

축·수산물 항생제 실태 보고서 II(요약본)

- 식육 중 잔류물질검사체계의 문제점과 개선방향 -

참여연대

I. 보고서 발간 취지

- 우리나라 축수산업에서는 연간 1,400톤 정도의 항생제가 가축의 질병치료 뿐만 아니라 성장촉진 목적으로 무분별하게 사용되고 있다. 항생제의 과다 사용 문제는 식육 내 잔류 문제를 유발한다. 식육 내 잔류된 항생제는 비록 극소량이라고 하더라도 사람이 섭취하였을 경우, 인체 내성률 증가로 이어져 사람의 질병 치료를 어렵게 만들 수 있다.
- 따라서 항생제 오남용을 규제하고, 항생제가 잔류된 식육의 유통·판매를 막기 위해 지자체별로「잔류물질검사」가 실시되고 있으며, 이러한 검사의 방법·결과가 식육의 안전성에 지대한 영향을 미치므로, 잔류물질검사 체계와 결과에 대해 점검해 보는 것이 필요하다고 판단하게 되었다.

II. 잔류물질검사는 어떻게 이루어지는가?

- 농림부는 항생물질을 비롯해 유해물질이 잔류되어 있는 육류의 생산·유통을 방지하기 위해 1991년도부터 식육에 대한 잔류물질검사를 실시해 오고 있다. 잔류물질검사는 출하 전 생체잔류검사와 도축 후 지육잔류검사를 포함한 모니터링 검사, 규제검사, 탐색조사로 이루어져 있으며 이중에서도 도축장에서 출하된 가축을 대상으로 의무적으로 실시되고 있는 지육잔류검사가 잔류물질검사의 주를 이루고 있다.
- 잔류물질검사(지육잔류물질검사)는 도축시 소, 닭, 돼지 등의 근육을 채취하여 총80종(2005년 기준, 항생물질 23종, 합성항균제 26종, 호르몬 2종, 농약 29종 등)의 유해물질에 대해 잔류여부, 종류, 잔류량 등에 대해 검사하는 것이다.

- 잔류물질검사는 맨 처음 항생·항균제의 잔류여부를 판단하는 간이정성검사(EEC 4 plate)를 실시하고 간이정성검사 결과, 양성반응이 나타난 시료에 한하여 항생·항균제의 계열을 추정하는 간이정성검사(Charm II) 또는 항생제의 종류와 잔류량을 검사하는 정밀정량검사(HPLC)를 실시하는 것이다. 이 전 과정을 통칭하여 잔류물질검사라 한다.
- 항생제 잔류여부를 판단하는 잔류물질검사의 초기 검사인 EEC 4 plate test(European Economic Community four plate test)는 유럽연합에 의해 공인된 잔류물질검사 방법으로, 시험균을 배양한 배지가 담긴 4개의 접시에 식육을 흡수시킨 여과지(10mm filter paper disc)를 올려놓아 세균이 자라지 않을 경우 식육에 항생제가 잔류되어 있다고 판정하는 방법이다.

III. 잔류물질검사 체계에 대한 조사 ■

1. 조사 배경 및 취지

- 참여연대는 지난해 10월 ‘축수산업 항생제 오남용 실태 보고서’를 통해 우리나라 축·수산업에서 사용되는 항생제는 연간 1,400톤으로, 이를 미국, 일본, 덴마크, 뉴질랜드, 스웨덴 등 선진축산국가들과 비교해 볼 때 세계 최고 수준임을 지적한 바 있다. 그러나 농림부는 항생제 사용량은 높지만 선진국에 비해 잔류물질 검사량이 많고 위반건수도 높지 않아, 고기에 항생제가 잔류되는 경우는 선진국보다 적거나 비슷한 수준이라고 발표했다.
- 농림부의 ‘국내산 식육 중 잔류물질 검사 실적’ 보고서를 살펴보면 우리나라는 연간 11만건 정도 잔류물질검사를 실시하고 있으나 위반율은 0.25%(소 0.39%, 돼지 0.29%, 닭 0.01%)에 지나지 않는다. 그러나 우리나라보다 잔류물질검사량이 적은 미국의 경우 위반율이 0.75%(소 0.77%, 돼지 0.31%)로 나타나고 있는데 연간 1,400톤이라는 많은 항생제를 사용하고 검사량도 많은 우리나라에서 위반율이 0.25%라는 결과는 과연 잔류물질검사가 제대로 이루어지고 있는가에 대한 합리적 의문을 갖게 한다. 특히 지역별 위반율이 크게 차이가 나고 있는데, 위반율이 가장 높은 전북의 경우 0.57%, 경기 0.47%, 강원 0.44% 나타나고 있는 반면, 위반율이 가장 낮은 대구, 광주, 충북 등은 각각 0.03%로 나타나 잔류물질검사결과의 신뢰성에 대한 의문을 증폭시킨다.
- 그러나 현재 농림부에서 발표하고 있는 ‘검사실적’ 이외에 잔류물질검사가 제대로 이루어지고 있는지에 대해 알 수 있는 근거는 없다. 참여연대는 과연 잔류물질검사가 제대로 이루어지고 있는지, 잔류물질검사 체계상 보완되어야 할 점은 없는지에 대한 의문을 가지고 각종 자료조사, 검사기관 방문

조사, 정보공개청구 등을 통해 잔류물질검사 체계의 문제점과 개선방향에 대해 살펴보았다. 특히, 참여연대는 잔류물질검사의 초기 단계인 간이정성검사에서 항생제 잔류 여부가 검출되어야 정밀검사 등 후속 검사가 이루어진다는 점에서 간이정성검사에 초점을 두고 이의 실태를 파악해 보았다.

2. 조사결과 분석

□ 소모품 구매량을 통해 본 검사실적의 문제점

- 지난 3년간 간이정성검사에 필요한 소모품 구입내역이 전혀 없는 지자체도 발견
- 검사실적 대비 소모품의 구매량 턱없이 부족, 간이정성검사의 실질성에 대한 의문 제기됨

○ 참여연대는 각 검사기관에서 잔류물질검사가 제대로 이루어지고 있는지 알아보기 위해 각 지자체와 농림부에 잔류물질검사에 사용된 소모품의 년도별(2002년~2005년) 구입내역서와 잔류물질검사 실적을 정보공개 청구하여 이들 자료를 비교 분석해 보았다.

① 필터 페이퍼 디스크(filter paper disc)구매실적 분석

- 특히 잔류물질검사의 첫 단계인 간이정성검사에 사용되는 시험재료 중 가장 기본이 되는 직경 10mm 필터 페이퍼 디스크(filter paper disc)의 구매량과 간이정성검사 실적을 비교해 보았다. 식육용 직경 10mm 필터 페이퍼 디스크는 채취한 시료의 육즙을 흡수시켜 4개의 평판(plate) 위에 올려놓고 세균의 발육상태를 관찰하는데 사용하는 것으로 간이정성검사에서는 없어서는 안 되는 소모품이며 검사 1건당 4개의 필터 페이퍼 디스크가 사용된다.
- 다음의 [표 5]에서처럼 간이정성검사 실적대비 필터 페이퍼 디스크 구매량을 비교해 본 결과, 평균적으로 검사1건당 디스크를 2002년 1.8개, 2003년 2.3개, 2004년 2.0개를 구매했으며, 3년간 평균 2.0개를 구매했음을 알 수 있다.
- 지역별 실적대비구매량을 살펴볼 경우 3년간 평균 4개 이상의 필터 페이퍼 디스크를 구매한 것으로 나타난 지역은 인천, 경북 두 곳 뿐이었고 서울과 전북이 3.7개, 나머지 지역은 검사1건당 2개미만의 디스크를 구매한 것으로 나타났다.
- 또한 서울, 인천, 전북, 경북과 같이 디스크를 3년간 꾸준히 구매한 지역이 있는가 하면 경기, 대전과 같이 3년간 구매실적이 없거나 부산, 울산과 같이 격년으로 구매한 지역도 상당수 존재하여 실적 대비구매량에 있어 지역별 편차가 크게 나타났다.

[표-5] 간이정성검사 실적대비 디스크 구매량 비교표

기관별	간이정성검사(EEC 4 plate) 실적				paper disc 구입량				실적대비구입량			
	2002	2003	2004	계	2002	2003	2004	계	2002	2003	2004	계
서울	6,623	6,623	7,616	20,862	22,000	30,000	25,000	77,000	3.3	4.5	3.3	3.7
부산	2,507	2,518	2,609	7,634	0	1,000	0	1,000	0	0.4	0	0.1
대구	5,040	3,850	3,640	12,530	0	13,000	15,000	28,000	0	3.4	4.1	2.2
인천	5,205	5,228	5,444	15,877	31,000	40,000	15,000	86,000	6.0	7.7	2.8	5.4
광주	3,600	3,640	3,675	10,915	10,000	7,000	10,000	27,000	2.8	1.9	2.7	2.5
대전	3,704	4,071	3,502	11,277	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	860	1,293	1,649	3,802	0	5,000	0	5,000	0	3.9	0	1.3
경기	11,213	12,756	12,453	36,422	0	0	0	0	0	0	0	0
강원	4,843	5,916	5,002	15,761	0	4,000	20,000	24,000	0	0.7	4.0	1.5
충북(본소) ¹⁾	3,480	4,041	3,600	11,121	3,000	5,000	5,000	13,000	0.9	1.2	1.4	1.2
충남	9,733	9,269	12,398	31,400	18,000	18,000	18,000	54,000	1.8	1.9	1.5	1.7
전북	9,293	9,208	8,237	26,738	32,000	36,000	32,000	100,000	3.4	3.9	3.9	3.7
전남(본소) ²⁾	5,215	5,246	5,110	15,571	800	1,000	200	2,000	0.2	0.2	0.0	0.1
경북	9,566	10,332	10,315	30,213	49,000	40,000	35,000	124,000	5.1	3.9	3.4	4.1
경남	8,026	7,873	8,537	24,436	5,000	8,000	10,000	23,000	0.6	1.0	1.2	0.9
제주	3,424	3,406	3,460	10,290	0	7,000	5,000	12,000	0	2.1	1.4	1.2
합계	92,332	95,270	97,247	284,849	170,800	215,000	190,200	576,000	1.8	2.3	2.0	2.0

1), 2) 타 지역과 달리 전남, 충북은 본소의 검사실적과 디스크 구매량만을 비교한 것임

○ 필터 페이퍼 디스크는 EEC 4 plate법에 의해 간이정성 검사를 할 경우 없어서는 안 되는 소모품으로 1건당 4개의 디스크가 소모되므로 검사실적 대비 디스크 구매량을 비교했을 때 검사 1건당 평균 4개 이상의 구매실적이 나타나야 한다. 그러나 검사실적대비구매량이 3년간 검사1건당 평균 2개의 디스크를 구매했다는 분석결과는 과연 간이정성 검사 실험이 제대로 수행된 것인가에 대한 의문을 갖게 한다.

② 저조한 소모품 구매량 대한 질의 및 자치단체의 응답

- 참여연대는 이 분석결과를 바탕으로 각 지자체에 디스크 구매량이 적은 이유에 대해 해당 검사기관에 질의하였다.
- 이에 경기, 전남, 경남은 디스크를 대신해 식육을 디스크 크기로 잘라 사용하고 있다고 답변했으며 부산, 울산 등 일부 지역은 2002년 이전에 대량 구매하여 재고가 많아 구매량이 저조한 것이라고 답변했다.

- 그러나 식육을 이용해 간이정성검사를 할 경우 식품공전에서 규정하고 있는 바와 같이 식육을 사방 1cm, 두께 2mm 규격으로 잘라 사용해야 하는데, 이러한 번거로움을 감수하면서 각 검사기관(경기 12천건, 전남 5천건, 경남 8천건)에서 검사를 제대로 수행했을 지에 대한 의문이 여전히 남는다. 더욱이 전남과 경남의 경우 일부 식육을 잘라 사용하는 경우가 있다고 답변하였는데 한 검사기관안에서 일관성 없이 상황에 따라 식육을 잘라 사용하는 직접법과 디스크를 사용하는 디스크법을 병행해 왔다는 답변은 더욱 납득하기 힘들다.
- 또한 재고량이 많다는 답변에 대해서도, 참여연대가 이번에 청구한 정보공개의 범위는 2002년 ~2004년으로, 3년간 구매실적이 전혀 없는 검사기관에서 재고량이 많아 구매하지 않았다는 답변은 2002년 이전에 3년간 사용할 수 있을 정도로 많은 양의 소모품을 미리 구매했다는 것인데 이러한 답변 또한 상식적으로 납득하기 어렵다.
- 각 지자체 검사기관은 디스크 구매량이 적은 이유에 대해 설득력 있는 해명과 합당한 근거자료를 제시해야 할 것이다.

- 자의적인 검사 방법의 변형 발견

- EEC 4 plate법은 항생·항균제의 검출범위를 넓힐 목적으로 두개의 균주를 이용해 배지의 pH조건을 달리해서 4개의 평판(plate)을 만들어 사용하기 때문에 ‘4 plate’라 칭한다. 그러나 ‘축산물의 가공기준 및 성분규격’에서 간이정성검사로 EEC 4 plate법을 사용하도록 규정하고 있음에도 불구하고 서울시에서는 1개의 균주(Bacillus subtilis)만을 이용한 3 plate법(Bs pH 6.0, Bs pH 7.2, Bs pH 8.0)을 사용하고 있는 것으로 확인되었다.

- 검사방법의 상이함으로 인해 검사결과에 대한 지자체별 평가 힘들어

- 동일한 기준을 통한 검사방법의 통일 필요

- ‘축산물의 가공기준 및 성분규격’에서는 EEC 4 plate 실험방법으로 디스크법을 사용하도록 되어있으나 식품공전상에서는 식육을 잘라 사용하는 직접법과 디스크법 모두 사용할 수 있게 되어 있어 경기, 전남, 경남 등 일부 지역에서 디스크 대신 식육을 잘라 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 그러나 검사결과에 대한 신뢰도를 높이고 검사결과에 대한 지자체별간 평가를 위해서는 검사방법이 통일되어야 할 것이다.

2] 잔류물질검사 항목을 통해 본 문제점

- 전체 항생제 판매량의 50%를 차지하고 있는 배합사료제조용 항생제 중 12종의 항생물질 검사 대상 항목에서 제외

- 2005년 잔류물질검사 계획서에 의하면 항생제 23종, 합성항균제 26종, 호르몬 2종, 농약 29종 등 총 80종의 유해물질을 검사항목으로 설정하고 있다.
- 그러나 약사법제72조의6제2항 및 동물용의약품취급규칙제46조 '배합사료제조용동물의약품등사용기준'에서 배합사료첨가용으로 허용하고 있는 25종의 항생제 중에서 엘라마이신, 황산콜리스틴, 라살로시트나트륨, 염산린코마이신, 밤버미아신, 티아무린, 나라신, 마두라마이신암모늄, 아프라마이신, 아빌라마이신, 샘두라마이신, 설파치아졸 등 12종의 항생제가 잔류물질검사항목에 빠져있다. 이들 항생제가 2003년, 2004년 배합사료제조용으로 판매된 전체 항생제에서 차지하는 비중은 2003년 20%, 2004년 18%에 이른다.
- 또한 이 12종의 항생제 중 염산린코마이신과 황산콜리스틴은 인체의 질병치료에도 사용되고 있는 항생제이므로 가축에게 사용할 때에 각별한 주의가 요구됨에도 불구하고 이들 항생제를 잔류물질 검사항목으로 설정하지 않은 것은 인체 내성률 증가에 직접적인 영향을 미칠 우려가 있다.

3] 잔류물질검사 시료로 본 문제점

- 근육만을 대상으로 한 잔류물질검사는 항생제 검출률 낮고 한계 많아
- 인체에 미칠 영향 대비할 때 신장, 간장 등 내부 장기에 대한 기본 검사 필요

- 현재 우리나라는 축산물가공처리법 제12조 『식육 중 잔류물질검사 요령』에 따라 소·닭·돼지 등의 근육을 채취하여 잔류물질검사(항생·항균제)를 실시하도록 되어 있다.
- 그러나 가축에 투여되는 대부분의 항생·항균제는 근육보다 신장, 간 등 장기에 잔류될 가능성이 높으며 이는 국내논문 등을 통해서 실증적으로 증명되고 있다. 이문준 교수의 연구결과에 따르면 소와 돼지의 경우 근육에서 항생물질 양성검출률이 22% 및 7%로 낮게 나타난 반면 내부 장기에서는 83%~100% 및 52%~82%로 높게 나타났다.
- 미국, 캐나다, 영국, 스웨덴, 필란드, 일본 등 선진각국에서도 잔류물질검사 시 간·신장·근육·지

[표-7] 선진각국의 잔류물질검사 체계 및 조사대상

국가별	잔류물질검사 구성 체계	조사대상
한 국 ¹⁾	잔류물질검사 □ 모니터링검사(Monitoring program) : 시료를 무작위로 채취하여 검사 □ 규제검사(Surveillance program) : 잔류위반농가 및 잔류의심축(긴급도살 등)을 대상으로 실시 □ 탐색조사(Exploratory program) : 기준 미설정물질의 잔류상태 파악을 위해 실시	오줌, 혈청 근육
미 국 ²⁾	National Residue program(NRP) □ 모니터링검사(Monitoring Plan): 출하시에 무작위로 시료를 채취하여 검사 □ 강제검사(Enforcement testing): 잔류의심축(병력, 긴급도살 등)을 대상으로 실시 □ 특별프로젝트(Special projects): 중금속, 곰팡이독소, 환경유래화학물질을 대상으로 실시 □ 감시프로그램(Surveillance Plan): 잔류위반을 줄이기 위해 취해진 조치효과를 평가	지방, 신장 간장, 근육
영 국 ³⁾	National Surveillance Scheme(NSS) □ 붉은색 육류(돼지·양·말·쇠고기),가금류,연어,송어,달걀,우유 등을 대상으로 실시 □ 법령감시프로그램(Statutory Residue Surveillance): 농장, 도축장 등에서 시료를 채취하여 검사 □ 비법령감시프로그램(Non-Statutory Residue Surveillance): 법령에 명시되지 않은 물질이나 품목을 확대하여 검사하는 프로그램으로 수입품과 가공품을 대상으로 실시	오줌, 혈청 지방, 신장 간장, 근육
캐나다 ⁴⁾	National Chemical Residue Monitoring Program (NCRMP) □ 모니터링 프로그램(Monitoring program): 무작위로 시료를 채취하여 검사 □ 감시프로그램(Surveillance program): 잔류의심축(병력, 긴급도살 등)을 대상으로 실시 □ 규제프로그램(Compliance program): 시장에서 오염되거나 불순한 물질이 섞였을 때 상품의 판매를 막거나 그 상품을 제거하기 위한 규제장치	지방, 신장 간장, 근육
스웨덴 ⁵⁾	Residue Control Program(RCP) □ 붉은색 육류(돼지·양·말·쇠고기),순록, 타조, 가금류, 우유, 달걀, 양봉, 양식어 등을 대상으로 금지물질, 동물약품, 환경오염물질에 대한 잔류검사를 실시 □ 금지물질(Prohibited Substances) □ 동물약품(Veterinary Medicines Substances) □ 환경오염물질(Environmental Substances)	오줌, 혈청 지방, 신장 간장, 근육
필란드 ⁶⁾	National Residue Control Program(NRCP) □ 붉은색 육류(돼지·양·말·쇠고기), 가금류, 양식어, 우유, 달걀, 양봉 등을 대상으로 80여종의 성장촉진, 동물약품, 환경오염물질에 대한 잔류검사를 실시	오줌, 혈장 지방, 신장, 간장, 근육
일 본 ⁷⁾	잔류 유해물질 모니터링 검사(Monitoring program)	근육, 신장

출처: 1) 국립수의과학검역원(www.nvrqs.go.k)

2) USDA(www.fsis.usda.gov)

3) VETERINARY RESIDUE COMMITTEE: Annual Report on Surveillance For Veterinary Residue in 2001

4) Canadian Food Inspection Agency(http://www.inspection.gc.ca/english/toce.shtml)

5) NATIONAL FOOD ADMINISTRATIOM, Sweden: Examination of Residues in Live Animals and Animals Products 2004

6) EVI-EELA-MMM JULKAISU 2/2004

7) 일본, 축수산식품 잔류유해물질 모니터링검사 실시요령

방 등을 대상으로 잔류물질검사를 실시하고 있다. 내부 장기에 대한 검사를 기본으로 하고 있는 외국의 잔류물질 검사와 비교해 볼 때 근육만을 대상으로 하는 우리나라의 잔류물질 검사는 항생제 잔류여부에 대해 정확하게 평가할 수 없는 한계를 지닌다.

4] 검사 인력으로 본 문제점

- 검사원 75인이 연간 11만 건 잔류물질 검사, 1인 평균 년 1천 5백 건

- 현재 국내산 식육의 잔류물질검사를 담당하는 검사인력은 보조원을 포함해 총 75명이다. 이들이 실시하는 잔류물질검사는 연간 11만건으로 검사원 1인당 연간 처리건수가 평균 년 1,500건에 이른다.
- 이들 검사원들은 잔류물질검사만을 실시하고 있는 것이 아니라 도축검사, 가공품 검사 등 각종 검사를 비롯해 조류독감 등 유행성 질병이 돌면 현장검사까지 병행하고 있어 75인의 검사인력이 연간 11만건의 잔류물질 검사를 했다는 실적이 과연 물리적으로 가능한 것인지에 대한 의문이 제기된다.
- 검사실적에 문제가 없다 하더라도 검사원 1인에게 부가되는 업무가 지나치게 과중되어 있다는 점은 분명하다. 검사 인력의 부족은 곧 부실검사로 이어질 수 있기 때문에 적절한 인력확충이 시급히 요구된다.

5] 기타

- 출하하는 가축의 잔류위반을 예방하기 위해 농장에서 출하예정 가축의 오줌이나 혈액 등을 검사함으로써 잔류위반여부를 예측하는 출하 전 생체잔류검사가 강화되어야 한다.
- 현재 축산물가공처리법에서는 농가 의뢰가 있을 경우에만 출하 전 생체잔류검사를 실시하도록 규정하고 있어 의무화 되어 있는 도축 후 지육잔류검사와는 달리 실적이 매우 저조하다. 참여연대의 정보공개청구 결과 출하 전 생체잔류검사 실적은 2003년에는 없으며, 2004년에는 295건 실시한 것으로 나타났다.
- 현재 도축장에서 출하된 가축을 대상으로 실시되고 있는 도축 후 지육잔류검사는 간이정성검사결과, 양성반응이 나타나면 정밀정량검사를 필수적으로 받아야 하며 정밀정량검사 결과가 나올 때까지 출하가 금지된다. 간이정성검사서 정밀정량검사까지는 4~11일이 소요되므로 이 검사 기간 동안 식육의 신선도가 저하되고, 농가의 경제적 손실이 발생할 수 있다는 점 등을 감안한다면 출하 전 생체잔류검사를 강화해야 할 필요성이 제기된다.

IV. 결론 및 권고

- 참여연대 조사결과, 검사에 필요한 페이퍼 디스크(Paper disc)와 같은 기본 소모품의 구입실적이 규정된 방법에 필요한 양에 크게 못미쳐 잔류물질검사가 제대로 이루어지고 있는지에 대한 면밀한 조사가 필요하다는 결론이 도출되었다.
- 또한 잔류물질검사체계에서 △ 각 지자체별 검사방법이 통일되어 있지 못하고, △ 배합사료첨가항생제 중 일부 항생제가 검사항목에서 제외되어 있으며, △ 외국과 달리 검사시료를 근육으로 한정하고 있으며, △ 검사 인력이 현저히 부족하다는 문제점 등이 발견되었다.
- 참여연대는 잔류물질검사가 항생제 내성 문제 해결을 위한 최소한의 안전장치로서 작용하기 위해서는 다음과 같이 개선되어야 한다고 주장한다.

첫째, 각 지자체에서 실시하고 있는 검사방법이 통일되어야 하며, 이에 대해 국립수의과학검역원 또는 농림부의 정기적인 점검이 이루어져야 한다.

둘째, 배합사료첨가용으로 허용되어 있는 항생제는 모두 잔류물질검사항목으로 설정되어야 한다.

셋째, 잔류물질검사는 간·신장 등 내부 장기에 대한 검사를 기본으로 실시되어야 한다.

넷째, 검사 인력의 부족은 부실검사로 이어질 수 있기 때문에 검사 인력이 확충되어야 한다.

다섯째, 출하하는 가축의 잔류위반을 예방하기 위해 농장의 출하예정 가축의 오줌이나 혈청을 검사하므로 잔류위반 여부를 예측하는 출하 전 생체잔류검사가 강화되어야 한다.

여섯째, 잔류물질검사 결과의 신뢰성을 높이기 위해서는 지자체별 검사실적이 구체적으로 공개되어야 하며 또한 검사과정에 소비자단체나 시민단체가 참여해 모니터링 할 수 있는 방안도 모색되어야 한다. 

