



이슈 리포트

Rural Development Administration
National Institute of Animal Science

- 1 수정란 대량생산으로 소 조기증식과 개량효율 극대화
- 2 액비부숙도 측정장치 개발 및 보급·활용
- 3 줄기세포로부터 배양된 실험실 배양육(고기)의 현주소
- 4 축산의 새로운 패러다임, 동물복지
- 5 한우고기가 부드러운 이유
- 6 축산과 기후변화

목 차

1. 수정란 대량생산으로 소 조기증식과 개량효율 극대화 1
2. 액비부숙도 측정장치 개발 및 보급·활용 4
3. 줄기세포로부터 배양된 실험실 배양육(고기)의 현주소 6
4. 축산의 새로운 패러다임, 동물복지 9
5. 한우고기가 부드러운 이유 12
6. 축산과 기후변화 14

[농업연구상 수상 연구결과]

1. 수정란 대량생산으로 소 조기증식과 개량효율 극대화

□ 국내외 수정란이식 현황

- 국외 : 육우, 젖소 등의 개량을 위해 현장 산업화 단계
 - 고능력 암소로부터 체내수정란 생산·이식기술을 활용 보증씨수소 후보송아지 생산
 - 소 체내수정란 : 아프리카, 북남미, 아시아 등 12만두 채란, 80만개 생산
 - 세계 체내수정란 이식은 67만두, 체외수정란 이식 30만개(Thibier, 2007)
 - 대부분이 북미, 아시아, 남미이고, 아시아는 중국과 일본이 96.6% 차지
- 국내 : 실용화 단계로 현장적용은 외국에 비해 미미한 수준
 - 체내수정란 생산 850두, 두당 이식가능 수정란 5.5개(2007년)
 - 국내 생산된 수정란은 세계 생산량의 0.5%, 아시아의 2.79%로 저조
 - 수정란이식두수는 8,407두, 체내수정란 23.6%(신선란 85.3%)

□ 수정란이식 연구의 흐름

- 국내 현장에서 활용하는 인공수정은 수컷의 유전능력만 활용하고 1년 1두 생산하고 개량에 약 10~15년 소요
- 최근 암/수 유전능력 활용, 연간 20~50개의 수정란을 생산, 10~30여두의 송아지를 생산할 수 있는 과배란처리 수정란과 OPU(초음파장비 활용) 유래 수정란 생산기술을 활용 당대에 개량을 완성하여 효과 극대화



<수정란이식 연구 흐름도>

□ 주요 연구성과

- 한우 체내수정란 생산효율 2배 향상기술 개발 ('11)
 - 이식가능수정란 : 4.6개 → 10.9개/두(200%↑), 수정란생산비 55%↓
 - 희소한우(흑우, 칩소, 백우) 수정란이식 수태율 개선 : 42% → 60%↑
- 수정란이식에 의한 희소한우 유전자원 대량생산기반 구축 ('12)
 - 수정란이식에 의한 흑우 4두, 칩소 2두, 백우 2두 송아지 생산
 - 수정란이식에 의한 백우 임신 : 10두 ('13년 2월 분만예정)



<흑우 송아지 생산>



<수정란이식 백우 생산>



<수정란 대량 생산>

○ 멸실위기 희소한우 유전자원의 발굴 및 보존(12)

- 희소한우 유전자원의 안정적인 보존을 위한 체내수정란 동결보존
 - * 체내수정란 동결 : 200점(희소한우 39점), 동결응해 생존율 : 92.8%
- 희소한우 유전자원의 다양성 보존용 성관별 동결정액 보존
 - * 백우, 칠푼소, 흑우 총 600점 동결 보존(♂:100, ♀:500)
- 호반모 고발현 칠푼소 및 거대한우(1ton) 수정란 수집·보존 : 25점

○ 수정란이식 기술을 이용한 한우능력 조기개량 현장접목(12)

- 평창, 예천, 남원 등 7개 농가 : 체내수정란 105개 생산, 58두 이식
- 고능력 한우 암·수 동시개량으로 국가차원 한우개량사업 기여



<우수혈통 수정란 수집>



<흑우 정액채취>



<수정란 동결보존>

※ 작성자 : 국립축산과학원 가축유전자원시험장 고응규(063-620-3535)

2. 액비부속도 측정장치 개발 및 보급·활용

□ 우리나라 가축분뇨 발생량 및 자원화 현황

- 국내 가축사육마리수는 한·육우 2,982천마리, 젓소 402천마리, 돼지 7,580천마리, 닭·오리 152,895천마리이며, 이들 가축으로부터 발생하는 가축분뇨는 연간 42,685천톤임(농식품부, 2011)
- 가축분뇨 발생량 중 87.6%인 37,396천톤이 자원화되고 있으며, 이 중 3,003천톤이 액비로 만들어져 농경지에 이용됨

□ 액비부속도 측정장치 개발 배경

- 가축분뇨 액비는 오염부하량이 높은 고농도 오염물질로서 유출시 수질 및 토양오염의 영향이 큰 반면에, 비료성분이 높아 적절하게 처리하면 자원으로서 가치가 높음
- 액비는 농경지에 사용하기 전에 반드시 작물이 이용할 수 있게 부속이 되었는지를 확인해야 하나, 신속하게 액비의 부속여부를 확인할 수 있는 방법이 없어 농경지에 이용시 부속여부를 확인하지 않고 사용하는 사례가 많았음
- 따라서 본 기술은 액비의 부속여부를 신속하게 측정하여 가축분뇨 액비를 이용하고자 하는 농가에 빠르게 정보를 제공하기 위해 개발됨

□ 개발기술의 핵심내용 및 특징

- 본 개발기술은 가축분뇨 액비의 부속 측정방법 중에서 액비 부속에 가장 큰 영향을 미치는 주된 요인인 색깔, 냄새(악취가스), 종자 발아율, 부식물질 반응도 등을 종래의 물리·생물학적 분석방법이 아닌 새로운 측정방법을 통해 제시한 기술임
- 액비부속도 측정장치를 이용하면, 기존의 부속여부를 측정하는데 3일~5일 걸리던 것을 개선하여 5분 이내로 크게 단축시켜 양질의 가축분뇨 액비를 적기에 살포할 수 있어 액비 활용을 증대시키고, 축산과 경종이 연계되는 자연순환농업이 더욱 활성화될 수 있음

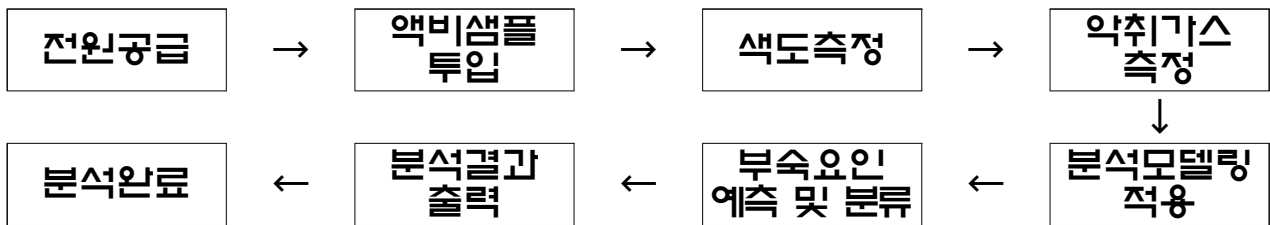
□ 액비부속도 측정원리

- 액비의 색깔 및 냄새(악취가스)를 이용한 부속도 측정
 - 빛 투과율을 이용하여 색 정보를 객관적이고 정량적으로 측정
 - 악취가스 측정장치를 이용하여 객관적이고 정량적으로 측정
 - * 추가 요인 : 종자발아율(무), 부식물질 반응

□ 액비부속도 측정장치 구성

- 빛의 투과율을 이용하여 액비의 색을 측정하는 색도 측정장치
 - 하이브리드 광원(가시광선 영역), 액비용기, 이송슬라이드, 분광계 등
- 액비의 악취가스 측정장치를 소형의 패키지로 이동가능하게 구성
 - 가스흡입펌프, 가스흡입관, 악취센서, 측정부 등

□ 액비부속도 측정과정



< 가축분뇨 액비부속 측정장치(LMQ2000) >

□ 액비부속도 측정장치 보급 및 활용현황

- 농식품부 정책사업 반영 및 보급 : ('11) 20 → ('12) 80대 → ('13) 확대
- 시군농업기술센터 및 가축분뇨공동자원화시설 등에서 활용('11~' 12)
 - 보급현황 : 94개소 보급(시군농업기술센터 77, 가축분뇨 자원화센터 17)

※ 작성자 : 국립축산과학원 축산환경과 최동윤(031-290-1715)

[2011년 제한경쟁특별채용 농업연구사 제공 연구정보]

2. 줄기세포로부터 배양된 실험실 배양육(고기)의 현주소

□ 실험실 배양육(cultured meat)이란?

- 인구와 경제력 증가에 따른 고기수요 증가, 가축번식과 관리에 따른 환경 파괴, 대규모 동물사양과 도축에 따른 동물복지와 공공보건에 대한 대안으로 최근 20년 사이에 실험실 배양육(culture meat) 관심증가(FAO, 2006)
- 현재 대체 고기, 단백질원으로 사용되는 것들
 - 식물유래(콩), 우유단백질, 밀단백질 등을 이용 하지만 고기 맛과 질감 차이로 버거, 소세지, 두부 형태로 제조(Elzerman, 2006)
 - 자연 단백질이 풍부한 곤충 또한 각광 받고 있지만 외골격이 소화되지 않고 유럽과 북아메리카에서는 혐오감 유발(Schabel, 2010)
- 최근 줄기세포 유래 체외 배양 분화 기술의 발달로 배양고기 생산 기술이 대두됨(Dennnis & Kosnik, 200)

□ 현재 실험실 배양육의 연구 방향

- 골격근 분화에 중요한 근아세포와 근위성세포 분화 조절이 골격근 즉 실험실 배양육 성공의 키임이 밝혀짐(Mauro, 1961)
- 골격근유래 줄기세포로부터 바이오 인공 근육(Bio-artificial muscles, BAMs)이 생산 보고됨(Vandenburgh 등, 1999)
- 주로 성체줄기세포의 체외분화에 따른 근세포 생산(Collins 등, 2007)
 - 성체줄기세포는 손상 후 근육재생을 책임지는 진정한 세포이지만 분화 후 근 특성 유지가 지속 되지 않는 단점과 한번 배양시 충분한 수를 획득하기 어려운 단점 존재
 - 쉽게 근관과 근섬유로 분화 가능한 위성세포(satellite cell)의 체외 분화기술 개발이 요구
- 돼지 유도만능줄기세포(iPSCs)를 이용한 연구가 일부 이루어지고 있으나 체외에서 근관을 가진 BAMs를 만드는데 실패(Ezashi, 등 2009)

- 최근 새로운 성체 줄기세포 유래 배양 고기원 소스로 성체 지방 유래 줄기세포 시도(Frerich 등, 2011)
- 중간엽 줄기세포 유래 바이오 인공 근육에 전기자극을 통한 단백질 생성 촉진과 탄성 증가 보고됨(Boonen 등, 2011)

□ 현재 개발된 실험실 배양육

- 2009년 11월 네덜란드 과학자들 시험관고기컨소시엄에서 3년간 돼지고기 줄기세포를 키워 1cm 고기 한점 생산 보고
- 2009년 미국 금붕어 근육 조직으로 생선 필레를 만드는데 성공
- 2012년 네덜란드 마스트리히트대 연구팀 소의 줄기세포를 배양해 쇠고기 만드는데 성공(약 3cm 고기생산에 3억 5700만원 소요)

□ 실험실 배양육 배양 기술의 핵심

- 세포 배양액은 완전히 인공 합성 가능한 것이며 혈청 사용 제한
- 근위성세포로부터 골격근 배양을 위해 노화 억제에 의한 증식과 분화 두 단계 조절 기술이 필요
- 배양시 오염과 질병 차단에 의한 멸균된 고기 생산
- 조절된 환경속에서 줄기세포 공급 동물의 번식 조절

□ 향후 기술 전망

- 혈관과 산소 영양성분이 지속적으로 통과 가능한 채널 시스템을 가진 바이오 인공 근육 생산
- 바이오 인공 근육에 수축성 단백질만이 아닌 질감, 색, 맛에 관여하는 다양한 단백질이 존재하도록 하는 기술이 개발
 - 미오글로빈은 고기의 붉은색과 철을 운반 기능
- 대규모 생산(메스 배양), 포유동물 세포와 조직 배양시 품질조절 기술 개발
- 고가의 생산 비용을 효율적으로 감소시키는 방법 개발

※ 작성자 : 국립축산과학원 동물바이오공학과 옥선아(031-290-1213)

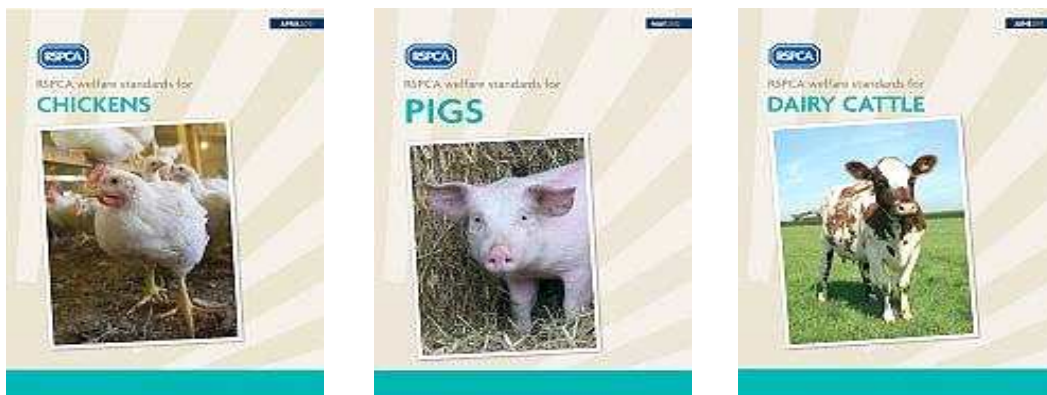
3. 축산의 새로운 패러다임, 동물복지

□ 동물복지의 정의

- 동물의 습성과 행동을 존중하고 동물에게 가해지는 스트레스를 줄임으로 동물의 기본적인 욕구가 충족되고 고통이 최소화 되는 행복한 상태를 말함
- 가축의 동물복지는 경제적 재화로서의 가치를 바탕으로 생산자와 소비자관점에서 이해하여야 함

□ 외국의 동물복지 동향

- 많은 국가에서 가축복지를 고려한 생산 방식의 변화가 일어나기 시작하였으며 EU는 전 축종에 걸쳐 동물복지 최저수준을 법제화 하였음
 - '12년부터 산란계 케이지 및 '13년부터 모든 스톨 사육금지 등
- OIE에서는 2010년 육계 및 육우에 대한 동물복지에 바탕을 둔 동물 생산시스템에 대한 지침을 제정하였음
- 국가 또는 민간단체주도로 동물복지 축산물 인증·표시제도를 시행하여 생산자와 소비자들에게 신뢰성 있는 정보를 제공하고 있음
 - 영국의 RSPCA(왕립동물학대방지협회)의 경우 축종별 가이드라인을 제공하고 있으며 많은 국가에서 참고모델로 사용되고 있는 실정임



<축종별 동물복지 가이드라인 (RSPCA)>

□ 우리나라에서의 동물복지

- 2011년 동물보호법의 전면 개정을 통해 연차적으로 ‘동물복지 축산농장 인증제도’를 도입하여 동물복지 국가로 발돋움하기 시작
 - 산란계('12) → 돼지('13) → 육계('14) → 한·육우, 젖소('15)
- 동물복지 축산농장 인증기준을 마련하여 소비자들이 신뢰할 수 있는 복지형 축산물을 공급하고 생산자들이 경제성 확보를 위한 시장창출 필요

□ 동물복지관련 연구동향

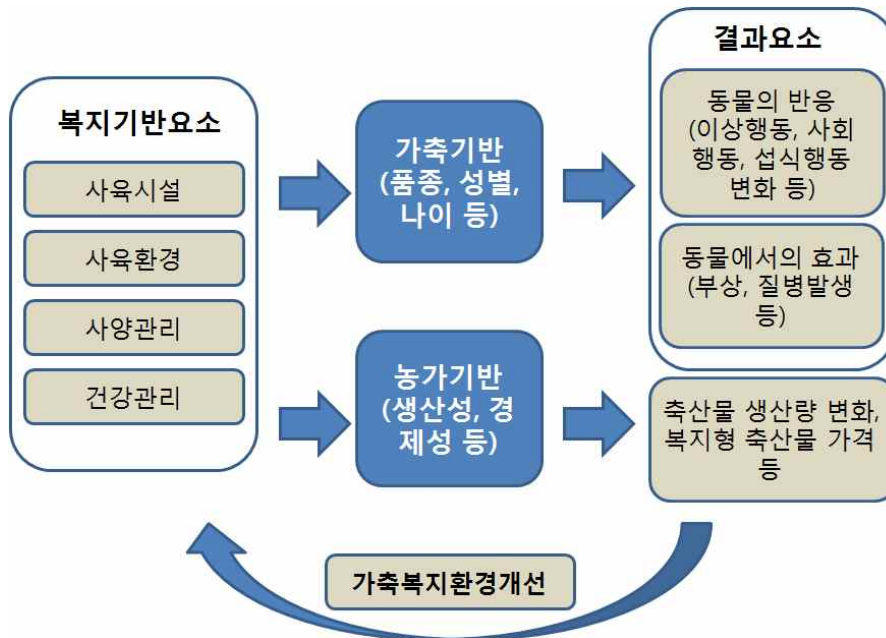
- 동물복지 축산농가의 생산성 및 경제성 확보를 위해 가축의 자유로운 행동허용과 기본적인 습성을 충족시킬 수 있는 동물복지형 사육시설을 개발하여 농가에서 실증연구 및 보급 준비 중에 있음
 - 동물복지 사육시설과 주변 환경의 변화에 따른 가축의 행동연구를 통해 좀 더 나은 복지환경을 제공할 수 있을 것으로 예상



<임신돈 군사 사양장치> <분만틀 대체 사육시설> <케이지 대체 사육시설>

- 동물복지 축산농가에서 사육되는 가축의 복지수준에 대한 객관적 평가를 위해 동물복지 평가시스템 개발 및 구축에 대한 연구가 진행중
 - EU에서는 가축에서 파행(lameness)과 같은 행동변화 또는 건강상태에 따른 가축의 복지수준을 평가할 수 있는 기반연구 수행과 더불어 농가에서 활용 가능한 복지수준 평가방법 제공

- 국내 축산농가에 적합한 동물복지형 사육시설 또는 사육환경의 제공이 중요하며 이를 위해서는 가축을 기반으로 한 행동반응 연구와 함께 동물복지 농가의 생산성을 개선할 수 있는 연구가 필요함



<가축의 동물복지 환경 평가 및 개선방안>

※ 작성자 : 국립축산과학원 축산환경과 이준엽(031-290-1739)

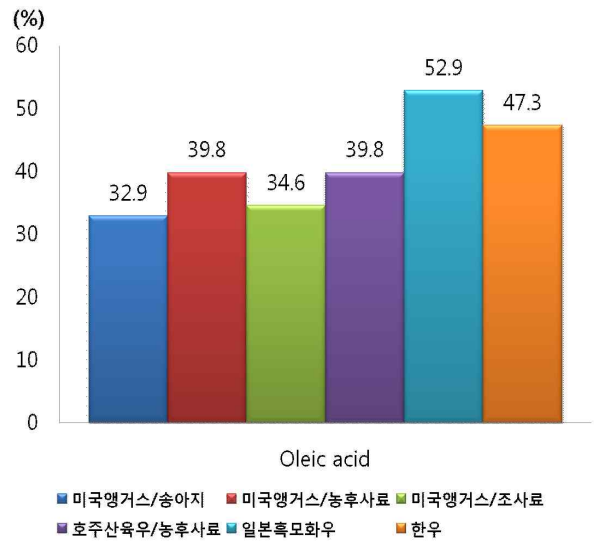
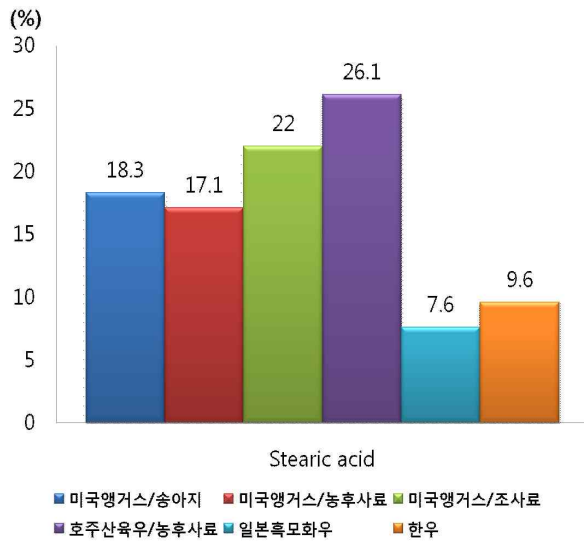
4. 한우고기가 부드러운 이유

□ 육우의 특징

- 세계적으로 많이 사육되고 있는 육우 품종에는 유럽종, 미국종(앵거스/스코틀랜드, 샤로레/프랑스, 헤어포드/영국, 심멘탈/스위스, 리무진/프랑스)과 아시아종(흑모화우/일본, 한우/한국)이 있음
 - 유럽종과 미국종은 육량 성장이 좋은 반면 아시아 종은 육질 성장이 좋음
- 앵거스종은 환경적응력이 좋고 나쁜 사료조건에도 잘 견디며, 곡물비육 시 성장이 빠르고, 지방의 발달이 다른 품종에 비해서 뛰어나 세계적으로 많이 사육되는 품종임
- 한우나 흑모화우의 경우 유럽의 육우품종과 비교하여 성장속도가 느리고 증체량 또한 떨어지지만 근내 지방 축적률이 월등히 높고 장기 비육시 등지방두께 또한 변화가 크지 않아서 높은 육질을 선호하는 나라에서 사육 되고 있음

□ 소고기, 부드러움과 딱딱함의 차이

- 지방의 부드러움을 결정하는 것은 올레인산과 스테아릭 산의 비율
 - 소고기 내의 지방은 각종 중성지방과 결체조직 등으로 구성되어 있는데 중성지방의 대부분은 포화 및 불포화 지방산으로 구성되어 있음
 - 지방산의 조성에 올레인산이 많으면 부드러움을 유지하고 스테아릭산이 많으면 반대로 딱딱한 지방이 되는데, 이러한 지방산의 분포가 최종적으로 고기의 선호도(palatability)을 결정하게 됨
 - 반추동물은 반추위 내의 biohydrogenation에 의해서 위내에서 포화 지방산이 많이 생성되므로 고기 내 지방산의 불포화도가 높게 나타나는 것은 사료에 의한 변화보다 조직 내에서의 생합성에 의해서 생성되는 불포화지방산, 특히 올레인산에 기인함



육우 품종에 따른 지방 내 스테아릭산 조성 (Smith et al., 2006)

육우 품종에 따른 지방 내 올레인산 조성 (Smith et al., 2006)

○ 한우와 화우의 유전적 유사성

- 다른 품종에 비해 한우와 화우의 지방 내 올레인산과 스테아릭산 조성이 유사함
- 포화지방산을 단일불포화지방산으로 변화시키는 Stearoyl CoA Desaturase (SCD) 발현과 활성이 다른 품종에 비해 높게 나타남
- 앵거스종은 근내지방의 축적과 SCD의 활성이 성장후기에 줄어드는 반면에 화우의 경우 성장후기에도 계속해서 증가함
- 조사료위주로 사육한 앵거스종은 근내지방 축적이 성장후기에 크게 증가하지 않았으나 화우의 경우 성장후기에도 계속해서 증가함

□ 한우고기의 차별성

- 호주와 미국산 소고기들에 비해 한우고기는 같은 양의 근내지방에서도 높은 올레인산과 낮은 스테아릭산을 함유하고 있어 지방산 조성에 차별성이 있음
- 한우에 높은 올레인산은 사람이 섭취 시 혈중 나쁜 콜레스테롤을 억제하므로 건강기능성으로도 차별성을 가짐

□ 시사점

- 한우의 뛰어난 근내지방 축적시스템에 상응하여 육량개선 연구와 고기의 연도를 개선할 수 있는 숙성에 관한 연구가 요구됨

※ 작성자 : 국립축산과학원 한우시험장 정기용(033-330-0613)

[해외주재관 리포트]

5. 축산과 기후변화

※ 2012. 2월 “the World Society for the Protection of Animals (WSPA)”가 UN 기후변화협약 과학기술자문부속기구 (UNFCCC SBSTA)에 제출한 자료 요약

1. 서론 (Introduction)

- 식품산업의 미래방향을 제시하는 대부분의 연구는 “지속농업 및 식품안전성이 전략의 주요 목표가 되어야 한다.” 라는 결론을 내리고 있음
 - 그러나, 대부분의 연구에서 이러한 목표를 달성하는 데에 있어, 가축 생산 및 소비의 중요성에 관해서는 인식을 못하고 있음
- 본 제안서에서는 기후변화 경감 차원에서 축산업을 조명하고, 지속 가능하고 인도적인 가축 사육방법을 제시하고자 함

2. 도전의 영역 (Scope of Challenge)

- 환경의 파괴는 식품공급의 기반(농업, 어업, 물, 산림)이 되고, 가난한 계층의 생계수단이 되는 경제영역에 심각한 영향을 미치고 있음
 - 이미 세계 주요 생태계의 60%가 파괴, 오염 또는 비지속적인 방법으로 이용되고 있음
- 기후변화는 토양 및 물 이용성, 작물 생산량에 영향을 미치는 지구 최대의 위협요소로, 온실가스의 감축이 시급함

3. 환경에 대한 축산의 영향 (Impacts of Livestock on Environments)

- 전과정 평가 (Lifecycle analysis)의 결과 가축 1두당 생산량이 높으면, 1kg 생산량 기준으로 산출되는 온실가스 배출량은 낮게 산출됨
 - 따라서, 집약적인 가축생산 (intensive animal farming : 고 능력 육종, 실내사육, 배합사료 급여 등)이 온실가스를 감축하는 최선의 방법으로 권장되나, 이러한 평가법은 너무 단순화된 방법임
- 이러한 평가법은 부산물(co-product)이나 산업적인 생산규모를 가진

축산업에 있어서의 폐기물(경제성이 떨어지는 신생축의 강제 도태 등) 등의 영향을 간과하고 있음

- 예를 들어 낙농업의 경우, 번식능력, 생산수명(productive lifespan), 수컷 젖소로부터의 고기 생산 등 모든 요소를 감안 시, 조방적 시스템(extensive system)이 온실가스를 더 적게 배출함
- 토지 사용면적당 측정 시, 덜 집약적이고 유기적인 방법이 더 작은 환경발자국(environmental footprint)을 남김
 - 특히, 생물다양성의 손실, 토양 및 수질 오염 등 지역적 영향을 측정 시 더욱 뚜렷이 나타남

3-1. 기후변화에 대한 영향

- UN 환경프로그램 (2011)에 따르면, 전체 푸드체인(방목을 위한 삼림벌채, 조사료 생산 등)을 고려 시, 육류생산은 지구 온실가스 생산량의 18~25%를 차지
- 축산업에서 발생하는 온실가스 중에서는 토지이용에 의한 이산화탄소(32%)의 비중이 가장 높으며, 분뇨로부터의 이산화질소 (31%), 소화과정에서 발생하는 메탄(25%)의 순임

3-2. 기후변화에 동물복지가 왜 중요한가?

- 많은 연구결과 동물의 건강과 복지가 환경의 지속성에 필요불가결함을 증명하고 있음
 - 건강한 가축의 육종은 생산성과 복지를 증진시키고, 온실가스 배출량을 저감시킴
 - 조방적 시스템에서 사육되는 강건한 품종은 생산수명이 길 뿐만 아니라, 화석연료 및 곡물에 대한 의존도가 낮음
- ‘고 투입, 고 산출’의 집약시스템은 처음에는 효율적으로 보이나, 에너지 및 자원에 대한 의존성이 높음
 - 고 산출에 초점을 맞추다 보면, 생산수명을 단축시키고, 경제가치가 없어 보이는 가축의 과잉생산 등 폐기물의 발생이 증가하게 됨

- 따라서, 전체농장의 산출량을 고려 시, 단순히 고투입에 의해 가축 두당 생산량만을 늘리는 것은 역효과를 낼 수 있음

4. 무엇을 해야 할 것인가 (What needs to happen now)

4-1. 생산방법의 변화 : 집약적 축산은 답이 아니다

집약적 축산은 다양한 방법으로 온실가스 배출을 악화시킬 수 있음

- 고능력 동물을 활용하여, 집약축산을 할 경우 번식능력 저하, 건강 악화, 지체의 약화 등으로 생산수명이 단축되고, 온실가스의 발생량이 증가할 수 있음
 - 예를 들어, 산유량이 떨어지더라도 경제수명이 긴 젖소 이용 시, 우유 kg 생산 당 온실가스가 9% 감소하였다는 보고가 있음
- 집약적인 양계사육이 온실가스 발생을 줄일 수 있다는 보고가 있는 반면, 복지수준이 높은 방사시스템이 온실가스는 줄이고 육질은 개선된다는 상반된 보고가 있음
- 곡물 대신 목초 기반 우육 생산시스템의 경우, 사료의 생산 및 농장 인프라 유지를 위한 에너지 투입으로부터 발생하는 온실가스를 감축하면서도, 충분한 생산량을 확보할 수 있는 가능성이 있음

4-2. 영구적인 실내사육 대 목초 기반 생산시스템

- 목초 기반 저투입 시스템(pasture-based, low input system)은 비효율적이라는 추정이 있으나, 잘 관리된 그리고 젖소의 자연적인 행동생리 와도 잘 맞는 목초기반 농장이 집약적인 생산시스템과 동일하거나 오히려 효율적이라는 연구결과들이 나오고 있음
- 목초기반 시스템은 초지의 탄소저장(sequestration) 능력을 통하여 온실가스를 감축시킬 수 있음
 - 열대림이 경작지로 전환되면 탄소보존능력의 2/3을 잃게 되는데, 역으로 경작지를 초지로 전환하면 탄소보존 능력이 증가함
 - 많은 연구결과에서 조방적 유기농업 시스템과 산업적 집약시스템 간 온실가스 배출량에 있어서 통계적 유의성이 없었음

- 2009년 뉴질랜드의 연구결과에서는 목초기반 저투입 생산시스템이 생태적으로 가장 효율적인 시스템으로 판명
- 비육우 연구의 경우, 산업적인 feedlot 시스템이 온실가스 등 환경에 대한 영향이 적은 것으로 나타났으나, 초지의 탄소저장을 고려 시, 반대의 결과가 나왔음
- 양돈의 경우는 연구가 많이 수행되지 않았으나, 유기 아웃도어 생산과 준 조방적 실내사육 (semi-extensive indoor housing) 시스템이 집약적 시스템 대비 온실가스 배출량이 낮은 것으로 나타남

4-3. 가축의 기후적응

- 기후변화는 가축생산시스템의 취약성을 더욱 높여 가뭄과 같은 기존의 스트레스를 더욱 악화시키는 데, 이러한 문제를 해결하는 데 동물 복지의 증대가 매우 중요
- 지역 환경에 적응한 품종이 산업적으로 개량된 품종에 비해 더욱 강건하고 적응성이 높음

4-4. 식이패턴의 전환

- 소득이 높은 국가의 경우에는, 식이패턴의 변화가 축산에 의한 온실가스 배출에 중요한 영향을 미침
- 스웨덴의 과학자들이 2030년 식량생산이 토지이용과 온실가스에 미치는 영향을 연구한 결과, 소득이 높은 지역에서 육류소비를 25% 줄이고, 남은 음식물을 줄이는 것이 가축 1두당 생산성을 높이기 위해 집약축산을 하는 것보다 더욱 효과적이라고 보고

5. 권고사항 (Recommendations)

- 농업의 온실가스 감축을 위한 정책은 경제적으로 실현가능하고, 생태적으로 건전하며, 사회적으로 수용 가능한 방법 이어야함
- 온실가스 감축을 위한 가능성을 증가시키기 위해 축산 온실가스의 감축은 고도의 동물복지 기준에 근거하여야 함
- WSPA는 아래 5가지 사항이 “축산과 기후변화” 에 관한 UN 기후

변화협약 과학기술자문부속기구(UNFCCC SBSTA)의 결론에 포함되기를 권고함

- 1) 지속농업의 달성에 있어 가축과 동물의 복지가 가진 긍정적인 역할에 대해 인식하고, 인도적이고 지속적인 식량생산을 보장하기 위한 정책 및 수단에 반영할 것
- 2) 농업인의 생계 및 농촌지역사회의 기후변화에 대한 회복력을 보장하기 위해, 인도적인 복합 축산시스템(humane, integrated livestock farming system)을 지원하기 위한 연구개발에 투자할 것
- 3) 인도적이고 지속가능한 축산업에 대한 지원을 늘리는 반면, 비 지속적이고 집약적인 축산시스템에 대한 보조금 및 공적투자를 폐지할 것
- 4) 경제개발에 있어 축산의 중요성과 개도국의 가난 극복 및 지속적인 생계유지를 위한 농장동물의 역할을 인식할 것
- 5) 농장동물 생산물에 대한 지속가능하지 않은 수요에 대한 도전을 인식하고 해결할 것

※ 자료출처 : Livestock production and climate change (Submission to UNFCCC consultation on the role of livestock in climate change, February, 2012)

※ 작성자 : 미국 ARS 상주연구원 문홍길