

양계산물의 유해물질 잔류예방대책

— 약품을 올바르게 사용하는 것이 잔류예방의 기본 —

양계산업이 대규모·기업화 되고 사육형태도 다수·밀집사육으로 전환되면서 각종 질병이 만연되고 생산성이 저하되는 문제점에 봉착하게 됨에 따라 질병예방과 생산성 향상을 목적으로 각종 항생제 등 동물용의약품이 사용되기 시작하였고 이제는 동물용의약품이 양계산업에서 없어서는 안 될 필수 생산자재로서 중요한 위치를 차지하게 되었다.

또한 양계형태의 집단 다두사육 및 대형화는 필연적으로 질병발생의 기회를 증대시키고 질병발생 양상도 복잡·다양하게 나타나게 됨에 따라 국내에서 사용하는 항생제의 종류도 대폭 증가하였으며 닭의 성장촉진과 사료효율 개선을 목적으로 미량의 항생제 등을 사료에 혼합하여 사용하기에 이르렀다.

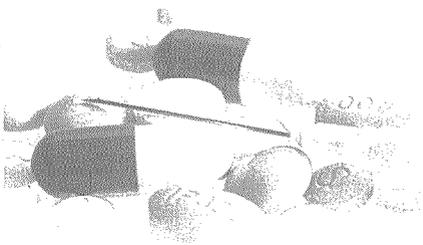
이러한 항생제나 합성항균제와 같은 동물용의약품은 용법·용량이나 휴약기간을 준수하지 않을 경우 완전히 배설되지 않고 가축의 체내에 남아 결국 생산물인 고기, 계란 등 양계산물에 잔류하여 축산식품의 안전성을 저해할 뿐만 아니라 지나치게 과다 사용하는 항균물질에 대해서는 내성(耐性, Resistant)을 가진 세균들을 만들어내어 가축질병 치료를 더욱 어렵게 할 뿐 아니라 인체에도 위해를 초래할 수 있다.

최근 국내외 소비자들의 축산식품 안전성에 관한 관심이 날로 증대되고 있으며 축산물의 교역도 활발해짐에 따라 항생제 등의 잔류문제는 이제 국경을 초월하여 국가간의 중대한 관심사항이 되고 있다. 따라서 항생제 등의 동물용의약품을 보다 올바르게 사용하여 항생제 잔류와 세균내성 문제를 해결하는데 적극 동참하는 양축가의 자세가 그 어느 때 보다도 절실히 요구되고 있다.



손 성 완

국립수의과학검역원 독성화학과장
수의학박사



1. 우리나라의 축·수산용 항생제 사용 현황

1) 용도별 항생제의 사용량

국내 동물용 항생제의 총 판매량은 표1에 나타난 바와 같이 2004년도에는 1,334,089Kg이었으며, 용도별 비율의 경우 도매상 판매 등이 50.2%로 가장 많았고, 사료첨가용이 42.1%, 동물병원은 7.7%에 불과 하였다. 2003년도 총 판매량은 1,438,533Kg이었으며 이중 사료첨가용이 46.6%, 도매상판매 등이 45.8%, 동물병원의 판매비율이 7.6%이었다.

표1. 동물용 항생제 용도별 사용량 (단위 Kg, %)

구 분	2004년도	2003년도
사료첨가용	561,962(42.1)	670,619(46.6)
도매상판매 등	669,840(50.2)	658,193(45.8)
동물병원	102,2879(7.7)	109,721(7.6)
계	1,334,089(100.0)	1,438,533(100.0)

* 출처 : 국립수의과학검역원(2004)

2) 축종별 항균제 사용량

축종별 항생제 사용량은 표2에서 보는 바와 같이 2004년도에는 돼지가 54.7%로 가장 많았고, 닭이 21.5%, 수산용이 16.3%, 소가 7.6%이었다. 2003년도에도 돼지가 56.9%로 가장 많았

표2. 동물용 항생제 축종별 사용량 (단위 Kg, %)

구 분	2004년도	2003년도
소	100,870(7.6)	107,588(7.5)
돼지	729,027(54.7)	818,358(56.9)
닭	286,627(21.5)	347,538(24.2)
수산용	217,565(16.3)	165,049(11.5)
계	1,334,089(100.0)	1,438,533(100.0)

* 출처 : 국립수의과학검역원(2004)

으며, 닭이 24.2%, 수산용이 11.5%, 소는 7.5%로 이었다.

3) 항생제 계열별 및 종류별 사용량

국내 항생제 계열별 사용량은 tetracycline계가 년 간 약 700 여톤으로 전체 사용량의 약 50% 정도를 차지하고 있으며, 다음으로 sulfonamide 계가 약 190 여톤, penicillin계가 약 140톤이 사용되었으며, 이외 aminoglycoside계, macrolide 계, quinolone계, polypeptide계 순으로 사용되고 있고, cephalosporins계열은 동물에서 상대적으로 적게 사용되는 것으로 나타났다(표3).

항균제 종류별 사용량은 tetracycline계에서는 chlortetracycline이 약 550톤, oxytetracycline

표3. 연도별 항생제의 계열별 사용량 (단위 Kg)

항생제 (계열)	연도별 항생제 사용량(시 역가)			
	2005년 9월	2004년	2003년	2002년
Tetracyclines	549,714	698,632	723,698 (664,838)	774,331 (706,217)
Sulfonamides	138,710	162,241	180,517 (179,933)	208,788 (208,338)
Penicillins	147,986	169,166	130,016 (74,200+3.5×10 ³)	127,675 (84,101+3.9×10 ³)
Aminoglycosides	52,380	62,829	78,792 (57,064)	74,353 (55,122)
Macrolide	39,871	48,587	47,642 (43,108)	59,754 (54,132)
Quinolone	43,170	44,509	32,726 (32,325)	40,795 (40,274)
Polypeptide	30,624	31,796	33,922 (32,699)	32,063 (30,936)
Chloramphenicols	17,872	20,351	9,955 (9,955)	2,453 (2,453)
Lincosamides	10,402	11,981	9,808 (9,127)	11,193 (10,437)
Cephalosporins	1,190	1,865	9,521 (9,506)	838 (831)
Nitrofurans	0 (0)	0 (0)	63,034 (57,244)	90,182 (82,829)
기타	87,012	116,078	118,902	118,848
Total	1,118,931	1,368,011	1,438,533	1,541,273

* 출처 : 국립수의과학검역원(2005)

| 특집 · 양계산물 안전성 확보방안 |

이 약 280톤이 사용되었으며, sulfonamide계에서는 sulfathiazole이 연간 약 150톤으로 가장 많이 사용되었으며, penicillin계에서는 amoxycillin이 가장 많이 사용되었고, aminoglycoside계는 neomycin과 dihydrostreptomycin, fluoroquinolone계에서는 enrofloxacin이 많이 사용되고 있는 것으로 나타났다.

축종별로는 소와 돼지는 tetracyclines계가 가장 많이 사용되었으며, 다음으로 penicillin계, aminoglycoside계, sulfonamide계, nitrofuran계의 순으로 나타났다. 닭의 경우 소, 돼지의 경우와는 달리 사람의 중요 항생제 중 하나인 quinolone계가 많이 사용되었으며, tetracycline계, nitrofuran계, fluoroquinolone계, sulfonamide계, penicillin계, aminoglycoside계 순으로 사용되었다.

4) 양계용 동물용의약품의 사용현황

(1) 치료용 항생제

치료용 항생제는 다양한 세균성감염 질병을 치료하기 위하여 사용되며 한 계군에서 질병증상을 나타내는 닭이 있을 경우 감염계의 치료뿐만 아니라 건강계로의 질병 확산을 막기 위하여 지정된 치료농도를 일정기간 동안 투여한다. 주로 음수를 통한 경구투여제로 사용되며 페니실린계, 세팔로스포린계, 테트라사이클린계, 아미노글리코사이드계, 마크로라이드계, 퀴놀론계, 니트로후란계, 설폰아미이드계 등 단일제를 비롯한 3종 복합항생제까지 다양한 항생제가 사용되고 있다.

(2) 배합사료첨가용 항생제

닭의 성장촉진과 사료효율 개선을 목적으로 미량의 항생제 등을 사료에 혼합하여 사용하는 것을 말한다. 배합사료첨가용 항생제는 축산물 내 잔류로 인한 공중위생상의 위해를 사전에 방지하기 위하여 『배합사료제조용 동물용의약품 등 사용기준(국립수의과학검역원 제2005-3호, 05.3.29)』을 국가에서 정하여 사용하고 있다.

양계용 배합사료첨가용 약품은 과거 총 45종에서 22종으로 감소되어 사용되고 있으며 아보파신은 세균내성 문제로 1997년 3월 1일자로 사용이 금지되었으며, 니트로푸란제제(니트로빈)도 실험동물에서 발암성이 인정되어 현재는 사용되지 않고 있다.

(3) 항생제가 빈번하게 사용되는 닭 질병의 종류

양계장에서 항생제가 빈번하게 사용되어지는 닭의 질병에는 표 4에서 보는 바와 같다. 이중 육용계의 콕시디움증이나 칠면조의 흑두병은 세균성 감염질환이 아니므로 일반 항생제를 투여하여서는 효과를 볼 수 없다. 따라서 수의사 등 전문가와 협의하여 효과적인 약제를 선정하는 것이 매우 중요하다.

표4. 항생제의 투여가 요구되는 닭 질병의 종류

구 분	질 병 명
병아리	- 1주령 패혈증 - 마이코플라즈마 감염증
육용계	- 대장균에 의한 패혈증 - 골수염/대퇴골두괴사증 - 피사성장염 - 콕시디움증
육용종계	- 포도상구균감염증(관절염) - 파스튜렐라감염증 - 마이코플라즈마감염증
칠면조	- 대장균에 의한 패혈증 - 파스튜렐라감염증 - 흑두병

2. 양계산물내 유해물질 잔류발생 원인

1) 잔류물질의 정의

잔류물질(殘留物質, Residues)이라 함은 가축의 질병치료, 예방 또는 진단 목적으로 투여되는 동물용의약품이나 농약, 유해중금속, 다이옥신, 곰팡이 독소 등 환경유래오염물질이 사료, 음수, 토양, 대기 등을 통해 가축체내에 유입되어 식육, 우유, 계란 등의 축산물에 잔류되는 모든 화학물질의 원물질과 그 대사물질을 말한다.

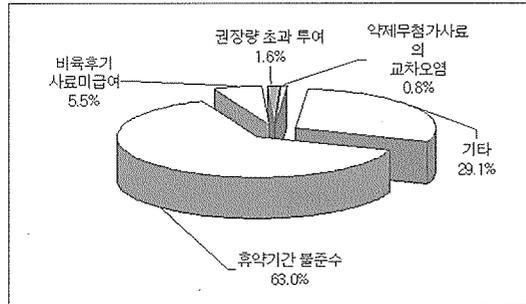
2) 항생제 등 약물잔류원인

닭은 약품을 첨가할 수 있는 육계용 전기, 후기사료와 산란계용 병아리사료를 육계 출하 때나 산란중인 닭에 급여하였을 때 고기나 계란에 약물이 잔류될 수 있다. 특히 양계장에서 많이 사용되는 엔로플록사신, 시프로플록사신 등 플루오로퀴놀론계 약물은 세균내성 문제로 많은 논란이 있으므로 신중히 사용하여야 한다. 사료의 곰팡이 오염으로 곰팡이독소가 양계산물에 잔류될 수 있으며 닭에 중독증을 일으켜 생산성을 크게 저하시킬 수 있으므로 주의하여야 한다. 표 5에서 보는 바와 같이 특히 약품마다 설정되

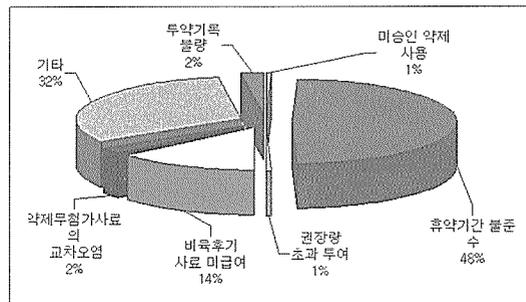
표5. 국내산 식육종 잔류위반 원인 조사 결과

(단위 : 농가수)

구 분	2002년	2003년
휴약기간 불준수	80	91
비육후기사료 미급여	7	26
권장량 초과 투여	2	1
약제무첨가사료의 교차오염	1	4
미승인약제 사용	-	1
투약기록 불량	-	4
기타	37	59
총 계	127	186



〈도표1〉 2002년도 국내산 식육의 잔류원인 조사결과



〈도표2〉 2003년도 국내산 식육의 잔류원인 조사결과

어 있는 휴약기간을 지키지 않아 잔류되는 것이 대부분을 차지하고 있으므로 농가에서는 출하 전 휴약기간을 준수하도록 노력하여야 한다

3) 환경오염물질의 잔류

환경오염물질은 오염된 음수, 배합사료 또는 사료용 작물을 통해 고기나 계란 내에 잔류될 수 있다. 예를 들어 지하수에 중금속이 오염되었거나 배합사료 제조과정 중 사고 발생으로 인한 다이옥신의 오염, 사료용 작물에 농약 등이 오염되어 있을 경우이다.

또한 사료의 보관관리 잘못으로 인한 곰팡이 오염으로 아플라톡신 등 곰팡이독소가 오염된 사료를 급여하였을 때는 양계산물에 잔류될 뿐만 아니라 닭에 중독증을 유발하여 생산성을 크

| 특집 · 양계산물 안전성 확보방안 |

계 저하시킬 수 있다.

3. 항생제의 사용을 줄일 수 있는 방법

1) 철저한 차단방역

양계업의 성공 여부는 효율적인 질병예방관리의 수행 여부에 달려있다고 할 수 있겠다. 질병 예방관리를 위해 양계장에서 가장 기본적으로 수행해야 되는 것이 차단방역이다.

- 주기적인 소독, 구충·구서 및 질병유입차단(차단방역)
- 차량소독, 발판소독조 설치, 외부인 출입통제
- 주기적인 쥐약살포, 쥐구멍 봉쇄, 방충망 설치 및 해충구제(야생동물 및 해충차단)

2) 수의사 등 전문가와 상담

질병관리 등 사양관리 전반에 관해 믿고 상담할 수 있는 전문가, 즉 수의사를 선정하여 수시로 양계장을 방문하여 질병예방 프로그램을 구축하는 것이 중요하다. 따라서 질병에 걸린 닭에 대한 치료 여부를 협의하고 효과적인 약품의 선정 및 약품투여에 따른 휴약기간 등 꼭 지켜야할 준수사항을 지도 받아야 한다.

3) 백신접종프로그램 실시

질병발생을 최소화할 수 있는 효과적인 방법이 바로 철저한 차단방역과 더불어 백신접종이라 할 수 있다. 또한 백신접종 후 혈청검사를 통해 계군에 면역능이 형성되었는지 확인하는 것이 중요하다. 백신접종을 질병별 프로그램에 따라 체계적으로 하였을 때 계군의 질병에 대한 면역력을 높일 수 있어 항생제의 사용도 최소화 할 수 있으며

내성세균의 출현도 줄일 수 있는 것이다.

4) 항생제 대체요법

계군에 질병이 발생하였을 때 항생제를 먼저 사용하기 전에 증상으로 보아 어떤 원인에 의해 발생하였는지를 생각해 보아야 한다. 계사의 온도, 습도, 환기불량 등의 환경요인에 의한 질병들은 비타민이나 전해질 등의 공급으로도 충분히 효과를 볼 수 있기 때문이다. 따라서 가능한 질병 발생시 수의사 등 전문가와 꼭 치료방법을 긴밀히 협의토록 하여야 한다. 항생제에 의존하지 않고 질병을 효과적으로 예방 또는 치료할 수 있다면 항생제 구입비용을 줄일 수도 있어 경제적으로도 큰 도움이 될 수 있을 것이다.

5) 질병의 종류에 따른 약품선정

양계장에서 항생제가 빈번하게 사용되어지는 닭의 질병에는 표 2에서 설명하였듯이 대장균에 의한 패혈증, 마이코플라스마감염증 등 여러 질병이 있다. 이중 육용계의 콕시디움증이나 칠면조의 흑두병은 세균성 감염질환이 아니라 원충성 질병이므로 일반 항생제를 투여하여서는 효과를 볼 수 없다. 따라서 수의사 등 전문가와 협의하여 효과적인 약제를 선정하는 것이 매우 중요하다. 또한 뉴캐슬병과 같은 바이러스성 질병에는 항생제가 전혀 효과가 없으므로 투여할 필요가 없는 것이다. 이러한 질병은 체계적인 백신접종프로그램을 실시 하므로써 효과적으로 예방할 수 있다.

6) 항생제 감수성 시험결과의 활용

항생제 감수성시험이란 질병이 발생된 농장에서 의뢰된 가검물에서 원인균을 배양하여 여러

항생제중 어떤 항생제가 유효한지를 알아보는 시험을 말한다. 양계장에서 어떤 질병이 발생되어 닭이 증상을 나타내고 폐사계가 나올 경우에는 특징적인 증상을 나타낸 닭을 몇 마리 골라 비닐봉지로 밀봉하고 아이스박스에 넣어 인근 시·도 축산기술연구소, 수의과대학 등 가축질병병성감정기관에 의뢰한다.

세균성질병으로 의심되는 경우 항생제 감수성 시험을 실시하여 유효한 항생제를 선정하고 동일한 성분의 약품을 구입하여 계군에 투여하면 항생제의 남용을 막을 수 있을 뿐만 아니라 질병을 효과적으로 치료할 수 있는 것이다.

4. 양계산물의 항생제 잔류방지요령

1) 휴약기간 준수

“휴약기간”이란 고기, 우유, 계란 등 축산물 내에 약물잔류를 방지하기 위하여 식용동물의 출하 전 일정기간동안 동물용의약품의 사용을 금지하는 기간을 말한다. 따라서 약품별 사용설명서나 『동물용의약품의 안전사용기준』(국립수의과학검역원고시 제2000-12호, 2000. 3. 25)에 제시된 축종별 휴약기간을 잘 지키면 축산물 내 약물잔류를 사전에 예방할 수 있다.

휴약기간은 시간까지 정확하게 지켜야 잔류위반을 피할 수 있으므로 주의를 기울여야 한다. 예를 들어 휴약기간이 5일인 약품을 마지막으로 투여한 시점이 월요일 오전 9시라면 화요일 오전 9시가 휴약 1일째가 되며 토요일 오전 9시가 휴약 5일째가 되는 것이다. 따라서 토요일 오전 9시 이후에는 출하할 수 있게 된다. 여기서 주의할 점은 휴약기간인 월요일 오전 9시부터 토요일 오전 9시까지는 일체의 다른 약품을 투여하

여서는 안된다.

2) 약품투여기록 작성

휴약기간을 잘 지키기 위해서는 약품투여 후 기억에만 의존하지 말고 아래 양식의 “동물용의약품사용대장”을 빠짐없이 작성하는 것이 중요하다. 동물용의약품사용대장에는 약품투약일, 치료한 계군 또는 계사 번호, 약품명, 투여량, 투여경로, 투여자, 휴약기간, 휴약만기일 등이 포함되어야 한다. 또한 약품을 투여한 계군이나 계사는 표시를 하여 구분하거나 격리함으로써 중복 투여를 막을 수 있고 휴약기간을 지키기가 용이 해진다.

표6. 동물용의약품사용대장 양식

약품명	투약일	계군/계사	두수	치료종류	휴약기간	휴약만기일	투여량	투여자

3) 허가되지 않은 약품의 사용금지

클로람페니콜, 디메트리다졸, 디에칠스틸베스트롤 등 식용동물에 사용이 금지된 약품은 절대 사용되어서는 안된다. 이러한 약품은 가축 또는 인체에 부작용 등 위해를 줄 우려가 있어 국가에서는 『동물용의약품등취급규칙』(농림부령 제 1372호, 2000. 11. 7)에 고시하여 사용을 제한하고 있다. 또한 약품사용설명서상에 대상축종으로 닭(육계)이 지정되어 있지 않은 경우에는 임의로 투여해서는 안된다. 이러한 경우 닭에 대한 정확한 휴약기간을 알 수 없어 출하시 잔류위반 가능성이 매우 크므로 주의하여야 한다.

4) 올바른 사료급여관리

항생제 등 약제가 첨가된 배합사료(육계전기 및 후기, 산란용 병아리, 산란 초, 중, 말기)는 반

| **특집 · 양계산물 안전성 확보방안** |

드시 사육시기에 맞추어 급여토록 하여야 하며 출하 전까지 급여하여서는 안된다. 육계의 경우 출하 7내지 10일 이전에는 육계출하사료를 급여 하여야 하며 산란계는 산란개시 이후(65주령 이후)에는 약제가 첨가되어 있지 않은 사료를 급여 하여야 한다.

또한 약제첨가사료를 급여한 후에는 반드시 사료배합기구(사료급이기, 사료이송기, 사료배합통, 사료저장고 등)를 철저히 청소하여 출하사료 등 약제가 들어있지 않은 사료에 오염되는 일이 없도록 세심한 주의가 필요하다.

5) 동물용의약품 안전사용 10대 수칙 준수

상기사항을 포함한 아래의 동물용의약품 안전 사용을 위한 10대 수칙을 질병 치료시에 항상 염

▼ **동물용의약품 안전사용을 위한 10대 수칙** ▼

1. 사용설명서를 충분히 읽어본 후 사용하십시오.
2. 사용설명서에 지정된 가축에만 사용하십시오.
3. 사용용량을 반드시 지켜주십시오.
4. 휴약기간은 시간까지 정확히 계산하여 주십시오.
5. 사용방법(투약경로)을 반드시 지켜주십시오.
6. 성분이 같은 약을 먹이면서 동시에 주사를 하는 등 중복사용을 하지 마십시오.
7. 주사부위와 주사침 등을 알맞게 선택하십시오.
8. 휴약기간이 되면 사료통, 축사, 사료저장고 등을 완전히 청소한 후 약제가 들어있지 않은 사료와 물만 먹이십시오.
9. 동물용의약품의 사용내역을 철저히 기록 유지하십시오.
10. 이상의 사항에 대하여 의문이 있으시면 인근의 진료를 담당하는 수의사 또는 가축위생시험소에 도움을 청하십시오.

두에 두고 올바르게 약품을 투여하여야 한다. **양계**

양계속보 게재내용 및 구독안내

1. 게재내용

- 가. 새소식 : 국내외 양계업계 소식 및 질병, 생산과 관련된 각종 새소식 등을 게재
- 나. 금후전망 : 양계산물 유통에 대한 금후 전망을 육계, 달걀을 구분하여 면밀히 검토 분석
- 다. 양계산물 시세 : 일별 달걀, 산지 육계가격 및 각종 병아리, 노계, 토종닭 시세 등
- 라. 10대 회사 주간 양계사료 생산실적
- 마. 육용종계 · 실용계, 산란종계 · 실용계의 주간 종란입란 및 병아리 발생실적

2. 구독료 및 구독방법

- 가. 구독료 : 1부당 연간 15만원 [단체구독 : 10만원(20인 이상)]
- 나. 발송방법 : 팩시밀리 또는 E-mail
- 다. 발송횟수 : 주 2회(화, 금요일)

3. 구독신청 및 문의

농협 097-01-000953(예금주 : 대한양계협회)
☎ 02-588-7651 담당 : 이 상 원