

## 에너지 절감형 계사 관리요령

18세기 영국에서 산업혁명이 시작되던 시기의 대표적인 에너지는 석탄이었다. 20세기를 거치면서 자동차, 항공기, 선박 등 내연기관이 발달하면서 석유가 석탄을 대체하여 새로운 에너지로 부상한 이래 최근 100여 년간 가장 많이 이용되어져 왔다. 그러나 이러한 화석연료도 매장량이 한정되어 있어서 석유는 40년, 가스 58년, 석탄 130~200년 정도밖에 사용할 수 없다고 하니 필연적으로 연료의 가격은 계속해서 오를 수밖에 없다.

우리나라의 계사는 대부분 양측 벽면에 원치커튼을 이용하는 개방형 계사로서 지붕의 단열을 아무리 잘 하였다 할지라도 측면 원치커튼을 통하여 대부분의 열을 손실하게 되며 요즈음과 같이 연료비가 비싼 상황에서 어떻게 하든지 최대한 계사 밀폐를 하고 있어서 저온기에 많은 문제점을 야기하게 된다. 계사를 밀폐하게 되면 깔짚과 계분 등에서 암모니아가스가 발생하게 되며 이로 인하여 호흡기 질병이 발생하게 되고 특히 깔짚 연속이용을 하는 농가에서 입추전 깔짚관리를 제대로 하지 않을 경우 입추 후 온풍기 가동과 습기 등으로 인하여 암모니아가스가 급격히 상승하게 된다. 또한 사갓식 육추기나 직접열풍기 등을 가동함으로 인하여 계사 내부의 산소를 소모하게 되고 닭은 호흡을 통하여 이산화탄소를 내어 뿜게 되어 유해가스가 증가하게 된다. 이밖에도 분진, 세균, 곰팡이 등의 농도가 증가하여 사육환경 악화로 인한 생산성의 감소와 호흡기질병의 발생 등 막대한 손실을 가져온다. 따라서 저온기에 밀폐만 중요한 것이 아니라 적당히 공기를 공급하고 환기를 시켜 사료를 제대로 섭취하고 건강한 닭을 생산하여 높은 수익을 올려야겠다.



최 희 철

농촌진흥청 국립축산과학원  
가금과 농업연구관/농학박사

## 1. 우리나라 농업부문의 에너지 소비현황

2007년 기준으로 농어업용 에너지 소비량은 3,152천TOE(석유환산톤)로 국가 전체 에너지 사용량의 1.8%를 차지하였다. 이중 석유류는 2,503천 TOE로 79.4%를 차지하였으며 전력은 485천 TOE로 15.4%를 차지하였고 연탄은 158천 TOE로 5%를 차지하였다. 특히 농업용 면세유류는 2008년도에 2,970천 킬로리터를 사용하여 국가 전체 면세유류의 2.6%를 차지하였다. 이중 농업용이 66.5%이고 어업용이 33.5% 이었다. 또한 농업용에서도 시설원예가 64%로 농업용의 많은 부분을 차지하고 있다.

농사용 전기 사용량은 2008년도에 89억 kwh로 농사용 병은 88%이었으며 비교적 값이 싼 갑종은 10.4% 이었다. 이렇게 농어업용 에너지 소비량이 매년 증가하는 이유로는 일부 시설원예와 극히 일부분의 축산농가에서 지열 등 신·재생에너지를 사용하고 있으나 아직까지도 농업분야에서 기존의 화석에너지를 대체할 신·재생에너지의 이용이 극히 낮은 수준이며 노후화된 축사 등으로 인해서 에너지 효율이 낮기 때문이다. 특히 전기 사용량이 급속히 증가하고 있는데 그 이유는 다른 전기요금은 인상되고 있어도 농사용 전기요금은 동결되어 전기사용량은 매년 증가하고 있다. 이렇게 농업분야에서 에너지의 사용량이 매년 급속히 증가하는 이유로는 에너지에 대한 관심 부족을 들 수 있으며, 국제유가가 올라 갈 때에는 에너지 절약에 관심을 갖다가도 유가가 내려가게 되면 에너지 절감에 대한 의식은 줄어들기 때문이다.

## 2. 계사 형태별 분포

무창계사는 단열수치가 높고 사육밀도도 높아 에너지 효율이 높다. 산란무창계사의 경우 평당 사육수수가 150~200수이어서 겨울철에 난방을 하지 않고도 20~25℃를 유지하며 이로 인하여 에너지비용도 줄이고 사료섭취량도 수당 10g 이상 절감이 가능하다.

1990년대 초반 우리나라에 무창계사가 도입된 이래 무창계사에서 사육되어지는 규모는 꾸준히 증가하고 있다. 우리나라에 무창계사가 도입되기 이전에는 계사에서 환기라는 개념이 없었다. 그러나 무창계사가 도입되면서 계사 내부의 환경을 인위적으로 조성해주기 위하여 환기시스템이 도입되기 시작하였으며 많은 시행착오와 개선을 거듭하면서 발전해가고 있다. 표1은 1,840호의 30,000수 이상 닭 사육 전업 양계 농가를 대상으로 무창계사 비율을 조사한 것이다. 본 조사결과 자연환기에 의존하는 농가는 40.5%로 아직도 비교적 높은 수준을 유지하고 있으나 무창계사에 기계적 환기를 하는 농가가 20.7%를 차지하고 있으며 개방계사에서 39.8%의 농가가 기계적 환기 시스템을 도입하고 있는 것으로 조사되었다. 30,000~49,999수의 농가는 44.6%가 개방계사에서 자연환기로 닭을 사육하고 있는데 비하여 무창계사에서 닭을 사육하는 농가는 13.2%에 불과하였으며 100,000수 이상의 기업규모 농가는 무창

표 1. 양계농가의 규모별 계사 형태와 환기방식

구 분	조사 농가수	개방계사 + 자연환기	개방계사 + 기계식환기	무창계사 + 기계식환기
30,000~49,999수	986	44.6	42.6	13.2
50,000~99,999수	725	37.5	38.5	25.4
100,000수 이상	129	25.6	26.4	51.9
총계	1,840	40.5	39.8	20.7

계사에서 사육하는 농가가 51.9%로 규모가 커질 수록 무창계사 비중이 높은 것을 알 수 있다.

### 3. 개방계사의 문제점

우리나라 대부분의 계사는 개방형 계사로 측벽이 윈치커튼으로 되어 있어서 내부의 열이 측벽을 통하여 외부로 손실되고 외부의 기후환경이 바로 내부 닭 사육환경에 영향을 미치게 된다. 개방형계사에서 에너지 절감을 위하여 어떻게 하느냐에 따라서도 계사 내부환경은 매우 차이가 있는 것을 볼 수 있다. 그림 1의 좌측 사진은 개방계사에서 열손실이 얼마나 많은가를 보여준다. 그림에서 보는 바와 같이 열화상 카메라를 통하여 열의 분포를 측정된 결과 관행 윈치커튼 계사는 계사 내부의 열이 밖으로 그대로 노출되어 윈치커튼 전체가 짙은 색을 보여 지며 윈치커튼 근처 2~3미터에는 결로가 형성되어 깔짚이 질어지고 덩어리가 형성되어 좋지 않은 사육환경을 조성하게 된다. 이로 인하여 병아리들은 윈치커튼 주변의 나쁜 환경을 피해 계사 중앙으로 모이게 된다. 무창계사에서 터널웬이나 측면의 가동하지 않는 크로스웬 박스를 밀폐하지 않을 경우 그림1의 우에서 보는 바와 같이 많

은 외부의 찬공기가 안으로 밀려들어오게 되고 이로 인하여 계사 내부환경은 매우 좋지 않게 된다. 이렇게 될 경우 연료비는 많이 들어가도 계사 환경은 좋지 않게 되고 호흡기 질병이 만연하여 생산성은 좋지 않게 되는 것이다.

### 4. 계사의 에너지 절감 방안

최근에 연료비가 상승하고 있고 면세유 지급량도 줄어들면서 에너지 절감이 최대의 관심이 되고 있다. 이렇게 연료비가 부담이 될 때 새는 열을 막아주는 것은 소득과 바로 연결된다. 우선 윈치커튼의 열손실을 차단하기 위하여 이중, 삼중의 윈치커튼을 사용하는 것이 좋다. 그림2에서 보는 바와 같이 윈치커튼 외부에 30~60cm 간격을 띄워서 외부를 비닐밀폐하고 밑에 부분만 조금 열어서 외부에서 들어온 찬 공기가 윈치커튼과 비닐 사이의 공간에서 1차 예열과정을 거쳐서 계사안으로 유입되도록 하는 것이 좋다. 이렇게 하면 북풍이 세게 불 때 찬바람이 밀려들어오는 것도 막을 수 있고 계사 내부의 열이 밖으로 손실되는 것도 막아서 연료소모량을 줄일 수 있다. 이렇게 외부에 비닐커튼을 하나 더 치게 되면 아파트의 베란다와 같이 공기층에 의한 단열효과가 있어서 외풍이 없

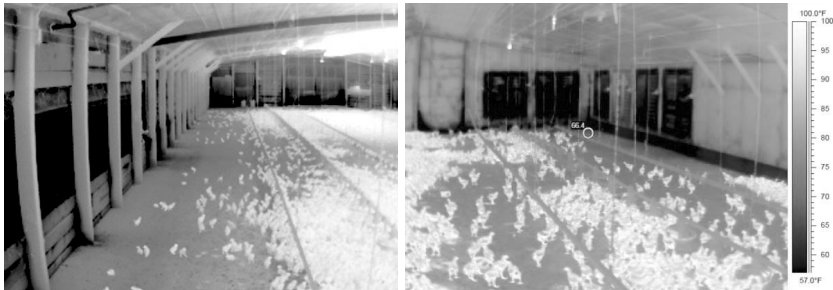


그림 1. 관행윈치커튼(좌)과 무창계사 웬박스(우)를 통한 열 손실

어지고 계사 내부는 아주 온화해지게 된다. 이렇게 윈치커튼 밖에 비닐커튼을 치기가 곤란할 경우에는 그림 2의 중간 사진과 같이 기존의 이중윈치커튼의 내부에 검정색 부직포를 한 겹 더 쳐서 윈치커튼에 의해서

손실되는 열을 방지하고 계사 내부를 어둡게 관리하여 외부의 빛으로부터 닭들이 예민해지는 것을 방지할 수 있어 일석삼조의 효과를 볼 수 있다. 이렇게 검

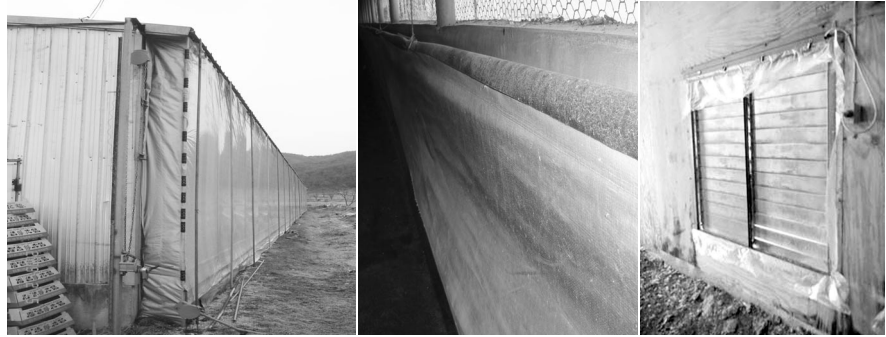


그림 2. 원치커튼 외부 비닐설치(좌), 3중 원치커튼(중) 및 흰박스 밀폐(우)

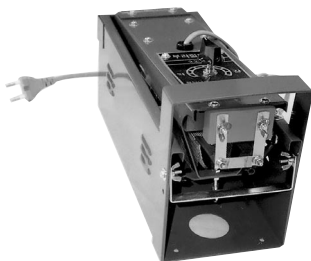
정색 부직포를 한 겹 더 둘러치게 되면 우리가 얇은 내복을 하나 껴 입은 것과 같은 효과를 볼 수 있다. 부직포 한 겹이 얇기는 하지만 꽤 많은 열량을 보존해주게 된다. 특히 육계의 경우 요즈음 스크래치 등 도체이상으로 인하여 사육비 정산시 제대로 수수료를 받지 못하게 되는데 이렇게 도체 이상이 많이 발생하는 농가에서는 검정색 부직포를 쳐서 어둡게 사육함으로 인하여 닭들이 안정되어

피부가 긁히는 스크래치도 덜 발생하고 생산성도 높일 수 있다. 또한 흰박스를 통하여 손실되는 열을 막는 것도 중요하다. 흰 외부에 서터가 달려있다 할지라도 흰박스 틈을 통하여 외부의 찬바람이 엄청나게 밀려들어온다. 이러한 흰박스를 비닐로 밀폐하거나 보온덮개 등을 둘러쳐 줌으로써 찬바람이 들어오는 것을 막고 열 손실도 방지할 수 있다. 양계

# 부리절단기 ♣ 님플 전문

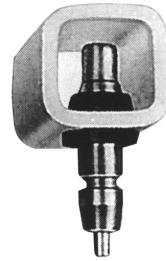
최고의 품질을 위해 정성을 다하여 제작하고 있습니다

부리절단기(국산품)



※ 사용중 고장난 제품을 수리해 드립니다.

님플



수입품에 비해 가격이 저렴하다

## 보령산업

전화 : (02)461-7887(주·야)  
휴대폰 : 010-8934-6887