과 동일한 기준에 적합한지를 조사하는 사업이다. 앞에서 설명한 조사, 감시 및 탐사가 수행된다. 조사에서 위반사항이 발견되면 동일작업장에서 선적된 물품은 계속 감시프로그램을 위하여 항구에서 체류한다. 동일국가에서 생산되어 선적된 물품은 그 국가가 만족스럽게 재정립하기 전까지는 조사계획량을 증가시킨다.

처음 수입될 때의 조사량의 기준은 별표3과 같으며 1987 각국별 시료채취계획은 별표4와 같다.