

저탄소 녹색성장을 이끈다



전세계적으로 저탄소 녹색성장이 화두이다. 가속의 역이 활동 과정에서 이산화탄소가 배출되며, 보온과 조명 등에 전기에너지를 씀으로써 간접적인 탄소 발생을 유발하고 있다. 최근에는 소의 메탄가스 발생이 지구온난화의 큰 원인으로 대두되기도 하였다. 우리 힘에서는 저탄소 녹색성장을 이끌 수 있는 기술을 지속적으로 개발하고 있다.



소 트림과 방귀를 줄여 지구온난화 막는다

- 과제명 : 손쉬운 축산 온실가스 배출량 측정기술 개발
가축 장내발효 메탄(트림) 저감기술 개발
- 담당 : 영암생리팀 오영균 031-290-1665



왜 소의 트림과 방귀가 문제인가

2006년 UN 식량농업기구(FAO)는 지구온난화의 원인 중 하나로 소를 지목했다. 소 한 마리가 1년간 방귀와 트림으로 배출하는 메탄가스는 85kg으로 전세계 13억 마리로 추정되는 소가 배출하는 메탄가스가 전세계 메탄가스 배출량의 25%를 차지한다는 자료가 나왔다. 최근 연구자들에 의하면 식량농업기구의 보고서는 소의 트림과 방귀뿐 아니라 비료 생산, 축사 건설, 농장 운송수단에서 나오는 가스 등을 배출량에 모두 포함한 것으로 과장되었다는 지적이 있다.

소는 종류에 따라 메탄가스 발생량이 다른데, 한우 한 마리가 연간 47kg, 젖소 한 마리는 연간 118kg의 메탄가스를 배출한다. 젖소는 우유 생산을 위해 사료를 많이 섭취하여 메탄가스 발생량도 많다. 이를 자동차 1대가 내는 이산화탄소 배출량과 비교하면 각각 한우 4.2마리, 젖소 1.6마리가 자동차 1대와 맞먹는 메탄

가스를 내뿜는다. 2005년 국내 온실가스 총배출량을 기준으로 보면 소의 트림과 방귀가 차지하는 비율은 0.5% 정도에 이른다. 적은 양이지만 어찌됐든 소의 트림과 방귀가 지구온난화에 일정한 영향을 미치므로 이를 줄일 수 있는 기술의 개발이 필요하다.

● 소 트림의 양을 측정하는 기술의 개발

소로부터 발생하는 메탄가스의 양을 줄이려면 먼저 소가 배출하는 메탄가스의 양을 정확히 측정해야 한다. 그래야 메탄가스를 줄일 수 있는 사료와 첨가제의 효과도 정확하게 측정할 수 있기 때문이다. 기존의 메탄가스 측정 설비는 개방형 호흡챔버로 시설비가 많이 들고 소가 배출하는 호흡가스의 반응이 느린 단점이 있다.

우리 원이 새로 고안하여 제작한 후드식 호흡챔버 방식은 소의 머리만 격실에 넣어 소가 배출하는 메탄가스를 실시간으로 측정할 수 있는 설비이다. 설치 비용이 저렴하여 보급이 용이하며, 호흡가스를 측정하면서 실험에 필요한 혈액채취나 착유 등의 작업을 같이 수행할 수 있는 장점이 있다.



기존의 개방형 호흡챔버



소 트림의 양을 정확히 측정하면서 실험에 필요한 혈액채취나 착유 등의 작업도 같이 수행할 수 있는 후드식 호흡챔버 방식 개발





● 소가 트림을 덜하게 하는 기술의 개발

소가 트림을 하는 것은 소의 장내에 살면서 메탄가스를 생성시키는 박테리아 때문이다. 따라서 우리 원은 메탄생성 박테리아의 성장 또는 활동을 억제하는 사료 및 첨가제의 개발을 연구하고 있다.

지방산 성분을 소가 먹으면 장내 메탄생성 박테리아의 활성화를 억제하여 메탄가스 발생을 줄이는 데 효과가 있다. 그러나 지방산만 소에게 먹일 경우 소의 소화 활동에 영향을 미쳐 쇠고기나 우유 생산성을 떨어뜨릴 수 있으므로 지방산에 전분 성분인 '사이클로덱스트린(Cyclodextrin)'을 혼합하여 먹이는 방법을 연구했다. 이렇게 전분질을 혼합하여 먹이면 소화율이 떨어지는 부작용 없이 메탄을 생성하는 박테리아 활동이 억제되어 메탄가스 발생이 10% 정도 줄어드는 효과를 얻을 수 있다.

이러한 메탄 저감방법은 온실가스 저감효과와 함께 가축의 생산성을 높일 수 있는 일거양득의 기술이다.

녹색에너지로 닭 키운다

- 과제명 : 지열을 이용한 계사 냉난방기술 개발
- 담당 : 가금과 최희철 041-580-6703

지열을 이용하여 계사 냉난방 해결

닭을 키우는 데는 많은 에너지가 든다. 여름에는 시원하게, 겨울에는 따뜻하게 유지해야 하기 때문이다. 우리 원은 지열로 계사의 냉난방을 해결하는 기술을 개발했다.

우리 원이 개발한 '수직개방형 지열 냉난방 시스템'은 지하 200~450m의 지하수를 뽑아올려 히트 펌프에서 유효에너지로 변환하는 설비이다. 이 설비는 여름에는 냉방용, 겨울에는 난방용으로 이용할 수 있다. 지열이라는 청정에너지를 사용함으로써 온실가스 감소는 물론, 계사 환경을 획기적으로 개선하여 생산성까지 올릴 수 있다.

기존의 직접열풍기는 온풍과 연소 가스를 계사 안으로 동시에 불어넣어 계사 안의 산소가 부족해질 위험이 있었다. 이 기술이 도입됨으로써 계사 내부 환경을 크게 개선할 수 있게 된 것이다.

우리 원은 이 기술의 보급을 위해 (주)하림, 진안군농업기술센터, 한성농장 등과 실증시험협약을 맺고 육계농가에서 3년간 실증시험을 수행하고 있다.



지열 냉난방 시스템

계사조명 LED로 바꾸면 달걀 8% 더 낳는다

- 과제명 : LED 이용 에너지절감형 산란계 점등시스템 개발
- 달 당 : 가금과 김민지 041-580-6720

백열등보다 에너지 80% 이상 절감

닭은 빛의 파장과 강도, 노출시간 그리고 일조시간의 변화에 영향을 많이 받는다. 예를 들어 빛이 밝으면 지속적으로 사료를 먹고, 일조시간에 따라 산란이 변화한다. 따라서 계사에서는 조명의 관리가 중요하다.

지금까지 산란계사에서는 백열전구를 사용했다. 우리 원은 새로운 광원인 LED를 계사점등으로 사용하여 생산성을 8% 정도 끌어올리는 연구결과를 얻어냈다. LED는 백열등, 형광등 등 기존 점등광원과는 달리 전기에너지를 빛에너지로 전환하는 효율이 높아 에너지를 80% 이상 절감할 수 있다.

다양한 파장의 LED를 이용하여 산란계의 점등 효과를 조사한 결과, 초기에는 백색 LED와 적색 LED를 사용했을 때 산란자극이 강하게 일어났다. 한편 적색



LED 점등장치와 제어기

LED는 닭의 난소 발달을 가장 빠르게 일으키고 산란능력도 높여 생산성이 8% 정도 향상되는 것으로 나타났다. 우리 원은 LED 설치 비용을 1/3 수준으로 낮출 수 있는 소켓형 장비를 개발해 농가에 보급할 계획이다.

가축분뇨 액비, 이제 안심하고 사용할 수 있다

- 과제명 : 양질 액비 관정을 액비부숙도 측정장치 개발
- 담당 : 축산환경과 최동운 031-290-1715

“언제 뿌려야 하지?” 걱정 끝

가축분뇨의 84.3%가 퇴·액비로 자원화되고 있으나 가축분뇨 액비가 잘 발효되었는지, 또 언제 뿌려야 하는지 판단할 수 없다는 것이 문제다. 잘못 뿌리면 냄새도 심하고 오히려 작물에 해를 줄 수도 있어 미부숙 액비사용에 따른 민원이 지속적으로 증가해왔다.

우리 원에서는 액비 실수요자인 경종농가에 악취 없는 부숙(썩혀서 익힘) 액비를 공급하기 위해 부숙 여부를 현장에서 실시간으로 분석할 수 있는 측정기를 개발했다. 액비의 색깔 및 냄새(악취가스)를 통해 부숙도를 측정하는 원리로, 빛의 투과율을 이용하여 액비의 색을 측정하는 색도 측정장치 개발과 액비의 악취 가스 측정장치로 구성되었다. 양질의 액비사용은 화학비료를 대체하여 농가 경영비 절감 및 자연순환농업 활성화에 큰 도움을 줄 것이다.



액비의 색깔 및 냄새로 실시간으로 부숙도를 측정한다.

가축분뇨로 전기와 비료를 만든다

- 과제명 : 가축분뇨 이용 바이오가스 생산시스템 개발
- 담당 : 축산환경과 조승희 031-290-1719

가축분뇨 10t으로 300kWh 전기 생산

우리 원에서는 2009년 9월 가축분뇨로 전기에너지와 액비를 생산할 수 있는 설비를 완공했다. 이 시설은 국내 환경을 고려하여 설비한 한국형 '축산 바이오 가스 생산시설(SCB-M)'이다. 이 설비를 이용하면 하루 10t의 가축분뇨가 밀폐된 공간에서 미생물에 의해 발효되면서 300kWh의 전기를 생산할 수 있는 바이오가스를 만든다. 또 이 설비는 하루 10t의 분뇨에서 냄새가 거의 없는 양질의 액체비료 6t도 덩으로 얻을 수 있다.



가축분뇨로 전기에너지와 액비를 생산할 수 있는 한국형 축산 바이오가스 생산시설(SCB-M)

이번에 개발된 축산 바이오가스 생산시설은 기존의 가축분뇨 액비 생산시설에 추가 설치할 수 있는 장점이 있다. 현재 전국에 200개의 액비 생산시설이 설치돼 있어 농가 보급에도 큰 어려움이 없다. 우리나라 가축분뇨의 10%를 바이오가스 생산에 활용할 경우 전기 생산으로 연간 약 200억 원, 온실가스 절감으로 연간 약 300억 원의 이익을 얻을 것으로 기대된다.