

축산물 잔류검사— 어떻게 대처할 것인가?

양 경 덕

(주)과학축산 마케팅부장

항생, 항균제 및 농약과 호르몬제의 축산물 잔류문제는 축산의 사양방역위생상 필요약과 같은 것이다. 기본적으로 사료원료재배과정에서부터 사용되는 농약의 오염, 잔류문제는 물론 가축의 질병예방, 치료, 생산성 향상을 위한 약제 사용은 불가피한 것이 현대 집약사육환경에서의 현실이다.

문제는 이러한 필요불가결한 약제를 어떻게 효과적으로 적기에 적량을 사용하느냐 하는 것이며 동시에 잔류문제없이 사용하느냐 하는 것일 것이다.

지난 '89년 5월부터 이미 축산물의 잔류 오염물질에 대한 규제를 시작했던 정부는 오는 12월 1일부터는 검사결과 잔류허용 한계치를 넘는 축산물은 판매가 금지되며, 금지된 해당축산물은 폐기됨과 동시에 원료육을 제공한 생산자도 추적, 제재조치를 받게 된다.

소비자의 입장에서 규제의 성격이 강한 보사부와는 달리 이러한 문제가 결국 각종 소비자단체나 매스컴에 의해 발표될 경우 소비위축과 국내 축산물에 대한 불신확대 등은 결국 축산인 모두의 손실로 사전에 양축가 보호차원에서 계몽과 지도의 입장에서 있는 농수산부에서는 농촌진흥청 및 축협중앙회와 공동으로 「안전한 축산물 생산을 위하여」 동물약품 제조업소, 배합사료 제조업소, 양축농가가 지켜야할 사항과 특히 동물 약품 10대 안전사용수칙 등에 관해 광범위한 홍보활동을 펼쳐 좋은 반응을 얻고 있으며, 양축가 스스로도 자구적인 차원에서 이에 적극 호응하고 있으리라 믿는다.

또한 각종 매체들을 통하여 반복적으로 축산물 잔류검사에 대한 효과적인 대응방법 등이 집중적으로 거론됨으로써 양축가의 인식제고와 충분한 주위환기가 이루어졌으리라 본다.

표 1. 축산물중 잔류물질에 의한 유해 가능성

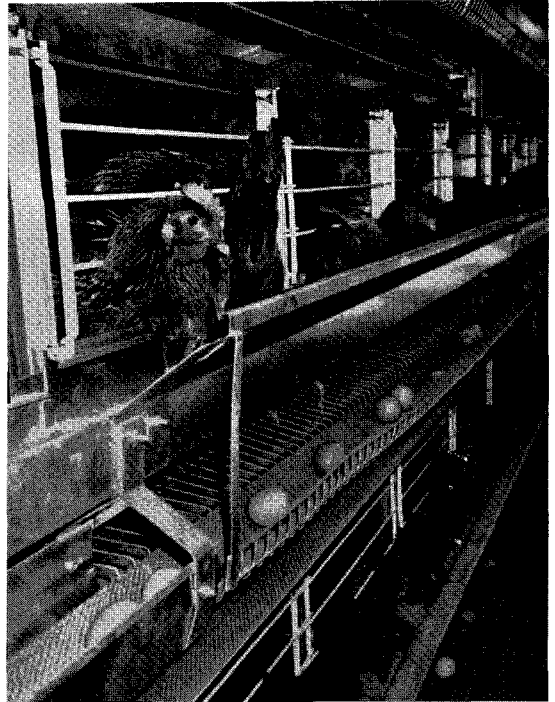
구분	물질군	유해작용
동물약품	항생물질류	저항균 생기기 및 전달, 과민반응, 각종 병증 유발(혈액, 장기 독성)
	합성항균제	발암성(Thyroid cancer)
	호르몬제	발암성, 신체발육 이상
농약류	유기염소계	신경독성, 습성변화
독소류	곰팡이독소	발암성, 생리활동 장애
중금속류	As,Pb, Cd,Hg	중독증, 축적독성

따라서 본고에서는 또다른 관점에서의 잔류문제와 이를 극복할 수 있는 효과적인 약제사용 방법에 대해서 간략하나마 언급해 보기로 한다.

곰팡이독소 오염과 잔류문제

각종 동물약품과 농약 및 중금속오염 등에 대한 대책은 물론 최근 몇년동안 세계적으로 급격히 제기되고 있는 발암성물질인 곰팡이독소오염문제 또한 간과해서는 안될 문제로서, 특히 이 곰팡이독소는 식육에 잔류되어 어떠한 식품가공조건에서도 파괴되지 않고 인체에 흡수되어 암을 유발할 수 있음은 물론, 가축의 면역기전을 저해하여 고유의 방어기전 파괴와 각종 백신접종의 실패를 초래하고 수많은 질병들을 야기시키는 1차원인 물질로써 작용하여 가축의 생산성을 극도로 저하시켜 막대한 경제적 손실을 초래하게 된다는 점에서 더욱 세심한 주의가 요구되고 있다.

88년 미국의 주요 옥수수 재배단지인 콘벨트에서의 곰팡이독소(Mycotoxin) 오염문제가 심각한 사회문제로 제기된 이래 세계 도처의 사료원료곡물의 곰팡이독소오염이 확인되고 있으며, 국내 사료원료의 약50%에 달하는 옥수수의 주 수입원이 미국이며, 미국의 수출용 옥수수는 등급분류상 No.1(최상품)은 자국 식품가공용으로 사용되고, No.2(이등



급)는 자국 축산용(사료용)으로 사용되며 나머지 No.3 또는 No.4가 수출되며, 그나마 한발피해를 받게되면 곰팡이독소는 더욱 증가되고 수확은 감소되어 자국용을 빼고나면 수출옥수수는 고가이면서도 질은 더욱 나빠질 수 있다.

같은 계통의 종계와 종돈으로도 미국과 국내의 번식성적이나 각종 생산성지수에서 미국에 뒤지는 주요요인의 하나가 원료곡물의 질차이, 곰팡이독소 오염일 수 있다고 생각할 수 있다.

이러한 문제는 곰팡이독소에 감수성이 가장 높은 가금류에서 그 피해는 더욱 크다. 우리가 수입하는 원료곡물은 곰팡이독소오염 허용한계가 50 ppb 이며 배합사료의 경우 20 ppb 이다.

가축은 이 허용한계농도 이하의 곰팡이독소 오염이 누적될 경우 각종생리활동이 저해되고 각 조직장기가 손상을 받아 제기능을 100% 발휘할 수 없게 될 것이며, 이러한 낮은 농도의 오염은 농장에서의 저장기간 또는 사료급여기 내에서 추가적인 곰팡이 증

식으로 급격히 독소오염이 증가될 수 있다는 것이 더욱 문제이다.

원료곡물의 거의 전량을 수입에 의존하는 우리로서는 최상품의 원료곡물을 기대할 수는 없다할 지라도 이러한 농장에서의 추가오염요인이나, 오염으로 인한 손실을 최소화하지 않는 한 근본적으로 국제경쟁력을 획득하고 수입개방에 효과적으로 대응하기가 어려울 것이다.

더 나아가 국내소비자단체 등에서의 추가적인 곰팡이독소 잔류문제의 사회문제화제기 등이 국제추세에 비추어 충분히 예상되는 문제이며, 실제로 가축은 1차적으로 곰팡이독소에 오염되더라도 저농도에서는 외부증상없이 2차적인 세균과 바이러스 감염 및 백신접종실패 등에 기인하여 다양한 질병의 형태로 증세가 나타나기 때문에 야외에서 곰팡이독소중독증을 감별진단하기란 극히 어려운 실정이다.

곰팡이독소오염 대책

곰팡이독소오염을 최소화하는 길은 무엇보다도 신선한 사료를 최단시간내에 신선한 상태로 급여하는 것이 최선이다. 보관상태를 청결히 하고 사료급이기를 깨끗하게 유지시키며, 하절기에는 특히 사료뒤집어주기, 급수형태 개선 등 세심한 주의를 기울여야 한다.

더 나아가 기본적으로 오염되어 만성적으로 가축의 생산성을 저하시키며 2차적인 질병을 초래할 수 있는 저농도의 곰팡이독소를 제거함으로써 가축의 유전적인 능력을 극대화시키는 방안으로 곰팡이독소를 제거시킬 수 있는 제제의 지속적인 사료첨가가 권장된다.

이러한 곰팡이독소 흡착제거제로는 안티톡스-플러스(Antitox-plus)라는 제품이 국내에 시판되고 있는데, 이 제품은 고중합체인 PVPP를 주원료로 하여 각종 효과상승제가 복합되어 있는 제품으로써 예방용량으로 사료 1 ton 당 300g을 첨가함으로써 낮은

비용으로 효과적으로 사용될 수 있다.

비흡수, 비잔류성 항생물질 성장촉진제 사료첨가

-이는 주로 그람 양성세균감염에 의한 가축의 성장저하, 사료효율저하를 방지할 목적으로 투여되는 것으로 사료첨가지침에 의해 첨가량이 규정되어 있다.

-주로 펩타이드계통의 약제들로서 완벽한 비흡수, 비잔류가 입증되는 것이어야 하며, 내성발현이 극히 느리거나 없어야 한다. 특히 동물전용으로 개발되어 인체에서는 사용되지 않는 약제로서 잔류허용기준 또는 검사대상이 아닌 약제라면 더욱 좋다. (ex, 엔라마이신, 밤버마이신)

소화관내 비흡수성 성장촉진용 항생제 : 엔라마이신, 밤버마이신, 바시트리신, 버지니아마이신 등

* 그람음성세균에 의한 소화기질병(설사 등)의 예방 목적으로 사용되는 약제들의 경우 콜리스틴, 네오마이신 등이 소화관내 흡수가 어려운 제제들이다.

생균제의 사료첨가

-항생제 잔류문제를 근본적으로 피할 수 있는 대책이다.

항생제가 소화관내 유해세균을 직접 억제하는 목적이라면 생균제는 유익세균을 인위적으로 대량 투여해줌으로써 상대적으로 유해세균 증식을 억제하고 장내정상세균총의 균형을 유지하도록 하여 가축의 사료이용율을 증가시키고, 더 나아가 설사 등 소화기 질병을 예방할 목적으로 사용될 수 있다. 다양한 종류의 생균제제가 국내에서 소개되고 있는데 선택에는 몇가지 유의할 점이 있다.

생균제, 즉 유산균제의 경우 기본적으로 위산과 담즙산에 파괴되기 쉽고 펠렛팅 등 열처리에 파괴됨

으로써, 실질적으로 위산과 담즙산에 영향을 받지 않고 위를 통과하여 소장에도 도달할 수 있는 제제이어야 하며 사료가공(펠렛팅 등)시에 파괴되지 않는 것이어야 한다.

더 나아가 생균제는 각기 숙주특이성(축종별로 또는 소화기관 부위별로 생존하던 적합한 곳에서만 제대로 증식할 수 있는 특성)과 기질특이성(수천가지 생균 즉 유산균들은 각기 소화, 이용할 수 있는 영양소가 다르다)을 가지고 있기 때문에 다양한 사료성분과 다양한 축종과 소화관 부위 및 환경에 적응하기가 어렵다. 따라서 이러한 다양한 환경과 악조건 속에서도 생존 증식이 가능한 생균들로서 다양한 균들이 복합되었을 때는 단일 유산균에 비해 균일한 효과를 기대할 수 있다.

(예-복합활성생균제「프로세락」의 경우 40여종의 특수변이 유산균과 소1위 미생물 및 각종 소화효소와 보효소 및 미지성장인자 및 각종 비타민, 미네랄 등이 복합되어 있는 복합생균제로서 위산과 담즙산에 안정하며 펠렛팅 과정에서도 전혀 영향을 받지 않는다)

호흡기질병 예방, 치료 및 성장촉진

-전신질병인 호흡기질병 특히 거의 외부증세없이 만성적인 경과를 보이며 가축의 성장을 저해하고 사료효율을 떨어 뜨려 막대한 경제적 피해를 입히는 닭의 씨알디(CRD)나 돼지 유행성 폐염(SEP.MPS)과 이에 2차감염되어 급만성호흡기증상을 야기하는 닭의 복합씨알디(CCRD)나, 돼지의 기관지폐염과 흉막폐염 등은 기본적으로 경구투여시 소화관내 흡수가 신속하고 적정수준이상의 혈중농도를 유지할 수 있는 약제가 사용되어야 한다. 더 나아가 직접적으로 예방 또는 치료수준이상의(통상 MIC 치의 2배이상) 약제가 감염조직(폐조직)에 이행될 수 있는 약제여야 한다.

-시험관내에서 원인균에 대해 감수성을 나타내는

약제 가운데 소화관내 흡수가 어려운 약제는 비경구적으로 투여되어야 한다(ex.아미노글리코사이드계 약제 :스펙티노마이신-근육주사, 가나마이신-비강내주입 등)

-이렇게 흡수된(경구적 또는 비경구적으로) 약제는 신속하게 체내에서 배설되어야 하는데 약제별로 약물동력학적인 흡수, 배설 및 잔류특성이 있으므로 규정된 휴약기간을 준수하여야 하고, 앞서 언급된 농장에서의 주의사항에 따라 흡수, 교차오염에 의한 잔류 문제에도 주의하여야 한다.

(-티아무틴(티아몰린)의 경우 동물전용으로 개발된 약제로써 경구투여시에는 소화관내에서 신속하게 흡수되어(90%이상)높은 혈중농도(투여 2-4시간 최고농도)를 유지하는 것은 물론(동일용량 투여시 타이로신의 4~5배) 혈중농도의 20~30배 이상의 약제가 고농도로 폐조직으로 이행되어 축적되는 유일무이한 약물동력학적인 특성으로 각종 호흡기질병 예방 치료에 탁월한 효능을 발휘한다.

더 나아가 미국 식품의약국(FDA)기준에 의하면 타약제들의 축산물 잔류허용치가 대부분 0.1 ppm 이하인데 비해 티아몰린은 장기별로 3.6~14.4 ppm 인 유일한 약제로써 타약제보다 최소 36배 이상이며 저독성이고 야외에서 내성균발현가능성이 거의 없는 탁월한 제제로 인정되고 있다.

잔류문제를 극복하는 호흡기, 소화기질병 투약프로그램

• 발육초기 : 돼지의 경우 모돈에서부터 크리닝해 주고, 닭의 경우 종계에서부터 크리닝해줌으로써 수직감염 및 단계대전염을 예방해준다.

-즉, 모돈에 「티아무틴」 「슈퍼티아」를 (분만전후 7~10일간)투약하고 생균제 「프로세락」을 분만전후 2주간 투여해줌으로써 호흡기질병의 수직감염을 차단하고 모돈의 MMA(유방염, 자궁내막염, 무유증)를 감소시키고 자돈의 대장균증을 예방한다.



(모든에 티아무틴을 고농도 투여하면 유즙을 통해 자돈에 이행되어 폐염의 조기예방이 가능하다)

-종계의 경우 매월 5일간씩 「티아무틴」을 투약함으로써 난계대전염되는 씨알디(CRD)를 차단하여 청정, 건강 병아리 생산이 가능하며 종란의 「티아무틴」액 침지법 또한 우수한 부화율과 청정병아리 생산에 효과적임이 입증되어 있다.

-자돈의 경우 입질사료에서부터 티아무틴+CTC(슈퍼티아)의 간헐 투약법을 적용하고 「프로세락」을 함께 투여하여 소화관내 건강 세균총형성과 소화력을 강화시켜준다.

-병아리의 경우 입추서부터 티아무틴 분무법을

적용하여 씨알디(CRD)청정농장 프로그램을 실시한다.

• 육성비육기 : 호흡기질병의 경우 농장환경조건에 따라 질병위험기간동안 「티아무틴」(비육기) 또는 「슈퍼티아」(육성기)의 간헐투약법을 적용하고 전기간 「프로세락」을 투여하여(기간별로 투여량 점차 감소)생산성을 극대화시킨다.

간헐 투약 프로그램 (Pulse Medication Program)

이 방법은 일정한 간격으로 간헐적으로 약제를 투약해줌으로써 투약기간에 원인균의 초과증식을 억제하고, 휴약기간동안 생체고유의 방어기전에 의한 면역형성을 촉진시키는 방법을 반복하는 방법이다.

(ex. 「티아무틴」을 종계 사료에 4주간격으로 1주일씩 50 ppm 사료첨가 투여 및 매 4주간격으로 2일씩 「티아무틴」수용산 음수투여, 육계의 경우 1, 2, 4주령에 티아무틴 분무 투여 등)

요약

이와같이 가축의 생리적 특성이나, 약제의 약물동력학적인 특성을 고려한 효과적인 약제선택과 투여 방법은 물론 사료오염에 기인할 수 있는 문제들도 함께 고려하여 종합적으로 대응할 수 있을 때 각종 규제에서 벗어나 안전한 축산물을 생산할 수 있을 것이다.

그러나 어떤 경우에도 세심한 주의와 위생적인 사양관리가 선결요건임을 명심하여 한치의 헛점이 없도록 하여 불의의 피해를 입지 않도록 해야할 것이다.

(축산물 잔류 허용기준 및 일본동물용 의약품 사용규정과 일본정부의 수입 식육 및 어패류에 대한 감시 계획 등은 각 잡지, 신문 등을 참조하거나, 사보 「과학축산」 통권 제6호 별책부록을 참고하십시오.)