

육계의 사육시설 및 환경

이 덕 수
축산시험장 축산연구관

1. 현황 및 문제점

우리나라의 육계계사형태는 95% 이상이 보온덮개형 간이계사 형태를 취하고 있는데 그 이유는 건축비가 저렴하고 불경기시 위험부담이 적으며 이동설치가 편리하고 까다로운 건축허가를 피할 수 있다는 장점들을 가지고 있기 때문인데 이러한 계사는 아울러 여러가지 문제점도 함께 내포하고 있다.

(1) 환경 및 관리 자동화시설 계사 전무함

— 품질고급화, 생산성향상 어려움

(2) 시설이 불합리하여 6주이상 사육불가

○ 5주령이후 폐사율 급증

표1. 주령별 폐사율

구 분	주령별주간폐사율(%)					
	2주	4	5	6	7	8
농장1	0.55	0.26	0.53	1.05	3.30	7.69
농장2	0.87	0.38	4.55	7.62	—	—

(’93. 측시)

○ 환기불량으로 후기 SDS 발생율이 많음

표2. 주령별 폐사율

구 분	주령별주간폐사율(%)				
	4주	5주	6주	7주	8주
농장1	0.02	0.14	1.39	1.75	4.26
농장2	0.14	1.03	—	—	—

(’93. 측시)

(3) 후기 폐사율 증가로 조기 출하하므로써 생산비 부담이 커짐

표3. 닭고기 출하 도체중 현황(’91~’93 : 3개 도계장 자료)

중 량 (g)	850 이상	850~1,250	850~1,450	1,450 이상	계
점유비율 (%)	12.6	66.7	17.6	3.1	100

— 외국의 도체중(kg) : 태국 1.3, 미국 1.4, 일본 1.9, 중국 1.0

— 국내에서 도체 1,450g내의 수요는 켄터키후라이드 치킨 공급용임

(4) 값싼 불량시설에 의한 투기대상경영으로 유통체계 불안

◦ '93년 kg당 가격 : 450원(10월)→1,600원(7월)

(5) 시설개선에 의한 인식 불안

◦ 육계농가 대상 축사 토론회('94. 1.25) 결과 참가자 37명중 시설개선 희망자 2명 이외에는 수입 개방시 사육포기 의사 표시

◦ 토론회참가농가 대부분이 발생된 질병치료와 배합사료품질에만 관심집중

이상의 결과들을 종합하여 볼때 우리나라 육계산업의 정착과 국제경쟁력 강화를 위해서는 장기적으로는 올인, 올아웃으로 운영될 수 있는 완전계사와 자동시설이 설비된 육계농장의 형성을 서둘러야 하며 기존의 간이계사에 대하여는 일시에 시설개선이 어려운 현실을 감안하더라도 기본적인 단열시설과 환기체계개선 및 방역프로그램 적용 등으로 생산성 향상에 주력하여야 될 것으로 사료된다.

2. 육계 간이계사(보온덮개)의 개선

(1) 단열시설

육계의 적정 사육온도는 첫주 30℃, 2주 27℃, 3주 24℃, 4주이후 출하시까지는 21℃를 유지하는 것이 바람직하며 이를 위하여는 계사의 단열치가 유창계사의 경우 지붕 12이상, 벽면 6이상이 권장되고 있으나 우리나라 간이계사의 대부분이 3.0이하로써 적정 온도의 유지가 거의 불가능한 실정임.

따라서 벽면의 경우 겨울철에는 내부에 비닐창이나 외부의 비닐 공격 등을 설치하고 지붕은 보온덮개 이외에 내부에 여러겹의 단열재 사용이 권장됨.

(2) 환기체계 개선

계사내 환기체계를 설계할 때 고려해야 할 사항은 계사내의 기온, 바람, 대기온도 보다 계사내에서 제거하여야 할 유해 가스 및 열량이며 이를 계산하기 위해서는 그 지역의 대기온도, 계사내의 풍속, 대기가 계사를 통과하는 동안의 상승된 온도 등을 알아야 한다.

표4. 환경온도와 육계의 생산성

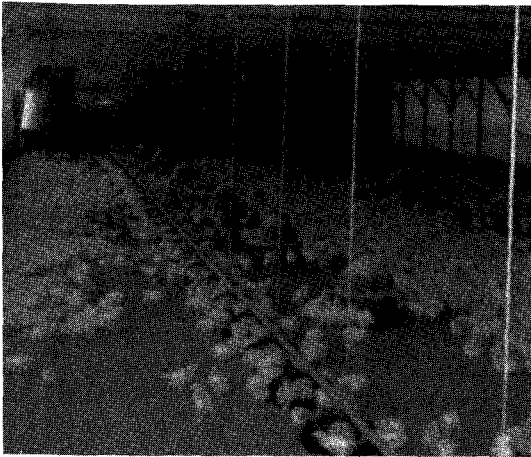
환경온도	체 중	사료섭취량	사료요구율
4.4℃	1,946gm	4,976gm	2.62%
10.0	2,073	4,785	2.36
15.6	2,159	4,674	2.21
21.1	2,223	4,452	2.04
26.7	2,068	4,185	2.07
32.3	1,882	3,915	2.13
37.8	1,656	3,569	2.22

① 기존의 환기방식

우리나라의 대부분 보온덮개 계사들은 원형 계사에 지붕에 환기창을 두고 벽면의 덮개만을 개폐시키는 형태를 취하고 있는데 이러한 방식은 지면으로 부터 약 150cm 걸쳐 고여있는 유해 가스의 배출이 어렵고 닭에게 직접 필요한 충분한 양의 산소를 공급할 수 없으며 계사내 기온이 올라갈 때 최대환기량을 유지시킬 수 없는 단점이 있다.

특히 겨울철의 경우 벽면을 막아 는 상태에서 난방용 온풍기를 가동하면 뜨거운 공기가 사내에서 충분한 순환을 거치지 않은 채 유해 가스층을 곧바로 통과하여 배출된다.

이 경우 계사내 탁한 공기를 감지한 사양기는 출입문 등을 열어놓는 경우가 있는데 이 역시 밖에서 주입된 신선한 공기는 유해 가스층의 상

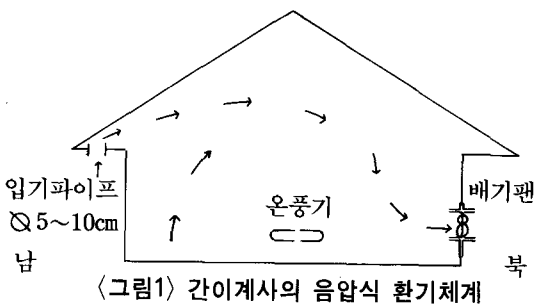


부를 통과하여 지붕으로 배출되기 때문에 닭들은 항상 유해 가스 및 산소 부족, 습한 자리 등 으로 시달리게 된다.

② 개선된 환기 방식

보온덮개 계사에서는 어차피 충분한 환기와 계사내 적정 온도를 함께 유지하기가 어렵기는 하나 주어진 여건하에 보다 합리적인 환기방식을 채택할 필요가 있다.

필자가 관찰한 바에 의하면 여름철 낮에는 벽면의 덮개를 최대한 올려서 환기를 시키고 야간이나 겨울철에 벽면 개방이 어려울 때에는 그림 1과 같이 계사 벽면 1.5m 정도에 처마부분을 두고, 남쪽 처마 부분 하단에 직경 5~10cm, 길이 60cm 정도의 플라스틱 파이프를 천장을



향하도록 60cm 간격으로 설치한다.

이때 북쪽면에는 배기팬을 지상 20~50cm 범위로 낮게 설치하며 흡입된 찬 공기가 온풍기에 의하여 덥혀진 상층부의 더운 공기가 혼합된 후 유해가스를 동반하여 배출시키도록 한다. 이 경우 환기방식은 음압식이기 때문에 섯바람 등이 들어오지 않도록 주의하여야 한다.

한편 온풍기에는 더운 바람을 고루 공급하기 위하여 방염처리된 닥트에 구멍을 뚫어 길게 늘어놓으면 더운 공기를 좀 더 고르게 공급할 수 있다.

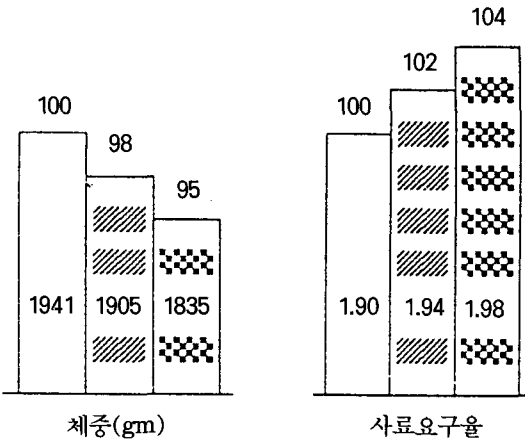
신선한 공기는 질소 78%와 산소 21% 및 기타 1% 정도로 구성되어 있다. 계사내에서 닭에게 나쁜 영향을 미치는 가스에는 이산화탄소, 일산화탄소, 유화수소, 암모니아가스 등이 있으며, 이들 가스는 생산성을 저하시키고 일정수준 이상을 초과하면 닭의 생명을 위협하게 된다.

표5. 계사내 유해가스 치사수준과 허용수준

구 분	치사수준	실제허용수준
이산화탄소 CO ₂	30% 이상	1% 이하
메탄가스 CH ₄	5% 이상	5% 이하
유화수소 H ₂ S	500ppm 이상	40ppm 이하
암모니아가스 NH ₃	500ppm 이상	25ppm 이하
산 소 O ₂	6% 이하	-

이중 특히 암모니아가스는 자극성이 강하고 무색이며 공기보다 가볍지만 공기중의 습기에 용해되어 닭의 위치에 머물면서 호흡기 점막에 염증을 일으켜 호흡기질환 또는 타질병의 발생 원인이 된다. 일반적으로 관리자가 계사안에서 암모니아가스를 느낄 수 있는 수준은 10ppm 정도이며, 25ppm 이상에서는 각종 질병에 대

□ NH₃ 0ppm ▨ NH₃ 25ppm ▩ NH₃ 50ppm



〈그림2〉 암모니아가스(NH₃)농도와 육계의 생산성한 저항성이 지극히 약화되고 사료섭취량의 감소에 따른 생산성저하(그림2)는 물론 음수량이 증가되고 폐사율이 급증하게 된다.

또한 환기가 불량한 계사에 있는 닭들은 사육 밀도가 높아지는 4주령 이후 부터 돌연사(SDS)에 의한 폐사가 늘어나는데 이러한 닭들을 해부해보면 심장의 첨단부분이 과도한 혈액 공급 작용때문에 멍뭉해져있는 것을 볼 수 있으며 각막 부분이 심하게 충혈되어 있음을 발견할 수 있다.

따라서 육계 사양가들은 이러한 점들을 참고로하여 환기체계의 개선에 좀 더 주력하여야 되리라고 여겨진다.

3. 완전계사의 시설

계사의 시설은 닭고기의 품질을 향상시키고 장기적으로는 생산원가를 절감시켜며 또한 견고하게 단열이 잘 된 완전계사와 자동화된 시설은 육계인들의 지위를 향상시켜주고 유통질서

를 체계화시킬 수 있는 힘을 부여할 수 있어 우리나라에서도 육계산업의 국제경쟁력 강화와 안정된 산업정책을 위하여는 시설이 완비된 완전계사와 자동화된 환경관리시스템도입이 필요하다.

그러나 우리나라에서는 아직까지 자동환경 제어 시스템을 가진 엄밀한 의미의 완전 육계계사가 전무한 실정으로 선진 외국시설들을 참고로 하여 소개하므로써 장차 완전계사의 시설시 참고로 하였으면 한다.

(1) 계사구조

계사의 크기는 내부자동화시설을 고려하여 폭 12m, 길이 100m 이상이 권장되고 있으며 1동당 수용수수는 대개 20,000~25,000수, 평당 수용수수는 단열 및 자동화정도에 따라 45~54수 정도로하며 겨울철에는 10% 정도 더 수용한다.

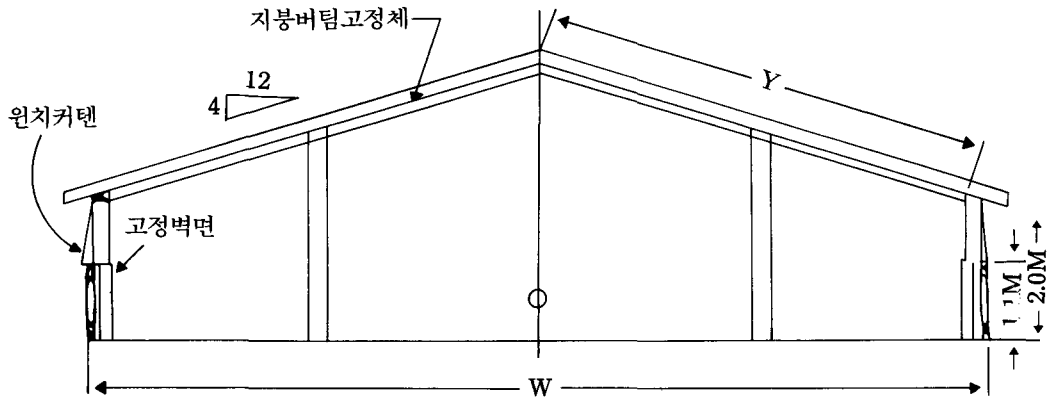
계사형태는 눈에 의한 가동 등을 고려하여 맞배 지붕형이 무난할 듯하며 지붕은 아연도금처리된 철판을 입히고 밑에 50mm 정도의 스티로 폴로 단열 처리한다.

벽은 기초위에 세우거나 기둥 등을 이용해 건축하고 벽의 형태는 지역적인 환경조건을 고려하여 벽 전체를 윈치커텐으로 하던가 또는 일부를 고정 시설물로 막고 나머지를 커텐처리하여 자연환기의 의존도를 높일 수 있도록 설계하는 것이 유리하다(그림3 참조).

(2) 내부시설

① 환기시설

여름과 겨울의 환기시스템을 다르게 채택하는 것이 유리하며 여름에는 윈치커텐의 개폐와



(’88.Dr,L.E.Carr)

〈그림3〉 맞배 지붕형 육계계사 단면도

터널식 환기방식을 함께 사용하고 겨울에는 유속이 빠른 터널식 환기방식은 실내온도를 떨어뜨려 호흡기 질병을 감염시킬 우려가 있으므로 크로스 환기방식을 이용하는 것이 유리하다.

즉 남쪽면 원치커텐 상부에 입기구를 두고 북쪽쪽면에는 배기철크를 설치하여 입기구를 통하여 빠른 속도로 들어온 공기가 계사내 상층부의 더운 공기와 혼합되어 순환한 뒤 배기될 수 있도록 하여 찬 공기가 직접 닭에게 닿지 않도록 하여야 한다.

② 급이 · 급수시설

급이기는 직경 14인치(35.6cm) 정도의 팬급이기를 급이기관라인에 따라 75cm 간격으로 설치하며 12m폭 계사의 경우 급이라인을 2줄로 설치하여 급이철크 1개당 80수가 이용할 수 있도록 한다. 급이라인 양끝에는 모니터를 연결하여 맨 끝 팬급이기에 사료가 떨어지면 자동작동하여 각 팬급이기에 사료가 채워지도록 한다.

급수기는 종(Bell)타입이나 농가의 실정에 따라 선택사양할 수 있으나 다만 선택시 물의 신선도 유지, 물이 튀기거나 흘러져 주변을 습하게 하는 정도, 청소 및 보수교환의 난이도 등을 고려하여야 한다.

③ 난방시설

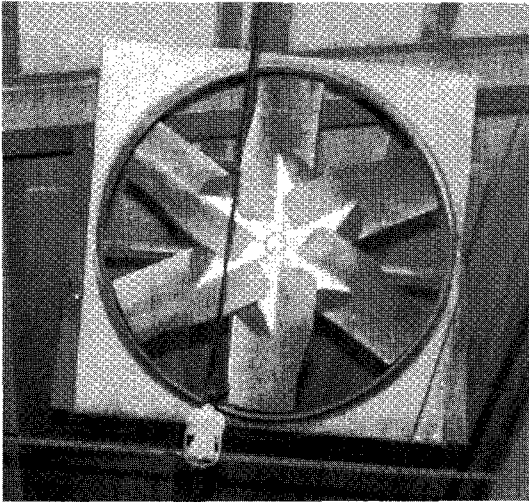
24,000수 규모의 약 450평계사의 경우 공간 난방용 히터 5개를 설치하며 육추용 개수 육추기는 대개 겨울 육추기준 1,000수당 1대를 육추지역에만 설치한다.

(3) 고온기 방염 시설

여름철 기온이 30°C 이상 올라가는 우리나라에서는 육계의 고온 스트레스 방지와 일시적인 폐사를 줄이기 위하여 더위를 피할 수 있는 방염시설이 필요하다.

① 냉방장치

트러스밑에 20mm 프라스틱배관을 설치하고 6m 간격으로 노즐을 장치한다. 노즐은 칙워



(chichwick) 자동조절장치에 의하여 사내온도가 일정온도 이상으로 올라가면 자동 작동되도록 한다.

이때 노즐 한개당 물 소비량은 시간당 약 7.6ℓ 정도이며 수압이 약하면 물입자가 커져서 떨어지므로 100PSI 이상의 압력을 사용하고 수압상승을 위하여 부스터 펌프를 설치한다.

② 환기장치

양쪽벽에는 염화비닐 수지로 된 윈치커튼을 설치하여 실내공기 온도에 따라 자동 개폐토록 하나 여름철 기온이 상승할 때에는 커튼의 자동 개폐만으로는 부족하므로 대형웬에 의한 터널식 강제 환풍 시설이 필요하다.

이때 배기용량은 육계수당 5, 8cfm 정도로 하는데 예를 들어 450평 계사에 24,000수(평당 53수)를 수용한 계사의 경우 양쪽 계사 끝벽면에 48인치 벨트웬을 각각 3개와 4개, 총 7개를 설치하고 웬은 자동 온도감지기와 연결시켜 사내온도에 따라 개별적으로 작동되도록 한다.

웬이 작동되는 시간에는 윈치커튼을 올려 터

널식 환기가 이루어지도록 하며 입기량은 커튼의 개폐정도로 조절한다.

③ 고온시 경보장치

여름철의 고온 스트레스는 일시적인 충격만으로도 상당히 크므로 고온에 대비한 경보장치가 필요한데 즉 모든 냉방 및 환기장치가 작동됨에도 불구하고 일정이상 온도가 올라갈 경우 경보가 울리도록 장치하며 경보는 관리자가 들을 수 있도록 사택 등에 연결시켜야 한다.

(4) 육추를 위한 계사 분이 이용

브로일러 육추 단계에서 연료비를 절감하기 위하여는 고밀도 육추방식이 권장되는데 이 방식에는 1/2계사육추와 1/3계사 육추방식이 있다. 1/2계사육추는 계사분리용 커튼이 계사 길이의 1/4위치마다 있고 통상 사료탱크는 중앙에 있으며 자동급이기는 분이되어 있는 계사 구조를 가지며 초생추는 계사의 1/4구간에서 처음 3주동안 사육된다. 1/3계사육추는 계사를 3단계로 구분하여 사료탱크가 있는 끝부분에서 부터 시작한다.

따라서 초생추는 사료탱크가 있는 쪽 1/3면적에서 처음 2주동안 사육되고 그 이후 2단계로 계사를 넓혀 4~4.5주령일때 계사전체를 사용한다. 계사가 적절하게 단열이 되었다면 고밀도 육추가 계사전체를 사용했을 때 보다 50% 이상의 에너지 절약이 가능하다.

고밀도 육추방식을 이용하기 위해서는 자동 급이시설이 사용되는 부분만 작동되도록 조절장치가 되어있어야 한다. 또한 급수시설의 파이프도 중간 잠금장치가 되어 있어야 겨울철에 난방이 안되는 부분에서 어는것을 막을 수 있다. **양계**