

## 2 국내 항균성물질 사용현황 및 대체제의 개발과 이용



이인호 편집장  
(월간 축산인)

### 머리말

생산성 향상을 목적으로 사료에 첨가하는 미량 항생제가 내성율을 증가시킬 수 있으며, 이 내성균은 사람에게 전염되면 쉽게 치료할 수 없다는 점에서 규제를 필요로 한다고 하였다(사어언스지 1998. 2. 13, 볼프강 비테 박사, 독일 로버트코쉬 연구소).

현재까지도 치료약이 한정되고 있는 메치리신내성 황색포도상구균(MRSA)이나 반코마이신내성 장구균(VRE)과 같은 약제내성균에 의한 사람의 감염증이나 원내감염증이 급격히 증가되고 있고, 그 원인의 하나로서 식용동물에 항균성물질을 치료나 성장촉진의 목적으로 사용하기 때문이라는 주장을 의료계에서 계속 제기하고 있다. 이 문제에 대해서는 EU와 미국의 많은 학술단체가 과학적 검증을 행한 공식의 보고서가 다수 발표되고 있다.

이들 보고서 모두가 항균성물질 내성의 가능성에 대한 나름대로의 논리를 제시하고 있지만, 식용동물에 사용되는 항균성물질의 사람의 의료에 미치는 영향에 대해서는 명백한 과학적 증거를 제시하지 못하고 있고, 2002년과 2003년에 미국 시카고에서 개최된 ICAAC 발표논문에 의하면 각종 사람 감염증에 있어서 2종의 동물용 마크로라이드계 항생물질이 인체내성균에 미치는 기여도를 조사한 결과, 의료계의 주장과는 달리 인체의 내성균의 발생에 큰 영향을 미치지 않은 것으로 보고되고 있다(〈그림 1〉, 〈표 1〉).

국내에서도 식약청이 주관이 되어 여러 정부기관 및 관련기관들과 공동으로 항생제 내성에 대한 잔류검사, 저감화(低減化) 방안의 일환으로 2003년 12월 4일 제1차 국가 항생제 내성안전관리사업 비전보고대회를 개최하여 국립수의과학원 축산물규격과의 정석찬 과장이 국내업계에서 이미 오래전부터 다량 사용되어 내성의 발생이 우려되고 있었던 페니실린과 테트라사이클린에 대한 내성율이 전 축종에서 공통적으로 높게 나왔다고 발표하였고, 이러한 시험결과는 외국에서 발표된 시험결과와도 일치되고 있다.



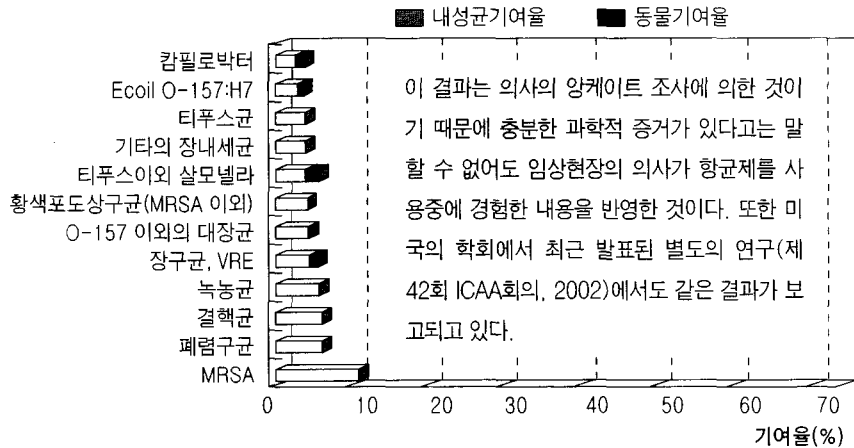
<표 1> 각균에 있어서 문제가 되는 내성과 동물과의 관여

균종	동물유래의 가능성
황색포도상구균(SA) <ul style="list-style-type: none"> <li>● 황색메치리신내성(MRSA)</li> <li>● Synercid내성</li> <li>● 반코마이신내성(VRSA)</li> </ul>	모든 동물유래의 가능성은 매우 낮다
연쇄상구균 <ul style="list-style-type: none"> <li>● DRSP(다제내성폐렴구균)등</li> </ul>	동물유래의 가능성은 매우 낮다
장구균 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 암피실린, 아미노글리코시드내성</li> <li>● Synercid내성</li> <li>● 반코마이신내성(VRE)</li> <li>● 옥사조리시논내성</li> </ul>	모든 동물에서의 항균제사용에 의한 난치화(難治化)의 가능성은 매우 낮다
대장균, 클렙시웰라균등의 장내세균	동물에서의 항균제사용에 의한 난치화의 가능성은 매우 낮다
살모넬라등의 식중독원인균 <ul style="list-style-type: none"> <li>● ESBL(기질확장형 <math>\beta</math>-락타마나제)내성</li> <li>● 안정활성형Amp C내성</li> <li>● 플루오퀴놀론내성</li> <li>● 신규<math>\beta</math>락타마나제내성</li> </ul>	일부의 내성균에 대해서는 논의중이지만 일반적으로 동물에서의 항균제사용에 의한 난치화의 가능성은 매우 낮다
녹농균	매우 낮다
아시네토박터	매우 낮다
캄필로박터 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 플루오퀴놀론내성</li> <li>● 마크로라이드내성</li> </ul>	일부의 내성균에 대해서는 논의중이지만 일반적으로 동물에서의 항균제사용에 의한 난치화의 가능성은 매우 낮다

\* 자료출처: 福本一夫, 일본 PIG Journal誌, 2003년 6월호.

이러한 국내현실하에서 업계에서는 차후의 항균성물질의 사용규제 강화의 대비책의 일환으로 단일 및 복합 DFM제, 효소제, 산성화제, 약용식물 추출물제, 국내개발 면역 기능성 사료첨가제, 올리고당, 천연활성세라믹+생균제(국내개발), 락토페린(국내개발) 등을 비롯한 항균성물질 대체제를 개발하여 이미 시판하고 있고, 국내에서 기술 개발력이 있는 벤처기업과 코스닥 상장기업의 부설 연구소에서는 면역 기능성 사료첨가제인 해조류 추출 락틴, 미국 캄펜사가 3개의 국제특허를 소유하고 있어서 해외에서 판

<그림 1> 각종 사람 감염증에 있어서 내성균의 기여도와 동물유래균의 영향도



이 결과는 의사의 앙케이트 조사에 의한 것이기 때문에 충분한 과학적 증거가 있다고는 말할 수 없어도 임상현장의 의사가 항균제를 사용중에 경험한 내용을 반영한 것이다. 또한 미국의 학회에서 최근 발표된 별도의 연구(제 42회 ICAA회의, 2002)에서도 같은 결과가 보고되고 있다.

매시에는 특허권 분쟁이 불가피한 베타-만네이스나 셀레늄 효모 및 바이오제제 등을 비롯한 일부의 성분을 단독 또는 외국의 다국적 기업 및 국내의 대학과 공동으로 개발하여 시판하고 있거나, 현재 국내 개발을 해 사양시험을 진행 중에 있다.

1. 국내에서 항균성물질의 사용이 인체건강에 미치는 영향

항생제 내성 장구균은 가축에서도 종종 발견되어 가축과 사람의 장구균 감염에는 어떠한 역학관계가 성립될 수 있으며, 가축이 내성 장구균의 서식처로 작용하여 전이가 가능한 내성 유전자가 식품을 경유하여 사람으로 전이되었을 거라는 주장이 의료계에서 제기되었으나, 국내에서는 2002년 말까지도 가축 전반에 대한 반코마이신 내성조사가 국가기관에 의해서는 공식적으로 발표되지 않았다.

그러나, 보건복지부와 함께 올해의 과업으로 식품안전법을 제정하려고 추진하고 있는 현재의 상황에서 2003년 12월 4일 식품의약품안전청(www. kfda. go.kr) 주체로 개최된 제1차 국가항생제내성안전관리사업 비전보고대회에서 농림부 국립수의과학원의 과제책임자인 축산물규격과의 정석찬 박사는 축산물내에서 반코마이신 내성 황색포도상구균(VRSA), 메치리신 내성 황색포도상구균(MRSA), 반코마이신 내성 장구균(VRE)이 검출되지 않았다고 공식적으로 보고하였다.

국내 시험결과와 해외(Feedstuffs誌, 2003년 11월 10일, P. 10)에서 발표된 학자와



연구자들의 시험결과를 종합해서 고찰해보면 항균성물질 내성균이 가축에서 사람으로 직접 전이되는 증거는 의료계에서 제기하는 이론적인 가능성과는 달리 상대적으로 미미한 수준에 불과하고, 2000년도 서울대학교 수의과학연구소 농생명공학사업단 국제 학술 심포지움에 연사로 참석한 영국의 Bywater 박사는 축산물이 인간의 내성에 미치는 영향은 전체의 4% 미만으로 인체의료에 사소한 기여밖에 하지 않았다고 발표함으로써 이를 뒷받침하고 있다.

## 2. 항균성물질 대체제(Alternatives)의 이용과 개발

덴마크, 오스트리아, 핀란드, 독일, 네덜란드, 스페인, 영국을 비롯한 EU의 선진 축산국가에서는 이미 2006년 1월 1일을 기점으로 성장촉진용 항생물질의 사용이 전면 금지되는 상황에 이르기 훨씬 전인 1980년대 후반부터 항균성물질의 대체물질(예를 들어, DFM제, 산성화제, 약용식물 추출물제, 효소제, 올리고당, 면역기능성 성분의 단일 및 복합제 등)을 개발하여 실용화시키기 위해 끊임없이 연구노력을 기울인 결과, 현재는 양돈의 경우(덴마크), 항균성물질의 무사용으로 인한 성장감소 및 경제적인 손실이 항균성물질을 다량 사용하던 때에 비해서 비육돈에서는 별다른 영향을 미치고 있지 않으나, 30kg 미만의 이유 자돈에서는 비육돈 수준만큼 이르지 못하는 것으로 보고되고 있어, 이를 항균성물질 대체제를 활용하여 해결하기 위한 노력이 정부와 민간차원에서 다각도로 진행되고 있다.

소 광우병(영국), 계란의 살모넬라, 가축사료의 다이옥신 문제(벨기에) 등과 같은 잇따른 식품사고로 인하여 소비자들이 식품안전에 관해 매우 민감한 반응을 보이고 있는 EU 국가에서는 인공첨가제 대신에 천연성분을 활용한 자연제품에 대한 선호도가 높아지고 있다. 이에 따라, EU 국가의 중소 다국적 업체에서는 이러한 소비자들의 성향과 환경친화적인 면까지도 고려한 항균성물질 대체제를 개발하여 전세계적으로 시판하고 있으며, 국내에서도 EU 국가에서 개발된 제품이 다수(多數) 원료나 완제품의 형태로 수입되어, 국내에서 개발된 천연활성세라믹+생균제합제 및 렉틴성분이 함유된 면역기능성 사료첨가제를 비롯한 항균성물질 대체제와 함께 경합을 벌이고 있다.

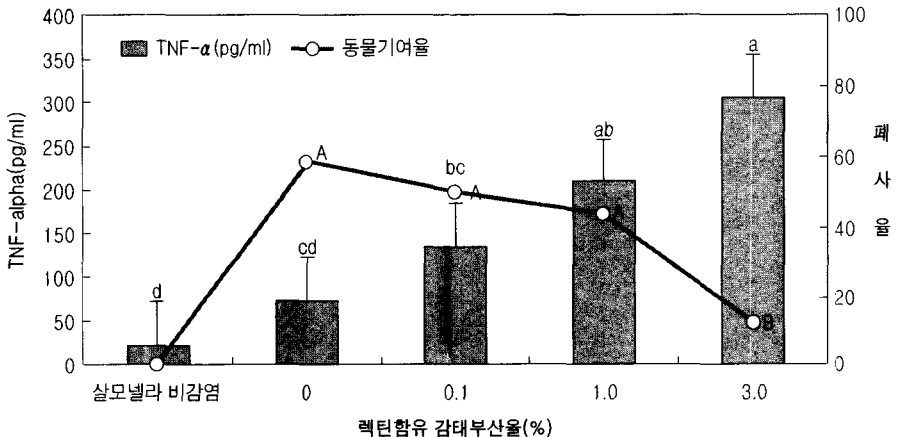
해조류 중 감태는 가금에 있어서 안전하고, 환경친화적이며, 부존자원을 활용한 경제적인 원료로서 면역능력을 강화시키고, 저비용 축산물 생산을 위한 훌륭한 사료자원으로 사료되고 있으며, 타 축종에서도 작용기전과 효능을 증명하기 위한 연구가 진행될

것으로 여겨지고 있다.

건국대학교 동물자원연구센터의 강창원 교수 연구팀은 산란계 사료내 렉틴성분 함유의 감태 부산물의 첨가 급여가 닭티푸스(FT)의 주 원인균인 살모넬라, 갈리나룸(SG) 경구투여에 대한 산란계의 내병성에 미치는 영향(그림 2)을 조사하여 보고하였다(제 20차 한국 가금학회 학술발표회, 2003. 11.21).

혈액내 종양괴사성인자(TNF)-알파농도를 측정된 결과, 면역체계 자극을 유도하지 않은 닭에서는 22.5 pg/ml이었는데, 살모넬라, 갈리나룸(SG)으로 감염을 유도한 결과, 혈중 TNF-알파농도가 72.8pg/ml로 증가하였으며, 감염을 유발시키고 감태부산물을 0.1% 첨여한 닭에서는 134.7pg/ml로 2배 정도 증가한 것으로 나타났다. 그리고 감태부산물 1% 첨여구에서는 211.4pg/ml, 3% 첨여구에서는 306.6pg/ml로서 감태 첨여수준에 따라 농도 의존적 증가현상이 관찰되었다고 하였다. 즉, 혈중 종양괴사성인자-알파농도가 높을수록 폐사율이 낮아져 감태부산물 첨여 급여에 의한 면역체계 활성화로 인해 산란계의 항병력이 증진되었을 가능성이 뚜렷하게 제시되었다

<그림 2> 산란계에서 사료내 렉틴함유 감태부산물의 첨여 급여가 살모넬라, 갈리나룸(SG) 감염 7일 후에 TNF-알파와 폐사율에 미치는 영향



3. 천연활성세라믹+생균제합제

가. 천연활성세라믹 정의: 세계 유일의 희소광물 원석을 첨단기술로 분쇄, 분급, 열처



리하여 얻은 천연 바이오 물질

나. 천연활성세라믹의 특징: 회귀 미량원소 등 생체에 필요한 각종 영양소와 생리활성물질이 풍부하여 가축의 활력증강 및 면역증강작용이 뛰어나

### 맺는말

현재 국내는 선진 축산국가와 같은 특별한 항균성물질의 선택체계가 없기 때문에 양축가들이 외국과 같이 요주의 약품제조사의 미실시로 개업수의사의 처방없이도 항균성물질을 지역의 약품판매점에서 쉽게 구입하여 사용할 수 있는 관계로 인해 항균성물질의 오·남용으로 인한 내성분리율이 급격히 증가되는 것이 확인됨에 따라서 인수공용 및 동물전용 항균성물질에 대한 신중한 사용원칙의 준수와 사람이 먹는 식품의 안전성의 확보에 대한 확인 압력이 소비자단체와 의료계로부터 발생가능성에서 실제 상황에 이르기까지 갈수록 가중되고 있는 실정이다.

따라서, 항균성물질의 휴약기간의 준수를 비롯한 동물용의약품의 안전사용 10대 준수사항을 철저히 이행하면서 선진축산국가와 같이 동물전용의 항균제를 제외한 인수공용(仁獸共用) 항균성물질의 사용을 먼저 단계적으로 통제함과 동시에 과거 가격경쟁에서 안전성 경쟁이라는 축산경영의 패러다임 변화에 능동적이고도 적극적으로 대응하도록 노력해야 한다.

현재 국내에서도 이미 시판되고 있거나 개발중인 항균성물질 대체제와 면역 기능성 사료첨가제를 포함한 장내친화적 사료(Enteric-friendly diets, Poultry International誌, 2003년 12월호)를 유효 적절히 활용하여 퀴놀론계를 포함한 VRE나 MRSA같은 항균성물질의 내성균이 축산물을 통해 사람에게 전이되었다는 증거가 수의학계나 의료계에 의해서 실제로 발견되지 않고 국문을 불안치 않게 하는 우려에 그치게 해야 한다. 그리하여, 우리도 축산 선진국과 같이 54종(국내)이 아니라 필요불가결한 항균성물질만 사용하여 값싸고, 안전하고, 위생적인 축산물의 생산을 지속적으로 유지함으로써 국내 축산물에 대한 소비자의 신뢰도를 높일 수 있도록 축산관련산업에 종사하는 모든 축산인이 다함께 노력을 최대한 기울여 나가야 한다. ㉔