

## 축산물 안전성 확보시스템(Ⅱ)

본고는 지난 3월 29일부터 4월 8일까지 한국농어민신문 주관, 한국여성농업인중앙연합회 주최로 열리는 '축산물 위생·안전성 소비자 순회 교육'에서 국립수의과학검역원 정석찬 축산물규격과장의 '축산물 안전성 확보시스템'에 대한 내용 중 일부를 발췌하여 게재한 것이다.

- 편집자주

- 지난호에 이어...

### 3. 항생제 오·남용 관리

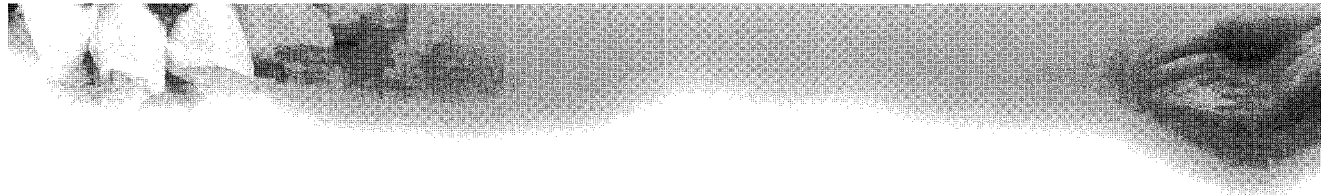
축산에서 항생제 사용에 따른 문제로서 내성균 출현과 축산물중 항생제 잔류문제에 대해 소비자의 관심이 증대되고 있음을 감안할 때 이제는 축산농가에서도 항생제 사용절감과 함께 신중히 사용해야 한다는 인식을 같이하고 있다.

축산업의 성공적 열쇠는 무엇보다도 농장에서의 사육환경 개선과 철저한 위생관리에 의한 동물 질병의 사전 예방으로 항생제 사용량을 줄이는 노력과 동물용의약품 안전사용수칙을 철저히 준수하여 위생적이고 안전한 축산물 생산 공급으로 소비자의 신뢰를 확보하는데 달려 있다. 따라서 국내 축산물이 항생제 오·남용으로 소비자들로부터 외면당하는 일이 없도록 이에 대한 적극적인 사전 대책이 필요할 것이다.

#### 1) 항생제 사용현황

우리나라의 축·수산분야에서 사용되고 있는 항생(항균)제의 판매실적은 2001년도는 1,595톤, 2002년도는 1,541톤, 2003년도는 1,439톤, 2004년도는 9월까지 968톤(12월까지 추정치 : 1,291톤)으로 매년 줄어드는 추세로 나타났다.

축산(소, 돼지, 닭)에서 항생제 용도별 사용추이는 자가치료 및 예방 용도로서 약품 도매상 등을 통해 농가에서 직접 구입하여 사용하는 항생제 사용량이 전체 항생(항균)제 판매량의 약 50% 정도로 높은 비율을 차지하고 있었고, 또한 배합사료 첨가용으로 사용되는 항생제도 연도별로 차이는 있으나 약 42~56%로 자가치료와 비슷한 수준으로 사용되고 있으며, 수의사 처방에 의해 사용되는 항생제는 단지 6~7% 밖에 되지 않는 실정이었다.



축종별로 항생(항균)제의 사용추이는 돼지에서 전체 항생제 사용량의 약 55~58%로서 가장 많이 사용되고 있었으며, 닭은 22~24%, 수산용으로 11~16%, 소는 6~9%로 나타났다.

항생제 종류별 사용량은 2004년도 기준으로 Tetracyclines 계열이 484톤으로서 전체 사용량의 약 50% 정도를 차지하고 있었으며, 다음이 Sulfonamides 약 115톤, Penicillins이 약 101톤 사용되었으며, 이외 Aminoglycosides, Macrolide, Quinolone, Polypeptide 순으로 많이 사용되었으나, Cephalosporins계열은 동물에서 상대적으로 적게 사용되고 있었다.

Tetracyclines 계열에서는 Chlortetracycline가 약 261톤으로 많고, Oxytetracycline이 약 220톤이 사용되며, Sulfonamides 계열에서는 Sulfathizole이 약 70톤으로 가장 많이 사용되며, Penicillins 계열에서는 Amoxycillin이 가장 많이 사용되고 있으며, Aminoglycosides계는 Neomycin, Quinolone 계에서는 Enrofloxacin이 많이 사용되고 있는 것으로 조사되었다.

## 2) 항생제 내성문제

항생제내성균이란 사람·동물의 질병치료 및 예방목적으로 사용되는 항생제에 대하여 내성을 획득한 세균을 지칭한다. 최근에 세계 각국에서 각종 항생제에 강력하게 저항하는 '슈퍼박테리아'의 출현이 증가됨에 따라 사람에서의 적절한 치료제 부재로 인한 사회적인 문제로 대두되고 있다.

그러나 슈퍼박테리아로 알려진 반코마이신 내성 황색포도상구균(VRSA)이나 장구균(VRE)의 사람에서의 출현과 가축에서 항생제의 사용이 어떤 인과관계가 있는지는 아직 밝혀지지 않았지만 이러한 내성균들이 축산물 등을 통해 가축에서 사람으로 전파될 가능성을 완전히 배제할 수는 없다. 그러므로 내성균의 출현과 항생제의 적절한 유통 및 사용, 그리고 내성균 관리에 대한 문제는 사람뿐만 아니라 동물, 축산식품, 환경 등을 포함하여 전 국가적인 문제로 관심의 대상이 되고 있는 실정이다.

국립수의과학검역원에서 2003년부터 2004년 동안 전국적으로 도축장 및 농장을 대상으로 지표 세균으로서 대장균과 장구균(Ent. faecalis/faecium), 병원성세균으로서는 살모넬라균 등을 대상으로 하여 항생제 내성균 조사를 실시한 결과 소, 돼지, 닭 등 가축에서 분리된 살모넬라균, 대장균 및 장구균 등 세균의 종류에 관계없이 전체적으로 우리나라 축산에서 많이 사용되고 있는 테트라사이클린에 약 80~90% 이상의 가장 높은 내성률을 보였다.

살모넬라균과 대장균은 테트라사이클린, 스트렙토마이신, 엠포실린 등이 다른 항생제보다 상대적으로 높은 내성률을 나타내었으며, 장구균은 테트라사이클린, 에리스로마이신, 겐타마이신 등의 항생제가 다른 항생제보다 높은 내성률을 나타내었다.

특히 닭에서 분리된 대장균은 엔로프록사신, 시프로록사신 등의 퀴놀론계 항생제에 대해서도 약 50% 이상의 내성률을 나타내었다.

병원성 세균인 살모넬라균은 대장균이나 장구균 보다는 전반적으로 감수성이 높았으며, 축종별로는 닭 및 돼지에서 분리된 세균이 소에서 분리된 세균보다 훨씬 높은 내성률을 보였다.

그러나 이번 조사에서는 사회적으로 주요 관심이 되고 있는 엠포실린, 크로람페니콜, 테트라사이클린 등 5종의 항생제에 내성을 나타내는 살모넬라균(*Salmonella typhimurium* DT104 균, ACSSuT 내성)이나 슈퍼박테리아로 알려진 반코마이신 내성 황색포도상구균(VRSA) 및 반코마이신 내성 장구균(VRE)은 검출되지 않았다.

### 3) 유해잔류물질 관리

#### 가. 축산식품의 유해잔류물질 검사 배경

패스트푸드 산업의 급속한 발전에 힘입어 축산식품의 소비도 과거에 비해 크게 증가하였다. 국민들의 생활 수준이 향상됨에 따라 이제 축산식품도 과거의 양(quantity)보다는 질(quality)과 안전성(safety)을 중요시하는 시대가 되었고,

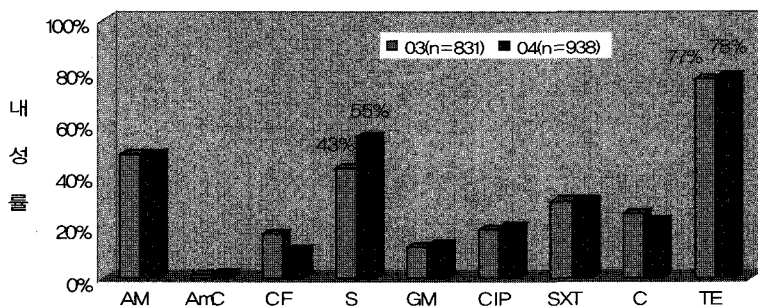
소비자의 식품안전성에 관한 관심 또한 매우 높고 점차 전문화되어 가는 추세이다.

축산식품의 안전성을 저해하는 직접적인 위해 요인으로는 크게 미생물과 잔류물질로 나눌 수 있다. 이러한 위해 요인들은 축산현장이나 가공장 또는 유통과정 중에 상재하면서 가축의 생산물에 잔류하거나 축산식품을 오염시킨다. 미생물의 오염이나 잔류물질은 인체에 대한 위해도를 논하기 앞서 그 정도의 차이를 불문하고 축산식품 전체에 대한 소비자의 불신과 관련 산업에 큰 피해를 초래할 수 있다.

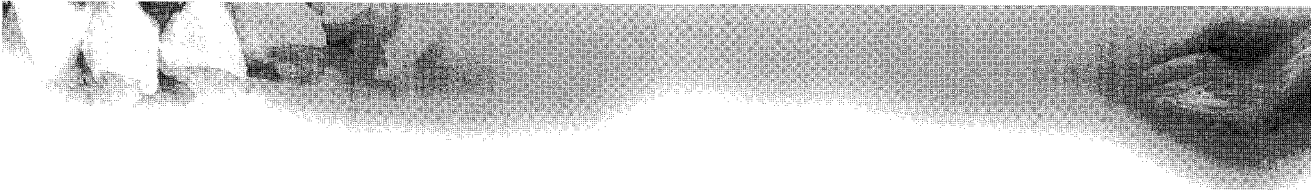
이러한 문제를 해결하기 위하여 선진국에서는 오래 전부터 많은 예산을 투입하여 HACCP 등 위생프로그램을 개발하여 운용해오고 있을 뿐만 아니라 지속적으로 잔류물질분석법과 잔류검사 프로그램을 개발하여 활용해오고 있다. 우리나라도 1989년부터 일본 수출돈육에 대한 설파제 검사를 계기로 잔류검사를 시작하였으며, 1990년대에 들어와 본격적으로 국내산 축산물의 잔류조사사업을 추진하여 현재의 잔류검사체계를 확립하는 기틀을 마련하게 되었다.

#### 나. 각국의 잔류물질 관리 동향

국제식품규격위원회(Codex Alimentarius Commission, CAC)에서는 각국 정부가 안전한 식품 공급을 보장하기 위한 지침으로서 '식품의 동물약품 잔류관리



〈그림 1〉 동물 및 축산물 유래 대장균에 대한 항생제 내성률 조사(2003~2004)



를 위한 규제 프로그램 설정에 관한 지침(CAC/GL 16-1993)을 제정하여 각국의 공통기준으로 사용할 것을 권장하고 있다.

미국에서는 이미 1967년부터 국가잔류검사프로그램(national residue program, NRP)을 실시하여 오고 있으며, EU 등 선진 각국에서도 농장단계의 살아있는 가축에서부터 유통단계의 축산물에 이르기까지 각종 동물약품이나 다이옥신 등 환경유래 유해물질로부터 축산물의 안전성 확보를 위하여 자국산 뿐만 아니라 수입산 축산물에 대하여도 잔류검사프로그램을 도입하여 잔류물질 검사체계를 구축해 나가고 있다.

또한 최근 과학기술의 발달로 정밀분석기기의 검출감도가 급격히 향상됨에 따라 클로람페니콜 등 사용금지약물의 불검출 기준(zero tolerance)에 대한 분석방법의 요건이 논란이 되고 있으며, EU 등 각국에서는 이들 물질에 대한 잔류분석법의 요건을 매우 엄격하게 정하고 있는 추세이다.

각국 정부가 설정·관리하는 잔류검사 프로그램은 국가에 따라 차이가 있으나 목적에 따라 모니터링 검사(monitoring program), 규제검사(surveillance program) 또는 강제검사(enforcement testing program), 탐색조사(exploratory program) 또는 특별프로그램(special project) 등으로 구분할 수 있다. 일반적으로 모니터링 검사와 탐색조사는 특정 물질과 품목에 대하여 잔류수준을 파악하고 잔류예방대책을 마련하기 위한 프로그램으로 볼 수 있고 규제검사 또는 강제검사 프로그램은 실제로 문제 축산물의 유통방지를 위해 위반도체를 폐

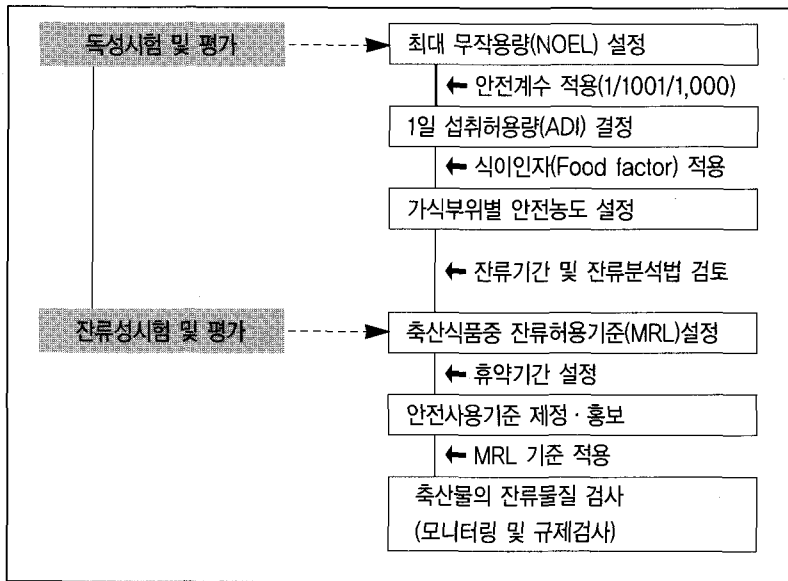
기하는 조치가 취해지는 잔류검사라 할 수 있다.

미국의 검사프로그램은 모니터링, 특별프로그램과 감시프로그램, 그리고 강제검사프로그램으로 구분된다. 또한 직접적인 검사프로그램은 아니지만 농약이나 환경오염물질 또는 사용금지된 동물약품이 소비자에게 잠재적 위해를 일으킬 정도로 검출되는 것으로 판단될 때 긴급대처하기 위하여 발동하는 긴급관리시스템(contamination response system)이 있다.

EU 각국의 잔류검사체계는 1996년에 제정된 Council Directive 96/23/EC을 기본으로 하여 각국마다 검사프로그램을 설정하고 있다. EU 국가 중 영국의 예를 살펴보면 검사프로그램은 크게 법령에 의한 검사프로그램(statutory surveillance scheme)과 관련 법령에 명시되지 않은 물질이나 품목을 확대하여 검사하는 프로그램(non-statutory surveillance scheme)으로 분류된다. 전자의 프로그램에 의해서는 농장, 도축장 및 집하장에서 채취하는 시료를 대상으로 검사하고, 후자의 프로그램에 의해서는 주로 수입품과 가공품을 대상으로 검사하고 있다.

일본은 미국이나 우리나라와 달리 규제검사나 탐색조사는 없고 모니터링 검사만 실시하는 형태이다. 잔류검사는 후생노동성에서 고시하는 '축수산식품의 잔류유해물질 모니터링 검사 실시요령'에 근거하여 매년 4월부터 시작하여 이듬해 3월말까지 1년 단위로 실시한다. 검사기관은 유통거점을 관찰하고 생산자의 파악이 가능한 식육위생검사소나 시장위생검사소가 담당하며, 검체는 출하단계에 있거나 출하 후의 것이든 생산자의 파악이 가능한 것을 채취하여 검사하

(그림 2) 축산식품의 잔류허용기준 설정 절차 및 기준적용



도록 하고 있다.

다. 우리나라 축산식품의 잔류물질 관리현황

① 항생제 등 잔류허용기준 설정

축산식품에서의 유해물질 잔류허용기준(maximum residue limit, MRL로서 최대잔류허용한계를 의미)은 축산 현장에서 사용이 불가피하거나 오염을 피할 수 없는 동물용의약품이나 환경오염물질에 대하여 인체에 유해하지 않을 정도의 잔류를 허용하는 한계를 말한다.

잔류허용기준은 그 물질이 실험동물에서 어떠한 독작용도 일으키지 않는 최대량의 1/100 1/1,000의 아주 적은 양을 사람이 섭취할 수 있는 최대량으로 정하고 그 식품의 섭취량과의 관계를 고려하여 그 식품에 잔류할 수 있는 최대량을 산정하는 것이다. 그러므로 잔류허용기준 이내의 축산물은 사람이 평생을 두고 섭취해도 피해의 우려가 없는 안전한 양이며 이와 같은 이유

로 잔류허용기준을 약간 초과한 축산물을 한 두 번 섭취하였다 해도 인체에 큰 위험은 없다고 보고 있다.

우리나라에서 축산식품의 잔류허용기준은 식품위생법과 축산물가공처리법에 의거하여 식약청 주관 하에 농림부, 국립수의과학검역원과 협의하에 설정하고 있다. 축산식품의 잔류허용기준은 다른 식품에서와 마

찬가지로 식품위생법에 따라 식약청 고시로 운영하는 식품공전에 등재된다. 최근 3년간 축산식품의 잔류허용기준이 개정된 관련 규정으로는 식약청 고시 제2002-22호(2002. 5. 4), 제2004-18호(2004. 3. 3) 및 제2004-81호(2004. 10. 22)이 있다.

현재 우리나라 축산식품의 잔류허용기준이 설정된 물질은 동물용의약품 59종(항생물질 23종, 합성항균제 34종 및 호르몬제 2종), 농약 87종 및 아플라톡신 M1 등 환경오염물질(방사능과 잠정기준으로 설정된 다이옥신 포함) 3종으로 총 149종에 이른다. 이들 물질 수는 식품공전상 동물용의약품의 잔류허용기준 일반사항으로 “농림부장관이 정하는 관련법령에서 안전성·유효성 문제가 있는 것으로 확인되어 제조 또는 수입품목허가를 하지는 약물(대사물질 포함)이 검출되어서는 아니된다”는 불검출 기준 적용 대상 약

〈표 1〉 우리나라 축산식품의 항생제 등 잔류허용기준 설정현황

구분	항생물질	합성항균제	호르몬	농약	기타	계
쇠고기	20	25	2	81	1	129
돼지고기	20	20	1	54	1	96
닭고기	17	20	-	50	1	88
칠면조고기	9	9	-	42	-	60
오리고기	3	7	-	42	-	52
양고기	7	11	-	56	1	75
염소고기	3	7	-	48	-	58
사슴고기	1	3	-	33	-	37
토끼고기	1	4	-	31	-	36
말고기	-	3	-	42	-	45
우유	7	7	-	55	2	71
계란	3	2	-	43	1	49
전체(물질기준)	23	34	2	87	3	149

물인 피리메타민, 디메트리다졸, 항갑상선물질 등을 제외한 물질 수이다.

또한 동일 계열 물질의 합로나 원물질과 대사물질의 합으로 기준이 설정되었더라도 1종으로 간주한 것으로서 이틀테면, 스트렙토마이신/ 디하이드로스트렙토마이신과 페반텔/펜벤다졸/ 옥스펜다졸으로 기준이 설정된 경우에도 각각 1종으로 간주한 것이다.

### ② 축산식품의 잔류물질 검사체계

우리나라의 축산식품 잔류검사프로그램은 호주, 뉴질랜드와 매우 유사한 검사체계를 갖고 있다. 국내 잔류허용기준이 설정된 물질을 대상으로 모니터링 검사와 미국의 감시 및 강제검사 프로그램이 혼합된 형태의 규제검사를 실시하고 있으며, 잔류허용기준이 설정되지 않을 물질을

위주로 탐색조사를 실시하고 있다.

### ◆ 모니터링 프로그램(Monitoring program)

농장 또는 도축장에서 출하전 살아있는 가축에서나 도축후 무작위로 시료를 채취하여 검사하는 체계로서 축종별·물질별 잔류위반정보 획득을 주목적으로 실시한다. 서울시 보건환경연구원을 비롯한 전국 16개 시·도 축산물위생검사기관에서 소, 돼지, 닭, 오리, 염소 등을 대상으로 매년 연간 약 10만마리에 대해 잔류물질 모니터링을 실시하고 있다.

검사항목은 1996년도 옥시테트라사이클린 등 항생제 5종과 설파제 2종에 불과하였으나 최근에는 페니실린 등 항생제를 비롯해 합성항균제, 항콕시딕제, 구충제, 호르몬 및 농약 등 80여종

을 검사하고 있다.

모니터링 결과 잔류허용기준을 초과한 농가는 잔류위반농가로 지정하여 국립수의과학검역원 홈페이지(www.nvrqs.go.kr)에 공개하고 있다. 잔류위반농가는 6개월간 규제검사를 실시하며 잔류위반 원인조사 및 교육·홍보 등 계도를 실시하고 있다.

따라서 1차 잔류위반농가가 전국 어느 도축장에 출하하든 규제검사를 의무적으로 받게 되며 잔류위반도체는 전량 폐기된다. 금년도 3월 농림부고시 제2005-17호(2005.3.2)로 개정 고시된 식육중 잔류물질 검사요령에 따라 모니터링 검사에 의한 잔류위반농가에 대해서도 과태료를 부과하도록 해당 농가에 대한 조치가 강화되었다.

◆ 규제검사 프로그램

(Surveillance program)

규제검사는 잔류위반 가능성이 높은 가축이나 잔류물질에 대해 중점적으로 검사하는 체계이다. 규제검사 대상 가축은 1차 잔류위반농가에서 출하하는 가축, 긴급도살 가축, 그리고 화농부위나 기타 주사자국 등이 있는 잔류의심축을 대상으로 하여 위해 축산물의 유통차단을 주목적으로 실시한다.

검사항목은 주로 국내 잔류위반이 높은 물질인 페니실린, 암피실린 등 페니실린계 2종, 옥시테트라사이클린, 클로르테트라사이클린 등 테트라사이클린계 3종 설파메타진, 설파디메톡신 등 설파제 5종, 그리고 엔로플록사신을 반드시 검사하도록 하고 있다.

〈표 2〉 우리나라 축산물의 잔류검사체계

구 분	목 적	대 상	조 치 및 활 용
모니터링 검사 (시·도)	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해물질의 잔류실태 파악(축종별·물질별)</li> <li>잔류위반가축 출하 방지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전국적으로 일정량의 시료를 무작위 채취하여 검사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위반시 잔류위반농가 지정, 규제검사(6개월간) 및 과태료 부과 원인추적조사 및 잔류방지 계도</li> <li>규제검사 대상 물질 및 품목 설정 자료로 활용</li> </ul>
규제검사 (시·도)	<ul style="list-style-type: none"> <li>위해 축산물의 유통 차단</li> <li>잔류위반 우려 가축의 확인검사로 부과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1차 잔류위반농가 재출하 가축</li> <li>도축검사시 잔류의심축(긴급도살축 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>잔류위반 도체의 식용사용금지(폐기) 조치</li> <li>잔류위반농가 지정 또는 규제검사 기간연장 및 과태</li> </ul>
탐색조사 (검역원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기준 미설정물질의 잔류실태 파악</li> <li>기준 설정을 위한 기초자료 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>특정지역(공단주변 등)에서 생산된 가축</li> <li>필요시 전국으로 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기준 미설정 물질의 기준 설정 등 기초자료</li> <li>유해물질요인 제거 연구</li> </ul>

또한 잔류위반농가에서 재출하한 가축에 대하여는 이전 모니터링 검사에서 위반되었던 물질을 포함하여 검사한다.

규제검사 결과 지육에서 잔류허용기준을 초과할 경우 해당 지육은 소각, 매몰, 동물원 사료활용 등의 방법으로 폐기 조치되며, 해당 농가는 이후 6개월간 규제검사기간이 연장되고 잔류위반농가에 대하여 과태료를 처분하도록 하고 있다. 매년 규제검사에 의해 연간 20여톤이 폐기되고 있다.

#### ◆ 탐색조사 프로그램

##### (Exploratory program)

탐색조사는 국내 잔류허용기준이 설정되어 있지 않거나 잔류허용기준이 설정되어 있더라도 국내산 또는 수입 축산물에 대한 일선검사기관의 정규 검사항목으로 포함되지 않은 물질에 대하여 잔류실태를 파악하기 위하여 실시하고 있다. 조사항목은 주로 국내외적으로 문제가 제기되었거나 제기 가능성이 높은 물질을 위주로 설정한다.

탐색조사 결과 잔류빈도가 높은 물질에 대하여는 잔류허용기준 설정을 추진하거나 차년도 잔류검사 대상물질로 반영하기 위한 기초자료로 활용하고 있다.

#### ③ 식육의 잔류물질 검사요령 최근 개정 내용

##### i) 개정 배경

‘식육중 잔류물질 검사요령’은 우리나라 축산농가에서 생산·출하하는 모든 식육에 대해 잔류 가능한 동물약품 및 농약의 검사방법과 위반농가 추적 및 관리에 관한 사항을 규정하고

있다.

이 요령은 1996년 최초 제정된 이래 수차례의 개정 과정을 거쳐 2005년 3월에 농림부고시 제2005-17호(2005. 3. 2)에 의해 개정 고시되었다.

이 요령의 개정취지는 2004. 7월 농림부에서 발표한 『축산물 위생·안전성 제고 종합대책』의 추진과 연계하여 항생제 등 유해물질 잔류위반농가에 대해 규제를 보다 강화하는데 있다. 모니터링 검사에서 간이정성검사 결과 양성으로 판정될 경우에도 해당 농가의 출하 제한이나 익명 출하방지 등을 통하여 축산물의 안전성을 확보함과 동시에 소비자의 신뢰를 제고하기 위한 정부의 노력의 일환이라 볼 수 있다.

##### ii) 주요 개정 내용

이번에 개정된 주요내용을 살펴보면 항생제 등 유해물질의 모니터링검사 결과 잔류위반농가에서 출하한 가축에 대해서는 규제검사기간을 이전의 3개월에서 6개월로 연장하였다.

또한 모니터링검사에서 간이정성검사결과 양성으로 판정될 경우에도 출하제한 조치가 실시되며, 잔류위반농가에 대해 1농가 1인 공무원 담당제를 실시하여 잔류위반 재발 방지를 위한 지도 및 교육을 한층 강화토록 하였다.

그리고, 모니터링 검사이든 규제검사이든 검사결과 1회라도 위반할 경우에도 과태료를 부과하도록 하였다.

이 검사요령 개정 전문의 자세한 내용은 농림부 또는 국립수의과학검역원 홈페이지에서 확인할 수 있다.

- 다음호에 계속...