

친환경 축산물 생산을 위한 사료의 이용효과

Sang – Jip, Ohh

Kangwon National University

Brief Curriculum vitae

- ▶ 1973 ~ 1977 Kangwon National University, Korea, B.S
- ▶ 1977 ~ 1981 Seoul National University, Korea, M.S
- ▶ 1982 ~ 1986 Kansas State University, U. S. A, Ph. D
- ▶ 1987 ~ 2003 Kangwon National University(KNU)Assistant, Associate & Full Professor
- ▶ 1994 ~ 1996 Director Animal Resources Institute, KNU
- ▶ 1997 ~ 1998 Kansas State University, U.S.A.(Visiting Professor)
- ▶ 2000 ~ 2003 Chairman International Collaboration Committee, Korean Society of Animal Sciences and Technology(KSAST)
- ▶ 2001 ~ 2003 Deputy Secretary General AAAP(Asian Austrlasian Animal Production Societies)
- ▶ 2001 ~ 2003 Director International affairs, KNU

친환경 축산물 생산을 위한 사료의 이용효과

오 상 집 / 강원대학교 동물자원과학대학 교수

I. 서 언

전 세계적으로 생태파괴 및 환경오염에 대한 우려가 증대하면서 보다 안전한 축산물에 대한 소비자의 관심과 수요도 증가하고 있다. 따라서 이에 대한 대책으로 친환경 농업(親環境農業, Environmentally-Friendly Agriculture)이 관심의 초점이 되고 있다. 친환경농업이란 원론적으로 자연, 생태, 토양, 수계에 오염을 유발하지 않고 오히려 이들의 유지 복원에 도움이 되는 농업행위를 의미한다. 따라서 이러한 친환경 농업을 영위하기 위해서 축산의 역할과 기능은 필수적일 뿐 아니라 또한 막중하다. 한편 소비자의 측면에서는 친환경 농업이 식품의 안전성 및 건강성과 직결되어 있어 관심의 대상이 되고 있다. 이는 특히 안전하고 건강하지 못한 식품으로부터 유래되는 질병이나 안전이상, 건강이상의 문제가 최근 빈번해지면서 세계적으로 심각한 관심사가 되었다. 친환경농업의 개념에다 생태 다양성 복원 및 식품 안전·건강성 복원의 개념을 보다 강화하여 등장한 농업이 유기농업(有機農業, Organic Agriculture)이다. 따라서 소비자의 측면에서 유기농식품이란 개념이 보다 친숙하게 등장하게 되었고 특히 축산 선도국을 중심으로 유기 축산(有機 畜産, Organic Animal Farming) 및 유기 축산물에 대한 관심도 급증하게 되었다. 결과적으로 유기 축산이란 근본적으로 친환경 축산의 범주에 속하지만 소비자의 관점에서 보다 강화된 의미를 갖게 되었고 식품이라는 측면에서 유기 축산물이 세계적인 통칭으로 자리매김하게 되었다.

유기 축산, 넓은 의미에서 친환경 축산을 전개하고 그로부터 유기 축산물을 생산하는 것은 무엇보다도 가축이 섭취하는 사료의 유기 여부에 의하여 결정된다고 해도 과언이 아니다. 즉 유기적인 방법으로 가축을 사육하기 위하여 가장 중요한 것이 유기사료의 급여라고 할 수 있다. 유기 사료란 단미 원료 사료의 생산, 가공, 제조에서 최종 배합사료의 제조 시점까지 反有機적(non organic) 물질이 포함되지 않으며, 급여 대상 가축의 자연적 섭식 생리에 적합하게 제조된 사료를 의미한다. 반유기적 성분이란 환경 오염물질, 인공합성 화학 또는 생물물질, 유전자 조작 물질을 의미한다. 따라서 이들이 의도적 또는 비의도적으로 오염된 사료뿐 아니라 이들이 오염된 토양, 수계, 대기환경에서 생산된 것들도 여기에 포함된다. 사료 원료나 제조 과정에서 오염되기 쉬운 반유기적 물질을 대별하면 표 1 과 같다.

유기사료의 공급은 생산된 축산물을 유기 축산물로 인증(認證, certification)받기 위하여 매우 중요한 선결 요건이다. 그러나 현재 시점에서 유기 사료의 종류, 생산 가공 규격, 유기 사료의 활용 방법, 유기 사료의 급여효과에 대한 과학적인 연구 결과나 정보가 매우 제한되어 있다. 뿐만 아니라 축종별로 유기 사료의 급여기간, 급여 예외적 조건, 심지어 자급 유기 사료의 급여 비율 등에도 논란의 여지가 있다. 이는 우리나라에서 유기 축산을 전개하는 과정에서 시행착오를 줄이고 효과적으로 정착시키기 위해서는 유기 사료의 수급에서 활용에 이르기까지 체계적인 대책을 수립하는 것이 선결요건임을 의미한다.

표 1. 사료에 오염되기 쉬운 반유기적 물질

경로	오염 가능 물질
생산 및 토양	화학비료, 농약, 살충제, 잡초제거제 등
저장 및 보존	항균제, 화학적 항산화제, 흡수제, 흡착제, 훈연제, 항진균제
제조 및 가공	발색제, 향취제, 기계오일, 인공향미제, 분해제, 유기용매, 유화제
곡물 및 종자	GMO, 발아촉진물질, 항균물질
사료첨가제	항생물질, 합성성장촉진물질, 대사조절물질, 합성면역강화물질, 홀몬제, 화학합성 효소

따라서 본 고에서는 우리나라에서 유기 축산을 시행하여 유기 축산물 나아가 친환경 축산물을 생산하고자 할 때 필요한 유기사료의 개념, 종류, 수급방안, 가공제조 및 활용방안에 대하여 체계적으로 정리하여 보았다. 유기 축산의 전개과정에서 보다 효과적인 유기사료 수급 및 활용 대책이 수립·시행되어 우리나라에서 유기 축산이 효과적으로 정착되기를 기대한다.

II . 친환경 축산물과 사료

1. 친환경 축산물의 개념

친환경축산물이란 글자 그대로 친환경 축산을 통하여 생산된 축산물을 의미한다. 따라서 친환경 축산물의 개념을 이해하기 위해서는 친환경 농업이나 축산의 개념을 파악하여야 할 것이다. 세계적으로 친환경 농업이라는 개념은 농업의 전 과정에서 환경오염이 발생하지 않고 물질의 자연 순환능력내에서 지속성이 유지되는 것을 근간으로 하고 있다. 이는 친환경 농업의 개념이 최종 생산 산물의 품질이나 조건을 규정하고 있지 않음을 의미한다. 따라서 친환경 농산물이나 축산물이라는 표현은 보편적인 표현은 아니다. 그러나 친환경 농업의 전개과정에서 소비자를 주축으로 식품의 건강성 회복 문제가 제기되면서 친환경농업의 개념이 최종 산물의 품질을 규정하는 개념으로 변화하기 시작하였다. 이에 따라 등장하기 시작한 개념이 유기 농업이며, 유기 농업의 경우 그 과정을 통하여 생산된 산물을 유기농산물, 유기 축산물로 표현하게 되었다. 이러한 관점에서 친환경 농업 행위에 의하여 생산된 농산물을 친환경 농산물이라고 규정할 수는 있으나 세계적인 추세를 살펴볼 때 '친환경'과 '유기'라는 표현을 생산물에 혼조하여 사용하는 것은 바람직하지 않은 것으로 판단된다. 뿐만 아니라 친환경 농업과 유기 농업의 개념도 엄격한 의미에서는 표 2 에서 보는 바와 같이 상당한 차이가 있으므로 우리나라의 경우에도 식품표시 과정에서 이를 명쾌하게 구분하여 주는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 다만 본 고에서는 우리나라가 유기 농업을 친환경 농업법의 하나의 시

행규칙으로 지정하고 있으므로 편의상 친환경 유기 축산물 또는 친환경 유기사료로 통칭하였다.

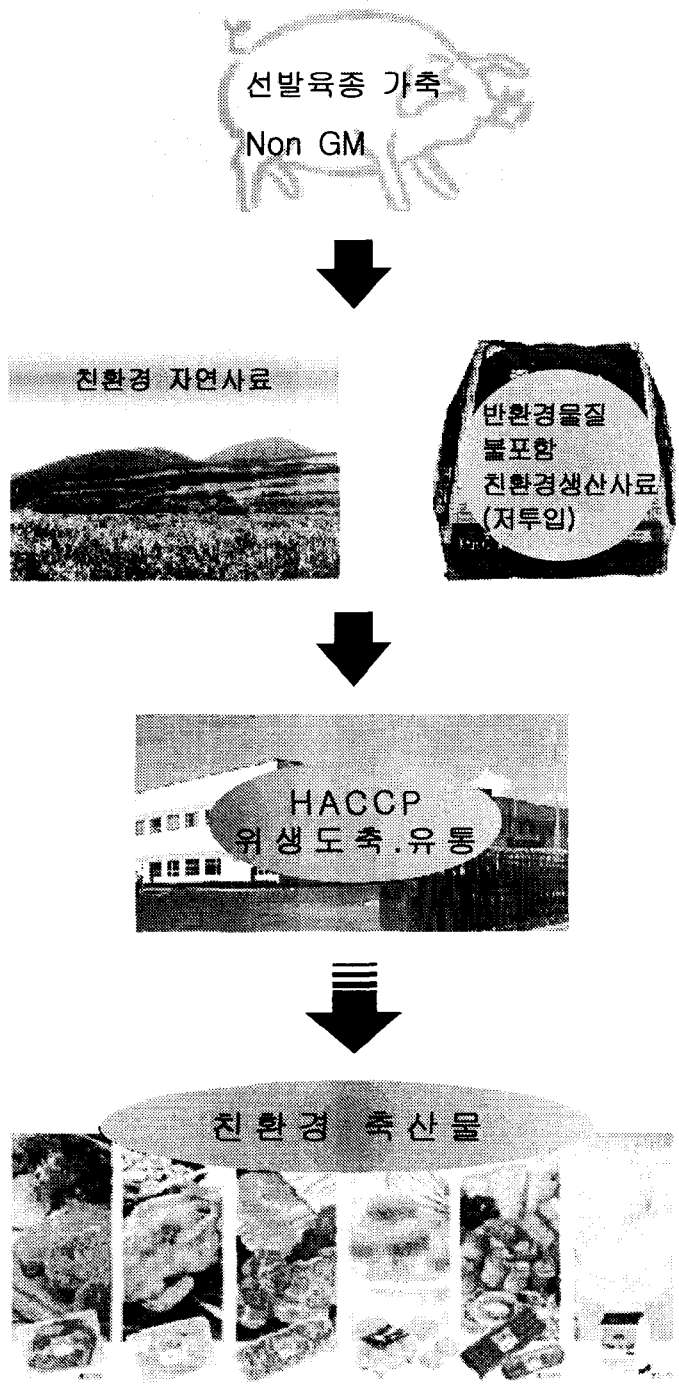
표 2. 친환경과 유기 개념 비교

구 분	친환경 Environmentally Friendly	유기 Organic
배 경	저투입 상태 자연 순환	동·식물 자연 생명활동
개 척 자	환경생태, 농업전문가	소비자, NGO
주 요 영 향	친환경성 회복	생물 다양성 회복
제도적 관리	법규준수	국가, 기관별 인증
소비자 인식	환경친화	환경친화 + 식품 건강성

2. 친환경 유기 축산물의 생산 개요

친환경 유기축산물을 생산하기 위한 생산 과정과 개요를 도식화하면 그림 1 과 같다. 그림에서 보는 바와 같이 생산과정에서 축산물까지의 주요 판단 기준 요소는 유전자 조작을 거치지 않고 전통적 선발 육종방법으로 선별한 가축의 투입, 친환경 유기사료의 급여, 위생적인 도축과 유통 등이다. 상기 판단 기준 중 친환경 유기 축산물여부를 판별 또는 인증하는데 가장 중요한 요소가 친환경 유기 사료의 급여 여부이다. 왜냐하면 사료의 급여 기간이 생산 전 과정을 의미할 정도로 장기간이기 때문에 그 과정에서 다양한 오염 요소와 오염가능성이 존재하기 때문이다. 뿐만 아니라 사료의 품질이나 규격은 공급원에 따라, 가공 제조 방법에 따라 차이가 나타날 가능성이 높기 때문에 친환경 유기 축산물 여부를 판별하는데 중요한 변동 요인이 되기 때문이다.

그림 1. 친환경 유기 축산물의 생산개요



3. 친환경 유기 축산물 생산을 위한 사료의 판별

친환경 유기 축산 및 축산물 판별에 사료의 중요성이 막중하므로 이러한 사료를 어떻게 판별할 것인가를 주요 과정이나 항목별로 요약하여 보면 표 3 과 같다. 표에서 보는 바와 같이 사료의 생산방법, 사료의 유래, 사료의 제조가공 방법, 사료의 성분, 사료의 기능 항목별로 다양한 평가 내용이 있음을 알 수 있다. 그 내용은 기본적으로 인공합성물질의 오염이나 투입을 제한하고, 위생성과 안전성에 문제가 될 수 있는 원료 단미사료나 제조 단계를 제거하고, 급여 시 동물의 복지 및 건강에 이상을 유발할 수 있는 사료나 성분을 제거하여야 함을 근간으로 하고 있다.

표 3. 친환경 유기 축산물 생산을 위한 사료의 판별기준

평가항목	평가내용
사료 생산방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산과정에서 농약, 화학비료, 살충제, 제초제 등 인공합성 화합물질의 사용여부 ○ 종자 및 미생물제품의 유전자 조작 여부 ○ 생산 환경의 위해물질 오염 여부
사료의 유래	<ul style="list-style-type: none"> ○ 천연성, 자연성의 유지 여부 ○ 동물성 여부 및 축종 정보 ○ 부산물 및 폐기물 관련 정보 ○ 제조 및 유통 경로 ○ 원료 및 재료의 부패, 산패, 변패 여부
사료의 제조가공법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가공 제조 시 혼입물, 보조재, 시설유지관리제품 등 인공 합성 화합물질 사용여부 ○ 가공과정에서의 이물질 혼입 여부 ○ 제조 및 가공환경의 위해물질 오염 여부 ○ 첨가물질의 물질 유래

평가항목	평가내용
사료의 성분	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중독성, 위해물질 함유 여부 ○ 질병유발 물질, 난 분해물질 함유 여부 ○ 병원성 미생물 및 미생물 유래 위해 성분 여부 ○ 체내 장기 축적 및 이상 변형 물질
사료의 기능	<ul style="list-style-type: none"> ○ 마취, 중독, 신경계 이상 유발 여부 ○ 유전자 기능 이상 유발 여부 ○ 미생물 내성 유발 정도

Ⅲ . 친환경 유기 사료의 종류

1. 친환경 유기 농후 단미사료

유기 가축의 생산성 향상을 위해서 가장 중요한 사료원은 곡류나 유실(油質, oil seeds)류로 대표되는 유기 농후사료이다. 유기 농후사료라고 해서 새로운 곡류나 유실류를 개발하거나 재배하는 것은 아니다. 다만 표 4 에서 보는 바와 같이 이제 까지 사용되었던 관행적 원료이지만 ‘인위적 유전자 변형이 이루어지지 않은 종자 를 유기적으로 재배, 수확한 원료’를 의미한다. 물론 유기적으로 재배하기 위해서는 토지나 재배조건을 유기적 방법으로 전환하여야 하며 이를 위해서는 최소한의 전환기간(轉換期間)이 필요하다. 현재 유기 곡류의 수급 여건을 살펴보면 전환 정 도나 재배면적으로 볼 때 수급이 비교적 양호할 것으로 전망된다. 그러나 단백질을 주로 공급하는 유기 유실류의 경우 재배 여건이나 면적이 상당히 제한되어 있는 실정이다. 따라서 유기 농후사료를 필요에 따라 원활하게 수급 받기 위해서는 유실류 즉 단백질원의 원활한 공급 대책을 수립하는 것이 무엇보다도 중요하다.

유기 농후사료 중 에너지 공급원으로 사용될 수 있는 사료자원은 유기 농법으로 재배, 생산된 옥수수, 수수, 소맥 등 각종 곡물이 있는데 일반 농법으로 생산된 곡 류에 비하여 약 30% 이상 비싸게 거래되고 있다. 유기 지방사료로는 유기 유실류

로부터 비화학적 방법으로 착유한 대두유, 채종유, 해바라기유 등이 있고, 그 외 유기 농법에 의해 재배한 야자로부터 착유한 야자유가 있다. 향후 저 오염 원양어류나 유기적 방법에 의하여 육성된 양어류(養魚類)로부터 비화학적 방법으로 착유(榨油)한 어류(魚油)가 유기 지방사료로 활용될 수 있을 것이다. 유실류로부터의 착유 시 산업적으로는 hexane과 같은 유기 용매를 사용하고 있는데 유기 사료제조용 유박류를 생산하고자 할 경우 이 방법은 인정되지 않는다. 따라서 유기 유실류를 전지상태로 급여하거나 물리적 착유 또는 CO₂ 착유방법이 필요하다.

유기 단백질 공급원으로 현재 주로 가용되고 있는 것은 유기 유실류 단백질 즉, 대두(박), 채종(박), 해바라기씨(박), 루핀, 옥수수 글루텐 등이다. 유기 축산에 적합한 동물성 단백질 공급원에 관해서는 각국마다 의견이 다양하며 그 허용에 관하여 현재 매우 조심스런 견해가 제기되고 있다. 이는 유기축산의 개념을 어디에 두느냐에 따라 달라질 수 있는데, 일반적으로 반추가축의 경우 동물성 단백질의 공급은 전혀 허가되지 않는 추세이다. 돼지나 닭의 경우 인증기관에 따라 소량의 동물성 단백질 사료가 급여 될 수 있다. 거론될 수 있는 동물성 단백질 사료로는 유기 미생물 단백질, 유기 vermiculture 부산물 등이 있다. 유기 단백질 사료의 세계적 부족현상을 감안한다면 향후 이들의 사용 인증에 관한 국제적 공감대형성이 필요하다.

2. 친환경 유기 섬유질 사료

유기 섬유질사료로는 유기 농법에 의하여 재배된 목초, 유기 농산 부산물, 천연 임산 부산물, 해초류 등이 있다. 유기 섬유질 조사료의 경우 목초지가 충분히 확보된 지역은 문제가 없으나 우리나라와 같이 농·목초지가 부족한 국가에서는 벗짚 같은 유기 농산 부산물에 대한 의존도가 높아진다. 그러나 벗짚 자체의 사료화 가능량 자체가 부족한 우리나라의 경우 유기사료 중 조사료원의 확보가 유기축산 저변 확대의 가장 큰 걸림돌이다. 그럼에서 양질의 유기 조사료를 공급하는 것은 유기 낙농 및 유기 비육우의 생산성 증진에 가장 중요한 요소이다. 따라서 우리나라 각 지역 실정에 맞는 우수 목초 및 조사료자원, 농장물의 유기적 재배에 관한 기

술이 시급히 개발되어야 한다. 즉 우리나라와 같은 여건에서 생산할 수 있는 한 최대로 유기조사료를 생산하여야 할 것이다. 뿐만 아니라 유기 고간류나 부산물의 경우 대부분 사료적 이용성이 낮으므로 이용성을 향상시킬 수 있는 유기 가공법이 필요하다. 그러나 저질 유기 조사료를 효율적으로 가공 처리할 수 있는 유기적 처리 가공법을 찾기란 매우 어려운 실정이다. 따라서 한편으로는 부피가 큰 유기조사료를 효과적으로 수입 활용하는 대책도 개발하여야 한다. 그러나 친환경 유기축산에서 유기물의 자체 자연 순환원칙의 준수, 충분한 방목초지의 제공, 가축의 자연 섭식 생리에 적합한 조사료의 충분한 공급이 가장 근간이 되는 인증항목일 뿐 아니라 그 근본 취지에도 타당하므로 궁극적으로 친환경 유기 섬유질 조사료의 자급을 달성하여야 할 것이다.

3. 친환경 유기 보조사료 및 사료 첨가제

유기 사료의 제조시 가장 논란이 되는 것이 사료첨가제이다. 대부분의 사료 첨가제는 인공적으로 합성 제조되어 유기축산물 소비자에게는 기피 대상인 반면, 일반 축산 생산자에게는 생산성 향상에 중요한 영향을 미치기 때문이다. 뿐만 아니라 사료첨가제는 기능 및 형태에 따라 그 종류가 매우 다양하고 그 역할도 복합적이다. 따라서 유기 축산과정에서 이들의 사용허가 여부, 그 조건에 관해서 개별적으로 통제하기가 매우 어려운 실정이다. 현재 이들에 대한 통제나 인증여부는 주로 사용 가능 첨가제의 원칙이나 그 제품을 예시하는 방법으로 실행되고 있다. 그러나 우리나라의 경우 아직까지 특정 첨가제 제품의 친환경 유기 여부를 평가할 수 있는 제도의 도입 후 경과 시간이 짧아 자세한 세부지침이 마련되지 않은 실정이다.

원칙적으로 인공 합성물이거나 인위적 수단에 의하여 비 자연적으로 조절된 천연물 등을 포함하는 모든 사료용 첨가제의 사용이 유기축산에서 금지되고 있다. 새로운 첨가물이 개발되거나 유기 사료로서의 인증 여부가 모호한 경우에는 인증기관에 이들의 사용 가능 여부를 문의하여야 한다. 현재 우리나라의 경우 국립 농산물 품질 관리원에서 이 업무를 담당하도록 규정하고 있다.

유기 축산물, 또는 전환기 유기 축산물, 심지어 축산물의 유기 품질수준 또는 그

등급은 대부분 유기 사료의 인증 정도에 따라 달라진다. 따라서 유기축산에 사용될 수 있는 사료용 첨가제에 관해서는 인증기관별로 지침이 다양하다. 이러한 의미에서 볼 때 향후 사료 첨가제에 대한 규정은 더욱 엄격해질 가능성이 높으므로 이에 대한 대책이 마련되어야 한다.

현재 기존의 항생물질을 비롯한 다양한 인공합성 사료첨가제의 효능을 대체할 만한 유기사료첨가물질은 없다고 해도 과언이 아니다. 따라서 이들의 기능이나 효능을 수행할 수 있는 다양한 천연 사료첨가제를 개발하여 이를 유기 축산에 활용할 수 있도록 하여야 할 것이다. 우리나라와 같이 대체의학, 동양의학이 발달한 지역의 경우 천연물질로부터 성장촉진제, 항균 면역기능을 가지는 사료첨가제를 개발할 수 있는 여건은 비교적 우수하다고 할 수 있다.

4. 한국의 유기 사료 제조용 단미사료

한국은 유기 배합사료의 제조에 허용되는 품목을 단미(單味)사료와 보조사료로 나누어 일반 명칭으로 제시하고 있다. 각 항목별 사료는 표 4 와 같은 데 일반 명칭으로 제시된 원료사료의 경우 유기적 방법으로 생산, 수확, 가공된 것을 의미한다. 그러나 일부 원료의 경우 포괄적인 의미로 유기, 非유기를 규정하기가 어려우므로 이에 대한 대책이 필요하다. 예를 들면 논란이 되는 원료사료를 중심으로 이에 대한 유기 여부를 판정할 수 있는 가칭 ‘有機標準委員會’의 설치 운영이 필요하다고 할 것이다.

미국 농무성(USDA)의 경우 국가 유기 농업 계획(National Organic Program)안에 표준위원회(Standard Committee)를 두어 논란이 되거나 새로이 개발된 사료나 첨가물질에 대하여 유기 농업 및 축산에서의 사용 허가여부를 정기적으로 판정하고 있다. 이를 통하여 비단 합성물질이라 할지라도 유기 초지 조성, 유기 축산 체계에서 사용이 가능한가 여부를 판단한다. 따라서 위원회는 국가 공무원, 학계, 사료업계, 양축가, 소비자 대표를 포함시켜 그 결정의 보편타당성을 확보하고 있다.

유럽지역의 경우 국가적 표준화 또는 EC 전체를 망라하는 유기 표준을 제시하고 사료 인허가 분야를 통제하기 위한 특별 위원회를 가동하고 있다. 그럼에도 불

구하고 특정 유기 인증기관에서 유기 축산물의 차별화를 목적으로 유기 축산 지침이 더욱 강화되고 있는 실정이다. 따라서 이들 인증기관의 경우 사료 첨가제에 대한 인허 기준이 오히려 국제 통용기준보다 매우 엄격하고 까다로운 실정이다. 또한 유기 축산물 소비자들도 오히려 엄격한 규제에 찬성을 보이고 있는 실정이어서 향후 우리나라의 인증 기준을 개정할 때 이점을 고려하여야 할 것으로 보인다.

표 4. 한국의 유기 사료 제조용 단미사료

단미사료	세분	품명
식물성	곡물류	1. 옥수수, 보리, 밀, 수수, 호밀, 쉰, 조, 피, 트리티케일, 메밀, 루핀종실 및 두류 2. 상기항 곡물의 1차 가공품 및 전분(알파화 전분을 포함한다.)
	곡물부산물 (강피류)	곡쇄류, 밀가루, 말분, 보리겨, 쌀겨, 쌀겨탈지, 옥수수피, 수수겨, 조겨, 두류피, 낙화생피, 면실피, 귀리겨, 아몬드피, 해바라기피
	박류 (단백질류)	대두박(전지대두를 포함한다.), 들깨묵, 참깨묵, 채종박, 면실피, 낙화생박, 고추씨박, 아마박, 야자박, 해바라기씨박, 피마자박, 옥수수배아박, 소맥배아박, 두부박, 케이폭밀, 팜유박
	근괴류	고구마, 감자, 돼지감자, 타피오카, 무, 당근
	식품가공부산물	두류가공부산물, 당밀, 과실류가공부산물
	해조류	해조분
	섬유질류	목초, 산야초, 나뭇잎, 곡류정선부산물, 임신가공부산물, 볏짚, 보리짚, 기타 농산물고간류, 풋베기사료작물, 옥수수속대, 사탕수수박, 사탕무우박, 감귤박, 발효사료
	제약부산물	농림부장관이 지정하는 제약부산물
	유지류	옥수수유, 대두유, 면실피유, 채종유, 야자유, 해바라기유, 팜유, 미강유
동물성	단백질류	어분, 어즙흡착사료, 유·유제품, 육분·육골분(반추가축에 사용불가)
	무기물류	골분, 어골회, 패분
	유지류	우지, 돈지(반추가축에 사용불가)

단미사료	세분	품명
광물성	식염류	암염, 천일염
	인산염류 및 칼슘염류	인산1칼슘, 인산2칼슘, 인산3칼슘, 석회석분말
	광물질 첨가물	나트륨, 염소, 마그네슘, 유황, 가리, 망간, 철, 구리, 요오드, 아연, 코발트, 불소, 셀레늄, 몰리브덴, 크롬의 화합염류(유기태화 한 것을 포함한다.)
	혼합광물질	2종이상의 광물질을 혼합 또는 화합한 것으로서 사료에 첨가하는 형태로 존재하는 것을 한한다.

보조사료	품명
보존제	천연안정제
항응고제	활성탄
결착제	천연결착제
유화제	천연유화제
항산화제	천연항산화제
항곰팡이제	천연항곰팡이제
향미제	천연향미제
규산염제	조라이트, 벤토나이트, 카오린, 일라이트와 그 혼합물
착색제	천연착색제
추출제	유카추출물, 타우마린, 목초추출물, 해초추출물, 과일추출물
완충제	중조, 산화마그네슘, 중조·산화마그네슘혼합물
올리고당류	갈락토올리고당, 플라кто올리고당, 이소말토올리고당, 대두올리고당, 만노스올리고당, 기타올리고당
효소제	아밀라제, 알카리성프로테아제, 키시라나아제, 피타아제, 산성프로테아제, 리파아제, 셀룰라아제, 중성프로테아제, 프로테아제, 락타아제, 기타 효소제와 그 복합체

보조사료	품 명
생 균 제	엔테로кок카스페시움, 바실러스코아글란스, 바실러스서브틸리스, 비피도박테리움슈도롱검, 락토바실러서아시도필루스, 효모제 기타 생균제
아미노산제	아민초산, DL-알라닌, 염산L-라이신, 황산L-라이신 L-글루타민산나트륨, 2-디아미노-2-하이드록시메치오닌, DL-트립토판, L-트립토판, DL-메치오닌, L-트레오닌과 그 혼합물
비타민제 (프로비타 민제 포함)	비타민A, 프로비타민A, 비타민B1, 비타민B2, 비타민B6, 비타민B12, 비타민 C, 비타민D, 비타민D2, 비타민D3, 비타민E, 비타민K, 펜토텐산, 이노시톨, 콜린, 나이아신, 바이오틴, 엽산과 그 유사체 및 혼합물

IV . 친환경 유기 사료의 수급

1. 국내 친환경 유기 사료의 수요

한국의 유기 사료 소요량은 국내 유기 축산물의 수요량 예측에 따라 달라질 것이다. 국내 유기 축산물의 수요량을 예측하는 것은 매우 어렵다. 현재 시점에서 예측에 활용될 수 있는 지표는 각국의 유기 축산물 수요 증가 추세와 소비자의 소비 성향 조사 결과뿐이다. 유럽 소비자의 유기 축산물의 소비추세를 살펴보면 생산개시 원년을 기점으로 초기에는 매우 완만한 성장세를 보인다. 그 다음 유기 축산물의 가격이 일반 축산물보다 별로 비싸지 않을 경우 소비가 급성장하는 경향을 보인다. 이러한 추세는 주요국의 소비자 소비 성향연구에서도 나타나고 있다.

상기 경향을 바탕으로 우리나라의 향후 유기 축산물 수요량을 예측하면 표 5 와 같다. 2007년에는 유기 축산물이 본격적으로 출하될 수 있는 원년이 될 수 있으므로 수요량은 전체 축산물 소비량의 0.5% 수준일 것으로 전망된다. 그 후 2012년경에는 축산물 소비량의 2% 수준을 유기 축산물이 점유할 것으로 예측되나 이 시점에서는 외국의 유기 축산물 수입도 가능하게 되어 국내 생산 유기 축산물의 수요량은 전체 축산물의 1% 내외일 것으로 예측된다. 물론 한국의 소비자 특성상 친환경 유기 축산물 시장이 급성장할 가능성은 있으나, 세계 전체의 유기 사료 생산량

이 그 수요를 못 감당할 것으로 보여 실질적 급성장은 불가능할 것으로 판단된다.

표 5. 한국의 유기 축산물 생산량 및 유기 사료 소요 예측

(단위 : 톤)

년 도		2007 ¹	2012 ²
유기축산물 생 산 량	육	7,000톤	14,000톤
	유	14,000톤	28,000톤
	난	2,520톤	5,000톤
유기 농후사료 수요량		51,800톤	103,600톤
유기 조 사 료 수요량		82,500톤	206,250톤

¹ 국내 축산물 수요의 0.5%가 국내 유기 축산물일 경우

² 국내 축산물 수요의 1.0%가 국내 유기 축산물일 경우

2. 친환경 유기 단미사료의 수급체계

국내 유기 배합사료의 수급은 유기 농후 단미사료의 국내 생산 가격이 국제 시세보다 높으므로 우선 대부분의 유기 농후 단미사료를 수입에 의존하는 체계를 바탕으로 설계하여야 한다. 그러나 초지 및 조사료의 경우 수입의존도를 경제성에 따라 평가하지 말고 ‘유기축산의 개념’에 충실한다는 측면, 나아가 사료 중 조사료 활용비율을 높인다는 측면에서 적극 육성하여야 한다. 따라서 향후 방목지로부터의 사료 수급 비중이 증가하도록 목초지 확보 계획을 단계별로 구체화하여야 한다.

유기 사료 원료의 경우 세계 각 국으로부터 수입되는 다양한 원료를 통제하여 유기, 반유기를 통제하는 것 보다 국내의 유기 배합사료 제조시설을 제한하고 이를 통제하는 방법이 효과적일 것이다.

상기 여건을 바탕으로 한국의 친환경 유기사료의 수급체계를 도식화하면 그림 2와 같다. 우선 원료사료의 수급 측면에서는 유기 유실류를 수입하여 유기 식용유를 생산하고 나머지 박류를 활용하는 방안이 효과적이며 필요시 전지 유실을 사료 원료로 활용하도록 하여야 한다. 또한 국내 자급 원료의 경우 공급 자체가 매우

제한되어 있으나, 원양 어분과 같은 원료사료를 유기 인증하여 사료 자급기반을 늘리고, 유기 농산 부산물을 사료로 최대한 활용하는 체계를 구축하여야 한다.

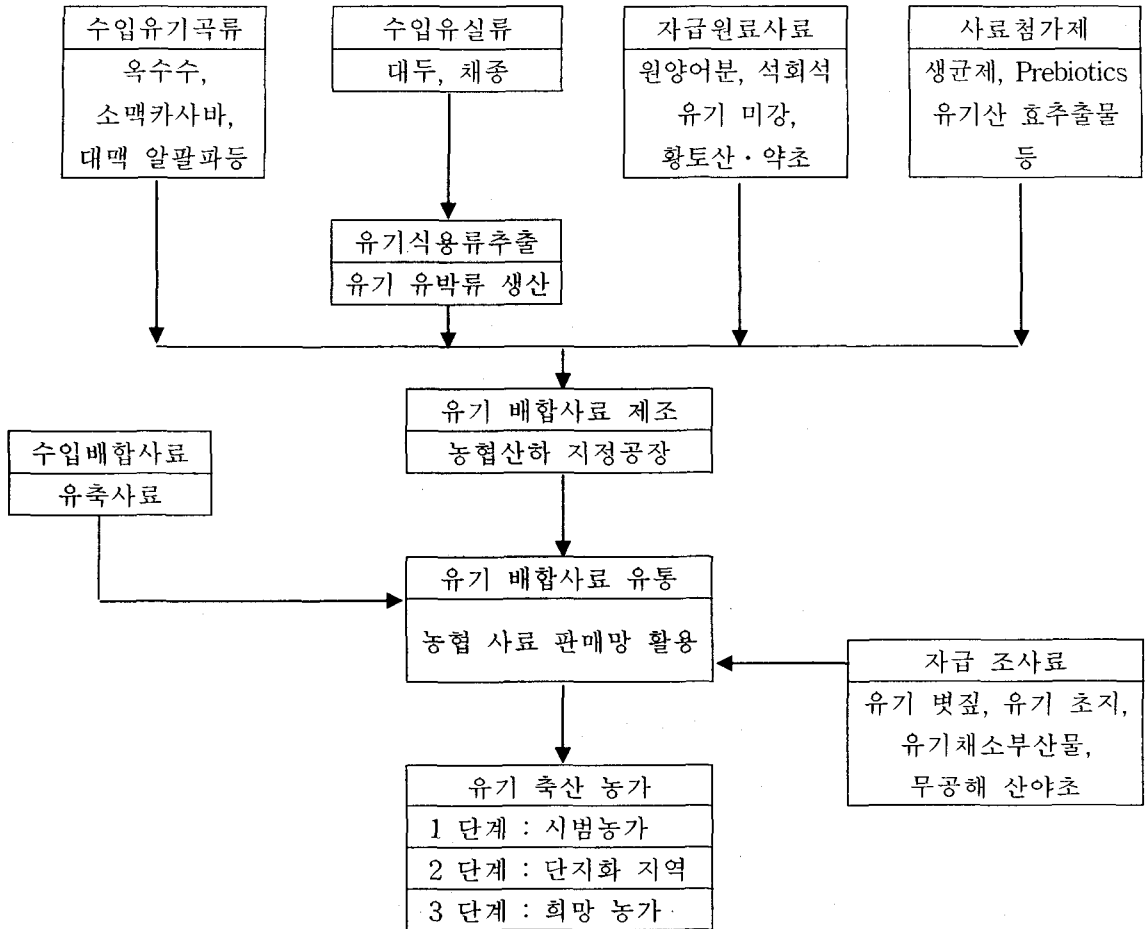
조사료의 경우 목초를 생산할 수 있는 방목지나 초지가 부족한 실정이므로 유기 미작 부산물인 미강 및 벃짚의 생산 확대로 조사료 수급을 원활히 하여야 한다. 그리고 궁극적으로는 전 축종에 있어서 방목 및 방사를 활용하여 수입 사료의 사용 정도를 감소시켜야 한다. 이를 위하여 유기 방목지에서의 고단백 유충 섭식, 무오염 산야초, 임간 방사 등을 활용할 수 있을 것이다.

수요가 매우 적은 유축사료, 일부 희소 가축사료의 경우 국내 제조보다는 외국 배합사료를 직접 수입 공급하는 것이 오히려 효과적이므로 이를 위해서는 장기적이고 안정적인 수입선을 확보하여야 한다. 유기 축산의 초기 정착까지는 전체 유기사료를 배합사료의 형태로 수입하는 것도 검토할 수 있을 것이다.

유기 축산에서는 이제까지 사용이 가능했던 항생물질이나 기타 성장 촉진, 대사 촉진, 생리활성증진, 항병력 증진을 위한 첨가물의 사용이 대폭 제한된다. 이로 인하여 가축의 생산성이나 질병 예방 능력이 감소할 수 있다. 따라서 이의 격감을 보완하면서 유기 축산에 저축이 되지 않는 성장 촉진 또는 질병 예방 물질이 필요하다. 이를 위해서는 민간 대중요법과 자연요법에서 활용되었던 천연 대체물질, 즉 한, 약초, 생균물질, 발효물질, prebiotics 등을 개발하고 이들의 활용성을 연구하여 적극 활용하여야 할 것이다.

유기 배합 사료를 제조하기 위해서는 원료 사료의 적절한 공급뿐 아니라 제조에 필요한 기술과 시설이 필요하다. 우선 유기사료의 제조과정에서 반유기적 공정을 제거하고 비유기성 원료의 오염을 차단하여야 한다. 또한 유기 축산의 원칙을 정확히 파악하여, 각 지침이나 규정에 따라 유기 사료를 제조하되 각 공정을 정확히 검사하고, 사용하는 모든 물질에 대하여 입고 및 활용, 재고관리를 철저히 시행하여야 한다. 뿐만 아니라 유기 축산으로 인하여 나타나는 가축의 생산이나 성장 변화를 인지하고 이에 따라 필요한 영양소 요구량을 만족시킬 수 있도록 배합율을 작성할 수 있어야 한다.

그림 2. 친환경 유기 사료의 공급체계



3. 국내 친환경 유기 사료의 생산

1) 유기 농후 사료

국내 유기 농후사료의 생산기반을 증가하고자 함은 우선 유기 축산의 정신을 준수하고 유기 축산물 소비자의 요구를 충족하고자 함이다. 또한 유기 곡류의 생산이 시도되어야 이에 필요한 한국형 유기 농업기술이 축적될 수 있으므로 소량이나마 유기 곡류나 유실류의 국내 생산이 필요하다. 뿐만 아니라 향후 CODEX가 유기 축산 지침에 자국산 원료의 의무사용을 규정하는 경우에 대비하여 국내 생산기반을 확충하는 것이 바람직하다. 또한 비상시에 유기 사료원의 수입이 불가능해지

거나 수급이 원활하지 못할 경우에 일부나마 대비하는데 있다.

한국에서 유기 농후 원료를 생산하기 위해서는 행정적 지원을 집대성 할 수 있는 “유기농업단지(有機農業團地)”를 조성하여 범 국가적으로 추진하여야 한다. 즉 유기 곡류 및 유실류의 생산에 적합한 지역을 선정하여 유기 농업 ⇒ 유기 축산 ⇒ 유기질 비료로의 순환을 원활하게 하고, 수계오염, 환경오염에 공동 대응하여 관련 비용을 줄여야 한다. 이를 위해서는 단지 내 비유기적 생산을 쉽게 제한할 수 있는 제도적 장치를 마련하여 유기 생산체계의 오염을 차단하여야 한다. 또한 단지내에서 미생물 복합 유기비료를 자체 생산하여 자연적 방법으로 토양의 순환 지속 농업을 지향하여야 한다. 그 외에도 복합 유기 농업의 단지화로 유기 규정준수 및 인증에 소요되는 노동력을 절감할 수 있으며, 단지의 격리로 질병감염, 오염 환경과 오염 수계의 차단에도 유리하다. 그러나 유기 농업 단지의 궁극적인 성공 여부는 일반 농산물과 비교할 때 가격 경쟁력의 획득에 달려있다.

2) 유기 조사료

유기 조사료의 국내 생산은 유기 가축의 생산 개념에 충실하고 특히 초식가축에 필요한 자급 사료 기반을 확충하기 위하여 필연적이다. 그러나 우리나라는 경지면적이 협소하고, 토지 비용이 비싸 충분한 초지를 조성하기가 매우 어려운 실정이다. 따라서 풍부한 초지를 가지고 있는 국가에 비하여 우리나라는 유기 축산의 여건이 매우 열악하다. 그렇지만 유기 축산의 경제성을 향상시키기 위해서는 가능한 다양한 방법으로 유기 조사료를 생산하여야 한다. 우선 현재 우리나라에서 가장 많이 생산할 수 있는 유기 조사료원인 유기미작 부산물의 생산을 증대시켜야 한다. 또한 고립된 인증지역이나 산간지역에서 자연적으로 생산된 산야초, 또는 유기농업 후작으로서 재배한 청예 작물등을 망라하여 조사료의 생산을 극대화 하여야 한다.

유기 조사료를 해외에서 수입하는 경우 부피가 커서 운반이나 관리비용이 과다하므로 수입의 비용이나 단가가 상승한다. 그 외에도 향후 유기축의 사육 규정 강화될 경우 초지의 확보가 인증의 요건이 될 수 있으므로 유기 축산에서 초지의

확보는 매우 중요한 과제이다. 유기 초지는 격리 고립지역에 조성하여 목초 재배 과정에서의 질병 발병을 최소화하여야 한다. 또한 유기농업의 단지화로 유기 농업 물질의 물질 수지 관리, 폐기물 처리 관리, 수질 관리를 통합화하여 그 효율을 향상시켜야 한다. 또한 단지내에 유기 미작을 권장하여 유기벼짚의 생산과 사료화를 증가 시켜야 한다.

3) 유기 사료첨가물질

유기 사료 첨가 물질의 경우 그 품목이나 효능이 매우 다양하다. 또한 국내의 여건에서도 유기 사료 첨가 물질의 개발과 활용이 가능하다. 따라서 생물산업 기술을 통하여 유용미생물, 천연 기능물질, 천연 항균물질 등의 생산을 적극 권장하여야 한다. 뿐만 아니라 천연 사료 첨가물질에 대한 효능 평가를 다각적으로 실시하여 축종별로 한국형 유기 사료 첨가제를 개발하여야 한다.

4. 친환경 유기 단미사료의 수입

1) 유기 농후 및 배합 사료의 수입

해외 유기 사료원의 가격이 국내 자체 생산보다 저렴하므로 유기 배합사료의 단가를 낮추기 위하여 수입이 불가피한 실정이다. 이는 유기배합사료의 제조 단가를 낮추어 유기축산의 경제성을 향상시킨다는 장점을 가지고 있다. 그러나 해외에서 유기배합사료 원료를 전량 수입 할 경우 국내 유기축산을 100% 해외 여건에 의존하게 된다. 따라서 유기 농후사료원의 다양한 수입선을 개발하여 항구적이고 안정적인 원료 수입 체계를 구축하여야 한다.

이를 위해서 계약재배식 장기 수입 계약을 체결하여 사료가격의 변동을 최소화하고, 수입원을 다변화(독과점 배제)하여 가격이나 품질 경쟁을 유도하여야 한다. 그밖에 Bulk 단위 수입 시 품질 변화에 대비하여야 하며, 소단위 포장 수입 시 가격상승에 대비하여야 한다. 또한 유기 곡류나 유실류를 식용과 사료용으로 차등화하여 사료용으로 수입할 경우 등급이 다소 떨어지더라도 저렴한 사료원료를 수입

하는 것이 바람직하다.

2) 유기 조사료의 수입

현재 우리나라의 경우 유기 조사료도 부족한 실정이며 또한 국내 유기 조사료 생산 기반도 매우 취약하다. 또한 유기 조사료도 주로 볏짚 일변도이므로 조사료의 품질이 매우 열악하다. 따라서 궁극적으로는 유기 조사료의 자급기반을 마련하여야 하나 일시적으로 또는 경우에 따라서 유기 조사료의 수입도 불가피하다. 그러나 유기 조사료의 경우 물성적으로 부피가 크고 운반관리비용이 상대적으로 높아 수입에 여러 가지 난관(거리, 포장)이 있다. 또한 세계적으로 제형화된 유기 조사료(유기 알팔파 펠렛, 비트 펄프 펠렛) 제품이 매우 제한되어 있어 수입원 발굴도 어렵다. 뿐만 아니라 유기 조사료를 대폭 수입할 경우 국내 유기 조사료 생산 기반이 오히려 더욱 열악해지며, 수입한다 하더라도 항상 수입 물량을 확보하기가 어려워 사료 품질의 변화가 클 것이다.

따라서 이 시점에서 바람직한 조사료의 수입 방향은 우선 장기 수입 계약을 수립하여 안정공급을 유도하여야 한다. 세계적으로 유기 목초지 조성은 비교적 광대하므로 바람직한 장기 계약이 가능할 것으로 판단된다. 또한 계약선을 중심으로 고급 유기 조사료원의 제형화를 요구하여 물류비용을 감소 시켜 조사료 제품의 수입 단가를 낮추어야 한다. 또한 장기적으로는 우리나라와 가까운 지역으로부터 유기 조사료를 수입하는 방안, 예를 들면 북한이나 중국 지역에서의 위탁 재배 방식 등을 개발하여야 한다.

3) 해외 사료원의 생산 개발

우리나라와 같은 저자원 국가의 경우 장기적으로 중국의 동북 삼성, 동남아시아의 고립 농업지역에 유기 농업을 투자하여 유기 곡류 및 조사료 등을 생산하는 방안을 구축하여야 한다. 특히 농지가 부족한 한국적 상황 하에서 유기 사료원의 수입량이 증가 할 시점에는 안정공급(수입)차원 및 수입가격 상승방지 차원에서 이러한 체계가 더욱 유리할 것으로 판단된다.

V. 친환경 유기사료의 활용

1. 친환경 유기사료의 활용방향

친환경 유기사료를 활용하고자 할 경우에는 유기가축의 특성을 파악하고 유기 사육조건을 특성을 우선 파악하여야 한다. 유기 가축을 선발할 경우 일반 가축과는 달리 생산성보다는 질병저항성 및 환경적응성에 의하여 선발하는 경우가 많다. 따라서 유전적으로 일반 가축에 비하여 생산능력에 차이가 나타날 가능성이 크다.

또한 급여하는 사료의 경우 기존 양축과정에서 사용이 허가되었던 면역강화제, 성장촉진제, 질병예방물질 등의 사용이 금지된다. 이로 인하여 가축의 생산성이 하락하게 되고 질병의 감염 가능성도 증가할 수 있다. 뿐만 아니라 유기 가축의 사육환경도 운동장 면적의 증가, 활동공간의 부여 등으로 인하여 바뀌게 되므로 가축의 생리 대사도 바뀌게 된다.

이 모든 점을 고려할 때 유기사료를 급여할 경우에는 기존의 사양표준이나 영양소 요구량과는 다른 급여 기준이 필요함을 인식하여야 한다. 즉 생산성의 변화에 따른 영양소 요구량의 변화, 생리대사의 변화에 따른 영양소 소화 이용률의 변화, 한정된 유기사료원료로 인한 사료 이용성 및 기호성의 변화 등을 고려하여 사료 배합율을 작성하여야 한다.

고능력 가축일 경우 유기 사육방식으로 전환하게 되면 일반 가축사육방식에 비하여 생산성의 하락 폭이 크다. 그러나 가축의 능력이 낮을 경우에는 유기축산으로 전환한다 하더라도 생산능력이 떨어지지 않으며, 하락한다 하더라도 그 폭이 크지 않다. 따라서 유기 사료의 급여는 고능력 가축보다는 중등능력을 가진 축군을 대상으로 시도하는 것이 바람직하다. 또한 농장의 규모로 볼 때 대규모 자동화 농장보다는 가족농 단위로 경영이 가능한 소규모 양축가들이 시도하는 것이 바람직하다.

유기축산의 개념에서 볼 때 앞으로 운동장이나 초지 확보 면적이 강화될 가능성이 크다. 따라서 전 축종에서 목초지 활용을 권장하고 또한 목초지나 방사 초지에서 사료 섭취를 증대시키는 것이 바람직하다. 이 경우 목초지로부터 섭취하는

영양소의 양을 정확히 계산하여, 추가로 급여하는 유기배합, 농축사료의 영양소 함량을 조절해 주어야 한다.

유기사료는 이제까지 허용되었던 합성 사료 보존제나 방부제 기타 항산화제의 사용이 제한된다. 이로 인하여 사료의 저장 보존성은 상대적으로 불량한 편이다. 따라서 사료의 급여시 우수한 저장시설을 준비하여야 하며, 다량 구매보다는 소량 구매방식을 활용하는 것이 바람직하다. 뿐만 아니라 사료의 변패를 방지할 수 있는 천연물 보존제, 생균물질, 유기산제제 등 유기사료 제조에 허용된 물질을 활용하여 사료의 보존성을 개선시키는 것도 적극 고려하여야 한다.

2. 친환경 유기 사료의 효과

친환경 유기 단미사료의 유기 가축에의 급여효과는 유기 단미사료라고 해서 영양소의 함량에 차이가 나지 않으므로 가축에 급여효과에서도 차이가 나지 않는다. 즉 동일한 종류의 단미사료인 경우 그것이 유기이든 비유기 원료이든 간에 주요 영양소 함량에 차이가 없다. 따라서 단미사료 그 자체의 가축에서의 소화율이나 일반 영양소의 이용성에는 큰 차이가 없다. 다만 유기 가축의 측면에서 친환경 유기 단미사료로 배합율을 작성할 경우 대부분 유기 단미사료가 식물성이기 때문에 최종 배합사료의 부피가 증가하고 섬유질 성분이 상대적으로 높아질 수 있다. 이로 인하여 사료 섭취량이 감소하거나 주로 단위동물에서 배합사료의 소화율이 다소 떨어질 수 있다.

그러나 친환경 유기 단미사료의 경우 인공 합성 농약, 비료, 각종 화학 약품이나 보존제의 오염 및 잔류가 없으므로 가축에 급여시 오히려 다른 장점이 나타날 가능성이 높다. 실제 일부 연구 결과에서 친환경 유기 농축산물을 섭취시 식품 allergy 가 현저하게 감소하였다는 보고도 있다.

3. 친환경 유기 사료첨가제

친환경 유기 축산으로 전환시 가축의 생산성은 다소 하락한다는 것이 대부분의 비교 실험 결과에서 나타나고 있다. 그 원인은 다양하겠으나 가장 두드러진 원인

으로 유기 가축의 활동에너지가 상대적으로 높다는 점, 전통적으로 사료 품질이 우수했던 동물성 원료의 사용이 제한을 받는다는 점, 유기 가축의 선발이 생산성보다는 질병저항 및 환경 적응성에 맞추어 이루어졌다는 점, 그리고 가장 큰 비중을 차지하는 점으로 현대 축산에서 향유했던 사료용 항생물질을 비롯한 우수한 성장촉진용 사료 첨가제를 사용하지 못한다는 점을 들 수 있다.

이는 친환경 유기 축산에 활용할 수 있는 우수한 사료 첨가제를 개발하게 되면 유기 축산으로 인한 생산성 저하 폭을 상당수준 보전할 수 있게 됨을 의미한다. 이론적으로 장차 친환경 유기 사료 첨가제를 개발할 수 있음에는 이론의 여지가 없다. 왜냐하면 현재 활용되는 대부분의 인공 합성 사료 첨가제는 자연의 활성 성분을 인공적으로 합성하여 가격을 떨어트린 것이라고 할 수 있기 때문이다. 단지 관건은 보다 저렴한 천연 사료 첨가 물질을 선발하고, 저렴하게 생산하고, 제품화 하느냐에 달려 있다. 특히 우리나라나 일본과 같이 동양의학이나 대체의학에 대한 소비자의 신뢰도는 높으면서도 축산의 대규모화, 집약화가 이루어진 경우, 친환경 유기사료첨가제를 적극 개발 활용하는 것은 궁극적으로 축산의 공익적 기능을 회복하는 방안의 하나라고 하겠다. 행여 개발 초기 축산의 생산성이나 경제성을 떨어트릴 수 있으나 결국 소비자의 신뢰를 회복하여 축산 소득도 오히려 증가시키게 될 것이다.

현재까지 개발되어 활용되는 친환경 유기 사료 첨가제 및 그 물질들과 주요 생리 활성 기능을 정리해 보면 표 6과 같다.

표 6. 친환경 유기 사료 첨가제 및 성분물질과 생리 활성 기능

생리활성 분야	주요 기능	대상 유기 사료 첨가제(물질)
항균 및 항생물질 기능	병원균의 멸, 살균, 식균작용,	약초, 유산균, 생균제, propolis
면역 증진 기능	체액성면역, 세포성 면역, Ig 증가,	미세조류, 미량광물질, prebiotics 기능성 지방산, 효소제
성장 촉진 기능	증체량, 산란율, 산유량	미세조류, 유용미생물
사료 소화 이용 개선	단백질, 탄수화물, 지방, 섬유소 소화	천연효소, 산약초, 레시틴
기능성 발현	콜레스테롤, 지방산, 미네랄, 면역물질	기능성지방산, 미세조류, 광물질

효과적인 천연 사료첨가제를 개발하기 위해서는 다양한 천연물질의 생리활성기능과 각 기능별 작동 기작을 이해하는 것이 필요하다. 그러나 대부분의 천연 기능성 물질의 경우 이에 관한 연구가 시작 단계에 불과하여 과학적 지식이 상당히 제한되어 있다. 뿐만 아니라 일부 보고되고 있는 기능도 주로 실험동물 수준에서 임상적으로 관찰한 결과이므로 이들을 경제동물에 적용할 수 있는 사료첨가제의 개발에 원용하기에는 매우 미흡한 실정이다. 그렇지만 연구되고 있는 천연 기능성 물질의 경우 주로 식용이 가능한 산·약초, 식물에서 유래하거나 동물체의 구성성분 또는 자연계에 존재하는 미량 광물질로서 생활환경과 밀접한 물질들이다. 따라서 이들의 생리적 기능은 동물이나 인간의 생명현상에서 오랫동안 간접적으로 확인되었다고 할 수 있다.

이들 물질별 생리적 기능은 현대의약학적으로 입증된 경우도 있고, 특정 성분보다는 천연물질 또는 산물 전체가 복합적으로 작용하여 특정기능을 발휘하는 경우도 있다. 특히 산·약초와 같은 물질이 발현하는 항균기능, 성장촉진기능, 면역항진 기능 등은 특정성분이라기보다 다양한 성분에 의한 병용 효과(cocktail effect)로 보는 것이 일반적이다. 따라서 이 경우 생리활성기전을 규명하기란 매우 어려우며 또한 과학적 규명의 경제적, 산업적 타당성이 있는가도 의문이 제기되고 있다. 왜냐하면 사료첨가제가 추구하는 사료용 항생물질 대체, 성장촉진, 면역항진 등은 실제 동물체내의 총체적 대사개선에 의하여 나타나는 현상이기 때문이다.

사료첨가제에 의한 동물의 생산성개선효과는 특히 다양한 생리활성기능의 항진으로 나타나는 복합현상이다. 천연사료첨가물질의 활용에 의한 가축 생산성개선은 크게 다음 3가지 기구에 의하여 이루어진다고 할 수 있다. 즉 i) 천연물 첨가에 의한 사료의 소화이용성 개선, ii) 장내 유해균 및 병원균의 살균 및 생육저해로 인한 영양소 분배 개선, iii) 기능성 성분에 의한 체내 대사항진 등이다. 그러나 천연 물질의 특성상 이들 세 가지 기구를 모두 발현시킬 수 있는 첨가제를 개발하기는 매우 어렵다. 왜냐하면 특정 천연사료첨가제 내에 발현 촉진 성분과 아울러 억제성분을 동시에 포함하는 경우가 많기 때문이다. 천연 사료첨가제 및 그 성분이 가축 생산성 개선에 관여하는 기전은 따라서 인공합성 항생물질 및 성장촉진제의

작용기전과는 다소 차이가 있다. 우선 천연사료첨가제의 경우 사료용 항생물질 급여로 나타나는 소화기장벽구조 및 기능 변화에 따른 영양소 소화율 개선은 미약한 것으로 판단된다. 또한 인공합성물질의 기능은 주로 독립적이어서 다양한 물질의 병용 첨가시 그 효과는 또한 독자적 기능의 승화로 발현되는 것이 대부분이다. 그러나 천연 사료첨가제의 경우 이들의 병용첨가시 그 효과는 주로 상보 또는 길항 작용에 의하여 발현된다. 따라서 천연사료 첨가물질의 적절한 병용첨가로 우수한 생산성 증진 사료첨가제를 개발할 수 있는 잠재력은 상존한다고 하겠다.

1) 사료용 항생물질 대체제로서 친환경 유기 사료첨가물질의 효능

천연물질 중 항균력에 의하여 질병예방의 기능을 수행할 잠재력이 있는 물질로는 생균제(Probiotics, Direct fed microbials), 약용식물(Herbs and medicinal plant), Propolis 등이 있다. 이들의 항균기능은 이들 자체가 생산, 배출하는 특정 항균물질에 의하여 이루어진다. 그러나 이들 항균물질의 항균능력은 특정 bacteria에 특이적으로 개발된 항생물질에 비해서는 떨어진다. 그 이유는 천연항균물질의 경우 특정균에 대한 특이성이 없거나 또한 아직 체계적으로 연구 또는 확인이 되지 않았기 때문이다. 뿐만 아니라 대부분 천연항균물질의 경우 천연물 내에 자연 상태로 존재하여 그 구성비율 또는 농도가 낮다. 따라서 이들 천연항균물질을 천연물로부터 분리·농축하기 위해서는 비용도 많이 소요될 뿐 아니라 특별한 분리 기술도 필요하다.

2) 천연사료첨가제가 가축의 일반면역력 증진에 미치는 효과

면역력 증진을 목적으로 활용 또는 연구되고 있는 천연사료첨가물질로는 아미노산, 펩타이드, 비타민, 광물질, 지방산, 특정 단백질이나 탄수화물 등 매우 다양하다. 최근에는 특정면역에 관여하는 물질의 생산을 자극하는 다양한 물질들이 연구 개발 되고 있다. 이제까지 면역이나 건강증진과 연관이 있는 것으로 알려진 천연물질을 사료에 첨가하여 가축의 면역력을 개선시킬 수 있는 가능성은 충분한 것으로 판단된다. 그러나 현시점에서는 면역력을 평가하는 바른 지표는 무엇이며 또한

각 지표의 변화가 일반건강에 미치는 영향 등에 대해서도 확립이 되지 않은 상태이므로 첨가물질의 면역증진 효능을 언급하는 것은 매우 어려운 실정이다. 그럼에도 특정 면역관련물질의 증감을 유발하기 위하여 천연물질을 활용해야 하는 타당성은 충분하다고 할 것이다. 특히 면역관련물질의 변화를 통하여 기능성 축산물의 생산을 도모할 경우 천연물질의 상대적 장점은 더욱 부각 될 것으로 판단된다.

3) 천연사료첨가물질이 가축의 생산성에 미치는 효과

다양한 천연물질에 의하여 유의적으로 가축의 생산성을 개선할 수 있는 가능성은 다양한 비교 시험에서 보고 되고 있다. 그러나 생산성 개선 효과는 가축의 상태나 생육환경에 따라 달라질 수 있으므로 특정 천연물질의 생산성 개선 효과를 예단하기는 어렵다. 따라서 친환경 유기 축산에서 가축의 생산성을 향상시키기 위해서는 생산 환경을 함께 개선하면서 사료첨가제를 활용하는 것이 바람직하다. 즉 질병이나 스트레스 상황 하에서 천연사료첨가물질과 인공합성물질을 비교 평가하는 것은 본말을 전도하는 것이나 다름없다고 할 것이다. 실제 양호한 생산 환경 하에서는 우수한 성장 촉진제라 하더라도 그 효과가 없거나 미미한 것을 보면, 사료첨가제 자체보다는 생산 환경이 최우선의 제어 요인임을 알 수 있다. 따라서 일반 생산 환경 하에서는 천연사료첨가물질로 인공합성 사료첨가제를 대체할 수 있을 것으로 판단된다.

4) 천연사료첨가물질이 영양소의 소화 이용율에 미치는 효과

가축에 급여하는 사료의 소화율 향상은 한정된 자원이용효율 개선하고 저 배출 축산을 도모한다는 측면에서 매우 중요하다. 지금까지 이러한 목적으로 소화효소제, 영양소 분배 조절제, 흡수 기능 유지물질 등이 개발 활용되어 왔다. 실제 자연계 내에는 산·약초를 비롯한 다양한 소화보조물질이 있으며 이들의 효능도 직간접으로 인정되고 있다. 그러나 천연효소제나 흡수 기능 조절제를 제외하고는 다양한 천연물질이 어떻게 사료의 소화이용에 관여하는지는 잘 알려져 있지 않다. 다만 첨가된 천연물질이 장내 미생물을 조절하여 미생물이 아니라 실제 동물 자체의

영양소 이용성을 개선시킬 수 있는 가능성은 충분하다. 물론 사료의 소화 이용율은 섭취하는 사료의 종류나 물성, 섭취량, 가축의 건강상태에 따라 달라질 수 있기 때문에 상기결과를 순수한 소화율개선으로 해석하기에는 문제가 있을 수 있다. 그러나 이미 잘 알려진 효소제의 경우 자연적 방법으로 생산되었다면 천연사료첨가제로 활용할 수 있기 때문에 향후 다양한 천연소화개선물질이 개발될 수 있을 것으로 예측된다.

5) 천연사료첨가물질을 통한 기능성 축산물의 생산

최근 고부가가치 고품위 축산물 및 기능성 축산물에 대한 관심이 증가하면서 이를 사료조절을 통하여 생산하기 위한 사료첨가제에 대한 연구도 급증하고 있다. 특히 기능성 축산물의 경우 그 부가가치가 갖는 잠재력 때문에 인공합성첨가물보다는 천연사료첨가물질에 대한 관심이 높다. 우선 축산물내 cholesterol이나 지방함량을 감소시키기 위한 사료첨가물질도 다양한 천연물질이 연구 평가되고 있다. 앞으로의 과제는 다양한 콜레스테롤 저하 물질의 저하 기전을 파악하여 조절기능이 매우 우수한 병용 천연사료첨가물질을 개발하는 것이라고 할 수 있다.

새로운 기능성 축산물의 하나는 생리 활성적으로 특정 기능을 발현하는 성분을 포함하는 축산물이다. 예를 들면 축산물내에 특성 vitamins, ω -3 fatty acid, CLA, GLA, Immunoglobulin 등의 기능성 nutraceuticals를 증가시키거나 발현시킨 축산물을 의미한다. 이러한 기능성 축산물 역시 천연사료첨가물질의 조절을 통해서 생산할 수 있다.

VI . 결 언

친환경 유기사료는 친환경 유기 축산을 전개하고 친환경 유기 축산물을 생산하는데 가장 중요한 요건이다. 친환경 유기 사료는 특정원료에 달려있기 보다는 원료사료의 생산과정에서부터 제조과정에 이르기까지 투입되는 물질의 특성에 따라 결정된다고 할 수 있다. 따라서 유기사료의 제조는 기술이라기보다는 원칙과 기록

에 의하여 이루어진다고 할 수 있다. 우리나라의 경우 이제까지 고 투입 다량생산 농업에 치중하다 보니 친환경 유기사료의 생산체제로 전환하기가 매우 어려운 실정이다. 그러나 유기 축산물, 유기 농산물에 대한 소비자의 요구는 점차 증대할 것으로 전망된다. 따라서 우리나라에서도 이들 소비자의 요구에 부응하고 나아가 저 투입 지속생산, 친환경생산 체제로의 전환을 위해 유기 축산을 시도하여야 할 것이다.

친환경 유기 축산을 전개하기 위해 가장 중요한 선결요소가 안정적인 유기 사료의 공급이다. 유기사료의 수요량은 당분간 급증할 전망은 없으나 유기 사료 생산이나 수급방안이 시간과 단계적 추진을 필요로 하기 때문에 체계적인 접근이 이루어져야 한다.

친환경 유기 사료의 효과는 근본적으로 관행 축산 사료와 차이가 없다. 특히 주원료 및 부원료의 사료가치는 유기나 비 유기나에 따라 큰 차이가 없으나 유기 사료 첨가제의 경우 상당한 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 따라서 우리나라의 경우 다양한 유기 축산용 사료 첨가제를 개발하여 시급히 친환경 유기 축산 현장에서 활용하여야 한다.

천연사료첨가물질의 실용화를 앞당기기 위해서는 체계적인 연구가 뒷받침되어야 한다. 특히 다양한 천연물질 자원으로부터 효과적이고 저렴한 사료첨가물질을 개발하고, 이들의 효능을 극대화 할 수 있는 병용 첨가제를 제품화하여, 축종별로 이들을 효과적으로 활용할 수 있는 용법을 확립하여야 한다. 아무쪼록 이 기회를 통하여 친환경 유기축산, 또 이들의 전개에 필수적인 친환경 유기 사료에 대하여 새로운 시각을 갖는 계기가 되기를 기대해 본다.

VIII . 참 고 문 헌

1. Ariculture and Agrifood canada. 2000. Organic grains and oilseeds Bi-weekly Bulletin, Vol 13, No.5
2. Connolly, 2002. Cost and Margin in Organic Production in Comparison with

- Conventional Production. Report of Teagasc
3. FAS, 2000, U. S and Global Organic Dairy, Livestock and Poultry production : Implication for International Trade, Report of USDA
 4. Hannsen, I., Hamilton, C., Ekman, T., and Forslund, K., 2000. Carcass quality in certified organic production compared with conventional livestock production. J. Vet. Med.47: 111-120.
 5. Macey, A, 2000, Organic Livestock Handbook, Can Organic Growers Inc.
 6. Offermann, F, and H, Nieberg, 2000. Economic Performance of Organic Farms in Europe. FAIR 3-CT961794, Committee of EC
 7. Queensland Chamber of Commerce. 2001 Report of EU stockfeed Industry. pp31~53. Queensland, Australia.
 8. Sundrum, A., 2001. Organic livestock farming-a critical review. Livestock Prod. Sci. 67 : 207~215.
 9. Welsh, R. 1999. The economics of organic grain and soybean production in the midwestern USA. Report of Wallace Institute, USA.
 10. Wiier, H and M. Yussefi. 2001. Organic Agriculture worldwide-statistics and future prospects. IFOAM.
 11. 池田一樹、井田俊二、1999. 덴마크의 유기농축산농가의 경영상황、畜産の情報、1999年2月.
 12. 오상집, 2001. 유기사료의 제조 및 이용. 심포지엄 논문집 pp.43~63. 환경 친화적 유기농법 정립과 발전과제. 강원대학교 동물자원공동연구소, 농업과학연구소, 삼림과학연구소 공동 주최.
 13. 오상집, 김경량, 라창식, 김석중, 2001. 유기축산에 대한 경제성 분석 및 표준모델 개발, 농림부.
 14. 일본 중앙축산회, 1999. 일본 유기축산물의 생산과 과제. 일본 중앙축산회.
 15. 환경농업 육성법 시행령 및 시행규칙 개정안, 2001, 농림부.