

# 동물전용 항생물질의 사료첨가 및 치료용제의 감축 국익차원의 과학적 평가가 필요



이 인 호  
한국소비생활연구원  
식품·안전분과 전문위원

2008년 4월 1일부터는 인수공용 퀴놀론계 항균제(Fluoroquinolones)인 씨프로플록사신(CFRX), 노플록사신(NFRX), 오픈록사신(OFRX), 페플록사신(PFRX)이 전 축종에서 제조와 수입이 금지되고, 2009년 1월 1일부터는 7종의 항생제(CTC, OTC, 페니실린, 린코마이신, 바시트라신, 네오마이신, 콜리스트린)가 완전배합사료 제조 시에 첨가 금지되는 것으로 농림부에 의해 확정된 바 있다.

세계보건기구(WHO)를 비롯한 유럽연합(EU) 및 선진축산국가에서는 인수공용 항생물질의 가축에서의 사용을 금지시키는 것을 이미 권고하거나 실행에 옮기고 있어 우리나라에서 인수공용 항생물질의 사료첨가 및 치료용으로의 사용을 제한하려고 하는 정책적 결정을 내리는 것은 표면적으로는 국제적 동향에 동참하려는 의지의 표현으로 볼 수 있다. 얼핏 보면 소비자들의 안전성 확보만을 주장하는 소비자단체들(소비자가 아닌)의 입장이 무리가 없어 보일 수도 있다.

그러나 선진 축산국가와 우리나라의 인수공용 항생물질의 감축 과정 및 동물전용 항생물질의 감축과정을 과학적 증거를 동원해서 면밀히 검토하면 많은 차이점이 발견되는 것을 쉽게 알 수 있다.

선진축산국가에서는 항생물질의 감축에 대비해서 장기간에 걸친 연구 조사에 의해 준비한 「금지후의 영향평가보고서」를 근거로 해서 시행착오과정을 통해 대비책을 마련한 뒤에 유예기간을 거쳐서 최종결정이 내려진다. 그에 비해서 우리나라는 전문가집단에 의한 연구보고서 하나 없이 2~3차례의 비공개회의를 통해 최종적인 결정을 내리고, 단기간의 유예기간을 거쳐서 실행에 들어가기



때문에 각종 문제점의 발생이 우려되고 있다.

농림부는 2012년 이전까지 완전배합사료첨가용 항생항균물질을 모두 감축하겠다고 예고한 바 있으나, 린코마이신, 바시트라신, 버지니아마이신 및 모넨신과 나라신같은 항콕시듬제는 저 수준의 첨가로 괴사성 장염의 원인균인 클로스트리디움 퍼프리전스(*C. perfringens*)에 대한 억제효과가 과학적으로 증명되고 있기 때문에 과학적 평가 없이 일방적으로 동물전용 항생물질을 감축 시에는 그 피해와 경제적 부담은 모두 육계농가들이 부담하게 된다는 사실을 분명히 알아야 한다. 따라서 본고에서는 본 주제와 관련된 최신의 국내외 동향을 정리하여 독자들에게 제공하고자 한다.

## 1. 항균성 사료첨가제의 산업동물(육계)의 건강과 생산성에서의 공헌

2004년 10월 6일 방송된 KBS-1TV 환경스페셜, 「항생제 내성 슈퍼박테리아 경고」와 2003년 8월 25일 방송된 EBS TV 하나뿐인 지구, 「항생제 오·남용 우리의 식탁은 안전한가?」의 방송이후 우리나라에서 배합사료에 첨가되는 항생물질의 안전성에 대한 논란이 가중되어 급기야는 사람에 대한 유해성이 증명된 바도 없고, 사람의 내성발생률 발생증가에 대한 기여도가 10% 미만인 동물전용 항생물질까지도 2012년 이전까지 일방적으로 감축하겠다고 예고하는 지경에 이르게 하고 있다.

저 농도로 항생물질을 배합사료에 장기간 사용하게 되면 내성 발생 가능성이 있는 것은 사실이지만, 이러한 단면만을 문제 삼아 과학적

인 위협평가도 거치지 않고 일방적으로 동물전용 항생물질 사용을 감축하게 되면 사료효율 저하와 질병 발생의 증가와 같은 생산성의 악화를 초래해 국익의 막대한 손실을 가져온다는 사실이 EU를 비롯한 선진 축산국가의 사례에 의해서도 잘 증명되고 있다.

덴마크에서의 월평균 사료요구율의 추이를 보면 사료요구율은 항생물질 성장촉진제(AGPs)중지 전(1995~1997년)의 1.74에서 AGPs중지 후(1998~2000년)에 1.78로 2.3% 악화되었다(WHO/CDS/CPE/ZFK/2003.1). WHO는 “통계적으로 몇 가지의 요인을 고려하면, AGPs 사용중지에 의한 사료요구율의 상승은 0.9%로서, AGPs를 사용하지 않는 것에 의한 비용 삭감으로 상쇄된다”고 하고 있지만, Dibners 등(2005)은 “평균 사료요구율이 AGPs 사용중지 직후에 1.83에서 1999년 후반에는 1.84로 악화되었다는 것에 대해서 주목해야 한다”고 지적하고 있다.

노르웨이의 육계생산현장에서 괴사성 장염 원인균(클로스트리디움 퍼프리전스)에 관련된 간염(CPAH)에 의한 사료효율의 악화가 보고되고 있다. 이 원인은 EU에 있어서 2.5년간의 아보파신 사용 중지에 의한 것으로 여겨지고 있다. 고 빈도(頻度)의 CAPH 발생에 의해서 이익성이 25~43% 악화되고 있지만, 그 원인은 사료효율 악화와 출하체중의 감소이다.

다른 연구자도 인위적으로 유발시킨 불현성 괴사성 장염(Necrotic Enteritis, NE)에 의해서 사료요구율이 악화되고, 성장이 지연되는 것을 보고하고 있다. 아보파신이나 버어지니아마이

신(VM)은 성장촉진을 목적으로 사용되고 있어 도 닭의 현성(顯性) 및 불현성(不顯性)의 괴사성 장염의 통제(Control)에 역할을 한다는 다른 보고서에서도 같은 결과가 나타나고 있다.

다른 보고서에서는 항균성 사료첨가제 중지 후, 3년간의 영향을 평가하고 있다. 사람의 의료분야에서 발견된 유일의 이점(Benefits)은 사람의 분변으로부터 분리된 장(알)구균의 내성획득상황의 저하였다. 그러나 항균성 사료 첨가제의 중지와 동물 및 사람에서의 내성장구균 보유의 감소에도 불구하고, 사람 장구균의 감염증 예는 감소되고 있지 않다는 사실에 주목해야 한다.

흔히 항균성 사료첨가제의 사용 중지에 의해서 이전에는 인식되지 않았던 질병의 예방이 인정돼 사용의 중지는 동물의 건강악화로 이어지는 것으로 알려지고 있다. 구체적으로는 돼지에 있어서 설사발생의 증가, 체중의 감소, 이유 후의 폐사(斃死)의 증가, 그리고 육계의 괴사성 장염(壞死性 腸炎) 등이 그것이다. 항균성 성장촉진제의 사용 중지에 의한 영향에 있어서 중지에 의한 마이너스 면도 고려해서 과학적 위험평가를 거쳐 신중히 결정을 내려야 할 것으로 여겨지고 있다.

덴마크와 노르웨이를 비롯한 EU국가와 일본과 미국의 예에서 보듯이 대책마련 없이 일방적으로 AGPs의 사용을 중지하게 되면 우리나라에서도 육계사육농가들이 EU를 비롯한 선진 축산국가에 비해 생산성 악화와 질병증가발생의 증가율이 더 크게 나타날 것으로 이미 예견되고 있어 이 부분에 대한 전문적인 평가가 요구되고 있다.

## 2. 사람건강에 영향을 미치는 장내세균총 조절에서의 영향

항생물질 성장촉진제(AGPs)와 아이오노포항콕시딴제(Anticoccidials)는 둘 다 그람 양성균이고, 괴사성 장염의 원인균인 클로스트리디움. 퍼프리전스 균에 대해 항생물질 효과를 나타내는 것으로 보고되고 있고(Johansson 등, 2004), 2000년 World Poultry지에서는 4회에 걸쳐서 괴사성 장염(NE)에 대한 연재를 내보낸 바 있다.

항균성 사료첨가제의 사용 중지에 의해서 예상되던 사람건강에서의 영향은 나타나지 않았다. 2004년의 보고서에서는 EU에서의 사용 중지 후, 클로스트리디움. 퍼프리전스에 관련된 닭의 질병과 닭고기로부터의 클로스트리디움. 퍼프리전스의 증가로 사람에서의 건강에 대한 우려가 나타났다. 클로스트리디움. 퍼프리전스 유형 A와 C에 의해서 생산되는 독소는 각각 사람의 식중독과 괴사성 장염을 일으킨다. 클로스트리디움. 퍼프리전스에 의한 식중독은 그리 보고되고 있지 않기 때문에 과소평가되고 있지만, 노르웨이에서는 가장 많은 식중독 원인균이다. 다른 3가지 항균성 사료첨가제(아빌라마이신, 모넨신 및 살리노마이신)의 사용 중지는 식중독의 가능성을 높인다.

버어지니아마이신(VM)을 비롯한 동물전용의 AGPs를 일방적으로 감축 시에는 이처럼 식중독 원인균에 대한 발생위험이 오히려 더 높아질 가능성을 배제할 수 없음에도 불구하고, AGPs에 대한 전문성이 결여된 소비자단체들이 AGPs의 감축만이 문제해결의 실마리

를 푸는 것처럼 주장하면서 목소리를 높이는 것은 잘못된 주장이다.

우리나라에서는 식품의약품안전청(KFDA)과 소비자단체에서 무 항생제 사료의 사용을 옹호(擁護)하는 주장을 하고 있으나, 미농무성(USDA)의 장내세균의 정량분석 시험에 의하면(J. Appli. Microbiological, 102, 1138-1149, 2007) 항생물질 무 투약 시 맹장부의 균군(菌群)검출률을 보면 무 투약군의 14, 21일령에서 식중독의 주요 원인균인 캄필로박터

(Campylobacter spp)가 100% 검출되는 것으로 나타나 무 투약사료가 장내세균총의 조절에 반드시 유리한 환경을 조성하는 것만이 아니라는 것을 확인시켜 주고 있다.

### 3. 퀴놀론계 항균제의 사용금지 동향과 새로운 평가법의 소개

2008년 4월 1일부터는 인수공용의 퀴놀론계 항균제(Fluroquinolones)인 씨프로플록사

〈표 1〉 괴사성 장염에 대한 항생물질과 항콕시듐제의 육계에서의 야외효과

항생물질	농도 (ppm)	효능	주요 곡류	동물성 단백질	보고자
아빌라마이신	10	Good	42% wheat/ 20% barley/ 10% oats	5% fish-meal/ 2% meat-meal	Elwinger 등(1998)
아보파신	5.5	Marginal	Not stated	50% fish-meal	Prescott(1979)
	15	Good	42% wheat/ 20% barket/ 10% oats	5% fish-meal/ 2% meat-meal	Elwinger 등(1998)
	19	Good	Not stated	50% fish-meal	Prescott(1979)
바시트라신	25	Good	Not stated	50% fish-meal	Prescott(1979)
린코마이신	1.8	Poor	Not stated	50% fish-meal	Truscott & Al-Sheikhly(977)
	18	Moderate	Not stated	50% fish-meal	Truscott & Al-Sheikhly(977)
모넨신	100	Moderate	42% wheat/ 20% barley/ 10% oats	5% fish-meal/ 2% meat-meal	Elwinger 등(1998)
나라신	70	Moderate	42% wheat/ 20% barley/ 10% oats	5% fish-meal/ 2% meat-meal	Elwinger 등(1998)
	70	Moderate	Not stated ("broiler diets")	fish-meal	Brennan 등(2001)
버지니아마이신	5, 10, 15, 20, 40	Moderate	Not stated	26% fish-meal	George 등(1982)
	20	Good	50% barley/ 11% wheat/ 10% oats	3% fish-meal	Elwinger & Teglof(1991)
	20	Moderate	24% wheat/ 41% barley	7% fish-meal/ 3% meat-meal and bone-meal	Jansson 등(1990)
	40	Moderate	24% wheat/ 41% barley	7% fish-meal/ 3% meat-meal and bone-meal	Jansson 등(1990)

※ 용어해설 : Good(양호), Moderate(보통)

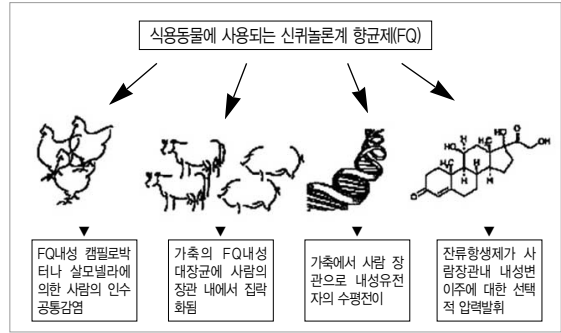
신, 노플록사신, 오픈플록사신, 페플록사신, 134 품목의 제조 및 수입이 전면 사용금지 되게 되어 옥소린산(OXA), 플루메퀸과 같은 구세대 퀴놀론 항균제와 엔로플록사신, 오르비플록사신(OBFX), 다노플록사신(DNFX)과 같은 동물 전용의 퀴놀론계 항균제만이 사용할 수 있게 된다.

질병예방 및 치료에 사용되는 동물전용 및 인수공용 퀴놀론계 항생물질 중에서도 가격이 가장 싼 엔로플록사신(ERFX)의 사용량이 2006년 말에는 48톤으로(동물약품협회, 2007) 2005년의 53톤에 비해 감소되는 추세를 나타내고 있지만, 항생물질 사용량에 비례해서 내성률도 증가하고 있는 추세이다.

그러나 현장의 상황과는 달리 국립수의과학검역원의 공식적인 발표 자료(2007)에 의하면 닭티푸스(FT)에 대해 2002년 이후에는 퀴놀론계 항균제 중 엔로플록사신(Enrofloxacin)에 대한 내성률(10.9%)이 매우 낮은 것으로 나타나 이 자료를 100% 신뢰한다고 하면 우리나라는 병원균에 대한 퀴놀론계 항균제의 내성관리가 선진국 수준에 이르는 것으로 볼 수 있으나, 우리나라는 법과 현실 사이에 큰 차이를 보이고 있어 최대의 문제점으로 지적되고 있다.

현행 국립수의과학검역원 고시에 의하면 우리나라는 산란계에서 항생물질을 투약하는 것이 원칙적으로 금지되고 있으며, 종계에서는 닭 티푸스 생독백신을 사용하지 못하도록 되어있다. 그러나 현실적으로는 산란계의 닭티푸스에 엔로플록사신(ERFX)을 비롯한 퀴놀론계 항균제를 사용하고 있는 것이 엄연한 현실이고, 종계장에서도 닭티푸스 생독백신을 불

〈그림 1〉 식용동물에서 사용되는 퀴놀론계 항균제의 오·남용의 결과



법적으로 사용하고 있어 농림부가 목표로 하는 추백리와 닭티푸스의 근절정책은 물 건너간 것 아니냐면서 탄식하는 소리가 터져 나오고 있어 현실에 부합되는 정책의 추진이 요구되고 있다.

국내 2개 동물약품 업체에서 판매되고 있는 생균백신은 광고지에도 분명히 종계에 사용하지 말라고 표시하고 있으나, 실제로는 종계장에 판매되고 있는 것으로 확인되고 있어 불법행위에 대한 책임소재를 분명히 가려야 할 것으로 여겨지고 있다.

### 1) 퀴놀론계 항균제의 내성발현의 국·내외적 동향

#### 가. 내성의 심각성

1983년에 동물전용으로 개발이 추진돼 1986년 세계 최초로 동물전용의 퀴놀론계 항균제로 발매(發賣)된 엔로플록사신(ERFX)은 1987년 국내 처음(일본은 1992년)으로 동물용으로 허가되어 닭티푸스, 대장균 및 마이코플라즈마 유래 가금질병 치료 및 예방 약제로 현

제도 널리 사용되고 있으며, 돼지와 소에서도 사용량이 늘고 있는 추세이다.

양계분야에서 테트라사이클린계 다음으로 많이 사용되는 퀴놀론계 항균제 중에서 동물 전용의 엔로플록사신(ERFX)은 체내에서 대사되어 인체용인 씨프로플록사신(CRFX)으로 대사되는 약물특성을 지니고 있기 때문에 ERFX을 오·남용하게 되면 CRFX을 비롯한 퀴놀론계 항균제와의 교차내성의 발생가능성이 높아지게 되며, 이러한 실증증거가 퀴놀론계 항균제의 오·남용이 심한 우리나라 축산현장에서 수치로서 증명되고 있다.

그러나 우리나라에서는 선진 축산국가는 물론이고 일본에 비해서도 살모넬라와 캄필로박터균을 비롯한 주요 식중독 원인균에 대한 퀴놀론계 항균제의 내성률이 높은 수준을 유지하고 있는 것으로 보고(일본 식품안전위원회와 동물의약품검사소 자료, 2005, 2007)되고 있어 신중사용(Prudent Uses)의 원칙 준수가 요구되고 있다.

#### 나. 새로운 생체 내 실험 평가법의 소개

양계농가에서도 지금은 우리말로 번역해서 표현하지 않아도 MIC(최소발육억제농도)나 MBC(최소살균작용농도) 두 용어는 누구나 알 수 있을 정도로 일반화 되어 있다. 이 용어 외에도 선진 축산국가에서는 생체실험을 통한 MPC(Mutant Prevention Concentration, 돌연변이확산방지농도)라는 새로운 전문용어가 관심을 끌고 있다.

이미 국제적으로 널리 공인되고 있는 전문 학술지에는 1990년대 후반부터 MPC에 대한

원저(原著, Original articles)와 총설논문(總說論文, Review papers)이 발표되고 있으나, 우리나라에서는 의료계에서 발간된 일부 서적에 내용이 소개되는 정도이고, 축산수의업계에는 아직은 낯선 전문용어이다. 그러나 앞으로는 퀴놀론계 항균제의 내성방지와 관련된 부분에 있어서 MPC 또는 MSW(Mutant Shadow Windows)라는 전문용어에 익숙해져야 한다.

#### 4. 맺으며

배합사료에 사용되는 동물전용 항생물질과 항콕시듐제를 과학적인 위험평가 과정 없이 '비전문가집단의 의견'과 'EU의 예방주의 원칙'을 가시적인 대책 없이 맹목적으로 적용 시에는 생산성 악화로 양계농가에 직접적인 피해가 환원된다는 사실을 가장 먼저 염두(念頭)에 두고 신중한 정책적 결정이 내려져야 한다.

엔로플록사신(ERFX)을 비롯한 동물전용 퀴놀론계 항균제는 닭티푸스를 비롯한 양계의 주요 질병 치료약으로서 중요한 동물용의약품이다. 그러나 이 약제의 올바른 사용을 위해서 수의사 처방에 의한 신중사용(Prudent Uses)을 비롯한 제도적인 보완과 MPC와 같은 생체 시험 평가법의 도입과 적용이 필요한 것으로 여겨진다. 