

# 육계사 환경관리(I)

본고는 지난 11월 무주에서 개최된 전국 육계인대회에서 축산기술연구소 서옥석 연구사가 발표한 “육계사 환기관리” 내용을 발췌 게재한 것이다.

- 편집자주 -

## I. 육계 보온과 환기의 중요성

### 1. 보온의 필요성

가. 닭은 체온이 높은 항온동물이므로 환경 온도가 어느정도 변동되더라도 스스로 체온을 조절하지만 겨울철에 계사의 보온단열시설미비로 계사내 온도가 지나치게 떨어지면 체온조절기능에 이상을 초래하며, 체온유지와 생산활동을 위해 사료를 과도하게 섭취하게 되고 생산능력도 현저하게 저하하여 생산비가 증가하게 된다.

나. 육계생산에 있어서도 적온은 20℃ 전후이지만 겨울철에 계사내 온도가 내려가면 발육이 떨어지고 몸의 유지와 활동을 위한 에너지 요구량의 증가로 인하여 단위중체당 사료요구량이 증가하게 된다.

다. 우리나라의 육계사육농가는 대부분이 비

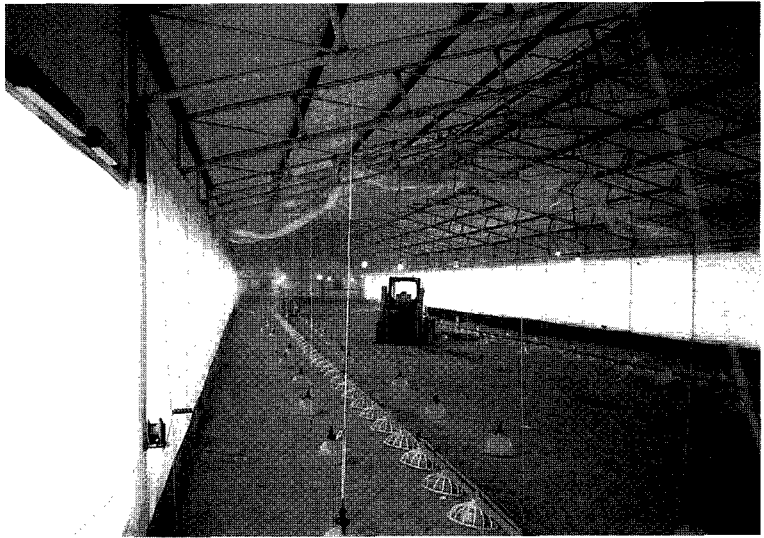
닐하우스 간이계사나 개방계사이기 때문에 벽이나 천정을 통한 열의 방산이 많아 단열효과가 매우 낮을 뿐만 아니라 환기시설이 제대로 되어 있지 않아 환경조절능력이 크게 미흡한 실정이다.

특히 육계는 성계에 비하여 환경온도에 더욱 민감한 영향을 받으며 순간적인 온도의 급강하는 닭이 밀집되어 압사 또는 약추발생의 원인이 되기도 한다.

표1. 환경온도와 육계의 생산성

환경온도(℃)	체중(g)	사료섭취량(g)	사료요구율
4.4	1,946	4,976	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
32.2	1,882	3,915	2.13
37.8	1,656	3,569	2.22

라. 이상과 같이 겨울철의 저온환경이 육계에 미치는 영향은 사료섭취량의 증가와 산란율, 증체속도 및 사료효율의 저하로 요약될 수 있다. 따라서 겨울철에 계사내의 물만 얼지 않을 정도면 된다는 사고방식을 버려야 하며 특히 계사내 온도가 0℃ 이하로 떨어져서 급수관이 동파되어 급수가 중단되는 사태가 발생하지 않도록 보온관리에 적극적으로 힘써야 한다.



## 2. 계사의 보온 대책

가. 계사의 단열수준은 보온과 환기에 있어서 절대적인 변수가 되며 계사 건축시 가장 중요시 해야 할 부분이다. 그러나 우리나라 계사의 대부분은 단열시설이 미비된 개방 계사이므로 겨울철에 보온에 많은 문제점을 가지고 있으며, 특히 지붕과 벽면을 통하여 전체 열의 대부분이 손실되므로 단열재를 시공하여 열의 손실을 방지해야 한다.

나. 단열재를 시공하는데 있어서 어떤 종류의 단열재를 얼마의 두께로 설치해야 하는가는 표2의 지붕과 천정 및 벽의 적정 단열치(R치)를 기준으로 하는 것이 좋다.

표2. 계절별 적정 단열치(R치)

구 분	천정지붕	벽
여 름	4	2
봄·가을	8	2.5
겨 울	12~14	8~10

그러나 여름철에는 지붕과 천정의 단열치가 4, 벽의 단열치는 2정도면 되지만, 겨울철에는 지붕과 천정의 단열치가 12~14, 벽의 단열치는 8~10정도는 되어야 하므로 계사의 단열재 설치는 겨울을 기준으로 해야 할 것이다.

다. 지금까지 주로 사용되고 있는 단열시공 방법으로는 완전계사형태의 경우 시멘트 블록, 이중벽 설치, 단열재 시공 등에 의한 방식이 사용되고 있으며 개방식간이계사의 경우에는 보온덮개를 주로 사용하고 있다.

## 3. 환기의 중요성

가. 겨울철에는 계사내의 보온유지를 위하여 밀폐된 상태에서 닭을 사육하기 때문에 환기불량으로 인한 생산성 저하 및 호흡기질병등 막대한 경제적인 손실을 가져오기 쉬운 계절이다.

나. 일반적으로 환기의 효과는 계사내의 열기와 습기를 제거하고 탄산가스 및 암모니아가스 와 먼지, 병원체 등을 밖으로 내보내는 한편

신선한 공기를 계사 안으로 유입시킴으로써 각종 질병과 스트레스로부터 막아주며 병아리의 완전한 성장을 기하고 산란계의 높은 산란율을 유지시키는데 있다.

다. 모든 동물은 호흡작용에 의하여 산소를 소비하고 탄산가스를 배출하게 되는데 표3에서 보는 바와 같이 닭은 돼지나 소에 비하여 단위 체중당 산소소비량과 탄산가스 발생량이 약 2배 정도 되기 때문에 계사내 공기오염이 심하다.

라. 이외에도 계사내의 공기가 탁하게 되는 원인으로는,

- 급온실시에 의한 산소의 소모
- 열원에서 발생하는 가스의 증가
- 배설물 또는 깔짚에서 발생하는 가스의 증가
- 닭의 활동과 사료에서 발생하는 먼지에 의한 공기혼탁
- 관리자의 호흡과 흡연가스 등에 의하여 공기가 탁하게 된다.

마. 따라서 항상 신선한 공기를 계속 유입시키고 오염된 내부공기를 배출시켜서 닭이 신선한 공기를 호흡할 수 있도록 해야 한다. 특히 계분을 일정기간 계사내에 축적시켜 놓아야 하는 계사구조에서는 더욱 더 필요하다.

바. 계사내에서 닭에게 나쁜 영향을 미치는 가스에는 탄산가스, 일산화탄소, 유화수소, 암모니아가스 등이 있으며 이들가스는 닭의 생산성을 저하시키고 어느 수준 이상을 초과하면 닭의 생명을 위협하게 된다(표4 참조).

표3. 가축별 체중 kg당 산소소비량 및 탄산가스 발생량(m<sup>3</sup>/시간)

구 분	닭	돼 지	소
산 소 소 비 량	739	395	328
탄산가스발생량	714	339	320

표4. 계사내 가스의 한계 수준

구 분	치사수준 (%)	실제허용 수준	
		%	ppm
탄산가스(CO <sub>2</sub> )	30이상	1이하	10,000이하
메탄가스(CH <sub>4</sub> )	5이상	5이하	50,000이하
유화수소(H <sub>2</sub> S)	0.05이상	0.004이하	40이하
암모니아가스(NH <sub>3</sub> )	0.05이상	0.0025이하	25이하
산소(O <sub>2</sub> )	6이하		

#### 4. 환기관리

계사의 환기요구량은 일정한 면적당 닭의 수용수, 닭의 체중, 건물의 단열수준, 외기온도, 계사내 온습도 유지목표 등에 따라 다르나, 계사내 온도에 따라 체중 kg당 매분 요구되는 개략적인 환기요구량은 표5에서 보는 바와 같다.

표5. 환경온도에 따른 환기요구량(30~60%상대습도시)

환경온도 (°C)	체중 kg당 매분 요구되는 공기량	
	ft <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
4.5	1.06	0.014
15.6	1.59	0.020
26.7	2.12	0.027
37.8	2.65	0.034

#### 5. 무창육계사의 환기관리

##### 1) 환기의 중요성

가. 육계사의 환기량은 계사의 구조, 닭의 나이, 외적인 기후조건, 사양관리방법에 따라 다르지만 일반적으로 환경온도 및 체중에 따른 최소필요환기량은 표6에서 보는 바와 같다. 즉 환경온도가 21.1°C이고 체중이 1.18kg이라고 하면 육계 1수당 매분 0.062m<sup>3</sup>의 환기량이 필요하게 된다.

표6. 육계의 온도별 최소필요환기량(m<sup>3</sup>/분/수)

환경온도 (°C)	체 중(kg)				
	0.23	0.64	1.18	1.77	2.40
0	0.0032	0.015	0.021	0.026	0.032
4.4	0.0068	0.020	0.034	0.054	0.071
10.0	0.0085	0.023	0.045	0.065	0.091
15.6	0.0102	0.028	0.054	0.079	0.108
21.1	0.0119	0.034	0.062	0.093	0.127
26.7	0.0136	0.037	0.071	0.105	0.144
32.2	0.0156	0.042	0.079	0.119	0.161
37.8	0.0170	0.048	0.088	0.133	0.181

나. 일반적으로 입기구를 통하여 계사내로 유입되는 공기는 15~25도 각도로 확산되어 계사내의 공기와 섞이게 되는데 입기풍속별로 입기구로부터의 거리에 따라 공기의 유속을 측정 한 결과는 표7에서 보는 바와 같으며, 표8과 표9는 입기구에 풍향조절판을 각각 45도와 60도의 각도로 부착하였을 때 입기풍속에 따른 입기구로부터의 위치별 공기속도를 측정한 것으로서 풍향조절판의 부착각도가 커질수록 입기구로부터 일정한 위치에서의 공기의 흐름이 매우 느리게 됨을 알 수 있다.

표7. 입기풍속에 따른 입기구로부터의 위치별 공기속도(m/초)

입기풍속	입기구로부터의 위치		
	3.0m	4.6m	6.1m
2.54	0.284	0.207	0.157
3.81	0.426	0.310	0.238
5.08	0.570	0.420	0.315

표8. 풍향조절판의 각도가 45도 일 때 입기풍속에 따른 입기구로부터의 위치별 공기속도(m/초)

입기풍속	입기구로부터의 위치			
	0.75m	1.5m	3.0m	4.5m
2.54	0.570	0.254	0.142	0.097
3.81	0.852	0.380	0.212	0.147
5.08	1.132	0.508	0.284	0.192

표9. 풍향조절판의 각도가 60도일 때 입기풍속에 따른 입기구로부터의 위치별 공기속도(m/초)

입기풍속	입기구로부터의 위치			
	0.75m	1.5m	3.0m	4.5m
2.54	0.320	0.192	0.101	0.071
3.81	0.480	0.289	0.152	0.106
5.08	0.633	0.390	0.203	0.136

다. 표10은 여러 가지 풍속이 감각온도에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 풍속이 빠를수록 감각온도는 상당히 내려가는 것을 알 수 있으며, 따라서 입기구로부터 유입되는 공기가 닭의 몸에 직접 닿을 수 있도록 입기구의 위치를 결정하고 풍향조절판의 부착 각도를 달리해야 한다. 0~3주령의 육추기간중의 풍속은 0.15~0.3m/초가 병아리의 발육에 적당하며, 바닥에서 약 30cm높이의 병아리 생활권의 공기가 적당한 풍속을 유지할 수 있도록 입기구를 조절하고 환기횟의 숫자나 회전수의 조절이 필요하다.

표10. 여러 가지 풍속이 감각온도에 미치는 영향

풍 속(m/초)	감각적인 저하온도(°C)
0.115	0
0.254	0.56
0.508	1.67
1.265	3.33
2.540	5.56

## 2) 필요환기량

가. 신선한 공기가 함유하고 있는 이산화탄소량은 0.03%이다. 계사내의 이산화탄소는 닭의 호흡과 난방기구에서 배출되는데, 이산화탄소 허용농도는 최대 0.5%, 일반적으로는 0.1%를 허용량으로 산출한다. 허용량을 유지하기 위해 필요한 환기량은 다음의 공식으로 표시할 수 있다.

$$Q = \frac{K}{p-q} \text{ m}^3/\text{시}$$

Q : 필요환기량(m<sup>3</sup>/시), K : 계사내에 발생되는 이산화탄소량(m<sup>3</sup>/시)  
 p : 이산화탄소의 허용량(m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>), q : 외기의 이산화탄소량(m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)

여기서 닭 1수당의 이산화탄소배출량은 다음의 공식으로 나타낼 수 있다.

$$K_1 = \frac{H}{6.6} \text{ l/시}$$

K1 : 이산화탄소배출량(l/시), H : 닭의 열발생량(kcal/시),  
 6.6 : 이산화탄소 1 l의 열당량

나. 계사내에서는 계분, 깔짚, 흘린 사료 등의 함질소물질이 부패되어 암모니아가스가 발생하게 되는데, 특히 환기가 불량한 계사에서는 암모니아가스농도가 정상에 비해 수십배에 달하게 된다. 암모니아가스의 발생은 온도 15 ~ 35℃, 습도 60~80%의 범위에서는 온도의 영향을 받지 않는다. 미국의 시험결과에 의하면 암모니아가스 농도를 20ppm이하로 유지하기 위한 필요환기량을 계산한 것은 표11에서 보는 바와 같다.

표11. 암모니아가스농도 20ppm을 유지하기 위한 필요환기량

체 중(kg)	1수당필요환기량(m <sup>3</sup> /분)
0.1	0.0022
0.2	0.0044
0.4	0.0088
0.6	0.0132
0.8	0.0176
1.0	0.022
1.2	0.027
1.4	0.031
1.6	0.036
1.8	0.040

다. 필요환기량은 계사내의 온도와 환기를 위하여 계사내로 유입되는 외기중의 수분량, 닭이 배출하는 수분량(표12 참조), 가스육추기의 가스 연소에 의해 생성되는 수분량 등에 따라 결정된다. 수분을 배출할 때의 필요환기량은 다음의 공식을 이용하여 산출한다.

$$Q = \frac{W}{(f_1 \times \frac{RH_i}{100}) - (f_o \times \frac{RH_o}{100})}$$

Q : 필요환기량(m<sup>3</sup>/시),  
 W : 수분발생량(g/시)  
 f1, fo : 계사내외의 온도 ti, to시의 포화수증기량(g/m<sup>3</sup>),  
 RH<sub>i</sub>, RH<sub>o</sub> : 계사내외의 상대습도(%)

표12. 육계의 체중별 수분배출량

체 중	총수분 배출량	호흡증의 수분량	분의 배출량
g	g/시/수	g/시/수	g/시/수
200	2.46	0.98	1.33
340	3.80	1.52	2.09
590	5.31	2.13	3.23
770	6.63	2.66	4.08
1090	7.60	3.05	4.93
1360	8.91	3.55	6.00
1700	9.48	3.76	7.02

라. 계사내의 온도상승을 방지하기 위해서는 적당한 환기를 시켜 계사밖의 온도가 낮은 공기를 유입시키는 것이 필요하다. 즉 열기를 배출하는데 필요한 환기량은 다음의 공식으로 산출할 수 있다.

$$Q = \frac{H}{0.3(t_i - t_o)} \text{ m}^3/\text{시}$$

Q : 필요환기량(m<sup>3</sup>/시),

H : 열발생량(kcal/시)

$t_i$  : 계사내 온도(°C),

$t_o$  : 외기온도(°C)

표13. 환경온도의 차이와 육계의 열발생량(kcal/kg/시)

주령	환경온도A	환경온도B	환경온도C
2	13.9	12.2	11.1
3	12.2	12.1	10.2
4	10.0	9.4	9.1
5	9.4	7.2	7.7
6	8.9	6.1	7.7
7	8.3	5.0	6.9
8	8.3	4.4	6.1
9	8.3	3.9	5.3

## II. 육계 사육에 적합한 최적환경

### 1. 환경온도

#### 가) 닭의 체온조절

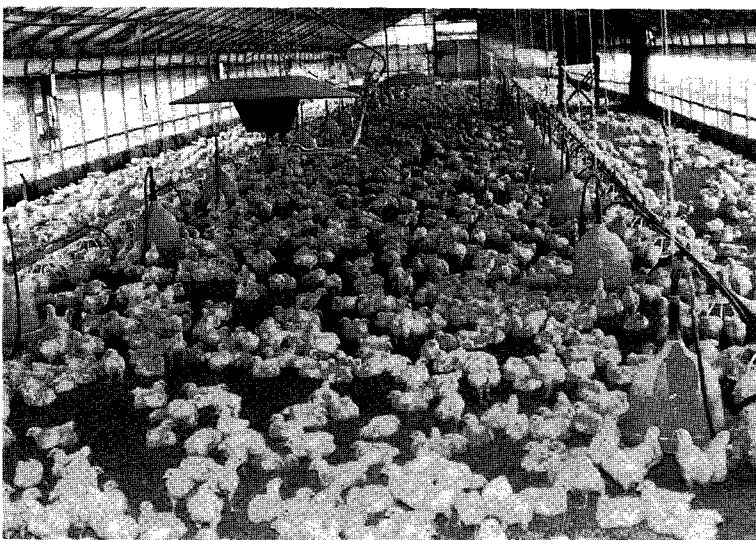
닭의 체온조절은 체열의 발생과 체열의 방산

에 의해 이루어진다.

체내에서 열의 생산은 사료의 소화흡수 또는 저장영양소의 이용에 의한 대사활동, 즉 근육의 운동, 소화기관에 의한 대사, 간이나 위 등의 장기에 있어서의 물질대사 등에 의하고 체외로부터의 열의 흡수는 체온보다 높은 열원이 존재하는 경우에 일어난다.

체열의 방산은 일반적으로 방사, 대류, 전도 및 증산의 4가지 경로로 조절된다. 닭의 우모는 체열방산의 조절에 큰역할을 하지만 땀샘이 적기 때문에 증산에 의한 열의 방출이 적고 그 때문에 체온이 높음에도 불구하고 더위에 대한 내성이 의외로 약하다. 특히 출하직전의 육계는 열사병에 의해 큰 피해를 볼 때가 있다.

병아리는 43°C이상의 고온이나 -27°C이하의 저온에 1시간이상 방치하면 폐사하는 개체가 많고 살아남은 개체의 생존율이나 증체량도 떨어지게 되는데, 이와 같은 점이 혹서기 또는 혹한기의 병아리 수송시 특히 주의해야 할 점이다.



#### 나) 쾌적온도와 사육적온

닭의 체내에서 일어나는 생리현상이 가장 원활하게 이루어지고 항상성을 유지하는 기능이 무리없이 이루어지는 온도, 즉 생리적으로 가장 스트레스가 적은 온도로서 임계온도와 고온한계점 사이의 온도를 쾌적온도대 또는 열적중성권이라고 한다.

그러나 실제 육추에서는 쾌적온도대보다 낮은 온도를 유

지시킨다. 즉 병아리가 가지고 있는 항온성기능(체온조절기능)의 발달을 촉진시켜 육추온도를 감소시키는 것이 경제적인 육추방법이라 할 수 있기 때문이다.

한편 4~5주령 이후의 육계후기에는 21℃전후가 발육 및 사료요구율에 있어서 가장 적당한 온도로서, 이 기간중에는 고온의 악영향을 지적한 보고가 거의 대부분이며, 여름철에 성장률이 떨어지는 것은 환경온도의 상승에 의한 사료섭취량의 감소가 주원인이다.

**다) 환경온도와 체온 및 호흡수**

표14는 환경온도가 체온 및 호흡수에 미치는 영향을 조사한 것으로서 환경온도가 상승함에 따라 체온도 점차 증가하며, 특히 32℃(고온임계온도)이상으로 올라가면 체온이 갑자기 높아지는 것을 알 수 있다.

환경온도의 상승에 따른 호흡수의 증가는 비교적 적으나 40℃에서는 호흡수가 급격히 증가한다. 팬팅은 호흡수의 증가보다는 호흡량의 증가로 볼 수 있으며, 날개를 펴고 입을 벌려서 매우 피로해 보이지만 호흡수 자체는 별로 늘어나지 않는다.

**표14. 환경온도와 체온 및 호흡수의 관계**

환경온도(℃)	체온(°F)	호흡수(회/분)
70.7°F(21.5℃)	105.8±0.79	19.9± 2.8
80.6°F(27.0℃)	106.6±0.46	24.1± 1.4
89.6°F(32.0℃)	106.4±0.84	25.7± 0.5
96.5°F(35.8℃)	107.4±0.55	29.8± 8.5
105.1°F(40.6℃)	109.8±0.78	138.2±23.2

습도는 증산을 지배하는 요인으로서 온도 및 풍속과 밀접하게 관계되어 있어서 체열의 방산

에 영향을 미친다.

**라) 환경온도와 음수량**

**표15. 환경온도와 육계 1,000수당 1일 음수량(ℓ)**  
(무감별육계)

주령	환 경 온 도 (℃)		
	10	21	32
1	30	38	76
2	50	61	117
3	80	95	186
4	106	125	246
5	129	151	295
6	148	174	341
7	163	193	379
8	174	208	409

환경온도가 육계의 주령별 1000수당 1일음수량에 미치는 영향은 표15에서 보는 바와 같으며, 사육적온이 21℃를 기준으로 할 때 환경온도가 10℃로 내려가면 음수량은 약 80%로 감소하지만, 32℃로 올라가면 약 2배에 가까운 물을 먹게 되어 저온에서 보다 고온에서 음수량이 급격히 증가하는 것을 알 수 있다. 따라서 온도가 높은 여름철에는 많은 물을 배설하여 갈짚상태가 쉽게 더러워지고 각종 질병에 걸릴 위험이 많아지며 발육도 지연된다.

**마) 환경온도와 생산성**

환경온도가 육계의 생산성에 미치는 영향은 표16에서 보는 바와 같다.

체중은 21℃전후에서 가장 무거우며 환경온도가 이보다 높거나 낮으면 체중이 감소하는데, 저온에 비하여 고온에서 체중의 감소비율이 현저하게 높은 것을 알 수 있다.

이러한 현상은 고온시에는 사료섭취량이 감소하기 때문이며, 환경온도의 변화에 따른 사료섭취량의 변화는 항상 일정하지 않고 온도가 높을 때 더욱 심한 감소 현상을 나타낸다.

사료요구율은 21℃에서 가장 유리한데 이것은 환경온도에 따라 사료섭취량은 달라져도 이 온도에서 체중이 가장 무겁기 때문이며, 따라서 체중과 사료요구율을 고려한 육계의 최적환경온도는 21℃전후인 것으로 생각된다.

표16. 환경온도와 육계의 생산성

환경온도 (℃)	체중 (gm)	사료섭취량 (gm)	사료요구율 (%)
4.4	1946	4976	2.62
10.0	2073	4785	2.36
15.6	2159	4674	2.21
21.1	2223	4452	2.04
26.7	2068	4185	2.07
32.3	1882	3915	2.13
37.8	1656	3569	2.22

## 2. 습 도

습도는 증산을 지배하는 요인으로서 온도 및 풍속과 밀접하게 관계되어 체열의 방산에 영향을 미친다.

일련의 실험결과에서 온도가 33.8℃일 때 습도가 90%이면 습도 40%에 비하여 증산량이 반감되고 체온은 약 1℃ 높아졌다.

우리나라의 여름철은 장마철이기 때문에 고온다습에 의해 피해가 크다.

이러한 계절에 습도를 낮추어 주면 체감온도

를 낮추어 생산성을 향상시킬 수 있는데, 표17에서 보는 바와 같이 환경온도 35℃, 풍속0m/초일 때 상대습도가 100%이면 체감온도도 35.0℃이지만 상대습도가 47%로 낮아지면 체감온도는 29.3℃로서 상대습도가 10% 낮아짐에 따라 체감온도는 약 1℃정도 낮아지는 것을 알 수 있다.

표17. 습도와 체감온도와의 관계(풍속 0m/초 일때)

환경온도	상대습도	체감온도	온도차
35℃	100%	35.0℃	0℃
35	80	32.5	-2.5
35	63	31.0	-4.0
35	47	29.3	-5.7

표18. 환경온도와 상대습도에 따른 육계의 능력

환경온도 (℃)	상대습도 (%)	체중 (gm)	사료요구율 (%)	폐사율 (%)
21.1	48	2050	2.2	3.6
21.1	58	2050	2.2	0
21.1	70	2050	2.2	0
21.1	90	2050	2.2	0
26.7	45	1870	2.2	3.8
26.7	60	1950	2.2	2.0
26.7	90	1910	2.2	1.9
35.0	35	1680	2.5	9.9
35.0	90	1360	2.8	31.4
37.8	60	1130	2.8	20.8

한편 환경온도와 상대습도가 육계의 발육능력, 사료요구율 및 폐사율에 미치는 영향은 표18에서 보는 바와 같다. 이 실험의 결과를 요약하면 ① 적온하에서는 습도가 높아도 발육이나 사료효율에 큰 영향이 없으며, ② 고온환경에서 습도가 높으면 발육의 지연과 폐사율의 증



대를 초래하고, ③ 적습이라 할지라도 온도가 상승함에 따라 발율이 지연되고 폐사율이 증가한다.

장마철에 육계의 폐사율이 증가하는 원인은 온도가 높은 상태에서 계사바닥이 과습하여 복부가 오염되어 각종 병원균, 특히 콕시듐의 증식이 용이해지고 또한 흥부에 수종이 발생되기 때문이며, 환경습도가 높아 증산에 의한 잠열의 방산량이 적기 때문이다.

### 3. 환 기

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(표19 참조).

계사내 이산화탄소는 1%이하가 되도록 해야 하며 일산화탄소는 난로를 이용해서 난방을 할 경우 불완전연소에 의해 발생하는 가스로서 색깔이나 냄새가 없기 때문에 일산화탄소의 축적을 감지하기 어렵고, 과량의 일산화탄소는 인축을 치사시킨다.

유화수소는 썩은 계란냄새를 풍기는데 실제로 0.03ppm수준이면 사람이 냄새를 감지할 수 있으며, 계사내는 40ppm이하가 되도록 한다.

일반적으로 관리자가 계사안에서 암모니아가스를 느낄수 있는 수준은 10ppm정도이며, 25ppm이상에서는 각종 질병에 대한 저항성이 지극히 약화되고 사료섭취량의 감소에 따른 생산

성저하가 두드러지며, 50ppm이상에서는 상당한 정도의 생산성저하는 물론 음수량이 증가되고 폐사율이 급증하게 된다.

계사내의 유해가스는 생산성을 저하시키고 일정수준 이상을 초과하면 닭의 생명을 위협하게 한다.

표19. 계사내 가스의 한계 수준

구	분	치사수준	실제허용수준
이산화탄소	CO <sub>2</sub>	30%이상	1%이하
메탄가스	CH <sub>4</sub>	5%이상	5%이하
유화수소	H <sub>2</sub> S	500ppm이상	40ppm이하
암모니아가스	NH <sub>3</sub>	500ppm이상	25ppm이하
산 소	O <sub>2</sub>	6%이하	

표20. 풍속과 체감온도의 저하수준

풍속(m/초)	체감온도의 저하수준(°C)
0.115	0
0.254	0.56
0.508	1.67
1.265	3.33
2.540	5.56

바람은 물리적으로 계사내의 환기를 촉진시키며 환경온도가 높을 때 적당한 속도의 바람은 닭의 생산성을 향상시키는데 효과적이다.

표20에서 보는 바와 같이 풍속이 빠를수록 체감온도는 현저하게 떨어지는 것을 알 수 있는데, 특히 외기온도가 30°C이상되는 여름철의 주간에는 1m/초 전후의 적당한 풍속이 병아리의 감각온도를 낮게하고 잠열의 증산을 촉진하여 체온조절을 순조롭게 한다.(다음호에는 계사내의 환기요구량과 환기관리가 연재된다.) **양계**