

친환경축산을 위한

면역 증강 사료 연구동향



김인호 교수
(단국대학교
동물자원과학과)

1. 서론

고급단백질원인 축산물의 섭취가 경제성장과 더불어 삶의 여유가 생기면서 그 비중은 나날이 늘어가고 있다.

최근 well-being이란 말이 이제는 하나의 단어로 인식되고 있으며 삶의 양적인 측면보다는 삶의 질을 우선시하는 풍속도가 널리 퍼지고 있고 특히 식생활에서 맛과 안전을 생각하는 경향이 뚜렷해지고 있다.

단순한 고기의 섭취에서 떠나 더욱 맛 좋고 영양이 풍부하며 안전하고 위생적인 제품을 찾게되는 것은 당연한 일일 것이다. 고급축산물을 생산한다는 것은 결코 쉬운 일이 아니다.

실제 축산물을 생산하기까지 현실적으로 부딪히는 문제는 수없이 많으며 그 중에서도 질병과의 전쟁은 축산업이 존재하는 한 영원히 풀리지 않는 숙제가 될 것이다.

얼마전 우리나라를 비롯해 아시아를 강타한 조류독감이라던가 광우병, 돈열 등 나라의 경제까지 위협하는 악성 전염병들은 현재 축산업이 나아가야 할 방향을 명확히 제시하는 듯 하다.

이제까지의 축산업이 부족한 수요를 채우기 위한 대량생산 체계였다면 이제는 위생과 안전이 더 중요시 되어야 할 시기가 된 것이다.

지난달 농림부는 배합사료내 사용 가능한 항생제의 종류를 현재의 53종에서 30종 이하로 감축한다는 발표를 하였다.

얼핏 보면 상당한 축소량이지만 이미 유럽에서는 오래 전부터 사료에 쓸 수 있는 항생제 종류를 4종으로 제한해오고 있었다는 것을 감안하면 우리는 아직도 많이 늦지 않았나 하는 생각이 든다.

축산물의 안전을 위해 그 동안 무수히 사용해왔던 항생제가 이젠 가축은 물론 사람의 건강까지 위협하는 수준까지 도달했다는 것은 참으로 안타까운 현실이며 그 대책의 수립이 하루빨리 이루어져야만 할 것이다.

친환경축산을 위한 면역 증강 사료연구동향

따라서 필자는 본 고에서 항생제로 인한 문제점을 짚어보고 항생제를 대체할 수 있으며 친환경적인 축산에 기여할 수 있는 물질에 대해 논하고자 한다.

2. 본론

항생제는 주로 가축의 성장촉진과 질병의 예방 및 치료차원에서 오래 전부터 사용되어 오고 있으나 항생제의 이러한 뛰어난 효과에도 불구하고 새로운 내성균의 생성과 이로 인한 면역력의 저하로 질병에 쉽게 노출될 수 있으며 가축내의 잔류에서 그치는 것이 아니라 축산물을 섭취하는 사람에게까지 전이시켜 심각한 피해를 줄 수 있는 것이다.

항생제의 내성문제는 1960년대부터 유럽 및 미국등 선진국을 중심으로 제기되어 왔으며 최근 메치실린에 대해 내성을 보이는 포도상구균(MRSA)이라든가 반코마이신에 내성을 보이는 장구균(VRE), 그 외 내성 살모넬라(Salmonella DT-104)균 등이 보고된 바 있다.

이는 항생제의 과다사용으로 인한 결과이며 항생제의 최소 사용을 위해서는 우선 사료내 성장촉진용으로서의 사용을 우선적으로 금지해야 하는 이유가 될 수 있을 것이다.

그러나 또 한편으로 농가나 사료회사 등의 입장에서 보면 대량밀집사육으로 인해 질병의 발생이 날이 증가하는 형편에서 오로지 약제와 주사제 외에 마땅히 사용할만한 물질이 없다는 것도 큰 문제인 것이다.

농가의 입장에서 보면 당장 항생제의 규제로 인해 성장을 저하 및 질병의 만연으로 오히려 당장 눈으로 와 닿지 않는 항생제의 내성문제나 그 외 부작용이 눈에 들어올 것인가?

안타깝지만 이 문제는 우리나라의 경제현실과도 연관되는 문제리라 본다. 즉 거의 대부분의 사료원료를 수입에 의존하고 있으며 토지여건도 좋지 않은데다 인구의 조밀등 축산업경영에는 좋은 환경이 거의 없는 현실과 대다수의 농가들이 넉넉하지 못한 형편에 있으며 농가를 비롯하여 국민들이 항생제 사용으로 인한 위험성의 인식이 선진국에 미치지 못하는 이유도 있을 것이다.

항생제 문제로 인한 대책 및 보완책은 우리나라에서도 이미 여러 가지 방법으로 시행되고 있으며 현재 국립수의과학검역원에 의해 이러한 항생제의 피해를 최소화하고 축

산물의 안정성 확보를 위하여 1991년부터 국가잔류검사프로그램을 도입하여 식육에 대한 잔류물질검사를 실시해 오고 있다.

그 검사 방법을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 모니터링 검사

도축장에서 정상 출하된 가축에 대해 무작위로 샘플을 채취하여 검사하는 방법이다.

도축검사결과 문제가 없을 때만 출하를 허용하며 만약 축산물내 잔류물질이 기준치 이상 검출될 경우 당해 축산물을 생산한 농가를 '잔류위반농가'로 지정하여 잔류에 대한 원인조사를 실시한 후 잔류방지를 위한 개선방안을 지도하고 있다.

잔류위반농가가 사육하여 출하한 가축은 3개월 동안 규제검사를 받게 되며 먼저 검사를 거쳐 안전성이 확인이 된 후 유통이 가능하게 된다.

(2) 규제검사

잔류위반농가에서 출하한 가축이나 잔류위반가능성이 높은 가축을 대상으로 검사하여 잔류위반 축산물을 폐기하여 문제시 될 수 있는 축산물의 유통을 사전에 차단하는데 목적이 있다.

정부에서는 규제검사 결과가 잔류기준을 넘게되면 해당 식육을 폐기시키며 생산농가에 대해 잔류위반농가로 지정하여 이후 3개월간 규제검사를 실시하게 된다.

만약 잔류위반농가 출하가축이 규제검사에 의해 잔류허용기준을 재 초과하면 해당 농가는 이후 3개월 연장하여 규제검사를 받게 된다.

2003년 우리나라는 총 115,360 마리의 가축에 대해 잔류물질검사를 실시하였으며 이 가운데 0.20%인 236마리가 잔류물질검사에서 기준을 초과하였으며 이중 규제검사에서 적발된 99마리는 모두 폐기 처분되었다.

우리나라의 잔류 위반율은 평균 0.20%(모니터링검사 0.13%, 규제검사 0.85%) 수준으로 나타났다.

그러나 이러한 조치들은 근본적인 대책은 안되며 도축전 항생제의 규제로 인한 잔류방지보다 원천적으로 잔류가능성과 인체전이의 가능성이 없는 즉, 가축과 사람에게 모두 무해한 친환경적인 물질이 필요한 것이다.

항생제를 대체하려는 사료내 첨가물질의 개발은 어제 오늘의 일은 아니었다.

전 세계적으로 연구가 진행되고 있으며 많은 보고들이 나왔으나 아직도 항생제에 대

└

친환경축산을 위한 면역 증강 사료연구동향

한 의존도가 큰 것은 그 효과나 신뢰성에서 많이 뒤쳐지기 때문이다.

생균제나 유기산제, 생약제, 허브추출물 등의 항생제 대체제로 고려되고 있는 이러한 물질들은 앞으로 무한한 가능성이 있으며 대부분 천연물질이거나 자연에서 거의 변형을 시키지 않은 상태에서 사료첨가제로서 이용되고 있는 추세이다.

그러나 단순한 성장촉진과 질병예방이란 차원을 떠나서 가능한한 정확한 약용기전을 밝혀 특정부위에 공격적으로 이용하는 방법이 연구되어야만 한다.

가축에서 면역력의 향상은 그야말로 직접적인 항생제 대체의 이유가 될 수 있을 것이다.

외부 항원에 대해 강한 면역작용능력을 발휘한다면 성장촉진과 사료효율의 향상 및 기타 약제 절감 등 여러 가지 '부수익' 들이 자연스레 따라오게 될 것이다.

따라서 천연 면역증강제의 사용은 앞으로 필연적이라고 할 수 있다.

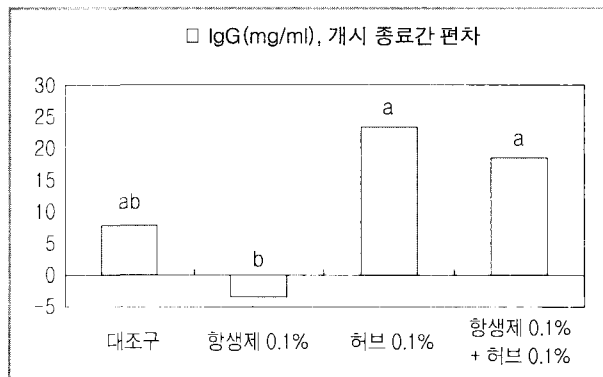
2-1. 면역증강제로서의 허브추출물이 돼지에게 미치는 영향

최근 항생제를 대체할 수 있으며 특히 가축의 면역력을 향상시킬 수 있는 천연 허브추출물에 대해 보고한 바가 있다.

이 허브추출물은 *Solanum xanthocarpum*, *Hedychium spicatum*, *Ocimum sanctum*, *Piper longum* *Curcuma longa* 등으로 인도, 중국 등 여러 나라에서 전통적으로 호흡기질환과 염증, 발열, 스트레스 완화 등의 체내 면역력을 강화시켜줄 수 있는 허브들로 제조한 것으로 자돈과 육성돈에서 진행하였다.

개시 체중 20kg의 자돈에서 실험한 혈액내 면역력의 변화를 보면 주요 면역물질 중 혈청내 항체 가운데 가장 많은 비중을 차지하는 IgG에서는 대조구 및 항생제 처리구보다 높은 IgG 농도를 보였으며 허브추출물과 항생제를 혼합하여 급여한 처리구보다 오히려 단일 허브추출물을 첨가한 처리구가 가장 높

<그림 1> 자돈사료내 허브 및 항생제의 첨가시 혈액내 IgG 변화에 미치는 영향



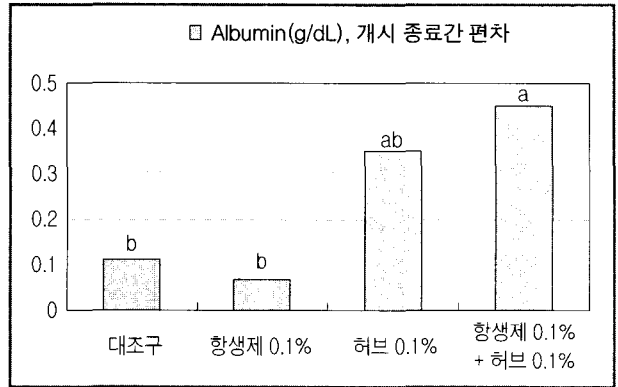
은 IgG 농도를 보였다
(**그림 1**).

항체의 유지 조절에
중요한 역할을 하는
albumin에서 대조구와
항생제 처리구보다 허
브첨가 처리구 및 허브
와 항생제를 혼합하여
급여한 처리구에서 높
은 결과를 보였다(**그림**
2)).

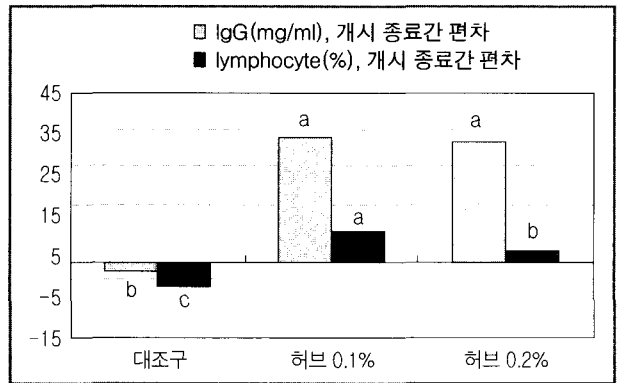
40kg 육성돈에 대한
면역변화에서는 허브추
출물을 각각 자돈사료
내 0.1%와 0.2% 첨가
한 처리구에서 IgG 농
도가 뚜렷하게 증가하
였으며 albumin에서는
허브를 0.2% 첨가한 처
리구에서 높은 농도를
보였고 전체 면역단백
질의 양을 가늠할 수 있
는 total protein과
lymphocyte에서 역시
대조구보다 농도가 높
은 결과를 보여 면역증
강효과를 뚜렷히 가늠
할 수가 있었다(**그림**
3), **그림 4**).

이에 따른 자돈 및 육

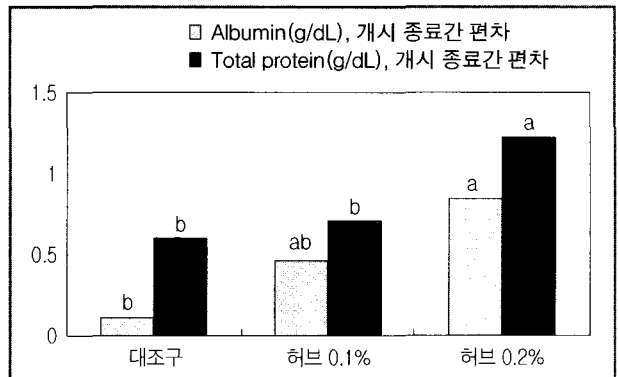
<그림 2> 자돈사료내 허브 및 항생제의 첨가시 혈액내 albumin변화에 미치는 영향



<그림 3> 육성돈에서 허브의 첨가시 혈액내 IgG 및 lymphocyte에 미치는 영향



<그림 4> 육성돈에서 허브의 첨가시 혈액내 albumin 및 total protein에 미치는 영향



친환경축산을 위한 면역 증강 사료연구동향

성돈의 성장에서도 대조구보다 허브를 첨가한 처리구에서 높은 결과를 보여 면역증강제로서의 가능성을 보였다.

이들 허브들은 천연식물을 그대로 이용한 것이며 전통적인 민간치료제로 오랫동안 사용되어온 물질이기 때문에 부작용이 전혀 없는 최대 강점을 지니고 있다.

항생제를 사용하지 않으면서 면역력을 강화시키고 아울러 성장능력을 향상시킨 이러한 결과는 물론 단적인 면을 보인 것이기도 하며 다른 영향을 주는 요인을 암암리에 배제시킬 수 있다는 점을 전제로 해야 하겠지만 현재 축산업계 및 사료업계가 나아가야 할 방향을 제시하고 있으며 지속적인 연구가 진행되어야 하고 점차 그 사용범위를 넓혀 가야만 할 것이다.

2-2. 면역증강제로서의 δ -Aminolevulinic acid (ALA)이 돼지에게 미치는 영향

δ -Aminolevulinic acid(ALA)는 대부분의 생물에 필수적인 tetrapyrrole 화합물의 생합성 전구체로 최근 들어 다양한 용도(피부암 치료제, 화상치료제, 제초제, 화장품제제, 식물성장 촉진제, 면역증강제 등)가 발견됨에 따라서 선진국 특히 일본에서 이의 생산 및 사용범위에 대한 연구와 특허출원이 활발히 진행되고 있다.

최근에는 양식어 질병 면역증강 및 치료용 생물 신소재의 개발 연구를 통하여 양식어의 사육시 그 피해가 심각한 바이러스(이리도바이러스, 버나바이러스 등), 원생충 및 병원성 세균에 의한 감염성 질병에 대하여 탁월한 예방 및 치료 효과를 갖는 것으로 연구, 발표되었다.

최근 들어 tetrapyrrole계 화합물의 암 치료제로의 활용 및 비정상적인 prion의 축적 저해효과로 광우병 예방이 가능한 것으로 보고(Science, 2001)되어 tetrapyrrole 화합물의 생체내 합성 전구체인 ALA도 동일한 효과를 기대할 수 있다.

그러므로 ALA의 양산화 기술개발을 통한 축산 사료첨가제로의 활용을 통한 내병성 효과를 기대한다.

ALA에 의한 보다 직접적인 항바이러스 및 항균성 효과는 hemoprotein의 합성 향상에 기인하며, 간에서 합성된 heme의 약 15%는 nitric oxide synthase, myeloperoxidase 등 항미생물 활성에 중요한 hemoprotein의 합성에 이용된다.

이러한 이론적 근거를 바탕으로 한 양식어장의 현장적용 결과 bernavirus, herpesvirus, iridovirus, 및 WSSB virus 등 광범위한 병원성 virus의 증식 억제를 통하여 치료효과가 있는 것으로 밝혀졌다.

2-3. 면역증강제로서 생약제의 이용

생약제라 함은 천연 물질 그대로를 말리거나 분쇄 등의 간단한 가공과정을 거쳐 약용으로 이용할 수 있는 물질들로써 식물뿐만 아니라 동물, 광물 등 그 범위는 매우 넓다.

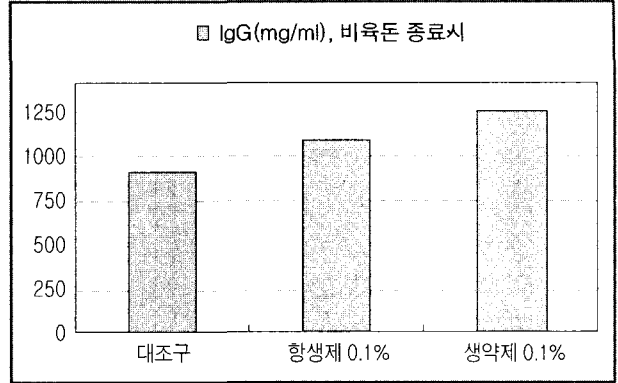
이중 생약제로써 대부분을 차지하는 것이 한의학에서 주로 쓰는 물질들로써 주로 민간요법으로 많이 쓰여온 약제들이다.

최근 생약제 중 당귀, 지황, 천궁, 감초, 오미자, 차전자, 산약 등을 이용하여 돼지에서 면역증가의 효력을 입증한 보고가 있다.

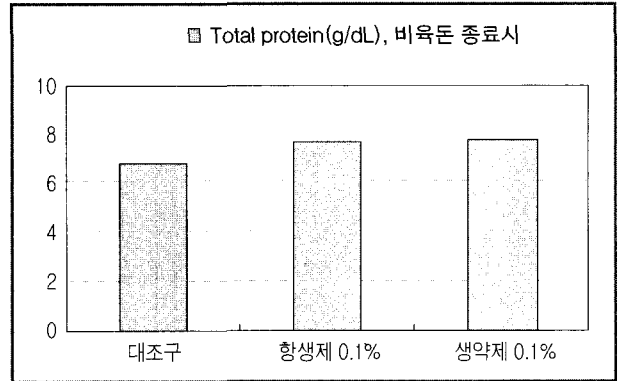
이들 생약제의 첨가로 인한 비육돈에서의 면역변화에서는 시험 종료시의 IgG에서 생약제 처리구가 가장 높은 농도를 보였으며(<그림5>), 그 다음 항생제 처리구가 대조구에 비해 높은 혈액내 IgG 농도를 보였다.

Total protein에서는 이와 유사한 결과를 보여 생약제가 면역력의 향상에 기여함을 알 수 있었다(<그림 6>).

<그림 5> 비육돈에 있어서 생약제의 급여가 IgG 농도에 미치는 영향



<그림 6> 비육돈에 있어 생약제의 급여가 Total protein의 농도에 미치는 영향



친환경축산을 위한 면역 증강 사료연구동향

3. 결론

친환경적인 축산업을 이룩하기 위해선 많은 노력이 필요하지만 그 방법도 매우 중요하다.

축산물에서 얻을 수 있는 것은 무궁무진 하지만 필요에 따라서만 이용한다면 그 결과는 결코 긍정적이지만은 아닐 것이다.

당장 축산업에서 시급한 문제가 분노처리도 있으며 약물 및 주사의 오남용 역시 장기적인 안목으로 봤을 때 신중히 고려해야만 할 것이다.

지금 당장은 현실적으로 어렵겠지만 저마다 맡은 분야에서 항생제의 휴약 기간 준수 및 올바른 사용법을 숙지하고 또한 HACCP의 축산업 전반에 걸친 적용도 필요로 할 것이며 무엇보다 근본적으로 환경과 사람 아울러 가축까지 생각한 대책이 반드시 필요로 할 것이다.

EU가 현재 사용을 허용하고 있는 항생제는 monensin, avilamycin, salinomycin, flavophospholpol의 4종류이며 이들도 성장촉진용이 아닌 질병치료용으로만 사용을 허락하는 수준이며 2006년까지는 단계적으로 사용을 제한한다고 한다.

물론 각 나라마다 생각하는 바가 다르며 가치관도 많이 틀리기 때문에 이러한 그들의 결정에 무조건 동조할 필요는 없다고 본다.

미국만 해도 유럽보다 항생제의 사용량이 훨씬 많으며 여러 가지 상황을 판단한 결과라고 여겨지며 우리나라 역시 지금 허용하고 있는 항생제의 사용량이 우리의 환경조건에 필연적인 이유에서 근거했을 것이라 판단된다.

그러나 가축을 기르고 축산물을 이용하는 것이 사람을 위한 것이며 항생제로 인한 문제점이 보고된 이상 항생제를 대체할 수 있는 물질의 개발로 안전한 먹거리를 만드는 것이 현재와 앞으로의 축산업에서 중요한 과제가 될 것은 자명한 일이다. ㉑