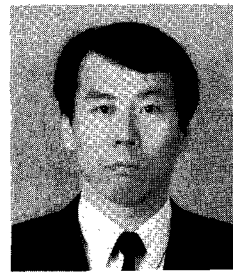


고온스트레스 예방을 위한 고온기 육계 사양관리



최 희 철
축산기술연구소

닭은 몸 전체가 깃털로 싸여져 있고 땀샘이 발달되어 있지 못하여 열을 발산하지 못하므로 고온 환경에 대한 적응능력이 떨어져서 30℃ 이상 고온이 계속될 경우 스트레스를 받기 쉽다.

닭의 사육 적온은 15~25℃이며 온도가 상승하면 개구호흡을 하고 날개를 벌리고 울렀다 내렸다 하며 심장박동이 빨라져서 피부로 통하는 혈액량을 증가시켜 열을 발산하지만 30℃ 이상 고온이 계속되

면 발산할 수 있는 열량보다 누적되는 열이 많아져서 체온이 상승하고 음수량이 증가하는 반면 사료 섭취량은 감소하여 체내의 영양, 호르몬 등의 균형이 깨지고 비타민 합성능력의 저하, 외부환경에 대한 저항능력의 저하 등이 일어나며 탈수로 인한 혈액내의 전해질의 불균형으로 병에 대한 저항능력 감퇴, 증체량 저하, 폐사 등이 일어난다.

근래에 가장 극심한 더위가 계속되어 닭이 많이 폐사하여

양계농가에 많은 피해를 주었던 '94년 여름 수원의 경우를 보면 7월초순부터 더위가 시작되어 7월하순에 최고치에 달했으며 8월초순을 경과하면서 더위는 한풀 꺾이었다.

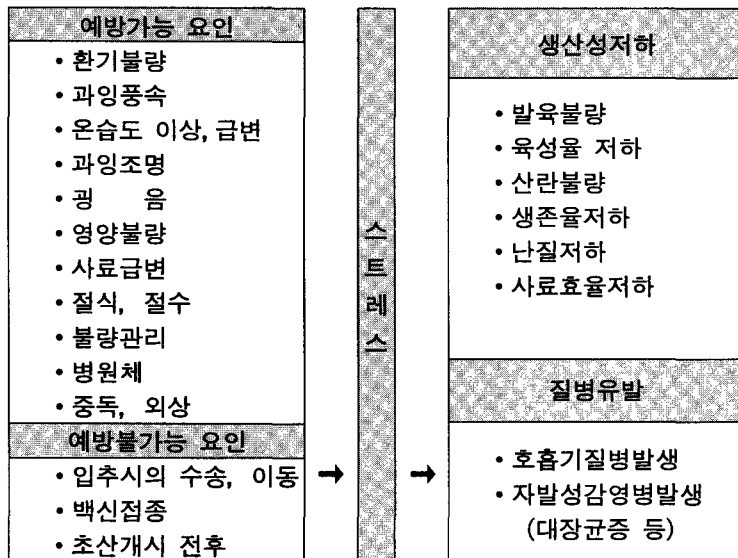
그리고 3개월간 35℃ 이상인 날은 10일에 불과했지만 이렇게 극한 온도가 되었을 때 농장별 적절한 사양관리 여부와 방서대책에 따라 생산성과 경영성차가 큰 차이를 보인 어떻게 여름철 방서대책을 세워야 하는지 그 중요성

표 1. 계사내 환경구성과 환경관리

구 분	환경요인	생 체 반 응	환경관리방법
물리적 환경	음광, 색채 온도 습도 바람 방사열	청각 시각 체온조절	방음 조명, 차광 단열, 냉난방 가습, 제습 송풍, 방풍 반사, 차단
화학적 환경	사료성분 공기성분 악취 분진	미각, 사료섭취, 소화, 대사 호흡, 대사각, 호흡기	사료배합, 급여, 첨가제이용 환기, 사육밀도, 청소, 분뇨처리
생물적 환경	미생물 내외부기생충 위해동물	항병성, 생체방어기구	청소, 소독, 환기, 구충, 구제 예방약이용 등

표 2. 여름철 기상개황 (94 수원)

구 분	30℃ 이상일수	30℃ 이상일수	월중 최고기온(℃)
7월	18일	7일	37.3℃
8월	19일	3일	35.9℃
9월	3일	-	31.4℃



을 인식시켜 주었다.

1. 닭에 대한 스트레스의 영향

닭을 사육하는 동안 여러가지 요인에 의해서 스트레스를 받게되며 불량관리, 온·습도

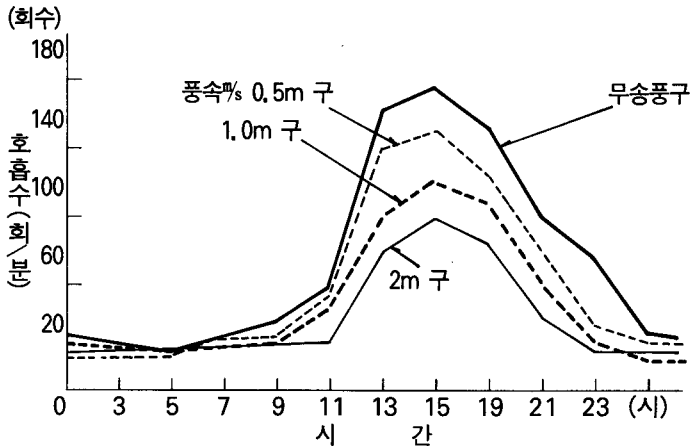
이상, 광음 등 예방이 가능한 스트레스 요인도 있고 입추시의 수송, 백신접종 등 예방이 불가능한 스트레스가 있다.

그러나 백신을 접종할 때에도 접종방법의 적절성 여부에 따라 그 스트레스의 양은 차이가 있을 수 있으며 스트레스의 양적인 차이, 성질, 시간, 단독 혹은 복합적 작용의 여부에 따라 닭이 받는 스트레스는 큰 차이가 있다.

가) 고온환경에서의 생리적 변화

닭의 체온조절은 시상하부 중심의 체온조절 중추의 작용에 의해서 더위에 대해 방열성 생리반응으로 호흡수를 증가시켜 증발량이 증가하고 피부 표면 혈관 확장에 의해 피부 온도가 상승하며 추울 때는 피부 표면 혈관을 수축시켜 피부 온도를 강하시켜 체온을 유지하며 이렇게 해서 체온의 항상성은 체온의 생산과 발산의 평형관계를 유지한다.

고온시 송풍이 호흡수에 미치는 영향을 조사한 결과 온도가 상승하면 호흡수가 증가하고 풍속이 증가하면 호흡수가 감소하는 것으로 나타났으



〈그림 1〉 풍속에 따른 1일중 호흡수의 변화

표 4 축종별 산소소비량 및 이산화탄소 생산량(생체kg, 1시간당)

구 분	닭	돼지	소
산소소비량 (ml)	739	392	328
이산화탄소생산량 (ml)	711	336	320

며 1일중 최고온도에 도달하는 15시에 호흡수도 최고치에 도달했으며 2m 송풍구의 경우 무송풍구나 0.5m 송풍구에 비해 호흡수가 떨어져서 송풍이 고온스트레스를 완화해 주는 것을 알 수 있다.

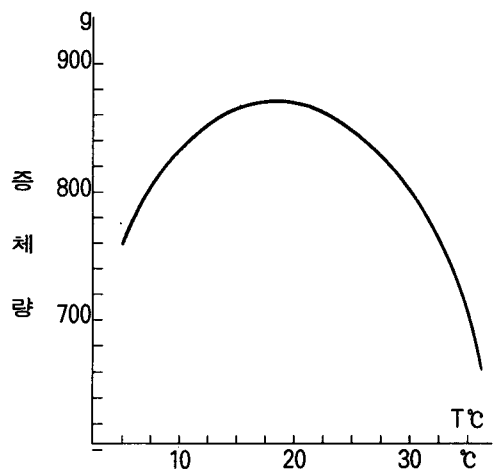
나) 고온시 공기의 조성과 스트레스

정상적인 공기는 질소 78.03%, 산소 20.99%, 기타 아르곤, 네온, 헬륨, 이산화탄소 등으로 구성되어 있다. 닭은 안정시 체중 1kg 당 산소 소비량이 739ml로서 소에 비해 2.3배 높다. 환기불량시 공기

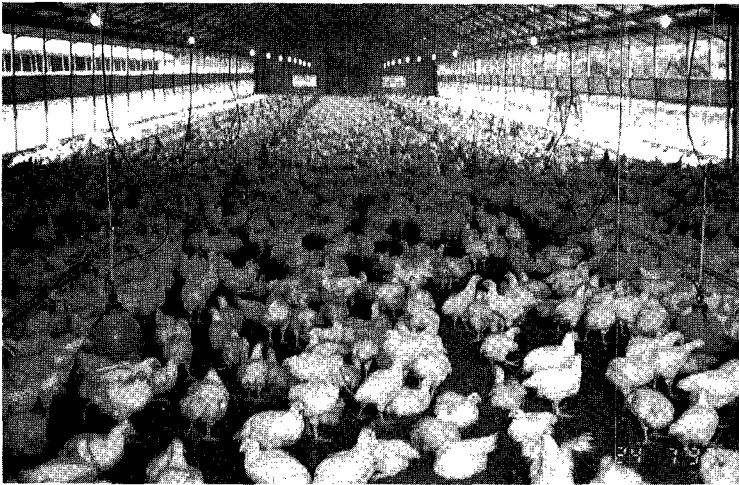
중의 산소량이 감소해 15%이하가 되면 호흡이 증가하고 11% 이하시 호흡곤란으로 심박동수가 증가하며 7% 이하가 되면 폐사하게 된다.

특히 고온시 사육규모가 크고 수용밀도가 높은 경우 환기 부족에 의한 산소 부족이 없게 환기량을 늘려야 한다. 정상적인 공기중의 이산화탄소는 300ppm 정도

이며 밀폐된 계사에서 이산화탄소량이 증가하면 산소량이 반대로 감소하며 생리적 장애를 일으키고 고온시 환기 불량 환경하에서 고밀도 사육을 하거나 초생추를 밀폐시켜 수송시 산소부족에 의한 피해를 볼 수 있다. 암모니아가스의 경우 5~7ppm 정도면 냄새를 맡을 수 있고 25~30ppm일 경우 심한 냄새를 감지 할 수 있으며 50~60ppm이 되면 사람이 냄새를 맡기 어려운 상태가 된다. 여름철 무창계사의 정전으로 환기불량시 환기팬 정지 30분후 온도는 급격히 상승하고 상대습도는 100%에 달하고 암모니아가스는 10ppm에서 20ppm으로 상승했으며 3시간후 50ppm



〈그림 2〉환경온도와 증체량과의 관계



이 되어 대량폐사가 발생했다는 보고가 있으며 이를 예방하기 위해서 무창계사는 정전에 대비한 경보장치를 갖추고 발전기나 비상환기구를 시설해야 한다.

다) 고온스트레스와 육계의 생산성

육계 사육중의 온도관리는 매우 중요하며 사육 적온을 유지해 주었을 경우 최고 높은 수익을 올릴 수 있다. 그림 2에서 보는 바와 같이 20℃ 전후의 사육 적온에서 최고 높은 증체량을 보이지만 30℃ 이상에서는 사료섭취량이 급격히 감소하는 것을 볼 수 있다.

그리고 그 동안에는 온도만을 중시했지만 습도가 온도와 깊은 상관관계를 가지고 있

며 이를 공기열량지수로 나타내는데 공기열량지수 = 온도(℃) × 습도(%)로 계산해서 2,300 이상이 되면 특별한 사양관리가 필요하다.

육계의 사육적온인 21.1℃ 일 경우 습도가 변해도 체중이나 폐사율의 차이는 없으며 26.7℃일 경우는 특별한 차이

는 없으나 21.1℃와 26.7℃일 때 습도가 낮을 경우 폐사율이 높은 것을 볼때 과습에만 신경을 쓰고 적습 이하의 습도는 간과하고 있는 우리나라의 실정을 비추어 볼때 습도가 낮을 때 가습할 수 있는 관리 방법도 모색해 보아야 하겠다. 또 온도가 35℃인 경우 습도의 차이에 따라 엄청난 생산성의 차이를 보이며 특히 습도 90%에서 폐사율이 31.4%까지 도달하는 것은 그만큼 공기열량지수가 높기 때문이다.

2. 고온스트레스 방지대책

가) 고온시 사료급이방법

사료영양이 부적당할 경우

표 5. 성계에 미치는 공기열량지수의 영향

공기열량지수	영 향
2300이상	아주위험 (열사병 발병가능성 높음)
1800~2300	방서대책 필요 (개구호흡이 일어남)
1300~1800	더위를 느낌
900~1300	적당한 온도
500~900	다소추움, 채식량 증가
300~500	보온대책 필요
200이하	아주위험 (체온유지불가능)

표 6. 육계의 성장과 환경온도, 습도와의 관계

온도(℃)	8.3	15.6	21.1	21.1	21.1	21.1	26.7	26.7	26.7	35.0	35.0	37.8
습도(%)	80	61	48	58	70	90	45	60	90	35	90	60
사료요구율	2.4	2.4	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.5	2.8	2.8
10주령체중(g)	2,130	2,130	2,050	2,050	2,050	2,050	1,950	1,910	1,910	1,680	1,360	1,130
폐사율(%)	0	2.1	3.6	0	0	0	2.0	1.9	1.9	9.9	31.4	20.8

고온스트레스는 더 쉽게 받으며 이러한 고온 스트레스를 직접적으로 유기하는 영양소와 간접적으로 유기하는 영양소가 있다. 특히 고온스트레스를 적게 해주는 것이 아미노산이다.

사료중의 지방함량은 고온 환경하에서 혈중 코티코스테론을 증가시켜 사료 섭취량을 저하시킨다고 알려져 있지만 최근 연구결과에 따르면 어떤 종류의 지방을 첨가할 경우 어느정도 개선 시킨다고 한다. 비타민은 고온 스트레스와 상호관련이 많으며 비타민 함유수준이 고온기 육계의 생산성과 관련이 많다고 알려져 있다.

사료 중의 조단백질의 수준이 높을 경우 비타민 수준을 높여주지 않으면 바로 고온스트레스를 받고 있는 닭에게 비타민 첨가제를 급여해주는 것을 권장하는데 이 또한 고온기 비타민 합성 능력의 결여 때문이다. 고온 스트레스를 받고 있는 닭은 흥선, 비장의 림프분비가 퇴화되어 세균 침입에 대한 저항성이 떨어지게 된다. 림프 세포의 수는 혈중 코티코스테론 수준과 직접 관련이 있으며 림프의 방어력

이 약해지면 닭은 더욱 스트레스를 받게된다.

나) 터널식 환기시스템 도입
일반적으로 기존의 육계계사는 원치커튼 개방에 의한 자연환기에 의존하고 있지만 표7에서 보는 바와같이 풍속이 2.53m일 경우 체감온도를 5.6℃ 낮출 수 있기 때문에 개방계사도 터널식환기를 도입하면 혹서기 고온스트레스를 예방할 수 있다.

개방계사에 터널식환기를 도입하는 것은 그림3에서 보는 바와같이 양쪽의 원치커튼을 내려서 밀폐시키고 한쪽끝에 48인치 대형팬을 돌리면 개방계사가 터널이 형성되어 초속 1~2m의 풍속을 만들 수 있다.

팬의 설치기준은 육계후기

수당 환기량을 5~6CFM으로 해서 계사 수용수수에 맞게 팬을 설치하면 된다. 예를들어 계사 수용수수가 9,000수 × 5CFM = 45,000CFM이 필요하게 되며 23,000CFM인 대형 48인치 팬 2개를 설치하면 된다.

다) 고온기 급수관리

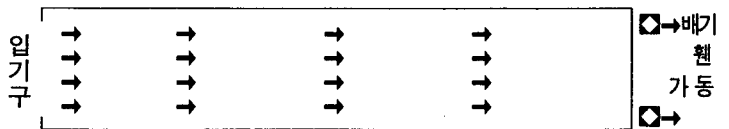
온도가 올라가면 닭은 물을 많이 먹게 되며 사료섭취량이 적게 되며 연변을 배설하게 된다. 그러나 음수량은 체온 조절과 밀접한 관계가 있으므로 급수제한보다는 급수기를 자주 청소해주고 항상 시원하고 청결한 물을 공급해주는 것이 필요하다.

라) 냉방장치 활용

우리나라의 육계사에 냉장

표 7. 풍속에 따른 체감온도 저하효과

풍 속	체감온도 저하효과
0.1	0.0℃
0.25	0.5
0.5	1.7
1.16	3.4
2.53	5.6



↑양쪽 원치커튼을 내린다.
(그림3) 개방계사의 터널식환기 모식도

표 8. 환경온습도와 사료섭취량, 계분수분량과의 관계

구 분	습도 (%)	온 도 (°C)			
		35	30	25	20
음수량 (ml)	80	294	226	198	217
	60	300	277	249	208
	40	319	290	257	224
사료섭취량 (g)	80	70.3	99.9	109.7	115.6
	60	75.0	99.8	103.1	115.9
	40	73.6	96.7	106.2	111.6
계분수분량 (%)	80	83.0	81.0	75.0	74.9
	60	84.0	79.7	76.5	75.8
	40	76.2	75.0	75.1	74.5

장치는 쿨링패드, 안개분무(휩깅), 스프링쿨러 등이 활용되고 있으며 안개분부시설이나 스프링쿨러 등은 지하수를 이용해서 계사안의 온도를 1~3°C 정도 낮추어 줄 수 있으며, 쿨링패드의 경우 필자

가 '95년도 산란계 농장에서 조사한 바에 의하면 외부기온의 33°C 일 경우 쿨링패드 바로 앞에서는 7°C 정도를 낮추어 줄 수 있고 계사 중앙에서도 5°C 정도를 낮추어 줄 수 있어서 쿨링패드를 가동하지

않는 계사의 여름철 주간폐사율이 0.3~0.5%인데 비해 0.1% 미만으로 좋은 성적을 보였으며 산란율도 떨어지지 않아 여름철 고온스트레스 방지시설로 좋은 효과를 거두고 있는 것으로 조사되었다.

그러나 냉방장치를 가동할 경우 온도를 낮출 수 있으나 습도가 상승하기 때문에 공기 열량지수를 높여서 오히려 고온스트레스를 줄 수도 있으므로 습도를 낮추어 줄 수 있는 적절한 환기시설이 선행되어야 하겠다. **양계**

우량중추 선택이 농장성공의 열쇠



- 고객의 신뢰속에 우량중추만을 생산해온 무지개농장!
- 초현대식 시설의 무창 자동화 중추계사를 신축,
- 국내 중추업계에 새로운 장을 열었습니다.


무 지 개 농 장

주 소 : 경기도 안성군 삼죽면 미장리 170
TEL : (0334) 72-3322

- * 완전주문생산제 실시
- * 완벽한 방역프로그램
- * 철저한 올인 올아웃
- * 완벽한 무창 중추 농장