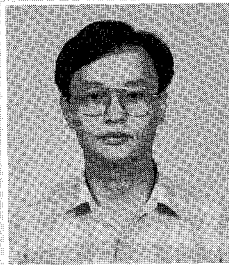


# 여름철 육용종계 사양관리



정 기 흥  
(유일축산 대표)

## 1. 서론

우리나라는 혹서 기간이 짧기 때문에 별다른 대책이 없어도 피해가 없는 해가 있으며 혹서기 대비 시설은 비용이 많이 들기 때문에

혹서기 대책을 소홀히 하는 경우가 많고 따라서 더위가 심한 해에는 많은 양계농가들이 큰 피해를 입고 있다. 육용종계는 산란계나 육성계보다 체중이 커서 혹서기 피해가 더욱 크며 특히 산란후기의 육용종계는 산란을 및 수정율의 저하는 물론이고 종종 대량 폐사를 일으키기도 한다.

본고는 1998~1999년에 충남 당진의 대호지 농장에서 케이지로 사육하였던 육용종계 계군을 중심으로 혹서기 관리내용을 기술하고 실제 성적을 기초로 계사온도가 종계 생산성에 미치는 영향을 살펴보고 계사 조건과 종계 내역은 다음과 같았다.

표1. 계사 조건 및 종계 현황

구 분	4호사	5호사
계사형태	개방, 지붕 1자 모니터, 벽면 2단 원치	좌 동
지붕단열	슬레이트+타포란+유리솜+타포란	좌 동
케이지구조	좌우3단 4열, 27치 2칸(2수/칸)	좌 동
급수시설	니플, 4수당 1개	좌 동
환기시설	천정 팬 24" x 5개	좌 동
분무시설	고압분무 노즐 2m간격 3열(계사폭 12m)	좌 동
계군 98년	산란 중기 6336수(B)	피크 직후 7,954수(A)
99년	-	산란말기 6,617 수(C)

## 2. 관리 내역

고압분무 시설은 1~2열과 3~4열 사이에 2라인이 설치되어 있었으나 가운데 통로의 온도가 높아 1998년 6월 중순에 1라인을 추가로 시설하였다. 분무는 온도센서와 타이머를 부착하여 28일째 4분 작동/8분 중지에서 점차 작동 시간을 늘려 30이상이면 연속 분무하도록 하였고, 1999년 6월초 온도센서를 계사 중간 1/3지점으로 이동시켜 온도센서가 서쪽

표2. 계사내 일일 최고온도 및 최저온도

연도 계사계군	주말 날짜	일일최고온도							평균	일일최저온도							평균 온도	
		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7		평균
1998 5호 A	06/05			25	23	23	20	20	22.2			18	17	18	18	17	17.6	19.9
	06/12	21	23	25	26	29	30	30	26.3	18	18	18	18	22	18	18	18.6	22.4
	06/19	29	23	26	28	28	29	27	27.1	18	18	18	18	18	20	20	18.6	22.9
	06/26	26	29	29	30	30	29	26	28.4	20	20	20	19	23	23	23	21.1	24.8
	07/03	26	26	29	31	25	25	26	26.9	24	24	24	24	23	24	24	23.9	25.4
	07/10	29	29	29	30	30	27	27	28.7	23	20	24	25	26	25	26	24.1	26.4
	07/17	28	31	30	29	30	29	29	29.4	24	23	23	23	24	24	23	23.4	26.4
	07/24	30	26	26	30	29	30	31	28.8	23	23	23	23	23	23	23	23.0	25.9
	07/31	30	30	29	31	31	31	31	30.4	23	23	23	23	23	24	25	23.4	26.9
	08/07	29	29	29	29	29	29	30	29.1	25	24	28	28	26	27	28	26.6	27.9
	08/14	31	30	28	30	30	30	30	29.9	28	25	24	26	26	25	26	25.7	27.8
	08/21	30	29	29	29	30	30	29	29.4	25	24	24	24	23	25	23	24.0	26.7
	08/28	29	29	30	28	29	29	29	28.9	23	24	24	23	23	23	19	22.7	25.8
	09/04	29	29	27	28	29	28	28	28.3	24	23	23	23	20	20	19	21.7	25.0
09/11	27	27	29	30	30	30	30	29.0	19	23	23	24	24	24	24	23.0	26.0	
09/18	30	30	29	28	26	25	29	28.1	23	24	24	23	18	17	20	21.2	24.7	
09/25	28	30	29	24	26	25	26	26.9	22	23	23	19	17	19	20	20.4	23.6	
10/02	26	29	26	26	22	19	24.7	23	23	23	20	19	19	21.2	22.9			
1998 4호 B	06/05			25	23	21	21	21	22.2			18	17	18	18	16	17.4	19.8
	06/12	21	23	25	25	27	29	29	25.6	17	17	18	19	21	18	19	18.4	22.0
	06/19	28	22	26	26	27	28	26	26.1	18	18	18	18	19	20	20	18.7	22.4
	06/26	26	28	29	29	29	29	25	27.9	20	20	19	19	20	24	23	20.7	24.3
	07/03	26	26	29	30	27	25	26	27.0	24	24	24	24	23	24	24	23.9	25.4
	07/10	28	29	29	30	29	27	27	28.4	24	20	23	26	26	25	25	24.1	26.3
	07/17	27	30	30	29	29	29	29	29.0	26	23	22	23	23	23	21	23.0	26.0
	07/24	29	26	26	29	29	29	30	28.3	22	23	22	23	23	23	23	22.7	25.5
	07/31	30	29	29	29	29	30	29	29.3	23	22	22	23	26	26	25	23.9	26.6
	08/07	28	29	29	29	29	28	30	28.9	27	26	28	28	26	26	27	26.9	27.9
	08/14	29	29	28	30	29	30	30	29.3	26	24	24	26	26	25	25	25.1	27.2
	08/21	30	27	28	27	29	27	28	28.0	25	24	24	24	21	24	20	23.1	25.6
	08/28	27	28	30	27	28	27	28	27.8	21	25	23	21	21	21	18	21.4	24.6
	09/04	28	27	27	27	28	28	27	27.4	21	21	20	20	20	20	20	20.3	23.8
09/11	30	27	28	28	27	30	30	28.6	20	21	23	23	22	22	23	22.0	25.3	
09/18	30	27	27	27	26	26	27	27.1	21	21	23	23	18	16	20	20.3	23.7	
09/25	27	28	30	23	27	26	27	26.9	21	21	23	19	18	19	21	20.3	23.6	
10/02	27	27	27	26	22	19	24.7	24	21	21	20	19	19	20.7	22.7			
1999 5호 C	06/04			25	25	25	26	25.3			19	19	19	19	19	19.0	22.1	
	06/11	28	28	28	29	29	27	27	28.0	19	20	19	18	18	18	19	18.7	23.4
	06/18	27	28	27	26	25	24	26	26.1	19	18	20	19	19	18	20	19.0	22.6
	06/25	26	26	26	27	24	26	27	26.0	19	19	20	21	19	20	20	19.7	22.9
	07/02	26	26	28	28	29	28	28	27.6	20	19	19	19	20	20	22	19.9	23.7
	07/09	27	27	27	27	27	27	25	26.7	20	21	21	21	21	22	22	21.1	23.9
	07/16	25	25	27	28	27	26	27	26.4	20	21	21	22	22	21	22	21.3	23.9
	07/23	26	26	26	27	28	27	26	26.6	22	22	22	23	22	22	23	22.3	24.4
	07/30	27	28	29	31	28	27	27	28.1	24	24	24	27	24	24	24	24.4	26.3
	08/06	27	27	27	26	26	26	27	26.6	24	24	23	22	24	24	24	23.6	25.1
	08/13	29	30	29	29	30	30	29	29.4	25	24	24	24	25	25	23	24.3	26.9
	08/20	29	29	29	29	29	29	28	28.9	23	23	23	23	23	23	23	23.0	25.9
	08/27	28	28	28	29	28	28	28	28.1	23	23	23	23	23	22	23	22.9	25.5
	09/03	26	28	27	27	27	27	28	27.1	23	24	23	23	23	23	24	23.3	25.2
09/10	28	28	26	28	28	29	27	27.7	23	23	23	23	23	23	23	23.0	25.4	
09/17	28	28	28	28	28	28	28	28.0	24	24	24	24	23	24	24	23.9	25.9	
09/24	28	25	25	24	23	22	22	24.1	22	23	19	18	18	19	20	19.9	22.0	
10/01	26	26	26	26	27	26	26.2	18	18	18	19	19	19	18.5	22.3			

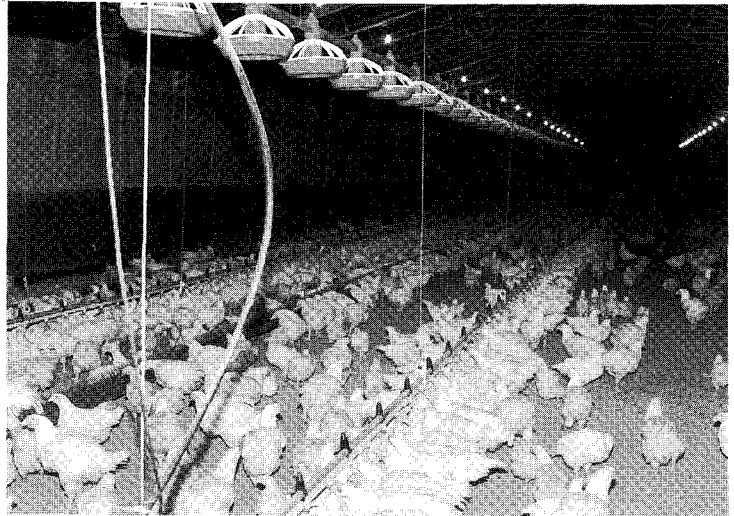
계사 전면 벽에 위치함으로써 오전 온도는 낮게 감지하고 저녁 온도는 높게 감지하는 문제를 해결하였다.

동력분무기 압력은 노즐이 터지거나 물이 새는 것을 보아 10~20Kg/cm<sup>2</sup> 정도 범위에 서 조정하고 막히거나 새는 노즐을 수시로 수리하였다. 고압분무로 자동급이기 급이모터 컨트롤러가 습해져 고장이 잦았으나 노즐 방향을 조정하고 필요가 없는 RPM게이지 연결을 제거하여 해결하였다. 물소비량은 연속분무시에도 부자를 부착한 15mm 급수관 1개에서 공급되는 물로 충분하였다.

고압분무는 물입자가 증발하여 열을 흡수하는 효과 외에 지하수 온도가 18℃정도로서 그 자체로도 계사온도를 떨어뜨리는 효과가 상당히 있으며 물탱크에서 물이 데워지지 않도록 하는 것이 필요하다. 고압분

무인으로 계사 중앙의 온도를 대부분 30℃이내로 유지할 수 있었으며(표1), 개방계사로 창측 케이지는 고압분무 입자가 거의 미치지 못하였으나 환기가 좋아 별 문제가 없었다.

계사 온도는 표1과 같이 주간평균 최고온도가 가장 높았던 기간은 1998년 5호, 1998년 4호, 1999년 5호에서 각각 7/25~31일 30.4℃, 7/25~31일과 8/8~14일 29.3℃, 8/7~14일 29.4℃였으며, 주간평균



최저온도가 가장 높았던 기간은 각각 8/1~7일 26.6℃, 8/1~7일 26.9℃, 7/24~30일 24.4℃였고, 주간평균온도가 가장 높았던 기간은 각각 8/1~7일 27.9℃, 8/1~7일 27.9℃, 8/7~13일 26.9℃였다. 가장 높은 일일 최고온도는 30~31℃였고, 일일 최저온도는 27~28℃였다.

비닐 분수호스는 1998년 7월초 지붕에 2열을 설치하여 양수기로 가동을 하였는데 3~4분이면 200L 물통이 비워질 정도로 물소비량이 많아 타이머로 한번 가동후 20분 이상 중지하여야 했다. 지붕 경사면에 설치된 분수호스는 일정한 위치로 고정이 어렵고 쉽게 파손되어 자주 손을 보아야 했으며 일부 분사된 물이 모니터를 통하여 계사에 떨어지는 등 불편한 점이 많았다. 한편 계사내 온도 저하 효과는 미미한 것으로 판단되어 1999년에는 가동을 중지시켰다.

천정팬은 1998년 7월초 3열 케이지 위 천정보에 24" 팬 5~6개(계사 길이 95m)를 2열 케이지 방향으로 약간 숙여서 설치하고 온도센

서를 부착하여 26℃이상에서 작동하였으며 최근에는 23℃이상에서 작동하도록 하고 있다. 5호사는 1/2마력 3상모터 팬을 설치하였고 4호는 1/2마력 단상모터 팬을 설치하였는데 단상은 모터가 자주 타고 전선이 뜨거워지는 등 문제가 있었다. 천정 팬은 계사 중앙에서 환기가 나쁜 점을 보완하고 고압분무 입자를 골고루 분산시키는 효과가 있어 개방계사에서 설치를 권장하고 싶다.

사료급이는 자동급이기의 자투리열에 타이머를 설치하여 무인으로 새벽 2~3시부터 연속 2회를 급이하고 8시 30분 출근후 1회를 급이하면서 문제가 있는 부분을 점검하였다. 닭은 사료를 섭취하면서 체온이 올라가기 때문에 새벽사료를 주는 것이 혹서기 관리에 좋을 것으로 생각되며 집란이나 기타 작업에 있어서도 편리한 점이 있다. 혹서기 동안에도 전체적인 사료섭취에는 문제가 없었으나 계사 전면의 환기가 나쁜 쪽을 중심으로 사료가 남는 부분이 많아졌으며 사료 저어주기를 강화하고 그래도 사료가 남는 부분은 3회 급이중 2회만

표3. 계군별 주간 능력

연도 계군	주말 날짜	평균 온도	주간 폐사율	산란 율	정상 산란율	정상산 란대비	농장 총란율	주말 난중	암 닭			특기 사항
									사료	체중	증체	
1998-A	06/05	19.9	0.29	79.0	79.0	-0.0	89.8		178	3437	56	분무라인 증설  지봉분수 시설 천정팬 시설
	06/12	22.4	0.15	80.0	80.0	0.0	92.7	58.1	170	3532	95	
	06/19	22.9	0.18	81.1	81.0	0.1	94.0		170	3576	44	
	06/26	24.8	0.18	78.9	80.0	-1.1	94.2	60.0	170	3648	72	
	07/03	25.4	0.30	78.3	79.0	-0.7	95.0		168	3714	66	
	07/10	26.4	0.15	78.1	78.0	0.1	95.9	61.3	167	3729	15	
	07/17	26.4	0.24	77.3	77.0	0.3	96.7		165	3770	41	
	07/24	25.9	0.19	76.9	76.0	0.9	96.9	62.6	163	3771	1	
	07/31	26.9	0.26	74.3	75.0	-0.7	96.7		163	3831	60	
	08/07	27.9	0.37	69.2	74.0	-4.8	96.7		162	3877	46	
	08/14	27.8	0.22	67.7	73.0	-5.3	96.8		159	3843	-34	
	08/21	26.7	0.19	67.4	72.0	-4.6	96.8	62.7	162	3907	64	
	08/28	25.8	0.32	68.7	71.0	-2.3	96.8		162	4032	125	
	09/04	25.0	0.21	69.3	70.0	-0.7	96.8		161	4030	-2	
09/11	26.0	0.23	68.4	69.0	-0.6	96.9		160	3999	-31		
09/18	24.7	0.22	67.8	68.0	-0.2	96.9	65.0	160	4000	1		
09/25	23.6	0.23	65.9	67.0	-1.1	97.3		162	4003	3		
10/02	22.9	0.13	67.0	66.0	1.0	97.4		160	4002	-1		
1998-B	06/05	19.8	0.44	74.1	74.0	0.1	95.8		165	3835	40	분무라인 증설  지봉분수 시설 천정팬 시설
	06/12	22.0	0.33	71.0	73.0	-2.0	96.5	64.7	165	3873	38	
	06/19	22.4	0.38	71.9	72.0	-0.1	96.4		164	3914	41	
	06/26	24.3	0.37	70.0	71.0	-1.0	96.6	65.3	162	3913	-1	
	07/03	25.4	0.35	71.2	70.0	1.2	97.0		162	3900	-13	
	07/10	26.3	0.34	69.3	69.0	0.3	96.9	67.0	162	3979	79	
	07/17	26.0	0.29	67.4	68.0	-0.6	97.0		162	3982	3	
	07/24	25.5	0.24	67.0	67.0	-0.0	96.7	67.6	162	3988	6	
	07/31	26.6	0.42	66.5	66.0	0.5	96.2		159	4000	12	
	08/07	27.9	0.89	59.4	65.0	-5.6	96.2		158	4054	54	
	08/14	27.2	0.62	54.4	64.0	-9.6	95.6		156	3989	-65	
	08/21	25.6	0.61	55.0	63.0	-8.0	96.1	67.3	158	4065	76	
	08/28	24.6	0.47	55.6	62.0	-6.4	96.4		158	4091	26	
	09/04	23.8	0.43	56.9	61.0	-4.1	96.6		158	4196	105	
09/11	25.3	0.44	58.4	60.0	-1.6	96.4		156	4205	9		
09/18	23.7	0.20	58.8	59.0	-0.2	96.7	69.0	156	4192	-13		
09/25	23.6	0.37	57.5	58.0	-0.5	96.6		156	4256	64		
10/02	22.7	0.41	58.1	57.0	1.1	96.9		154	4289	33		
1999-C	06/04	22.1	0.17	64.6	65.0	-0.4	96.2	71.3	166	4235	56	분무센서 이동  무산계 도태 (2.2%)
	06/11	23.4	0.11	63.8	63.9	-0.1	95.8	70.9	160	4249	14	
	06/18	22.6	0.18	64.2	62.8	1.4	95.4	71.3	160	4264	15	
	06/25	22.9	0.14	63.1	61.7	1.4	95.7	71.0	160	4279	15	
	07/02	23.7	0.20	61.4	60.6	0.8	96.0		160	4294	15	
	07/09	23.9	0.09	59.8	59.5	0.3	95.4	71.1	160	4310	16	
	07/16	23.9	0.22	59.0	58.4	0.6	96.1	70.7	160	4319	9	
	07/23	24.4	0.11	56.7	57.3	-0.6	95.4		157	4328	9	
	07/30	26.3	0.39	54.7	56.2	-1.5	94.9		157	4337	9	
	08/06	25.1	0.09	53.8	55.1	-1.3	95.6	69.3	157	4346	9	
	08/13	26.9	0.44	49.7	54.0	-4.3	95.4		157	4346	0	
	08/20	25.9	0.27	47.6	52.9	-5.3	95.2	69.7	150	4346	0	
	08/27	25.5	0.28	48.8	51.8	-3.0	95.5	70.3	160	4350	4	
	09/03	25.2	0.41	50.0	50.7	-0.7	95.3	70.0	160	4353	4	
09/10	25.4	0.18	49.3	49.6	-0.3	95.3	70.0	160	4375	22		
09/17	25.9	0.45	48.6	48.5	0.1	95.1	70.0	160	4397	22		
09/24	22.0	0.19	47.7	47.4	0.3	96.3		160	4386	-11		
10/01	22.3	0.42	46.2	46.3	-0.1	96.0	71.3	160	4375	-11		

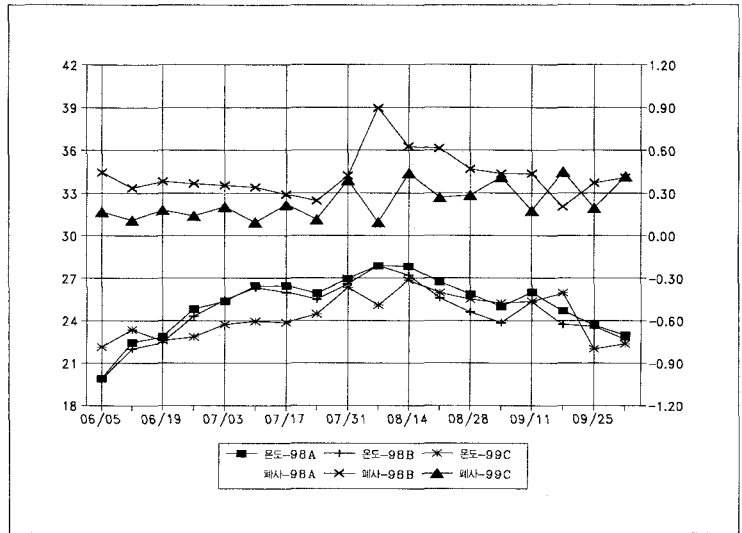
급이를 실시하였다. 1999년 사료빈 1기에 물이 새서 교체하였으며 사료빈 벽면에 사료가 붙어 있지 않도록 관리를 하고 있다.

고압분무로 니플 급수기 물받이가 쉽게 더러워져 자주 청소를 하였다. 봄에 물탱크를 청소하고 주기적으로 염소소독약을 투입하였으며 고압분무 작동이 많아지면 고압분무용 물탱크에 항곰팡이 소독제나 4급암모늄계 소독제를 1일 1회 자극성이 크지 않도록 1000:1 정도 배율로 투입하여 분무소독을 겸하였다.

중조와 비타민C 제제 및 영양제를 흡수기에 투입하였으며 어느 정도 닭의 저항력을 높이는 효과가 있을 것으로 생각되나 뚜렷한 효과를 확인할 수는 없었다. 다른 농장에서 흡수대비 시설이 부실하

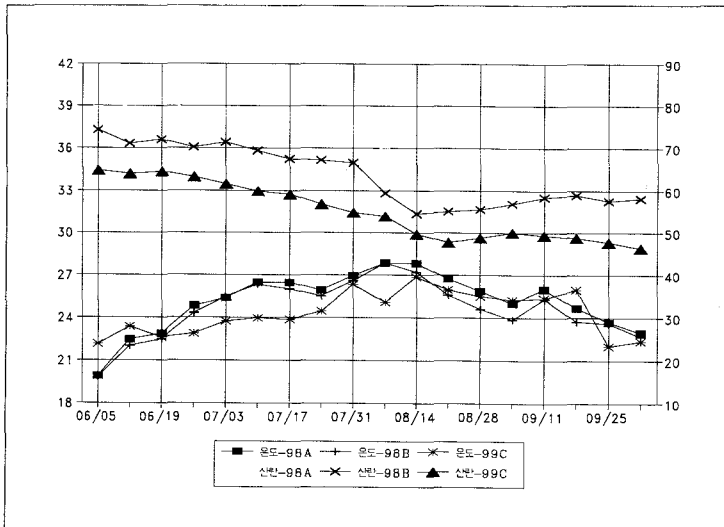
여 영양제 등을 많이 투여하였으나 후서 피해가 컸었으며 중조나 영양제 투여보다는 클링패드 또는 분무와 웬을 효율적으로 활용하는 것이 효과적일 것으로 생각된다. 단, 후서기에 수탉의 변이 묻어져 정액채취가 어려워지는 문제로 생균제를 별도로 투여하였으며 상태가 다소 개선되었다.

무창계사인 1호사는 분무시설이 되어 있고 천정웬이 없으며 48"배기웬 6개와 36"배기웬 2개가 있는데(400평 계사), 후서기 환기량이 다소 부족한 것 같다. 입기 시설은 전면 입기구와 측면 창을 사용하고 있었으나 1999년 중앙 천정의 폐쇄된 모니터를 일부 개방하여 입기가 골고루 분포되도록 하였으며 입기구 쪽은 고압분무 입자가 미치지 않는 반면 풍속이 빨라 문제가 없었다. 4, 5호사는 계



〈그림1〉 평균온도에 따른 폐사율 변화

분피트와 스크레파 시설이고 1호사는 평바닥에 계분벨트 시설이 되어 있는데, 1호사는 고압분무시 물이 계분벨트와 바닥으로 떨어져 고인 물을 퍼내야하는 문제가 있었다. 제조 작업을 후서기 전에 실시하여 계사 환기가 원활하도록 하였다.



〈그림2〉 평균온도에 따른 산란율 변화

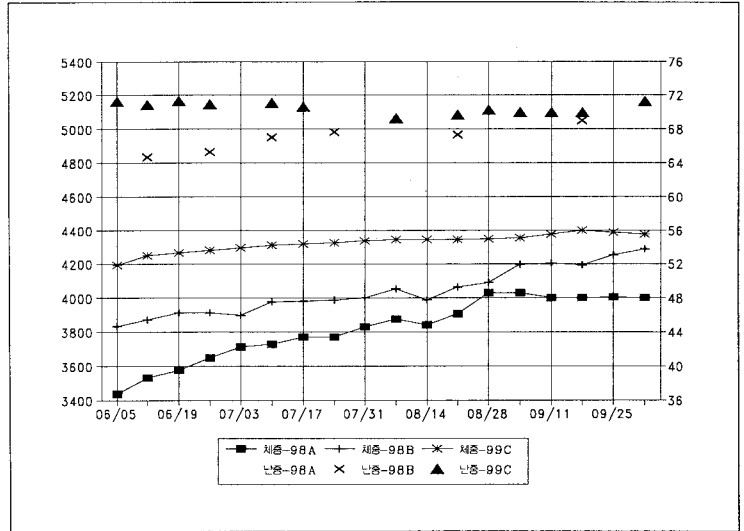
### 3. 사육 성적

폐사율은 98-A계군에서 8/1~7일에만 약간 높았고, 98-B계군은 7/25~31일부터 높아져 8/1~7일에 주간 최고인 0.89%까지 올라갔다가 점차 낮아져 9/12일 이후에 정상을 회복되었으며, 99-C계군은 8/1~7일 이후부터 다소 높아져 9월말까지 유지되었다(그림 1).

산란율은 98-A계군에서 8/1~21일에 4~5% 떨어졌고, 98-B계군

은 8/1~28일에 6~9% 떨어졌는데 중간에 낙뢰사고가 발생해 산란저하가 심했으며, 99-C계군은 8/7~27일에 3~5% 떨어졌다. 산란저하는 8월말부터 9월초까지 정상으로 회복되었다(그림 2).

비슷한 온도 조건에서 산란초기인 98-A계군보다 산란중기인 98-B계군이 계사당 수용수수가 적었음에도 불구하고 폐사율이 높았고 산란저하도 심하였다. 계사온도와 산란율과의 관계는 주간평균 최고온도나 주간평균 최



〈그림3〉 체중 및 난중 변화

저온도 또는 일일 최고최저온도보다 평균온도가 산란율에 영향을 크게 미쳤고 금주 온도보다 전주 온도의 영향이 컸는데 이는 고온이 누적적으로 닭의 스트레스를 증가시키기 때문인 것으로 생각된다(표3).

체중과 난중은 8월초부터 중순까지 다소 떨어졌다가 회복되었으며(그림3), 종란율은 큰변화가 없었으나 수정율은 8월 중순 이후 다소

떨어졌다. 수정란대 부화율도 여름철에 약간 낮은 경향을 보였는데 이는 종란의 활력저하와 부화장의 냉방 또는 환기량의 부족이 주원인인 것으로 생각된다.

#### 4. 결론

현재까지 가장 실용적인 혹서기 시설은 쿨링패드와 대용량의 배기팬을 사용하는 것으로 알려졌다. 개방계사에서 고압분무와 천정팬 시설로 어느 정도 효과적으로 혹서관리를 할수 있었으며 고압분무는 계사폭이 12m일 때 보통 2라인을 설치하고 있지만 3라인을 설치하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 혹서기 고온은 평균기온이 누적적으로 닭에게 영향을 미치므로 열대야가 있는 경우에 특별한 관리가 요구되며, 비타민C나 영양제 등을 투여하고 주기적인 소독과 항생제 투여로 활력을 유지시키는 것이 좋다. **양계**

표4. 계사내 온도가 산란율에 미치는 영향

온도구분	연계계군	회귀계수		정확도 (R <sup>2</sup> )
		전주온도	금주온도	
최고온도 평균	98-A	-2.19	0.98	0.38
	98-B	-2.69	1.58	0.33
	99-C	-1.33	-0.74	0.11
최저온도 평균	98-A	-1.54	0.64	0.27
	98-B	-2.24	1.44	0.33
	99-C	-3.20	0.89	0.64
평균온도	98-A	-3.13	2.49	0.47
	98-B	-3.52	2.77	0.45
	99-C	-2.67	-0.16	0.42
주간일일 최고최저 평균	98-A	-1.56	-0.11	0.27
	98-B	-2.00	0.53	0.27
	99-C	-2.72	-0.70	0.45