

» 축사 에너지 절감방안

축사 단열을 통한 에너지 절감



이 춘 호

구로피엔피(주) 대표이사

우 리나라는 에너지 관련 절대부족국가로서 축산 현장에서 가장 많이 쓰이는 사료곡물에서 전기, 기름 등 각종 에너지를 거의 전량 외국에서 수입에 의존하고 있는 실정이다. 특히 우리나라 전기생산의 경우 원자력의존도가 높지만 추가로 설립하는것이 거의 불가해지면서 하절기 전력소비량이 최고조에 달하는 시기, 제한송전으로 전국이 전기절약을 위한 노력에 최선을 다하고 있다. 전기뿐만 아니라 국제적으로도 에너지를 무기화 또는 에너지자원의 보호를 위해 자원보유국들은 노력에 경주를 하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 특히 축산분야의 경우 최근 육계와 양돈분야 조사에 의하면 에너지의 낭비가 심한 개방형 축사의 수가 많을 뿐만 아니라 단열에 신경을 많이 쓴 무창축사의 경우도 습기장벽이나 틈새 막음 공사를 제대로 하지 않아 많은 양의 실내 에너지가 밖으로 새어나가 허실이 많음을 밝히고 있다. 게다가 벽체나 지붕을 감싸고 있는 단열재가 습기의 침투를 받아 그 수명이 외국 축산선진국의 건축의 경우 40~50년이지만 우리나라의 경우 5~10년이면 단열효과가 유지되지 않는다는 것이다. 이러한 차원에서 건축공법을 근본적으로 변경해야 한다는 논란이 제기되고 있다.

양계장에서 에너지 소모량 조사결과

기후변화 대응을 위한 국가 주도의 에너지절감 정책 수립이 가속화됨에 따라 농축산부문에서도 에너지효율을 향상시키는 기술을

적용하기 위한 노력들이 가속화 되고 있다. 미국 시카고 기후거래소에서는 농경지 토양의 CO₂ 흡수(28%), 축산부문의 메탄배출 상쇄(11%), 에너지 효율 향상 등의 내용을 담은 농축산부문 에너지 절감 방법론을 발표하였다. 국내(2007년 기준)의 연간 최종 에너지소비량은 171,865천 TOE로 1980년과 비교하여 약 4배가 증가하였다. 이중 석유 소비량이 약 80%, 전력 15%, 석탄 5%로 석유의존도가 높은 에너지 소비구조를 나타낸다. 농축산 분야의 경우는 전체 에너지 소비량 중 전력 사용량이 50.4%를 차지하는 것으로 나타났다. 이에 환경부하가 크고 에너지 소비 의존도가 높은 축산부문의 에너지 효율 향상 기술 체계 수립에 대한 필요성이 제기되고 있다. 국내 닭고기 소비량은 꾸준히 증가하고 있고, 사육수수의 증가 및 농가수의 감소 등 육계 생산부문의 전업화, 규모화가 빠르게 진행 중인 시점에서 육계 사육분야 시장 성장 잠재력이 매우 크다. 특히, 육계 산업의 특징 중 경영상 유리한 점을 살펴보면, 축산업 중 비교적 생산기간이 짧아서 자본회수가 빠르며, 적은 면적에서 입체적으로 사육이 가능하며, 일시에 다량 생산을 할 수 있어서 품질의 규격화가 용이하여 상품가치가 높다. 또한, 연중 최대 6~8회까지 생산이 가능하고, 다른 가축에 비해 사료효율(FCR : Feed Conversion Rate)의 경우 단백질 고기 1kg을 생산하는데 쇠고기는 4.5kg의 사료가 필요하고, 돼지고기는 2.5kg의 사료가 필요한 반면 닭고기는 사료 1.7kg만으로 사육 가능하므로 저렴한 가격으로 동물성 단백질을 생산할 수 있어서 소비시장에 유리하다. 하지만, 이

러한 국내 육계 산업의 성장잠재력 증가에도 불구하고 여전히 사육 규모는 영세하고, 사육 시설의 낙후로 인하여 수당 생산효율이 낮은 수준이다. 특히, 육계 산업의 경영비용 중 사료비가 약 60%, 병아리비가 약 20%, 사육 경비가 약 20%를 차지하고 있으며, 이 중 사료비 및 병아리비는 계열주체인 회사나 관계기관이 극복해야 할 사안이고, 사육을 하는 농가에서는 사육 경비를 경쟁력 있게 절감해야 한다. 또한, FTA(Free Trade Agreement) 체결 등으로 국내 닭고기 시장 장벽의 완화로 인해 추가 성장의 제약 요인으로 대두되고 있다. 즉, 1)국내 육계 소비량 대비 안정적인 공급량 확보의 필요성, 2)국내 육계 농장의 생산성 향상을 통한 수익성 확보, 3)국내 육계 사육의 저탄소-친환경-녹색성장의 토대 확보, 4)FTA 대비 국내 육계 사육 농장의 산업 경쟁력 확보를 통한 고수익 농축산업의 활성화를 위해서는 반드시 육계 사육 농장의 에너지 절감위한 시설 현대화가 필수적인 시점이다.

에너지 절감은 축사 단열에서 출발한다

축사단열은 지붕과 벽체 등 소요되는 R-Value치에 맞추어 계산된 판넬이나 벽체 등 자

표1.계사 시설별(형태별) 에너지 소비량 조사

구 분	단위면적당 사육수수(수/㎡)	에너지 소비량		에너지사용량 (KJ/수)
		10TJ	MJ/수	
무창계사1	21	2,297	5.31	4,450
무창계사2	17	1,805	2.43	6,507
반무창계사	17	2,123	6.51	8,943
유창계사	17	1,708	8.94	6,172
재래식계사	21	1,576	6.17	5,478



▲ 벽체부분 습기장벽 시공장면

▶ 벽체와 지붕 단열과 벽면처리 및 전기배선까지 잘 되어 있음



재를 구성하여 시공해야 한다. 그리고 건축을 시공하면서 단열재의 손상을 방지하고 수명을 길게 하면서 단열품질을 좋게 하기 위해 습기장벽과 틈새를 막는 시공을 해주어야 한다.

틈새방지 시공이 필요한 이유

- 기계식환기를 하는 축사에서 음압의 유지가 용이함
- 습기의 이동제한으로 단열재의 수명을 보호로 건물의 수명 연장
- 에너지의 절감효과가 최대 40%까지 가능
- 겨울철 공기의 이동을 제어하여 열손실을 최소화 함(시간당 축사 전체의 부피의 0.5 ~ 8배까지 이동 가능)

축사 환경 전문가 이재혁 소장에 의하면 습기가 벽을 투과하는 능력은 상온 21℃, 상대습도 40%의 환경에서 4×8ft 크기의 합판에 난 구멍 2.5cm×2.5cm 크기에서 통과하는 물의 양이 하루 30리터나 된다고 한다. 이렇게 하여 틈새를 막지 않은 현재의 축사로는 단열상태의 유지가 안되어 닭들이 생리적으로 요구하는 실내온도를 맞추어주기 어렵다. 축사를 시공 한 뒤 당분간은 단열효과가 유지 되지만 5년을 넘기면서

단열재가 그림에서처럼 변질되어 10년도 되기 전에 단열 보강을 하든지, 아니면 건축벽체나 지붕벽단열을 다시 시공 할 수밖에 없다.

육계에서 에너지 비용의 차이, 그리고 단열부분 습기장벽을 시공할경우와 그렇지 않은경우의 에너지절감을 등을 고려할 경우 축사 시설 수준에 따라 최소한 30~40%정도 절감이 가능 할 것으로 보인다. 비록 원론적으로 단열을 개선한 상태로 에너지 절감량을 집계 낸 것은 아니지만, 앞장의 표에서 나타난 에너지 사용량 조사표에 의하면 에너지 소모량이 가장 큰 유창계사의 수당 8.94MJ과 가장 적은양의 에너지를 소모하고 있는 무창계사의 수당 5.31MJ를 뺀 경우 육계 7,800만수, 산란계 6천만수를 합치면 국내 양계 산업 에너지 절감량이 5억94만MJ로 계산 될 수 있다.

따라서 시설의 개선과 아울러 전국적으로 축사의 단열건축방식의 개선을 위해 축사의 에너지등급제를 확정하여 각 농가별 에너지 등급에 따라 수익성의 제고는 물론 정책적인 지원을 달리하여 경쟁력을 높이는 것은 매우 바람직하다고 생각된다. **양계**