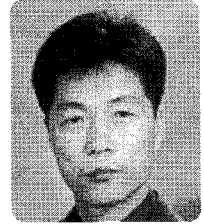


돼지사료에 공액리놀레산(CLA)의 첨가급여 효과



박 준 철
국립축산과학원
영양생리팀 농업연구관

□ 서 론

전 세계적으로 소비되는 식육의 약 40%는 돼지고기가 차지하며, 쇠고기와 닭고기가 각각 30%와 24%정도를 점유하고 있는데, 점차 식생활과 건강에 대한 소비자들의 인식이 높아짐에 따라 식육의 소비형태도 양적인 면보다는 건강 지향적 식육을 선호하는 형태로 변하고 있다.

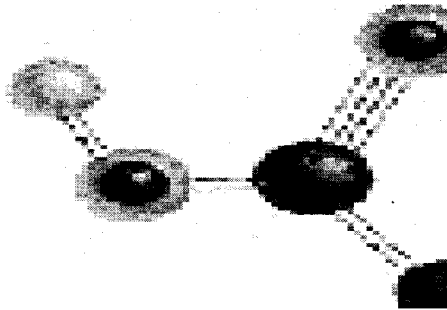
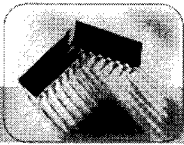
현재 가축을 사육하는 생산자 측면에서도 생산성 향상 뿐만 아니라, 축산물의 소비 형태에 맞는 식육생산을 위해 여러 가지 생리활성물질을 이용한 사양기술을 적용하려고 노력하고 있다.

이러한 생리활성물질은 일반적으로 가축에 있어서 생체조절 기능을 나타내어 성장을 촉진하거나 특정 부분의 기능을 보강하는 역할 뿐만 아니라, 생산된 축산물은 기능성 식품으로 분류되어 부가적 가치를 나타내고 있어 최근 가축을 이용한 생체 기능성 물질의 탐색과 이용에 관한 연구가 다양하게 진행되어지고 있다.

따라서, 국립축산과학원에서는 합성 생리활성물질인 공액리놀레산(CLA; Conjugated Linoleic Acid)을 돼지에 급여하여 생산성과 돈육의 도체 특성을 구명하고자, 성장단계 별로 사양시험을 실시하여 번식능력 및 생식자돈의 체내 축적정도를 조사하였고, 성장능력 및 도체특성과 자돈의 면역능력에 미치는 효과를 구명코자 수행한 연구결과를 본고를 통해 소개하고자 한다.

□ 공액리놀레산(CLA; Conjugated Linoleic Acid)란?

공액리놀레산(CLA; Conjugated Linoleic Acid)는 자연에 존재하는 필수지방산인 리놀레인산이 반추 미생물이나 화학적 열처리에 의하여 <그림 1>과 같이 여러 가지 공액화 형태로 전환되며, 이는 동물실험과 임상실험에 있어서 생리활성효과를 나타내는 물질로써, 지금까지의 연구결과 CLA는 가축의 체내 지방대사에 관여하여 우유에 지방함량을 낮추고, 등지방을 얇게 하며, 지방을 단단하



<그림 1> 리놀산과 C-9, T-11 CLA

게 하고, 정육생산에 효과적이며 면역능력 증강, 항산화 작용, 항콜레스테롤 효과, 당뇨병의 예방과 치료 등 여러 가지 유용한 역할을 하는 물질로 알려져 있다.

미국과 일본 등 선진국에서는 해바라기씨 기름으로부터 추출·정제하여 캡슐형태의 인체 건강보조식품으로 개발되어 시판하고 있는 물질의 원료이기도 하다.

최근 CLA는 화학적 열처리공정으로 식용 유에 들어있는 불포화 지방산인 리놀산을 화학적인 구조의 변형으로 대량생산이 가능하며 결합 리놀산, 변형 리놀산 또는 복합 리놀산 등 다양한 이름으로 명명되어지기도 하다.

그리고 CLA는 체내에서의 대사과정이 일반 지방산과 동일하여 단위동물이나 물고기 등에 급여시 흡수되어 세포내 세포막 또는 중성지질에 축적이 되므로 기능성 식품생산이 가능한 물질이며, 과량의 CLA를 섭취할 때에는 일반 지방산과 마찬가지로 대사되어 에너지원으로 사용이 가능한 물질로 알려져 있다.

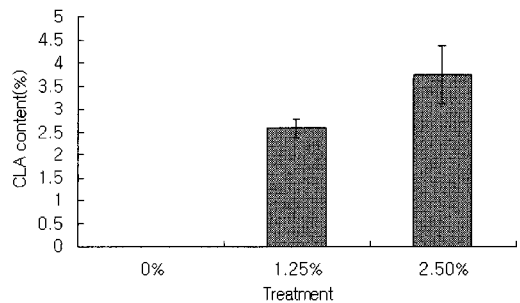
반면, 가축사료에 합성 CLA를 첨가급여

함으로써 체내 축적과 육질에 미치는 영향을 구명하기 위한 연구가 다양하게 진행되어지고 있으나 사료첨가제로서의 경제성은 확인되지 않았다.

□ 모돈에 대한 공액리놀레산 (CLA; Conjugated Linoleic Acid) 급여효과

모돈에 CLA 급여효과를 구명하기 위해 임신돈 및 포유돈 사료에 에너지원으로 CLA를 각각 0.75%와 1.25%를 첨가 급여한 결과, 모돈의 체중변화 및 산자수에 영향을 미치지 않았으며, 모돈 사료에 CLA의 첨가수준이 높고 급여기간이 긴 경우 모돈의 등지방 두께가 얇아지는 경향을 보였다.

그리고 <그림 2>에서와 같이 모돈 사료에 CLA를 첨가 급여시 신생자돈의 체내에서 CLA가 검출되어 모돈이 섭취한 CLA는 태반과 젖을 통하여 전이되고 자돈의 체지방 조성에도 영향을 주는 것으로 나타났다.



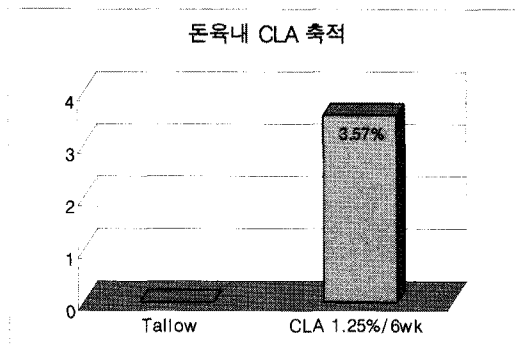
<그림 2> 모돈에 CLA 급여에 따른 자돈체내 축적량

또한 모돈 사료에 CLA 첨가수준이 높고 급여기간이 길수록 자돈의 생시체중과 이유

체중에 불리하게 작용하였고, 이유 후 35일령 및 56일령의 자돈체중에는 차이를 보이지 않았다.

□ **육성비육돈에 대한 공액리놀레산 (CLA; Conjugated Linoleic Acid) 급여효과**

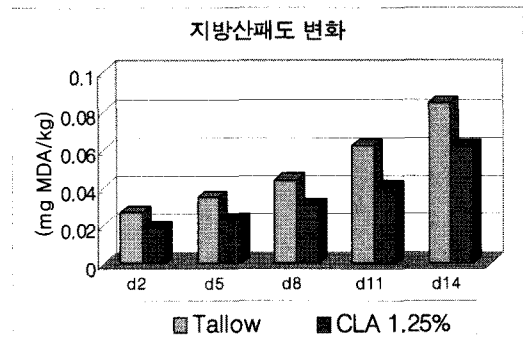
생체중 45kg 전후 육성비육돈 사료에 CLA를 수준별(0.625, 1.25 및 2.50%)로 8주간 첨가하여 급여한 결과, 우지를 급여한 구와 비교하여 성장능력과 사료섭취량에는 영향을 미치지 않았으나, <그림 3>에서 보는 바와 같이 CLA를 육성비육돈에 1.25% 첨가하여 6주간 급여시 도체 근육내 CLA 축적량은 유의적으로 증가하였다.



<그림 3> 돈육내 CLA 축적정도

도체 특성에 있어서는 등지방 두께의 감소, 근내지방도의 증가 등 긍정적인 측면과, 육색 중 황색도의 증가, 가열감량의 증가 및 보수력의 감소 등 부정적인 측면을 동시에 보였다. 그리고 CLA는 저장기간 중 지방산

패도를 유의적으로 감소시켜서 신선 냉장육의 저장성을 향상시킬 수 있는 물질임을 구명하였다 <그림 4>.

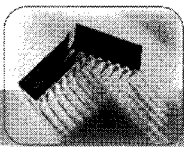


<그림 4> 저장기간과 돈육의 지방산패도 변화

□ **자돈에 대한 공액리놀레산 (CLA; Conjugated Linoleic Acid) 급여효과**

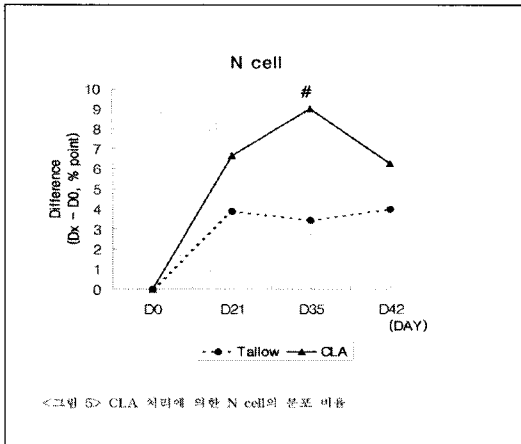
이유자돈의 경우 면역능력에 미치는 효과를 구명하기 위하여 자돈사료 중 CLA를 함유한 사료를 공급하면서 스트레스성 항원으로 LPS (Escherichia coli lipopolysaccharide)를 투여한 결과, 자돈에 CLA를 급여한 구가 체중과 사료섭취량의 감소 현상이 크게 낮아졌다.

그리고 자돈사료에 CLA의 첨가급여는 <그림 5>와 <그림 6>에서 보는 바와 같이 체내 1차적인 방어기전에 관여하는 N cell (Non T/ Non B) 및 Granulocyte의 분포비율이 증가하는 경향을 보여, 자돈사료 내 CLA의 첨가는 비특이 면역반응을 증가시키고, 면역학적 스트레스의 가장 일반적인 특징인

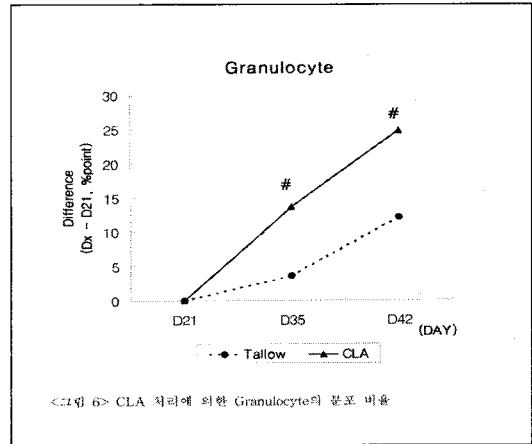


사료섭취량 및 체중 감소를 방지할 수 있을 것으로 조사되어, 일부 박테리아 및 바이러스

스 등에 대한 비특이 면역반응에 중요한 기능을 하는 것으로 나타났다.



<그림 5> CLA 처리에 의한 N cell의 분포 비율



<그림 6> CLA 처리에 의한 Granulocyte의 분포 비율

□ 결 론

현재 국내 양돈업은 농장의 규모화로 생산성의 경쟁력을 향상시키고, 무항생제 사육을 통한 안전 돈육생산을 위해 면역 증강제 개발에 주안점을 두고 있다.

그리고 소비자가 원하는 축산물의 생산을 위해서는 식육도 이제는 단순한 먹거리 차원을 넘어 신체 특정 생리작용을 촉진시키는 물질이 함유된 기능성 식품에 대한 관심이 높아짐에 따라 관련제품의 개발 및 상품화가 크게 증가하고 있는 추세임에 틀림없다.

본고에서 살펴본 생리활성물질인 합성 공액리놀레산(CLA; Conjugated Linoleic Acid)을 돼지에 급여한 시험결과, 체지방 감소, 근육내 CLA의 축적, 고기내 항산화 기능 등에 효

과를 나타내었으나, 앞서 살펴본바와 같이 CLA는 천연의 지방산인 리놀레인산의 이중 결합위치가 변형된 지방산의 일종으로서 합성 CLA는 cis-9, trans-11과 trans-10, cis-12가 주요 이성체로 알려져 있고, 현재까지 식품 내에 존재하는 CLA 이성체는 16종에 이르는 것으로 밝혀져 있다.

따라서, CLA가 돼지 생체 생리활성 효과와 돈육의 특성에 미치는 영향을 구명하기 위해서 앞으로도 이들 각각 이성체들에 대한 생리적 대사기전과 기능연구 및 안전성에 대한 더 많은 과학적인 검증이 뒷받침 되어져야 할 것으로 사료된다. ☐