



# 이슈 리포트

Rural Development Administration  
National Institute of Animal Science

- 1 축산물 중 유해미생물 제어연구 현황 및 전망
- 2 향미증진 구운 계란 가공기술 개발 및 동향
- 3 생리활성물질 이용 닭 위장관(胃腸官) 내 유해균 제어
- 4 한·중 FTA 대비 중국내 소고기 소비 및 유통실태 조사
- 5 브라질의 축산-작물-숲 복합생산시스템 소개
- 6 가축질병과 영양소 요구량

# 목 차

1. 축산물 중 유해미생물 제어연구 현황 및 전망 ..... 1
2. 향미증진 구운 계란 가공기술 개발 및 동향 ..... 5
3. 생리활성물질 이용 닭 위장관(胃腸官) 내 유해균 제어 ..... 7
4. 한·중 FTA 대비 중국내 소고기 소비 및 유통실태 조사 ..... 11
5. 브라질의 축산-작물-숲 복합생산시스템 소개 ..... 18
6. 가축질병과 영양소 요구량 ..... 20

(2013년 신규과제 소개)

# 1. 축산물 중 유해미생물 제어연구 현황 및 전망

## □ 연구 필요성

- 친환경 및 유기 축산의 확대로 생물학적 안전성 위협요인 증가
  - ※ 세계 유기농 식품 시장규모는 연평균 15.8% 성장('04~'08)
- 수입 자유화와 가축질병 등으로 소비자들의 안전성에 대한 부정적 인식으로 인한 축산업 위축 및 관련 산업들의 연쇄적인 피해로 확대 가능성이 있어 축산물의 안전성 확보를 위한 새로운 위생화 방법이 필요함
- 신선육, 발효축산물 등의 안전성 확보에는 비열처리 살균기술이 효과적임
  - 전자선 조사는 소비자 거부감이 크고, 초고압 처리는 초기투자가 많이 소요
  - 저온플라즈마 기술은 경제적이며, 인체에 무해한 친환경 기술로 산업화 잠재성이 높음
  - 첨단 미생물 제어기술인 박테리오파지 기술은 가축사료와 채소류에 적용사례가 있어 축산식품용으로 개발할 경우 실용화 가능성이 큼

## □ 국내외 연구 현황 및 전망

- 일반적인 식품의 살균은 가열과 비가열 방법으로 구분되고 대표적인 가열살균 방법으로 통조림 가공법이 있음. 비가열살균 방법은 마이크로파, 적외선·자외선을 이용한 전자파, 방사선 조사, 광 펄스, 초고압, UV 조사, CO<sub>2</sub> 처리, 오존 처리, 천연 항균제 및 항균성 효소를 이용하는 방법이 있음
- 가열살균 방법은 미생물의 증식을 억제하여 저장기간을 연장할 수 있으나 가열처리 할 수 없는 신선식품인 경우 이용이 제한적이며, 식품 고유의 품질 및 기능성에 부정적인 영향을 끼칠 수 있음. 또한 가열살균 처리 후 식품의 병원성 미생물을 검출한계 이하 까지 줄인 후에도 저장 중 다시 성장하는 문제점도 있음

- 비가열살균 방법 중 현재 국제적으로 이용되고 있는 기술은 식품 방사선 조사기술임. 방사선은 투과력이 높고 처리조건이 간단하여 식품 안전성 증진을 위한 매우 유용한 기술임. 그러나 시설의 특수성으로 인해 설치 및 유지, 관리 비용이 높아지고 전문 관리 인력이 요구됨. 게다가 소비자 수용성이 낮아 국내에서 상용화하는데 어려움이 있음
- 따라서 플라즈마, 초고압 기술 등 신규기술이 도입되고 있음. 이 중 초고압 가공 기술은 미생물 및 효소를 불활성화 하여 소화성을 증대시키고 식품의 조직감 및 풍미 저하 등의 문제점을 보완할 수 있어 육류 제품과 어패류, 우유 등의 가공공정에 세계적으로 이용되고 있음. 또한 열처리 가공에 비해 적은 에너지를 소비하고 상온에서 적용가능하나 고가의 장비가 필요하다는 점과 한 번에 다량의 시료를 처리할 수 없는 단점이 있음
- 저온 플라즈마는 공기나 액체 중에서 전기 방전에 의해 높은 에너지를 가진 원자, 높은 반응성을 가진 라디칼(-OH, -H, -HO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 및 오존 등을 생성하여 살균력을 가지며 공정 중 열이 발생하지 않아 식품 특성상 열처리가 불가한 식품뿐만 아니라 가공식품 제조시설이나 식품용기의 위생화에도 유효할 것으로 생각됨
  - 저온 플라즈마 가운데 대기압 플라즈마(atmospheric pressure plasma)는 대기압 상태에서 플라즈마를 발생하는 기술로 유전 장벽 방전(dielectric barrier discharge, DBD), 코로나 방전(corona discharge), 마이크로파 방전(microwave discharge) 및 아크 방전(arc discharge) 등으로 분류되며, 현재 램프, 디스플레이, 표면 처리, 물질 합성 및 분해 과정 등 다양한 공업 분야에 사용되고 있음
  - 플라즈마 기술은 폐기물을 발생시키지 않아 비오염적이고 환경 친화적이며, 특히 대기압 플라즈마는 높은 진공을 요구하는 특수 장비가 필요 없고 기계장치가 단순하여 비용이 적게 듦. 그러나

미생물이나 병원균의 살·멸균 관련 시험은 주로 유리나 종이 위에서의 효과를 관찰한 것으로 여전히 생물학적 관점에서 많은 검증이 필요한 연구 초기단계임

- 따라서 식중독균 및 바이러스를 제어하기 위한 사례 및 실제 식품 적용 연구는 미비한 실정이므로 매우 희소한 연구 분야이나 성공 시에는 파급효과가 큰 분야임. 다만, 저온 플라즈마의 경우 투과력이 이미 상용되고 있는 방사선에 비해 약하여 표면 살균에 그칠 수 있어 전반적인 식품 비열처리 살균기술 시스템을 축산식품 안전성 증진에 산업적으로 응용하기 위해서는 기타 상업적 비열처리 살균 기술들과의 비교 연구도 필수적으로 요구됨
- 비열처리기술로 기기나 장치를 이용하는 기술 외에 생물학적 친환경 제어기술로 박테리오신이나 과지를 이용하는 기술의 개발 또한 활발하게 진행되고 있음
- 전 세계적으로 광범위한 항균범위를 가지면서도 인체에 무해한 천연항균물질에 대한 탐색 연구가 계속되고 있음. 유산균 등 프로바이오틱스 생균, 박테리오파지, 마늘·생강 등 식물유래 물질, 락토페린·라이소자임 등 동물유래 천연물질 등 다양한 물질에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 그 중 박테리오신은 인체 내 안전성, 비잔류성, 정상작용 등 여러 장점을 가지고 있기 때문에 활발한 연구가 진행되고 있음
- 그러나 유용 박테리오신의 분리 및 확보, 산업적 생산, 응용은 주로 농·축산물의 항생제 대체물질과 기능성 식품첨가제에 관한 연구가 주를 이루고 있으며 연구량에 비해 산업화율이 적은 편임
- 박테리오파지는 세균만을 감염시키는 세균성 바이러스로, 특정 세균을 용균시켜 사멸시키는 특징을 가지고 있어 관련 연구가 진행되어왔음. 하지만 항생제의 발견으로 인해 이에 대한 연구가 부진하다가 항생제 내성 세균의 출현 등의 문제로 인해 항생제 대체 수단으로 관심이 증대되고 있음

- 박테리오파지는 그 특성에 따라 병원성 미생물의 치료제로 이용되는 phage therapy, 특정 단백질 또는 항체를 만들어 내는 phage display, 병원성 미생물의 typing과 검출, 백신 관련 연구 및 박테리오파지 유전자를 이용한 유용 효소의 생산 등에 이용되고 있음
- 미국 FDA는 리스테리아 모노사이토젠스 및 대장균 O157:H7 박테리오파지를 일반적으로 안전한 물질로 인정하는 GRAS (Generally Recognized As Safe)로 지정하고 이에 대한 식품에서의 이용을 허가함. 하지만 국내에서는 신선육에서 박테리오파지 및 박테리오신을 이용한 생물학적 위해요소를 제어하는 기술 개발은 전무한 실정이므로 본 기술의 개발은 식품안전의 확보와 더불어 사회·경제적 파급효과가 클 것으로 기대됨

## □ 신규과제 연구 내용

- 따라서 유해미생물의 제어를 위한 신규과제의 연구목표는 신선육에 적용하기 위하여 저온플라즈마 및 박테리오파지, 박테리오신을 활용한 비열처리기술을 개발하는 것임
- 생물학적 제어기술의 주요 연구내용
  - 유용박테리오신 생산균주의 분리, 동정 및 확보
    - 박테리오신 분리, 동정 후 생산최적화 조건 확립
  - 식중독균 개별 제어용 박테리오파지의 탐색 및 분리
  - 박테리오신과 박테리오파지를 활용하여 유해미생물 제어가 가능한 신선육의 포장재 개발
- 저온플라즈마 이용 제어기술의 주요 연구내용
  - 신선육 내 식중독균 제어를 위한 저온플라즈마 조건 설정
  - 바이러스 제어를 위한 저온플라즈마 및 UV 조건 설정
  - 신선육 중 식중독균과 식중독 유발 바이러스 제어를 위한 최적 저온플라즈마 시스템 확립 및 원형제작

※ 작성자 : 국립축산과학원 축산물이용과 오미화(031-290-1689)

## 2. 향미증진 구운 계란 가공기술 개발 및 동향

### □ 구운 계란

- 일반적으로 맥반석, 찜솥 등에서 가열한 것을 의미
  - 훈제란, 맥반석 구운 계란, 솥 코팅 구운 계란 등이 판매되고 있음
- 정의(축산물의 가공기준 및 성분규격, 2009)
  - 알가공품으로 알가열 성형제품 및 염지란에 속함
    - 알가공품이라 함은 알이나 알의 내용물에 다른 식품 또는 식품 첨가물 등을 가한 것이나 분리, 건조, 냉동, 가열, 발효·숙성 등의 방법으로 가공한 제품을 말함
- 시장규모
  - 관련 업계에서는 국내 알가공품 시장규모는 연간 약 1,200억원 정도로 추산하고 있으며, 구운 계란과 같은 제품은 약 500억원 정도인 것으로 추정하고 있음
  - \* 주 소비처는 찜질방, 휴게소, 편의점 등에서 많이 판매되고 있음

### □ 기술동향

- 구운 계란과 관련한 연구는 많지 않으며, 주로 산업체에서 상품화를 위한 기술개발 위주의 연구가 많이 수행됨
  - 생 계란과 가공 계란(삶은, 구운 및 훈제계란)의 안전성 및 영양 성분에 관한 연구(백승화 등, 2012)
  - 생 계란을 염지 처리 후 마이크로파를 이용하여 가열된 계란의 일반적인 정상조사에 관한 연구('09 ~ '11, 축산원)
  - 과일액이 첨가된 훈제계란의 제조방법 및 이에 의해 제조된 훈제 계란(특허등록 2010, 행복담기(주))
  - 솥 코팅 구운 계란의 제조방법(특허출원 2007, 광충섭)
  - 계란의 보존성 증진을 위한 방안으로 식물성 천연항균제(자몽추출물 제제)에 침지 처리하여 계란의 품질 변화에 관한 연구(정준호 등, 2003)

- 국외에서는 구운 계란과 같은 가공품 보다는 액란의 거품형성력 향상 등에 초점을 두고 있음
  - 중국의 염지란(피단)은 비가열 제품이나, 우리나라의 구운 계란과 가장 유사한 형태의 제품임
    - 오리알을 소금액에 침지 또는 소금과 흡을 코팅하여 약 20~30일간 염지를 하여 생산하는 것이 중국의 전통적인 방법
    - 오리알이 계란보다는 맛과 향(delicious)에 있어서 더 효과적인 것으로 평가되고 있음
    - 최근에는 염지기간을 단축하기 위하여 초음파, 고압처리, 보존제 첨가(젓산, 솔빈산칼륨 등) 등을 사용하고 있음

#### □ 추진방향

- 향미증진 구운 계란에 관한 선행연구는 없으며, 관련 제품 또한 산업체에서 생산되지 않고 있음
  - 소금이 함유된 조미 구운 계란은 가정에서도 쉽게 만들 수 있을 정도로 보편화 되어 있음
- 계란의 소비촉진 일환으로 남녀노소의 입맛에 맞는 조미 및 향미가 증진된 구운 계란 제조기술은 국립축산과학원에서 현재 개발 중에 있음
  - 조미를 포함한 향미증진 구운 계란 제조를 위하여 혼합염지제 및 가열조건 설정에 관한 연구를 추진할 계획임
- 간편하게 즉석으로 향미증진 구운 계란을 제조할 수 있는 전용 소형장치를 개발하여 계란 소비촉진에 기여할 예정임
  - 국내 계란소비 경향은 연중 불균형하며, 특히 방학철에는 계란 소비가 더욱 감소하는 추세를 보이고 있음
  - 낮은 중량의 계란소비 확대에도 기여할 수 있어 양계농가의 경영 수익성 개선에도 도움을 줄 수 있을 것으로 기대됨

※ 작성자 : 국립축산과학원 축산물이용과 강근호(031-290-1684)



### 3. 생리활성물질 이용 닭 위장관(胃腸官) 내 유해균 제어

#### □ 항생제 대체 생리활성물질의 필요성과 연구방향

- 배합사료용 항생제 사용금지(2011.7) 이후, 생산성 감소, 괴사성 장염 등 위 장관 질환 피해 증가가 우려됨
  - 2006년 항생제 전면금지를 실시한 유럽은 대체물질 활용과 환경 및 사육시스템 개선으로 문제를 해결하고 있음
- 항생제 대체물질의 종합적인 평가 기준체계 부재
  - 다양한 항생제 대체물질들이 연구, 개발되고 있으나 고효율 항생제 대체물질의 선발과 개발을 위한 표준 평가기준은 미흡함
- 닭고기, 계란 등 가금산물이 살모넬라, 대장균 등 식중독균의 주요 매개체로 알려지면서 관리 강화 및 안전성 확보 필요
  - 미국은 가금산물에 기인한 살모넬라 식중독 사고 발생 증가(2010, 계란 5억 5천만개 폐기)
    - \* 닭고기 유해균 오염률(USDA) : 살모넬라 9.6%, 대장균 0.5, 캄필로박터 35.1
- 가금 위장관 질환을 감소시키고 가금산물 안전성 확보를 위해 생산 단계부터의 효율적인 유해균 제어 기술 개발 필요

#### □ 국내·외 관련 연구 현황

##### 1) 국내 연구 현황

- 사료첨가용 항생제 사용 금지('11.7)를 대비하여 2000년대 중반부터 항생제 대체천연 생리활성물질의 연구가 크게 증가
  - 생균제, 유기산제, 식물 추출물 등 다양한 제품들이 개발, 시판중
  - 축산원에서도 미생물, 약용식물, 클로렐라, 알파리포산 등 관련 연구를 계속하고 있으며 생산성 및 면역 향상 효과를 확인
- 최근 5년간 관련 연구논문은 2007년을 정점으로 등락을 반복하고 있으나 '09년도를 제외하고는 전체적으로 증가하는 추세

- 대상축종은 가금이 가장 많으며 소재별로는 생균제와 프리바이오틱스가 주류임
- 그러나 국내 연구는 사료효율 개선 등 생산성 측면에 중점을 두고 있으며 이외의 문제에 대한 포괄적이고 심도 있는 분석이 미흡
- 질병 예방 및 치료 효과를 포함하는 고효율 물질 개발에 대한 요구가 증가

## 2) 국외 연구 현황

- 유럽은 2006년 사료용 항생제 사용을 전면금지하여 무항생제 사육을 위한 다양한 연구가 수행되었음
  - 일부국가에서 사용금지가 시작된 90년대 후반부터 대체물질 연구가 급증하였고, 2000년대 중반 이후 신물질 개발은 정체 혹은 감소
  - 작용기전이 다른 항생제 대체물질을 혼합한 개념인 synbiotic 관련 연구 증가
- 최근에는 기 개발된 각종 생리활성물질별 효과를 검증하고 최신 학문 및 기술을 적용하여 작용기전을 구명하는 연구를 추진
  - 미국, 캐나다 등은 생리활성물질의 면역학적, 영양유전체학적 작용기전 연구
  - 생리활성물질의 유해균 억제효과 메커니즘에 대한 분석 등 연구
- 미국은 식품안전성 확보를 위해 가금 유래 식중독균의 감염경로 조사 및 제어 기술 개발 연구를 추진('10~, USDA)
  - 사육, 수송, 도계, 집란, 가공, 판매 등 단계별 감염 위험 요소 구명 연구 수행
  - 농장(대체제), 도계(소독제, 세척수), 포장(항균 포장지) 등 단계별 제어기술 개발

## □ 국내·외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

- 항생제 대체물질은 생산성, 항균·항산화 효과, 혈액특성 등에 의존하여 선발, 개발하고 있으나, 실제 적용 및 효율성 개선을 위한 다각적 분석과 기준체계 필요

- 생산성, 경제성 기준이 아닌 질병 예방 및 유해균 억제효과를 체계적으로 검증한 효율적인 항생제 대체물질 개발 기술 미흡
  - 생리활성물질의 체내 작용기전 및 유해균 억제 메커니즘에 대한 molecular level 에서의 연구사례가 거의 없음
- 항생제 대체물질이 가금의 위장관 내에서 어떤 기전을 통해 최적의 미생물 균총을 조성하고 유해균을 억제하는가에 대한 구명이 필요
  - 분자생물학적 최신 분석기술의 접목으로 항생제 대체물질의 심도 있고 종합적인 선발체계를 구축할 수 있음

## □ 연구개발 주요 내용

- 고효율 항생제 대체 생리활성물질의 탐색, 선발 및 효과 연구
  - 생리활성물질의 가금 생체반응 변화 구명
  - 가금의 생체반응 변화 분석 면역증강 효과 조사
  - 가금 위장관 내에서의 유해균 제어 효과 조사
- 장관 내 미생물 변화 예측 및 작용 메커니즘 구명
  - 가금의 위장관 내 미생물 균총 변화 모델링
  - 미생물 변화 양상 분석 및 주요 유해균 특성 조사
  - 유해균의 가금 생체 내 작용 메커니즘에 대한 영양유전체학적 분석
- 분자생물학적 접근을 통해 항생제 대체물질이 가금의 생산성, 건강, 유전자발현, 장내 미생물 균총에 미치는 영향 구명
  - 생리활성물질이 주요기관(장, 간, 근육 등)에서 유전자 네트워크 변화에 미치는 영향
  - 영양유전체학(Nutrigenomics) 이용 생리활성물질의 장내 미생물 균총 변화에 미치는 영향
  - 생물정보학(bioinformatics) 기술을 활용하여 유전자 네트워크, 미생물 균총, 생산성 파라미터 간의 상호관계 분석
  - 고효율 항생제 대체물질 선발을 위한 핵심 유전적 마커 구명

- In vitro 이용 생리활성물질의 유해균 감염 억제 메커니즘 구명
  - 유해균 성장 저해 생리활성물질의 스크리닝
  - Real-time microscopy를 이용한 생리활성물질의 유해균 억제능력 평가
  - Microarray를 이용한 유해균 억제 분자생물학적 메커니즘 구명
  - 위 장관 내 미생물 변화 예측 및 작용 메커니즘 모델링

## □ 기대효과

- 항생제 대체물질 및 고기능성 사료자원 개발과 선발을 위한 평가 기준체계 구축
- 영양유전체학적 접근을 통해 항생제 대체물질의 효율증진 기술 개발
- 유해균을 억제하는 고효율 항생제 대체제 적용으로 생산단계에서 부터 가금산물의 식품안전성 확보

※ 작성자 : 국립축산과학원 가금과 김지혁(041-580-6712)

(시장조사 국외출장 보고)

## 4. 한·중 FTA 대비 중국내 소고기 소비 및 유통실태 조사

### □ 주요 조사 내용

- 중국의 소 사육 및 소고기 생산 유통 현황
- 원산지별, 지역별, 매장유형별, 부위별 소고기 유통 및 판매현황
- 소고기 전문음식점 판매 형태, 소비현황 및 소비자 반응 조사
- 중국 및 주재 한국인 관계자의 중국내 소고기 산업 동향 분석 등

### □ 소고기 생산현황

- 2008~2011년 중국의 소고기 생산량은 증가추세임. 2008년은 613.2만톤으로 전년대비 0.03% 감소, 2009년에는 3.6% 증가한 635.5만톤, 2010년에는 2.8% 증가한 653.1만톤, 2011년에는 0.8% 감소한 648만톤의 소고기를 생산하였음
- 2010년 중국 주요 소고기생산지역은 화중지역의 허난성, 화둥지역의 산둥성, 화베이지역의 허베이성, 동베이지역의 지린성, 헤이룽장성, 랴오닝성, 내몽고자치구 동부, 서북지역의 신장자치구, 서남지역의 쓰촨성, 윈난성 등 10개 성시자치구로 중국 전체생산량의 72.8%임

### □ 육류생산량 중 소고기 비율

- 2008~2011년 중국의 소고기생산량은 육류생산량 전체에서 8% 이상을 안정적으로 유지하고 있지만 하락추세에 있음

(단위 : 만톤, %)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년
육류생산량	7,269	7,642	7,925	7,957
소고기생산량	613	636	653	648
소고기 비중	8.93	8.32	8.24	8.14

\* 출처 : 중국축목업정보망

## □ 소고기 유통 구조

- 중국정부의 소고기 유통시장개방과 함께 많은 사영도축가공업체들도 소고기 도축과 유통업에 종사할 수 있게 되면서 국영기업 독점유통에서 다양한 유통채널을 형성하게 됨
- 중국의 소고기 유통 체계
  - 중국의 소고기 유통채널은 도축가공업체를 기점으로 대형업체들은 수출과 식품공장, 외식업체, 대형유통매장 등 주요 유통경로를 장악하고 있으며 소형업체들은 주로 재래시장으로 유통하는 것으로 나타남

## □ 소고기 유통 경로

- 재래시장과 아침시장
  - 중국의 재래시장이나 아침시장은 소비자 대부분이 채소와 육류를 주로 구매하는 곳이며 동시에 사영도축가공업체나 기타 소매상들이 소비자와 직거래하는 주요장소임
  - 재래시장이나 아침시장에서 판매되는 소고기는 원가가 다른 유통 경로보다 훨씬 낮은 관제로 널리 보급되고 판매가격도 저렴하나, 품질수준이 낮고 고기에 물을 넣어 판매하는 불법행상도 가끔 나타남
- 대형유통매장
  - 대형유통매장은 소고기 유통의 중요한 경로로 대형유통매장에서 판매하는 소고기는 대부분 도축, 가공, 유통과정에서 냉장시설을 사용하여 품질 및 상품성이 재래시장에 비하여 뛰어나나 가격대가 매우 높음
  - 대형유통매장은 소비자가 우수한 품질의 소고기를 접할 기회를 확대시켰으나 중국육류시장의 치열한 경쟁과 가격에 민감한 소비자를 고려하면 대형유통매장이 재래시장을 대체하기까지 상당한 시간이 요구됨

○ 정육 전문점

- 최근 몇 년 사이 나타난 전문브랜드 형태의 소매업체로, 대형도축가공업체들이 대형유통매장, 재래시장 및 아파트단지 내에 직영 혹은 가맹형태로 자사 브랜드 전문정육점을 개설하고 있으며 품질이 좋으나 가격이 다소 높은 편임

□ 소고기 등급별 유통구조

○ 중상등급

- 중상등급 소고기 유통망은 대형도축가공업체 중심으로 구성되어 있는데 이들은 소고기를 구매계약한 사육장에서 공급받거나 자체 사육장에서 조달하며 도축 후에는 냉장처리과정을 거치는 것이 특징임. 식품공장이나 대형유통매장, 고급외식업체 등을 거쳐 최종 소비자에게 소고기제품을 공급하며 재래시장, 대형유통마트, 아파트 단지 내 등에 브랜드 정육전문점을 개설하여 신선육과 함께 자사가공제품도 판매함

○ 하등급

- 하등급 소고기 유통망은 사영도축가공업체 중심으로 구성되어 있으며 이들은 인근지역에서 생산된 교잡종을 취급하여 품질이 낮은 편임. 대부분 도축과정에서 냉장처리를 거치지 않으며 재래시장, 아침 시장에서 주로 도매상을 거치거나 자체적으로 최종소비자에게 공급함

□ 소고기 소비전망

- 중국인들은 주로 돼지고기와 닭고기를 섭취하며 소고기는 가격대가 높아 1인당 소비량이 적은 편이었으나 중국인들의 소득수준의 향상과 더불어 식생활에 대한 인식의 변화로 품질과 영양을 우선시하고 있음
- 소고기는 불포화지방산이 많고 고단백, 저지방식으로 맛도 좋아 소비자들이 날로 신경을 쓰고 있는 균형 잡힌 영양식품에 적합함.

향후 소고기가 기존의 육식의 주류였던 돼지고기, 닭고기의 시장 일부를 대체하여 소비량이 증가할 것으로 전망됨

□ 중국의 소고기 소비 증가세

- 소고기는 개혁개방이후 소비율 증가가 가장 빠른 육류로, 1980년 중국의 1인당 소고기소비량은 전체 육류소비량의 2.24%였으며 2011년에는 7.27%로 증가하였음. 소비율로 보면 돼지고기의 소비는 감소한 반면 소고기, 양고기, 가금육의 소비는 증가하였으며 이중 소고기 소비의 증가비율이 가장 높음

□ 중국의 소고기 표관소비량(생산+수출+수입)

- 2009년 중국의 소고기 1인당 표관소비량은 4.75kg으로 전년동기 대비 3.4% 증가하였으며, 2010년은 4.86kg으로 2.3% 증가, 2011년은 4.73kg으로 2.6% 감소함
- 2011년 중국의 소고기 표관 소비량의 감소 원인은 최근의 사육두수 감소, 소고기가격의 지속적인 상승세로 인한 소비량 감소임. 중국의 소고기 전체 소비수준은 높은 편이나 1인당 표관소비량은 4.7kg에 불과하여 선진국의 1인당 평균소비량인 50kg, 세계 1인당 평균소비량인 10kg에 비해 현저히 낮은 수준임

(단위 : 만톤, 억)

구 분	생산량	수출량	수입량	표관소비량	1인당 표관 소비량(kg)	인구
2008	613.2	4.21	0.72	609.71	4.59	13.28
2009	635.5	1.34	0.19	634.35	4.75	13.36
2010	653.1	2.21	2.37	653.26	4.86	13.43
2011	648.0	2.20	2.01	647.81	4.73	13.71

\* 출처 : 중국세관통계/중국축목업연감/중국통계연감 등



□ 중국의 소고기 소비 점유율

- 중국의 소고기소비는 외식용 소비중심으로 이뤄지며, 2010년 중국의 소고기 외식용, 가정용, 공업용 소비는 각각 전체소비량 653.26만톤의 60%, 32%와 8%를 차지함

구 분	점유율
외식용 소비	60%
가정용 소비	32%
공업용 소비	8%

□ 소고기 등급별 소비특성

- 중국은 유통구조 분류에 따라 대형도축가공업체에서 도축 후 냉장처리를 거친 저온상태의 신선소고기를 중상등급으로, 소형도축가공업체에서 냉장처리를 거치지 않은 실온상태의 신선소고기를 하등급으로 구분함
- 중상등급 소고기는 도축, 유통, 판매과정에서 냉장처리가 되어 영양이 풍부하고 맛이 좋으며 품질이 좋은 반면 하등급은 위생표준, 맛 등 모든 항목에서 중상등급 제품과 큰 차이가 있음
- 중상등급 소고기는 품질을 중시하는 고소득층이, 하등급 소고기는 상대적으로 소득이 적은 일반소비자들이 주요 소비자층으로 품질보다는 가격에 더 민감하며 이들이 소고기의 대부분을 소비

□ 종합검토의견

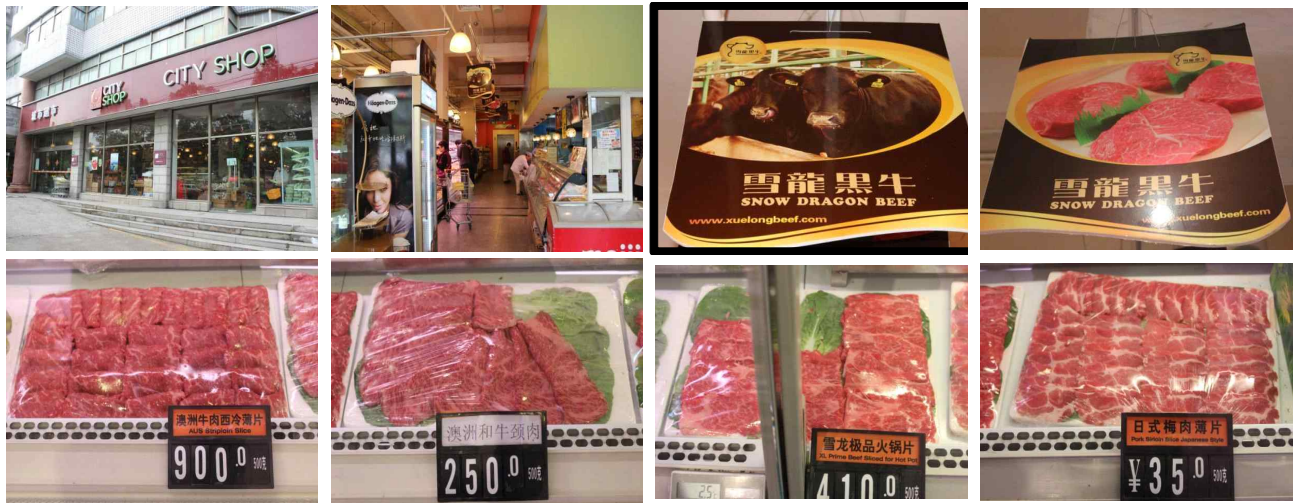
- 한류의 확산으로 한국 제품은 품질이 좋고 안전하다는 인식이 자리 잡고 있어 한식형 고기구이 식당의 인기가 높아지고 있음



- 중국인의 돼지고기의 수요는 약간씩 줄고 있으나 소고기의 소비는 점차로 늘어나는 추세임
  - 단, 구매 시 가격을 최우선으로 결정하므로 저지방육의 진출은 어려울 것으로 판단됨



- 최근 늘어나는 신흥 부유층(한화 현금 10억 이상, 270만명, 부동산 제외)의 소비성향이 식품의 안전, 고급화에 초점을 두기 때문에 가격이 고가이어도 안전한 대형 할인매장이나 명품식품을 많이 구매하는 경향임
- 한식당 관계자 의견으로 한식 세계화에 한우고기를 포함시켜야하며 한식의 특성상 반찬 가짓수가 많아 요리 위주로 개발해야할 필요성 대두
- 중국 현지에 진출하여 좋은 인지도와 영업성과를 올리고 있는 「본가」 식당과 한국식품을 수입하여 판매하는 「천사마트, 1004」의 경우 한우가 수입 된다면 적극적으로 마케팅 할 의지 확인
  - 중국인 자본으로 운영 중인 「부산요리」도 한식의 전도사 역할을 하고 있음



- 현재는 식당에서 쓰이는 소고기는 냉동육 위주로 유통되고 있어 이에 대비한 이용 기술 연구가 요구됨
- 한국산 시유와 바나나 우유는 현지에서 명품으로 각광받고 있어 고기 수출전략 수립 시 참고할 만함
  - 참고품목 : 빠리바게트(1위 유지), 유자차, 초코파이, CJ 두부 등
- 호주산 흑모화우가 차지하고 있는 최고급육 시장을 산동성 일원에서 일본 자본과 합작하여 설룡흑우 브랜드로 대체해나가고 있음
- 한중 FTA가 타결 될 경우 우리 고급육을 수출하고 저급육은 중국산으로 대체될 것으로 예상되며 이에 대한 철저한 대책 수립이 필요함
  - 중국내에 대한민국 수출을 위한 전문 사육장 설치 운영 중인 것으로 파악됨
  - 중국 정부는 질병(구제역) 발생 기준을 국가가 아닌 성단위로 규정하자는 제안을 선진 수출국과 협의 하는 중임
    - 중국 체리가 지역 개념으로 한국 정부에서 허가해 줌에 따라 선례로 남을 가능성 있음(협상 시 고려해야 할 것임)
- 한류의 영향으로 신흥 부유층의 한국 방문이 많아 관광 및 쇼핑과 더불어 한우의 고품격 개념을 심어줄 수 있는 드라마, 영화 및 SNS 홍보전략 등 스토리텔링 콘텐츠를 개발하여 장기적인 시장 개척 전략 수립 추진

※ 작성자 : 국립축산과학원 한우시험장 장선식(033-330-0609)

[해외주재관 리포트]

## 5. 브라질의 축산-작물-숲 복합생산시스템 소개

### □ 축산-작물-숲 복합생산시스템이란 ?

- 동일 지역에서 축산, 숲, 작물을 병행 혹은 연속 생산하는 방법
- 통합 생산형태 : 지역과 작물생산 특성에 맞게 선택적 적용
  - 작물 : 대두 - 옥수수 복합
  - 작물-축산 : 대두 - 옥수수-사료작물(축산)
  - 작물-축산-임목 : 대두 - 사료작물 - 나무(유칼립투스)

### □ 배경 및 필요성

- 식량요구량 증대, 농경지 감소 및 비료 등 생산비 증가에 대비한 국가차원의 토지의 효율적 활용을 위해 도입
- 축산농가의 경우 곡류사료작물(옥수수, 대두, 쌀)을 활용, 혹서 스트레스 저감 및 목재자원 병행 생산 가능
- 작물생산농가의 경우 윤환작목을 통한 토지 이용성 향상, 비료량 감소, 토질 개선 및 유실방지

### □ 활용방법

- 작물 - 초지 윤작 생산 : 대두 → 옥수수 → 초지



대두(11월 ~ 2월)



옥수수(3월 ~ 6월)



초지(7월 ~ 9월)

○ 축산(초지) - 작물 - 임목 병행생산



나무식재



작물생산



사료작물+나무+육우

□ 브라질 측면에서의 이점

- 저비용의 초지조성 및 복원 : 곡류 생산으로 비용의 87% 대체
- 초지의 양적 이용성 향상
  - 방목두수 향상, 증체 및 산유량 향상
- 육우 사양에서의 작물 부산물 활용
- 축산업에 대한 경지 소요 필요량 감소
- 축산유래 온실가스 배출량 감소 : 메탄저감, CO2 80% 감소

□ 우리나라에서의 활용방안(안)

- 완만한 경사면의 구릉형 산악지역에 적용 가능
  - 적용형태 : 사료작물 + 나무(목재활용 가치가 있는 수종)
- 유휴 농지(전답) 활용성 제고
  - 적용형태 : 사료용 곡류(보리, 쌀) → 가축입식 → 월년생목초 → 가축입식
- 활용시 기대효과
  - 유휴농지 및 산악지대 활용 제고로 국가차원의 국토활용성 제고
  - 축산연계 관광자원 활용 등 다원적 기능으로 다양한 수익성 창출
  - 환경오염 등 축산업에 대한 대국민이미지 제고

※ 작성자 : 국립축산과학원 가금과 김상호(041-580-6715)

## 6. 가축질병과 영양소 요구량

**환축은 사료섭취량이 줄어든 뿐만 아니라,  
영양소요구량 또한 달라진다.**

질병을 앓는 동안에는 영양소가 성장이 아닌 병원성 감염에 대응하는 면역시스템을 지원하는 쪽으로 재분배 되어야 하므로, 동화작용(anabolism)으로부터 이화작용(catabolism)으로의 대사경로의 변형이 필수적임. 그러나 영양학자들이 환축용 사료배합비를 짜는데 활용할 수 있는 양적 데이터는 거의 없는 실정임

### □ 면역체계의 반응

- 병원균은 가축의 면역시스템을 자극하여 면역반응뿐만 아니라 전반적인 대사과정을 조절하는 염증성 사이토킨(pro-inflammatory cytokines) 방출을 촉발함
- 이러한 면역시스템의 자극은 준임상적인 수준에서도 식욕을 억제하고, 근육단백질의 합성을 낮추는 반면, 근육단백질의 분해를 증가시킴. 따라서 환축의 대사 상태는 동화작용(성장)으로부터 이화작용(근육손실)으로 전환됨
- 면역물질의 합성을 위한 대사과정 중의 영양소 요구량은 정상적인 성장을 위한 영양소 요구량과는 상당히 다름
- 그러나 모든 표준 영양소 요구량 자료는 정상적인 환경에서 사육된 건강한 가축으로부터 도출되어, 환축의 영양소요구량에 관한 정보는 많이 부족한 형편임

## □ 아미노산

- 면역체계는 성장과정과는 다른 고유의 아미노산 요구량을 가짐
  - 예를 들어, 질병상태 하에서 싸이토킨에 의해 간에서 생성되는 급성기 단백질(acute-phase protein)은 근육 단백질과는 달리, 방향족 아미노산(phenylalanine, tyrosine, tryptophan)의 함량이 매우 높음
- 질병상태 하에서 근육 단백질의 분해가 증가하는 것은 근육 단백질과 급성기 단백질의 아미노산 구성의 차이에 기인하는 것으로 사료됨
- 트레오닌은 IgG의 주요 구성성분으로, 돼지의 경우 성장 보다는 항체 생성을 위하여 더 높은 수준의 트레오닌을 필요로 함
- 또한, 면역학적 스트레스 하에서는 총 아미노산 요구량 중 유지 아미노산 요구량의 비중이 높아짐
- 결론적으로, 환축의 아미노산 요구량은 전반적으로 증가하는 반면, 라이신의 요구량은 훨씬 낮을 것으로 보임

## □ 광물질

- 아연(Zn) 부족은 면역력을 떨어뜨려 감염의 기회를 높이거나, 아연을 과다 공급 시, 정상적인 면역체계의 기능을 방해하여 면역반응을 복잡하게 만들 수도 있음
  - 실제로 장기간 약리적 용량의 ZnO를 급여 시, 성장능력을 감소시키는 결과를 초래하기도 하였음
- 대부분의 병원성 미생물의 성장 및 증식에는 철(Fe)이 필요하기 때문에, 감염 중에는 혈중 철의 농도가 급격히 감소함
  - 따라서 사료 중 철 함량을 낮추는 것은 환축의 회복이나 심지어 감염예방에 좋은 전략이 될 수 있음

- 연구결과, 환축에게 과도한 철을 급여 시, 회복기간이 증가하였음
- IL-1이 ceruloplasmin (림프구 반응을 증가시키는 급성단백질)의 합성을 증가시키므로, 면역학적 스트레스 하에 있는 가축의 혈장 구리 (Cu)의 수준이 증가함

## □ 비타민

- 환축의 비타민 요구량에 대해서는 거의 정보가 없는 상황임
- 비타민 E 및 셀레늄(Se)의 경우, 결핍 시는 환축의 림프세포 증식을 저하시키고, 고용량 급여 시는 항체의 생산 및 림프세포의 증식을 증가시켜, 면역능력을 개선시킴
- 기타 천연 항산화제의 역할은 잘 알려져 있지 않으나, 비타민 E 및 Se과 유사할 것으로 사료됨
- 비타민 A의 결핍은 상피세포를 약화시켜, 장관이나 호흡기를 통한 병원성 물질의 침투를 촉진할 수 있음

## □ 결 론

위에서 언급한 내용은 대략적인 소개에 지나지 않으나, 본 이슈를 충분히 이해하는 데 필요한 연구 가이드이기도 하다. 환축의 영양소 요구량에 대한 보다 깊은 이해를 통해 가축의 회복을 촉진시키고, 질병이 성장에 미치는 부정적인 영향을 감소시킬 수 있다.

※ 자료출처 : <http://www.wattagnet.com/157003.html>

※ 작성자 : 미국 ARS 상주연구원 문홍길