

건강한 사회를 위한 동물영양 연구의 우선순위

국가 연구지원 과제-9 산하 국가 동물연구 프로그램

2015년 8월

게재자:

국가 연구지원 과제 (NRSP-9) 산하 국가 동물연구 프로그램. 켄터키 대학교.

권장 인용:

국가 연구지원 프로그램. 2015. 봄철 회합의 요약: 건강한 사회를 위한 동물영양 연구의 우선순위 정의. 워싱턴. 2015년 3월 25일.

국립 농업 시험장의 국가 연구지원 과제 (NRSP-9) 산하 국가 동물연구 프로그램은 미국 농무성의 국립 식품 농업부의 해치 기금에 의해 운영된다. 본 문서에서 요약된 내용 및 아이디어들은 ‘건강한 사회를 위한 동물영양 연구의 우선순위 정의’를 주제로 2015년 3월 25일에 개최된 국가 동물영양 연구 회합에서 발표된 내용들의 개요이다. 국가 동물영양 연구 회합 및 본 문서는 국가 동물영양 프로그램 조정위원회의 연구지원 노력에 의해 구성되었다.

국가 동물영양 프로그램 조정위원회의 구성원들은 Gary Cromwell 박사 (위원장; 켄터키대학교), Phillip Miller 박사 (네브라스카 대학교), Jack Odle 박사 (노스캐롤라이나 주립대학교), Mark Hanigan 박사 (버지니아 공대), William Weiss 박사 (오하이오 주립대학교), Mary Beth Hall (미국 농무성 농업연구소), Mike Galyean 박사 (텍사스 공대), Todd Applegate 박사 (피듀 대학교), Donald Beitz 박사 (아이오와 주립대학교) 및 박사후 학자들로 Huyen Tran 박사 (네브라스카 대학교) 및 Robin White 박사 (버지니아 공대)로 구성된다.

회합에서의 발표자들은 아래와 같다:

- Catherine Woteki 박사, 미국 농무성의 연구, 교육, 및 경제국장.
- Carlos Saviani 박사, 세계야생기금의 단백질 담당 부대표.
- Daniel Thomson 박사, 캔사스 주립대학교 수의대학 생산의학 및 전염병학 교수 겸 육우 교육원 원장.
- Marcus Kehrlı 박사, 미국 농무성 농업연구소 국립 동물질병센터장.
- Teresa Davis 박사, 배일러 의과대학 교수.
- Roger Cady 박사, 엘랑코 과학팀의 국제 지속성 대표.
- Mario Herrero 박사, 연방 과학산업 연구기구의 식품시스템 및 환경담당 수석연구원.
- Mark Rosegrant 박사, 국제 식량정책 연구소 환경 및 생산 기술본부 대표.

- James Womack 박사, 텍사스 A&M 대학교 저명교수 겸 텍사스 A&M 수의과대학 병리생물학 교수.

국가 동물연구 프로그램은 본 자료에 기여한 발표자들 및 조정위원들의 노고에 감사 드린다.

목적 진술

오늘날 우리가 국제사회의 구성원으로서 직면한 가장 큰 문제들 중 하나는 2050 년에 95 억명까지 증가할 것으로 예상되는 세계 인구의 식량문제이다. 우리가 섭취하는 식품은 전적으로 농작물 재배 및 가축 사양에 의존한다. 이러한 농업 활동들을 위해서는 해당 업종 종사자가 기후, 동물복지, 환경적 영향, 및 사회적, 경제적 수요를 고려해야 한다.

식량 수요가 증가하고, 기후가 변화하고, 환경적 자산이 줄어드는 상황에서 현재의 영양 공급체계를 탄탄하면서도 지속가능한 국제적 식량 농업 체계로 변모시키기 위해서는 공동체적 노력이 필요하다. 지속가능한 식량생산 시스템을 위해서 환경적 영향, 경제적 실현가능성, 및 사회적 요구 등의 균형이 매우 중요하다. 식량 생산의 지속가능성을 향상시키기 위한 노력에는 다음 네 가지의 부가적 문제가 따르게 된다: 1) 식량 안보, 2) 식품 안전성, 3) 인간의 건강 및 영양 개선, 및 4) 사회 여러 부문들간의 효과적 소통.

이러한 문제들의 핵심은 식량 생산에 필요한 가축들이다. 인간의 건강과 복지를 위해서는 가축의 건강과 복지를 보장하는 것이 중요하다. 21 세기 영양 공급 체계의 구축을 위해서는 축산업 종사자들이 가축 및 농작물 생산에 관련된 현재의 기술을 평가하여 축산물의 생산효율을 향상시킴과 동시에 가축의 건강을 향상시켜야 한다.

농작물, 가축, 및 인간 사이의 상호작용을 통해 형성된 생태학적 연결고리를 강화함으로써 안전하고 영양적인 식품의 생산을 늘리고, 천연자원을 보존하고, 나아가 기후변화 상황에 농업을 적응시킬 수 있다. 마지막으로, 과학자들 간의 소통뿐만 아니라 과학자들과 다른 사회 구성원들간의 원활한 소통이 충분한 연구자금의 확보를 위해서 중요하다. 이와 같은 소통의 발전은 식품의 공급체계에서 매우 큰 파급효과를 낼 수 있다.

그렇다면, 동물영양 연구자들이 앞서 언급한 변화를 어떻게 유도할 수 있을까? 이 질문에 대한 논의를 시작하기 위해 국가 연구지원 과제 (NRSP-9) 산하 국가 동물연구 프로그램에서는 2015 년 3 월 워싱턴에서 1 일 회합을 개최하였다. 회합에는 과학자들과 연방정부의 연구프로그램 관리자뿐만 아니라 산업체 및 비정부기구의 대표자들도 참석하였다. 회합의 전반적 목적은 인간, 동물, 환경, 및 경제적 건강을 최적화하기 위한 동물영양 관련 지식의 공백을 밝히는 것이다. 주제발표 및 원탁 회의를 통해 활발한 의견 교환이 이루어졌는데, 주된 내용은 미래 식품 공급의 지속성을 위해 동물영양학에서 우선순위 과제들을 선별하는 것이었다.

우선순위 과제

건강한 환경—동물과 환경은 상호간에 영향을 미친다. 일부 지역에서는 기후변화로 인해 가축 사육이 어려워지는 경우도 있으며, 기후 스트레스기간 동안 가축이 충분한 영양소를 공급받도록 하기 위해서는 새로운 사양 기법의 개발이 필요하다.

경제적 활력—식품 수요의 증가는 가격 상승으로 이어지게 되며, 이는 저소득층에게 큰 어려움을 주게 된다. 식품의 수요가 증가함에 따라 새로운 시장이 생겨나게 될 것이며, 생산량이 증가함에 따라 미지의 추가 비용이 발생할 수 있다. 가축사양 기법의 경제적 영향에 대한 평가가 철저하게 이루어져야 한다.

소비자의 건강 및 인식—오늘날의 동물영양학은 동물의 치료, 환경보존, 및 동물유래 인간 질병의 인식에 관한 공적 가치의 이해를 반드시 포함해야 한다.

미래 영양학자의 교육—환경적, 경제적, 및 사회적 수요에 관련된 이해관계자들에게 도움을 줄 수 있는 새로운 동물영양학자들을 배출하기 위해서는 교육과정의 확대가 절실하다.

관련학문의 육성—동물영양학 분야 종사자들은 인간의 복지에 있어서 동물의 역할의 중요성을 강조할 수 있는 매우 특이한 위치에 있다. 동물영양학자 및 인체영양학자들로 구성되는 영양분야 공동체는 연구자료를 공유하고, 함께 연구할 수 있는 기회를 찾을 수 있도록 해야 한다.

기초 연구역량의 강화—가축과 인간의 건강에 공히 적용할 수 있는 기술의 개발을 위해서는 동물영양 연구 기업들에게 새로운 활력이 필요하다. 이러한 활동을 위해서는 전통적 연구를 심도 있게 지속하는 것뿐만 아니라 유전체학, 내분비학, 면역학, 및 스트레스 생리학과 같은 새로운 분야로의 확장도 필요하다.

건강한 환경

현재 생산과 소비의 추세로는 미래의 90억 인구에게 지속적으로 식량을 공급하는 것이 어려워질 수 있다. 더 나아가 토양, 토지, 및 수자원은 미래의 수요를 충족시킬 수 있도록 유지함과 동시에 충분한 식량을 생산할 수 있는 방안을 개발하는 것이 매우 중요하다.

문제점 및 해결방안

문제점: 향후 기온과 기후의 변화는 농작물의 생산과 동물의 생존에 영향을 미칠 것이다. 그 예로, 2050년까지 농작물 수확량이 현재보다 10 내지 20% 낮아질 것이라는 예측을 들 수 있다. 현재 축산에 사용되고 있는 지리적 위치들이 농작물의 생산 및 동물의 사육 환경에 영향을 미치게 된다. 축산물의 생산량이 증가함에 따라 더 많은 폐기물이 발생한다.

또한 환경에 미치는 영향을 간과한 동물성 식품의 생산 증대는 산림 파괴, 토양 오염, 지하수 오염, 토질 악화, 및 농작물 사료와 바이오 연료 생산을 위한 토지 할당으로 인해 천연 자원을 감소시키는 결과를 낳을 수 있다.

해결방안: 가축 사양가는 다양한 방법을 통해 축산업이 환경에 미치는 영향을 감소시킬 수 있다. 가축의 생산효율의 향상을 통해 축산 종사자들은 전 세계의 산림을 지킬 수 있을 뿐만 아니라 이산화탄소 배출량도 감소시킬 수 있다. 가축에게 영양적으로 균형 있는 사료를 공급함으로써 단위 생산당 온실 가스 배출량을 감소시킬 수 있다.

문제점: 생산 효율성을 향상시키기 위한 혁신적인 제품과 기법이 있기는 하지만, 세계적인 관점에서 보았을 때에는 상당히 많은 생산자들이 이를 이용할 수 없다. 특히 아프리카, 아시아 일부, 및 남미의 일부 지역에서 추가적인 지원을 필요로 한다.

해결방안: 지속가능한 가축 생산을 위해서는 끊임 없는 개선이 필요하다. 개선 분야들로는: 1) 사양관리 기법 (사료 소화율 개선을 위한 사료 공급, 적정 수질 관리, 고품질의 농후사료 생산, 및 양질의 목초 생산); 2) 공학적 기술 (분뇨 관리, 에너지 생산을 위한 부산물의 사용, 자원의 재활용 및 농작물-가축 영양 순환 시스템); 3) 유전자원 (다양한 상황에서 보다 효율적이고 생산적인 동물 품종의 개발); 4) 정책 (온실 가스 배출, 수질, 및 분뇨 관리에 관한 전략); 및 5) 범세계적 확대 (미국에서 이용 가능한 연구자본을 개발도상국의 축산업이 환경에 미치는 영향을 감소시키기 위한 전략을 수립할 수 있도록 지원) 등이 있다.

영양 스포트라이트

미국에서 젖소는 도태 전 3 번의 비유기 동안 일반적으로 체중의 5 배가 넘는 양의 우유를 생산한다. 현재 미국내 920 만두의 젖소가 생산하는 우유는 전세계 우유 생산량의 15%를 차지한다. 지난 60 년간 미국 낙농 사양기술의 발전에 의해 유생산에 필요한 환경자원을 절감할 수 있게 되었다. 2007 년에는 같은 양의 우유 생산을 위해 필요한 물의 양 및 땅의 면적이 1944 년에 비해 각각 35% 및 10% 수준으로 줄어들었다. 낙농 영양 관련 연구는 이러한 환경자원의 절약에 크게 이바지하였고, 앞으로 영양적 연구 발전을 통해 더 많은 환경자원의 절약을 가져올 수 있을 것이다.

주요 연구방향

환경 보건을 위한 동물영양 관련 미래의 연구들은:

- 환경적 영향은 감소시키면서 생산을 극대화하는 것에 대한 생화학적 제한요소, 예를 들어 배기가스 및 오염 물질 감소의 한계와 같은 생화학적 제한 요인에 대한 규명이 필요하다.
- 배기가스 및 오염 물질을 생산하는 생화학적 경로에 대한 조절기전을 규명해야

한다.

- 동물의 각 성장 단계에 따른 에너지 및 아미노산의 요구량의 정밀한 측정이 필요하다. 또한 생리학적 스트레스 상황에서의 정밀한 요구량 결정도 중요하다.
- 수익성의 변화, 시공간적 기후의 다변성, 가축의 변이, 및 소비자 기호를 고려한 전략을 개발해야 한다.

경제적 활력

세계 인구가 증가하고 중산층이 확대되면서 동물성 식품에 대한 수요의 상당한 증가가 예상된다. 생산자는 사회적 요구에 부합하고 후손을 위한 자원을 보존하며 경제성을 유지할 수 있는 방향으로 이러한 문제에 대처해 나가야 한다.

문제점 및 해결방안

문제점: 축산물에 대한 수요의 증가는 육류 가격의 상승으로 이어진다. 개발도상국에서는 증가한 수요를 충족시키기 위해 육류 (돼지 및 닭고기) 수입량을 증가시킬 것이다.

해결방안: 고기, 우유, 및 계란과 같은 축산물 수요의 증가는 유럽과 미국에 있는 생산자들에게는 좋은 기회이지만 다른 지역에서는 생산효율성을 증가를 위한 사양기법의 개선이 필요할 것이다. 이러한 축산물 생산 시스템의 개선을 통해 영양가 있는 식품을 적정 가격에 안정적으로 공급할 수 있다.

문제점: 가축은 개발도상국내 농촌빈곤층의 소득원이 될 수 있다. 그러나 지속가능한 식량생산시스템을 뒷받침하기 위해서는 많은 지역에서 소규모 농장들의 연합 (또는 협동조합으로 전환)이 이루어져야 한다.

해결방안: 생산자들이 경제적 자립성을 개선시킬 수 있는 전문화 또는 틈새 마케팅에 의존해 사업을 진행하는 것이 증가하고 있다.

문제점: 세계화가 진행됨에 따라 식량 생산에 환경이 미치는 영향이 증가한다. 실제 식량 생산 비용이 어느 정도가 되고, 누가 이 비용을 지불하게 될지는 불확실하다.

해결방안: 이해관계자는 인간의 영양소 요구량을 충족하지만 환경적 영향의 허용 수준을 초과하지 않는 효율적이고 생산적인 식량생산시스템을 구축하기 위한 연구, 기술, 농장 지원, 및 규제 관리를 개발하기 위해 노력해야 한다.

영양 스포트라이트

가축은 1.4 조 달러의 가치를 가진 중요한 세계적 자산이다. 선진국들에서 축산업은

적어도 130 만명을 고용하는 시장구조를 형성하고 있다. 미국에서 축산물의 수출액은 농업 수출액의 25 %를 차지한다. 지난 수십 년에 걸쳐 동물의 영양소 요구량에 대한 이해가 깊어짐에 따라 가축용 사료도 변화되어 왔다. 이러한 이해의 증진은 생산 효율의 향상 및 미국 축산업의 경제적 성장에 도움이 되었다.

주요 연구방향

경제 활성화에 이바지하는 동물영양 관련 미래 연구들은:

- 소비자들이 가축사양 기법 및 동물성 단백질의 가치에 대해 어떻게 인식하고 있는가에 대한 이해가 필요하다.
- 미래의 식품 소비 유형을 더욱 정밀하게 추정해야 한다.
- 식량 생산 시스템에 관련된 외부 요인들을 탐색하고, 그 영향과 외부 요인들을 내부화하기 위한 여러 정책 전략의 경제성을 분석해야 한다.
- 아미노산, 광물질, 및 비타민 요구량을 일반적 또는 지역 특성적 균형모델에 통합시켜야 한다.
- 농장 차원에서의 환경적 영향을 감소시킴에 따라 발생하는 경제적 효과를 규모가 큰 농장에 비해 규모가 작은 농장이 어떤 식으로 다르게 영향을 받는가를 규명해야 한다.

소비자의 건강 및 인식

인간은 모든 포유 동물처럼 생존을 위해 에너지, 아미노산, 지방산, 비타민, 및 광물질을 필요로 한다. 동물성 식품은 건강한 식단을 위해 필수적이며, 동물영양 연구를 통하여 영양소들이 몸에서 어떻게 쓰이는지, 왜 필요한지, 하루에 얼마나 필요한지에 대해 더 이해할 수 있게 되었다. 동물성 식품은 인간의 건강에 유익하며 동물영양 연구가 인간의 건강을 개선시켰지만, 동물영양학자들은 일반 대중에게 이러한 긍정적인 부분을 효과적으로 알리지 못했다. 고전적 공공 “교육”은 이러한 소통을 활성화하기에 효과적인 방법이 아닌 것으로 보인다. 더 나아가 동물영양학자들이 대중과 다시 익숙해지고 상호 이해를 통한 관계 발전에 초점을 맞추기 위해 노력해야 합니다. 동물영양 공동체는 대중의 관심사에 대응하면서 동물영양이 인간의 건강에 어떤 식으로 관련이 있는지 보여주어야 한다.

문제점 및 해결방안

문제점: 오늘날 사회, 환경, 및 경제적 문제는 동물 및 인간 영양의 범위에 영향을 미친다.

해결방안: 전세계적인 중산층의 확대는 축산물 생산 증가에 대한 필요성을 가져왔다. 제한된 자원과 경쟁 속에서 모든 사람들에게 식량을 제공하기 위해서는

동물영양학자들이 세계의 사회, 정치적 문제에 대해 더 깊이 인식해야 한다. 이러한 문제는 동물성 식량 생산에 대한 사회적 우려, 동물 복지에 대한 이해, 항생제의 내성, 대기오염, 영양소 유실, 영양 안보, 동물 유래 인체 질병, 및 개발도상국에서의 기아와 빈곤 발생을 포함한다. 사회적으로 허용 가능하고 윤리적이며, 인도적인 방법으로 연구를 수행하는 것을 보여줌으로써 동물영양공동체는 대중들이 축산업을 어떻게 인식하는가에 대한 이해를 개선시킬 수 있다.

문제점: 미국인의 98%가 농업 환경과 동떨어져 있기 때문에 소비자들은 농축산물이 실제로 어떻게 생산되는지 거의 알지 못한다.

해결방안: 맥도날드사의 조사에 따르면, 소비자는 안전한 식품이 건강한 동물로부터 기인하고, 건강한 동물은 우수한 동물 복지 환경에서 자란 것이라 생각한다. 동물영양 공동체는 소비자와 직접 대화를 해야 한다. 소비자는 식량의 지속가능성 등을 주제로 하는 토론에 참여해야 한다. Green Biz 연구에서는 식량의 지속가능성이란 무엇이고, 식량이 어디서 오는지에 대해 관심을 가지는 소비자들이 점점 증가하고 있다고 하였다. 동물영양 공동체는 소비자가 지속가능성에 얼마나 투자할 지와 동물영양 연구를 식량의 지속가능성에 대한 대중의 관심에 맞추어 어떻게 조정하면 좋을지에 대해 밝힐 필요가 있다.

주요 연구 방향

소비자의 건강과 인식에 기여하기 위해 진행되어야 할 동물영양 관련 미래 연구:

- 인간과 동물의 건강에서 미생물군유전체의 역할을 규명할 수 있는 가축생산 및 인간 관련 시스템을 사용하여야 한다.
- 소비자가 이해할 수 있고 생산자가 적용할 수 있는 방향으로 우수한 동물 복지를 규명하도록 동물영양, 면역, 및 생리학 등에 대한 연구를 촉진하여야 한다.
- 미국에서 가축사양 기법에 대해 소비자가 주로 우려하는 부분과 관심 분야에서 소비자가 인지하는 주요 진행사항에 대한 규명을 해야 한다.

미래 영양학자의 교육

동물영양학 분야에서 대학원에 진학하는 학생의 수가 점차 감소하고 있다. 이러한 변화는 미국 내 동물영양 분야에 종사할 수 있는 인력의 감소 및 동물영양 연구에 대한 자원의 감소로 이어지고 있다.

문제점 및 해결방안

문제점: 동물영양학에 관심을 가지는 학생들의 감소

해결방안: 동물영양 공동체는 식량 생산 및 동물의 영양 분야에 관심을 가지는 새로운

인재를 유치하기 위한 방법을 모색해야 한다. 현재 교육 과정에 대한 재검토가 필요하다. 2년제 및 4년제 대학 프로그램에 대한 홍보 방법의 개발이 필요하다. 중,고등학교 과정에서부터 동물영양 분야의 교육 과정을 소개하는 방안도 고려되어야 한다.

문제점: 대학의 사회교육원의 역할인 정보제공을 많은 경우에 제약회사들이 대신하고 있다. 그 결과 공공-민간 파트너십 비용이 발생할 수 있게 되었다. 이러한 파트너십에서 발생할 수 있는 리베이트 및 장려금 제도가 일부 농장과 목장에서 이해관계의 충돌을 야기할 수 있다.

해결방안: 미래의 축산 분야에서는 민간 부문이 큰 역할을 담당 할 것이며, 민간 회사들이 가축의 건강 및 사양 표준에 더 큰 영향을 미치게 될 것이다. 국제적으로 대형 슈퍼마켓들이 품질 기준 및 식품안전 기준을 설정하고 있다. 동물영양학자들은 연구 결과들을 통해서 경제적인 관심보다는 과학적인 결과에 기초한 결정들을 보증할 수 있다. 이러한 방법을 통해 전적으로 비용에 기반한 기술을 제한할 수 있다. 농민들은 동물영양에 관한 정보 및 데이터의 공유를 통해 이득을 볼 수 있다.

문제점: 세계의 일부 지역에서는 사회적 요구를 다룰 수 있는 연구 프로그램이 상당히 부족한 실정이다.

해결방안: 해외 기업을 통한 연구는 강화될 필요가 있다. 중국, 브라질, 및 인도에서는 연구활동이 충분한 편이지만, 아프리카의 경우에는 생산성을 증가시킬 수 있도록 영양, 번식, 및 응용분야에 대한 연구의 수행을 위한 지원이 필요하다. 유럽 및 미국에서 개발된 시스템을 아프리카 및 일부 아시아 지역에 적용하는 데 있어서 국제사회의 역할은 매우 미미한 상황이다.

영양 스포트라이트

1987년부터 2012년 사이에 축산학 석사 학위를 받은 학생의 수는 연간 600명에서 450명으로 감소하였으며, 박사 학위를 받은 학생의 수도 연간 200명에서 150명으로 감소하였다.

축산학 학사 학위를 받는 학생의 꾸준한 증가 (2012년 기준 5,000명)로 미국내 식품 및 농학 분야의 학사 과정에서 축산분야는 가장 큰 분야 (7%) 중 하나가 되었다. 2007년에서 2010년 사이에 전체 학부 신입생 수는 8% 증가했음에도 불구하고 교수의 수는 전국적으로 그대로 유지되었다. 또한 축산 분야에서 정규직 익스텐션 교원의 수도 감소하였다. 그 결과 교수들은 응용연구, 차세대 축산 연구 인재 양성, 및 식품 분야에 대한 과학기법의 적용보다는 강의하는데 더 많은 시간을 소비하게 되었다.

주요 연구방향

동물영양학 분야 인력의 장기적 확보를 위한 미래의 연구:

- 대학 신입생들의 축산학 및 동물영양학에 대한 선입견을 조사하여 잘못된 선입견을 바로잡을 수 있는 중,고등학교 교육 과정을 개발해야 한다.
- 동물영양학 교육을 최신 방식 (온라인, 플립러닝 등)으로 전환하고 강의실에서의 실제 체험을 극대화 할 수 있는 전략을 규명해야 한다.
- 대학원생들의 교육이 탄탄하고, 과학적이고, 국제적 감각을 배양할 수 있도록 하기 위해서는 동물영양 산업체들과 연계하여 혁신적이고 효율적인 모델을 설계해야 한다.

관련학문의 육성

연구분야에서의 괄목할 만한 진보들은 하나의 분야에 집중하는 것에서 이루어져왔다. 생물학적 시스템 간의 연계에 대한 지식이 증가함에 따라, 학문 분야간의 유기적인 교류가 필요하다는 것이 분명해졌다. 동물영양학은 번식학, 유전학, 면역학, 농장 시스템 경제학, 및 환경 등과 유기적으로 연결되어 있다. 영양연구 활동은 다른 분야와 공동 연구 및 협력의 강화를 시작해야만 한다.

문제점 및 해결방안

문제점: 동물영양 전문가들은 해결방안에 기초한 접근법보다는 원리에 기초한 접근방법에 초점을 두는 경향이 있다.

해결방안: 연구자들은 공동 연구활동을 해야 하며, 인간과 동물의 건강 분야 전문가들 사이에 협력할 수 있는 영역을 고려해야 한다. 학문 분야들 및 전문가 공동체간의 소통을 통해 연구공백을 채워나가야 한다.

동물영양 공동체의 ‘One Health’ 모델에 대한 방안을 만들어가고 수립된 개념에 동물학자들이 관여할 수 있는 여러 방안에 대한 검토는 중요하다. 농업 전문가들은 민간기업과 중앙정부가 연합하여 지식을 공유하고 공동체가 직면하고 있는 주요 안전들에 대해 논의할 수 있는 방법들을 찾아야 한다. 하나의 방안은 미국 농무부 산하의 식량 농업 연구 재단이 공공 및 민간 재원에 영향을 주어 다음의 항목들에 관련된 문제들을 해결할 수 있도록 하는 것이다: 동,식물의 건강; 식품 안전, 영양, 및 보건; 재생 에너지, 천연자원, 및 환경; 농업 및 식량 안보; 및 농업 시스템 및 산업기술.

미국 농무부 산하의 국립식품농업연구소, 농업연구소, 및 농경제연구소의 관리자들은 공동으로 연구비를 신청하기 위한 분야를 결정하기 위해 국립과학재단, 에너지국, 및 상무성 등의 대표자와 협력하고 있다. 이러한 요청을 위해서는 동물 및 인체의 건강과 복지간의 상호작용과 생물학적 기전에 대한 설명이 필요하다.

문제점: 질병관리본부에 따르면, 최근 인체에 감염되는 질환의 약 75%가 동물에서 유래한 질병이며, 모든 인간 병원체의 약 60%는 동물성이다. 동물성 식품은 이러한 질병의 전파를 위한 매개체가 될 수 있다.

해결 방향: 인체 및 동물학 전문가들 사이의 교류를 다시 활성화 하는 것은 중요하다. 미국 농무성-국립 보건원의 공동 연구과제와 같은 프로그램 이러한 교류를 위한 좋은 방안이 될 수 있다. 공동연구 프로그램은 인체의 건강을 향상시킬 수 있는 가축에 대한 연구를 지원한다. 이러한 연구비들은 전통적으로 농업 및 생의학 분야에 관련된 연구를 지원하였으나 설치류를 모델로 한 연구를 지원하기도 한다.

영양 스포트라이트

연구자들은 현재 여성이 임신 기간 동안 섭취하는 것이 자식의 DNA 반응에 어떤 영향을 미치는가에 대한 것을 알고 있다. 동물영양학이 생리학, 유전학, 및 번식학과 어떻게 상호 작용을 하는가에 대한 노력의 일환으로 태아 프로그래밍, 영양 유전체학, 및 대사체학 등과 같은 분야가 각광을 받고 있다.

주요 연구 방향

동물영양학과 다른 분야 연구와의 협력을 위한 미래의 연구주제들은:

- 미생물군유전체를 연구하여, 식품 동물 미생물군유전체, 식물 미생물군유전체, 및 이러한 미생물군유전체에 의해 영향을 받는 인간 혹은 환경보건 간의 상호관계를 규명해야 한다. 최적의 장내 미생물군유전체는 무엇인가?
- 작물, 원료사료, 가축의 생산성, 시장, 생물학적 시스템 모델을 개선하기 위해서는 여러 학문의 자료를 활용해야 한다.
- 면역 시스템을 하나의 종단점으로 정의하기 위해서는 가능한 조사항목들에 관한 연구가 필요하며, 영양관리가 면역기능에 미치는 긍정적 영향을 측정해야 한다.

미래의 생산시스템 구축을 위한 기초 연구역량의 강화

동물영양학 분야의 기초 연구를 위한 중앙정부의 예산 지원은 점차 감소하고 있으며, 이는 연구 수행 능력의 감소와 차세대 연구자 양성을 위한 자원의 감소로 이어지고 있다. 예산의 증가는 동물영양 분야에 종사할 수 있는 유능한 지원자의 부족을 해소시킬 것이다. 세계적으로 교육의 질을 개선시키거나 동물영양 및 동물영양과 가축의 생산성간의 관련성에 대한 이해를 향상시키고자 하는 필요성이 제기되고 있지만, 영양학 연구의 발전에는 여전히 많은 어려움이 존재한다.

동물영양학 연구는 인간 및 동물의 건강과 복지에 있어서 그리 중요하지 않은 것처럼 보일 수 있다. 기초연구 및 자료, 해석, 및 분석의 명확화에 대한 재조명이 필요하다. 본고에서

언급되지 않은 기초연구의 필요성을 규명하기 위해서는 동물영양 공동체의 대표들이 필요 연구분야에 대한 분석 및 우선순위 결정을 할 필요가 있다.

학제간 연구

영양과 미생물군유전체

- 식품내 병원균의 전이를 줄이기 위해 영양학이 어떻게 이용 될 수 있는가?
- 사료, 유전, 및 환경이 미생물군유전체를 어떻게 조절 하는가?

영양과 기후 변화

- 유전과 사료가 어떻게 동물의 기후 변화 적응을 최적화시킬 수 있는가?
- 온도로 인한 스트레스 상황에서 소화, 흡수, 및 흡수 후 과정은 어떻게 변하는가?

영양과 동물 복지

- 정상적인 동물 복지란 무엇인가?
- 영양이 어떤 식으로 동물 복지 상태의 지표가 될 수 있는가?

가축 및 인간의 건강을 위한 영양

- 저체중의 신생아에게 영양분을 어떻게 공급해야 하는가?
- 영양적 조절 기전이 성장과 발달에 어떤 영향을 주는가?
- 성장기의 영양이 이후의 건강에 어떤 식으로 영향을 주는가?

영양과 면역학

- 면역 시스템과 영양이 어떤 식으로 상호 작용을 하는가?
- 이러한 상호 작용은 언제 시작되며, 언제 조절할 수 있는가?

영양과 유전학

- 계놈과 영양간의 상호 작용이 건강과 성장에 어떻게 영향을 미치는가?
- 유전적 및 후생적 영향은 사료 또는 종에 따라 다른가?

영양과 동물의 성장

- 대사 조절자가 동물의 성장에 어떻게 영향을 주는가?
- 영양을 이용하여 어떻게 물과 영양소의 이용률을 최적화 할 수 있는가?

영양과 사회 과학

- 소비자가 가축의 사양기법과 동물성 식품에 대해 어떤 인식을 가지고 있는가?
- 소비자는 어떤 식으로 동물의 건강, 복지 및 생산 기법에 대해 정의 하는가? 개선을 위한 최소한의 기준은 무엇인가?

인간에게 양질의 영양소를 공급하기 위해서는 먼저 식품을 생산하는 동물에게 양질의 영양소를 공급해야 한다. 인구가 증가하고 동물성 식품의 수요가 증가함에 따라 동물영양분야 종사자들은 세계적으로 영양을 공급할 수 있는 지속가능한 식품공급 체계를 구축할 수 있는 방법을 찾아갈 것이며, 동시에 인도적인 방법으로 가축과 농작물을 생산할 수 있도록 할 것이다. 이러한 목표를 달성하기 위해서는 위에서 언급한 내용들이 반드시 다루어져야 한다. 고기, 우유, 및 계란을 생산하는 가축들은 세계적인 식품 생산 체계의 필수적인 부분을 차지하며, 건강한 인간, 동물, 환경 및 경제를 위한 동물영양학의 역할을 더 강조하기 위해서는 기초, 응용, 및 시스템기반 연구가 계속 수행되어야 한다. 동물영양학자들은 이를 혼자서 수행할 수 없다. 지속가능한 식품공급시스템을 구축하는 것은 기초, 응용, 및 시스템기반 연구 분야의 연구자들과 협력하는 것이 필요할 것이다. 동물영양학자들이 지속가능한 가축 생산 전략을 수립하기 위해서는 반드시 환경 운동가, 경제학자, 사회 과학자, 유전학자, 동물 복지 전문가, 및 면역학자 등과 함께 협력해야 한다. 이러한 학제간의 연구 노력은 산업체, 비정부기구, 및 정부의 지원을 받아야 한다. 연구자들의 노력에 덧붙여 교육 시스템 및 일반 대중의 가축생산에 대한 인식에 관심도 중요하다. 가축생산업 종사자들은 교육 프로그램 및 마케팅 전략을 통해서 대중들과 과학을 기반으로 한 정보의 효율적인 전달에 초점을 맞추어야 한다. 학문적 연구 분야, 산업체, 정부 기관, 및 사회적 이해 관계자들 간의 연결고리를 구축함으로써 동물영양학 연구는 식량생산 체계의 지속가능성 강화 및 사회적 건강 증진을 위해 더 발전할 수 있다.