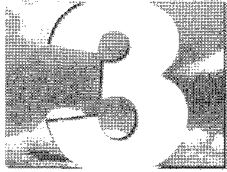


[기획_특집] **추출제**, 과학으로 벗기는 신비



추출물 연구사례-인삼사포닌 이용 기능성 돼지고기 생산연구 “돼지, 인삼사포닌으로 업그레이드한다”

우리나라 대표 약용식물, 인삼에 주목하다

국내에서 축산물의 브랜드 도입은 1990년대 초에 상품에 팩커의 이름을 붙이는 소극적인 브랜드 개념에서부터 시작하여 최근에는 well-being 바람을 타고 기능성 축산물 생산에 주목하고 있다.

최근 등록된 축산물 브랜드는 700여개로 집계되고 있으나, 이들 브랜드화된 제품들은 일정한 규격과 크기, 근내지방도, 육색이나 지방색과 정형 정도 등과 같은 외면적 균일성뿐만 아니라 맛, 다즙성, 냄새, 연한 정도, 영양성분과 같은 내면적 품질과 소비자가 원하는 욕구를 충족할 수 있는 제품이 아니기 때문에 진정한 의미의 브랜드 제품이 되기보다는 일반 축산물의 품질과 비슷한 상태이다.

이와 같이 우리나라의 브랜드 축산물은 품질보증이 없기 때문에 어느 한 개의 브랜드에 문제가 발생했을 때는 국내에서 생산되는 자기상표의 축산물 모두가 소비자로부터 공신력을 잃을 수 있는 문제점이 있다.

따라서 브랜드는 상표명이 중요한 것이 아니라 브랜드의 인지도를 인정받으려면 항상 균일한 품질과 맛을 지닌 소비자가 이름에서 느낄 수 있는 선입감을 제품에서도 똑



안중남 과장
(축산연구소 축산물 이용과)

같이 느낄 수 있고 타 축산물과 차별화가 있어야 브랜드로서 가치를 인정받을 수 있다.

이러한 브랜드축산물의 개념을 충족시키기 위한 대안으로 우리나라를 대표할 수 있는 약용식물이고, 우리 고유의 소재인 인삼부산물을 이용한 기능성축산물을 개발하고자 하였다.

예로부터 인삼은 항당뇨 작용, 항암작용, 심장 강화 및 혈압조절, 위장기능강화, 간기능 보호, 스트레스해소 및 강장효과, 체력증진, 뇌기능 강화, 노화억제, 방사선조사 방어작용, 빈혈회복 효과 및 조혈작용, 면역기능증진 소염작용 등에 효과가 있는 것으로 알려지고 있다.

본 고에서는 축산연구소와 KT&G 중앙연구원에서 인삼부산물인 인삼잎과 줄기를 이용한 사료 개발과 이들 사료를 돼지에 급여시 돈육의 품질 및 인삼사포닌의 축적여부를 시험한 결과를 소개하고자 한다.

인삼사포닌이란?

사포닌은 화학적으로 배당체라 부르는 화합물의 일종으로 이 수용액을 흔들면 비누처럼 지속성의 미세한 거품을 내는 일반적 특성을 가지고 있다.

사포닌 성분은 주로 식물에 광범위하게 분포되어 있으나(약 750여종의 식물에 함유), 인삼사포닌은 인삼속 식물에만 존재하는 특유의 사포닌이다.

즉, 사포닌은 비당부분의 골격 구조에 따라 트리테노페노이드계 사포닌과 스테로이드계 사포닌 2가지로 크게 분류되는데, 인삼사포닌은 트리테노페노이드계의 담마란계 사포닌으로 지금까지 밝혀진 고려인삼 중에는 30여종의 진세노사이드 분획이 함유되어 있으며, 그중 약리적 작용이 밝혀진 진세노사이드는 Rg1, Rf, Re, Rd, Rc, Rb2, Rb1... 등의 약리적 작용이 밝혀진 것으로 알려지고 있다.

인삼의 조사포닌의 함량은 표 1에서와 같이 묘삼에서 $77.67 \pm 11.64 \text{mg/g}$ 으로 가장

표 1. 인삼의 부위 및 형태별 사포닌 함량

(단위 : mg/g)

구분	백삼	조건삼	축근	인삼피	새근	잎	fine root	묘삼조
사포닌	125.46	117.64	149.86	338.58	216.75	440.00	250.54	77.67
함량	± 13.71	± 12.38	± 13.85	± 16.51	± 14.28	± 21.52	± 24.17	± 11.64

낮았으며, 삼피 및 잎은 각각 $338.58 \pm 16.31 \text{mg/g}$, $440.00 \pm 21.52 \text{mg/g}$ 으로 매우 높았다.

특히 인삼잎은 삼피나 세근보다 사포닌 함량이 더 많았다.

인삼사포닌 축적에 대한 이론적 배경

인삼의 사포닌 성분을 급여에 따른 체내축적에 관한 연구로서, Takino 등은 ginsenoside Rg1과 Rb1을 각각 5mg/kg을 랫드의 정맥에 주사하고 뇨로 배설되는 양을 조사하였다. Rg1의 배설량은 12시간에 걸쳐 총 투여량의 24%를 배설하였고, Rb1은 120시간에 걸쳐 44%를 뇨 중으로 배설하였다.

또한 정맥주사 하였을 경우에는 상당 부분이 뇨 중으로 배설되었는데, 이러한 현상은 이들이 생체 내에서 생리적 작용을 한 뒤 혈액을 통하여 신장으로 이동된 후 뇨로 배설되는 것으로 생각할 수 있다는 여러 가능성을 찾아 볼 수 있었다.

비육돈에 대한 인삼부산물 급여효과

비육돈에 급여한 인삼잎과 줄기는 가을에 5~6년 근 인삼을 수확할 때 수거하여 자연 건조한 후에 고압증탕기를 이용하여 증탕액으로 제조하여 사료공장에서 배합사료에 3%를 첨가하여 도축 전 20, 30, 40 동안 급여하였다.

인삼부산물을 증탕한 이유는 인삼 잎과 줄기를 건조 분쇄하여 사료에 1-2% 혼합하여 돼지에 급여할 경우 배합사료의 섬유소 증가와 인삼부산물의 쓴 맛으로 인하여 섭취량이 낮아 증체량이 저하되기 때문이었다.

■ 체중변화

공시돈의 평균 개시체중은 시험구에 따라 80~86.7kg이었으며 종료시 평균 체중은 각각 100~112.5kg이었다.

일당증체량은 대조구가 0.92kg으로 가장 높았고, 증탕액 3%를 20일간 급여한 구가 0.60kg로 가장 낮았으며, 30일과 40일 급여구는 각각 0.83kg이었다.

표 2. 체중변화

구 분	대조구	20일	30일	40일
개시체중(kg)	85.0	88.6	86.7	80.0
종료시체중(kg)	112.6	100.6	111.6	113.3
일당증체량(kg)	0.92	0.60	0.83	0.83
사료요구율	3.06	3.64	3.28	3.63

▣ 도체등급

처리별 A등급 출현율은 대조구가 33%, 20일 급여구가 33%, 30일급여구가 17%, 40일급여구가 17%로서 대조구 및 인삼부산물 증탕액 급여를 10일 동안 급여한 처리구가 A 등급출현율이 높았으며, A 및 B 등급 출현율은 대조구, 20일 급여구 및 30일과 40일 급여구 순으로 높게 나타났다.

인삼잎 및 줄기 증탕액 급여 기간이 길어질수록 도체등급 A 및 B등급 출현율이 감소하는 경향을 보였는데 이는 증탕액을 사료에 분무 혼합하여 급여함에 따라 사료의 기호성이 떨어지는데 기인한 것으로 사료된다.

도체중은 40일 급여구 처리구가 가장 높았으며, 등지방층 두께는 대조구가 가장 높게 나타났고, 30일 급여구, 40일 급여구 및 20일 급여구 순으로 높게 나타났다.

표 3. 도체등급

구 분	대조구	20일	30일	40일
도체중 (kg)	83.67	73.50	82.50	86.50
등지방두께(mm)	26.19	21.15	24.36	23.31
도체등급 (%)				
A	33	33	17	17
B	67	50	33	33
C	-	17	33	33
D	-	-	17	17

▣ PSE 출현율

육색의 밝은 정도를 나타내는 Hunter L값(명도) 및 b값(황색도)는 대조구와 처리구 간에 일정한 경향으로 차이를 나타내지 않았으나, a값(적색도)는 40일 급여구에서 낮은 결과를 보였다.

pH는 대조구에 비하여 처리구에서 급여기간이 가장 긴 40일 처리구가 높은 결과를 보였다.

PSE 출현율은 대조구와 30일, 40일 급여구에서는 각각 33% 였으나, 20일 급여구는 17%였다.

표 4. PSE 출현율

구분	대조구	20일	30일	40일
육색 L-	49.46	46.91	50.22	47.76
a-	8.47	8.86	9.69	6.45
b-	5.79	5.55	6.14	6.62
pH24	5.52	5.58	5.55	5.72
PSE출현율(%)	33	17	33	33

▣ 돈육의 물리적 특성

인삼잎 줄기의 증탕액 급여기간별 돈육 등심부위의 전단력은 대조구 3.08kg/cm²에 비하여 증탕액을 급여한 구에서는 2.91~3.06kg/cm²으로 더 낮은 경향을 보였다.

가열감량은 대조구가 36.77%로 증탕액 급여구의 34.54~32.34%보다 더 많은 감량을 보였는데, 증탕액 급여구에서도 증탕액의 급여기간이 증가할수록 가열감량이 낮아지는 경향을 보였다.

표 5. 돈육의 물리적 특성

(단위 : mg/g)

구분	대조구	20일	30일	40일
보수력(%)	51.40	54.48	56.23	57.16
가열감량(%)	36.77	34.54	32.92	32.34
전단력(kg/cm ²)	3.08	2.91	3.00	3.06

보수력은 대조구가 51.40%에 비하여 증탕액 급여구는 54.48~57.16%로 증탕액의 급여기간이 증가할수록 높아지는 결과를 보였다.

인삼부산물 급여와 돼지고기 내의 사포닌 축적여부

비육돈에 인삼잎과 줄기 증탕액을 사료 중량의 6%와 3%씩을 각각 첨가하여 14일과

21일 동안 급여한 후 등심에 축적된 인삼사포닌을 LC/MS 크로마토그램으로 측정 한 결과 극미량이지만 대조구(Control : 무급여)에 비하여 증탕액 급여구(T1, T2, T3, T4)에서 인삼사포닌이 측정되었다.

<그림 1> 인삼추출물 급여돈의 사포닌 조성 분포

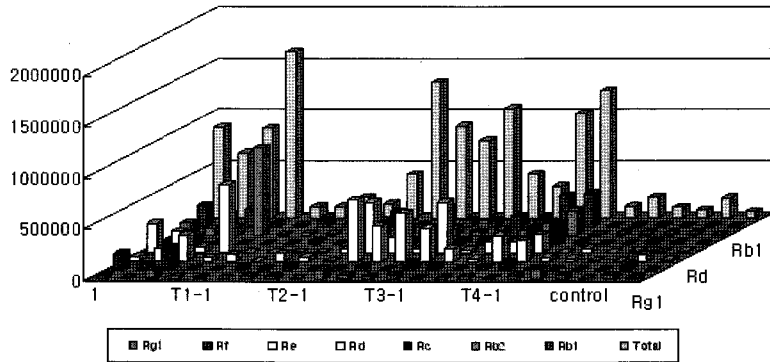
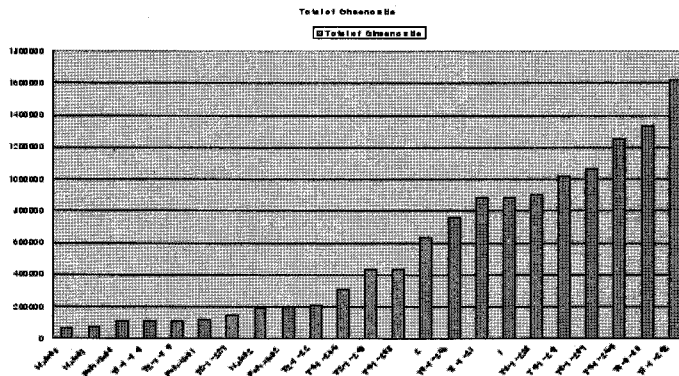


그림 2는 각각의 돈육 중 인삼 총사포닌의 상대적인 함량을 나타낸 것으로 인삼잎과 줄기 증탕액을 높은 비율로 장기간 급여하는 것이 돼지고기에 인삼사포닌이 더 많은 함량으로 축적되는 경향을 보여 주었다.

<그림 2> 인삼증탕액의 급여량과 급여기간에 따른 돈육내 축적된 사포닌 함량



세계 각국, “21세기는 기능성 식품이 주도할 것”
우리나라도 세심한 연구와 관심 필요



우리나라의 경우 노인인구는 매우 빠르게 증가하고 있으나, 이에 대한 국가의 대응이 늦어져 커다란 사회문제화가 되고 있다.

특히 우리나라는 노령자에 대한 대책이 전무한 실정으로 전통적인 유교관에 의존하고 있다.

이러한 상황에서 국민의 성인병, 노인병의 예방, 건강의 유지와 증진은 장수사회의 중요한 과제가 되고 있다. 이들 성인병은 발생하면 약으로 치료하기 어렵기 때문에 식생활개선에 의한 예방이 가장 중요하다.

그러나 근래에는 성인병이 단지 노인에게 국한되는 것이 아니고 어린이에게까지 확대되고 있어 우리의 식생활이 현실적으로 많은 문제점을 안고 있음을 시사해 주고 있다.

따라서 기능성 식품의 개발 필요성은 상기와 같은 배경과 또한 소득이 높아짐에 따라 소비자들의 고급 축산물에 대한 선호도 증가와 축산물의 고품질 브랜드화를 통한 수입 축산물과의 차별화 그리고 축산물의 판매 전략 측면에서 그 중요성이 더해 가고 있다.

이와 같이 기능성 축산물에 대한 관심이 고조되고 있는 것은 사실이나 가축에 기능물질을 급여하여 축산물로 전이/전환/또는 건강에 대한 과도한 물질(콜레스테롤 등)을 억제시키는 것은 생리적으로 매우 어려울 뿐만 아니라 자칫 가축에 위해를 줄 수 있어 많은 연구가 필요하다.

현재 세계 각국은 기능성 식품 또는 디자이너 식품을 21세기의 식품산업계를 주도할 품목으로 육성하려 하고 있기에 이의 도입이 더욱 절실한 실정이다.

또한 기능성이란 용어도 식품에서와는 달리 축산물에서는 재정립되어야 할 것이다. ㉟