



PART

06

2024 고온기 가축피해예방 및 축사환경관리 핵심기술

고온기 닭·오리 사양과 계사관리

01 닭 사양관리



가 고온이 닭에 미치는 영향

1 닭이 더위에 약한 이유

닭은 높은 대사율과 체온의 변화가 많은 온혈동물로 병아리 39℃, 성계 40.6~41.7℃로 다른 가축에 비하여 체온이 높으며, 몸 전체가 깃털로 쌓여 있고 땀샘이 발달되어 있지 않아 체온조절이 어려워 고온에 특히 취약하다.

2 닭의 체온 조절 방법

육계는 2가지 방법으로 체온을 조절하는데 계사온도가 13~25℃ 범위일 때는 주로 물리적인 방열과 저온 환경과의 대류에 의해 이루어진다(체감적인 체열발산). 만약 온도가 30℃을 넘으면 대부분 기화 냉각과 열성호흡에 의하여 체열을 발산하므로 호흡수가 증가한다.

표1 육계의 환경온도에 따른 체열발산

환경온도	체감적(발열과 대류)	비체감적(기화)
25℃	77%	23%
30℃	74%	26%
35℃	10%	90%

3 고온이 닭의 행동에 미치는 영향

닭 사육에 적합한 온도는 15~25℃ 범위인데 닭의 스트레스가 되는 고온임계온도는 26.7℃ 정도로 30℃가 넘으면 산란수가 감소하며 32℃ 정도가 되면 체온과 호흡수가 상승하고 개구호흡을 하고 날개를 벌리고 올렸다 내렸다 하며 심장박동이 빨라진다.

만약 30℃ 이상 고온이 계속되면 발산할 수 있는 열량보다 누적되는 열이 많아져서 체온이 상승하고 음수량이 증가하는 반면 사료섭취량은 감소하는데 그 결과 체내의 영양, 호르몬 등의 균형 파괴, 비타민 합성능력 저하되고 탈수로 인해 혈액내의 전해질의 불균형으로 병에 대한 저항능력 감퇴하고 증체량 저하 및 폐사가 발생한다.

4 온도 상승이 닭의 생산성에 미치는 영향

계사의 온도상승은 <표 2>와 같이 사료섭취량을 감소시키고, 음수량을 증가시킨다. 음수량이 증가함에 따라 계분의 수분함량이 증가하여 연변 또는 설사가 발생하고 영양결핍, 탈수 및 전해질의 균형이 깨져 항병력이 감퇴한다. 또한 연변은 계사의 청소를 어렵게 하고 각종 악취나 파리의 발생을 증가시키고 계분처리를 어렵게 하는 등 많은 환경문제를 야기한다.

표2 환경온도와 사료섭취량 및 음수량의 관계

구 분	환경 온도(℃)					
	10.0	15.6	21.1	26.7	32.2	37.8
사료섭취량(g)	120	110	100	90	80	70
음수량(ml)	193	199	201	254	394	591
음수량/사료섭취량	1.6	1.8	2.0	2.8	4.9	8.4
배분량(g)	176	166	158	143	127	109
계분내 수분량(g)	131	125	118	109	99	87
계분의 수분함량(%)	74.4	75.3	74.7	76.2	78.0	79.8

- 산란율 감소 : 90.0%(20.0℃) → 79.5%(35.0℃)
- 난중 감소 : 55.5 g(20.0℃) → 48.1g(35.0℃)

표3 환경온도와 산란능력

환경온도(℃)	산란율(%)	난중(g)	1일 1수당 산란량(g)
12	84.5	56.8	48.0
16	88.0	56.3	49.5
20	90.0	55.5	50.0
24	89.5	54.2	48.5
28	87.0	53.1	46.2
32	83.0	50.8	42.2
35	79.5	48.1	38.2

- 난각 강도 저하 : 2.85kg/cm²(20.0℃) → 2.26kg/cm²(35.0℃)
- 난각두께 감소 : 365μm(20.0℃) → 315μm(35.0℃)

표4 환경온도가 난중 및 난각질에 미치는 영향

환경온도(℃)	난중(g)	난각강도(kg/cm ²)	난각두께(μm)
20	66.1	2.85	365
25	64.1	2.81	357
30	62.7	2.57	341
35	59.8	2.26	315

나 고온기 닭 사양관리 대책

1 산란계

여름철의 하루 중 시간대별 온도는 오전 해가 뜨기 전의 온도가 가장 낮고, 오후 2~4시 사이의 온도가 가장 높는데 이때 사료섭취량을 증대를 위하여 서늘한 새벽과 저녁에 사료를 섭취하도록 사료 급여시간대를 조정한다. 사료 섭취량은 기온이 32℃~38℃ 사이에서는 온도가 1℃씩 올라감에 따라 5%씩

감소, 20℃~30℃ 사이에서는 1~1.5%씩 감소하는데 사료섭취량 감소에 따른 단백질, 아미노산, 비타민 및 광물질 등의 함량을 증가시켜 사료섭취량 감소에 의한 각종 영양소의 결핍을 예방한다. 그리고 시원하고 깨끗한 물을 급여하는데 물이 너무 뜨거우면(30℃) 음수량이 줄고 생산성이 저하되므로 급수 파이프의 끝은 개방하여 시원하고 깨끗한 물을 급수한다. 특히 고온 시에는 곰팡이의 번식이나 비타민의 상실로 사료품질이 저하되므로 비타민과 미네랄 복합제를 별도 첨가한다. 그리고 배합사료를 한 번에 많이 구입하면 변질되기 쉬우므로 적은 양을 자주 구입하고 사료빈 관리를 철저히 하여 외부 온도와 사료빈 내부의 온도차에 의해 수분응축현상이 발생됨으로 곰팡이 번식에 의하여 가축에 유해한 물질인 마이코톡신을 분비할 가능성이 높으므로 낮에는 사료빈 뚜껑을 열어 뜨거운 열기를 밖으로 내 보내고 서늘한 저녁에는 뚜껑을 다시 덮어둔다. 그리고 사료통 바닥에 붙어있는 사료를 매일 긁어주어 다음날 아침에는 잔량이 없도록 급여량을 조절한다.

닭이 고온 스트레스를 받으면 스트레스 관련 호르몬의 증가로 체내 대사율이 증가하고 영양소의 전환율이 빨라져 체내 저장 영양소의 이용량과 비타민의 요구량이 증가하는데 이때 비타민C(50~300g/사료톤)를 투여하고 연란 방지를 위하여 칼슘을 보충 급여한다.

2 육계

닭은 여러 가지 경로에 의하여 필요한 물을 공급받는데 이 중 가장 중요한 것은 직접 섭취하는 물로써 닭이 보통 사료를 섭취할 때에는 사료섭취량의 약 2배의 물을 마시나 고온에서는 음수량과 사료 섭취량의 비율이 4~8배로 증가하므로 신선하고 차가운 물을 충분히 공급한다. 육계에 급여하는 이상적인 수온은 10~20℃이고 감압탱크와 파이프에 단열처리를 하고 감압탱크에 얼음을 투여하고 음수 중에 1리터 당 비타민C 0.1g과 사리칠산(아스피린) 0.3g를 첨가한다. 단위 면적당 사육밀도를 줄여서 체열발산에 의한 온도상승이 감소될 수 있도록 평상시에 비하여 단위면적당 수용수수를 10~20% 정도 줄여주고 유해세균 및 곰팡이의 억제에 위한 음수소독으로 물로 인한 소화기 계통의 질병을 예방해주는 것이 좋다. 무더위는 닭의 식욕을 감퇴시켜 사료섭취량 감소로 인해 생산성을 저하시키므로 하루 중 가장 더운 시간대에 사료급이를 하는 대신 간헐급이를 실시한다. 그리고 충분한 사료를 섭취할 수 있도록 급이와 급수 면적을 넓혀주고 간헐점등을 실시하여 어두워졌다가 밝아졌을 때 닭들이 움직이게 되며 이때 닭 주변에 축적된 열을 어느 정도 분산시켜줄 수 있다.

표5 열 스트레스를 감소하기 위한 간헐점등법

일 령	점등 시간 / 소등
0~7	24시간 점등

일 령	점등 시간 / 소등
7~21	23시간 점등 / 1시간 소등
21~출하	2시간 점등 / 2시간 소등 또는 1시간 점등 / 3시간 소등

* 점등시간이 적어도 1시간 이상이 아니면 성적이 저하한다.

02 계사시설관리



가 터널식 환기를 이용

1 터널식 환기 효과

닭의 고온 스트레스를 방지할 수 있는 가장 좋은 방법은 계사내에 바람을 일으켜 풍속을 높여 주는 것으로 풍속이 초속 0.25m/s인 경우 체감온도는 0.5℃ 저하하고 풍속이 초속 2.53m/s인 경우 체감온도가 5.6℃까지 저하한다. 1만5천수를 사육하는 개방형 계사의 경우 계사의 한쪽 끝에 48인치 환기팬 4개를 설치한 후 원치커튼을 내린 후 팬을 가동하면 계사내 터널이 형성되어 체감온도를 3.2℃ 저하시켜 줄 수 있다. 원치커튼을 통해 자연환기를 실시하는 개방형 계사의 여름철 주간 폐사율 0.39%에 비해, 터널식 환기 도입 시 주간 폐사율은 0.15%로 감소하였다(표 6). 개방계사에 터널식 환기를 위해서는 수당 환기량은 5~6CFM으로 하여 계사의 사육규모에 따라 환기팬을 설치하는데 효과적인 더위방지를 위한 환기팬은 대형인 50인치를 이용하고 원치커튼을 내리고 팬을 가동해야 환기 사각지대가 없이 골고루 환기가 된다.

표 6 개방계사 환기효과 비교

구 분		원치커튼 이용, 자연환기	원치커튼 폐쇄, 강제환기
온도(℃)	외부	30.5	30.8
	내부	30.1	31.0
	차이	-0.4	+0.2

구 분		원치커튼 이용, 자연환기	원치커튼 폐쇄, 강제환기
습도(RH%)	외부	57.8	67.0
	내부	60.3	68.6
	차이	+2.5	+1.6
풍속(m/s)		0.45	1.6
체감온도저하(℃)	중앙	-1.8	-3.2
주간폐사율(%/주)		0.39	0.15



무창계사의 터널식 환기



개방계사 터널식 환기

그림1 무창계사와 개방계사의 터널식 환기

나 기화열 이용

단열이 부족한 보온덮개 계사 등 노후 계사는 지붕으로부터 많은 열이 계사안으로 전달되어 계사내 온도가 상승하는데 이때 지붕이나 계사주변에 점적파이프나 스프링클러를 설치하여 15℃ 내외의 지하수를 살수하여 주는 것이 좋다. 이것은 계사주위로 떨어진 물은 증발하는 과정에서 주위의 열을 빼앗아 주위온도를 저하시켜 준다. 이때 주의할 점은 지붕에 보온덮개를 덮은 계사의 경우 보온덮개가 물을 함유하게 되면 단열재로서의 역할을 할 수 없으므로 물방울 입자가 바로 증발할 수 있도록 스프링클러 등과 같은 냉각장치의 가동 주기를 조절하여 주는 것이 좋다.



지붕에 물 뿌리기



계사 주변 물 뿌리기

그림2 지붕과 계사 주변 물 뿌리기

다 폭서기 환기방법과 쿨링패드 이용기술

여름철에 쿨링패드를 이용하면 외부 환경 조건에 따라 약 3~7℃ 가량 온도를 낮출 수 있고, 터널 환기를 동시에 이용하여 계사 내부 형성된 풍속에 의해 추가적인 체감 온도 저하 효과를 기대할 수 있다.



쿨링패드 가동장면



쿨링패드 근접촬영

그림3 쿨링패드 가동과 쿨링패드 근접촬영 모습

1 패드면적

더운 여름 닭의 냉방효과를 최대화하기 위하여 쿨링패드의 크기가 적당하게 설치되어야 한다. 패드 면적은 계사의 크기에 의하여 결정되는 것이 아니라, 터널 팬을 통하여 배출되는 공기의 총량에 의해 결정된다. 환기팬 용량이 큰 계사는 더 많은 면적의 패드 설치가 필요하다. 만약 불충분한 패드면적이

설치되면 팬의 공기 배출량이 줄어들게 될 것이다. 팬을 통하여 배출되는 공기의 양이 줄어들게 되면 풍속냉각효과도 떨어지게 되고 패드와 터널팬 위치의 온도의 차이도 커지게 될 것이다.

표 7 최소 패드면적

패드의 형태	최소 패드면적	음압
5cm 패드(45°×45°)	환기용량 325cfm당 0.092903m ² 패드설치	0.085인치
10cm 패드(45°×45°)	환기용량 250cfm당 0.092903m ² 패드설치	0.085인치
15cm 패드(45°×15°, 30°×30°)	환기용량 375cfm당 0.092903m ² 패드설치	0.085인치

2 쿨링패드 가동시 온도저하효과

쿨링패드를 통한 냉각효과는 패드의 형태, 외기온도, 상대습도 등에 따라 다르다. 일반적으로 10cm나 15cm 두께의 냉각패드는 5cm 두께의 패드에 비하여 높은 냉각효과가 있다. 냉각패드의 냉각효과의 차이는 혹서기나 건조할 때 더 크게 나타난다. 예를 들면 26.6℃에 상대습도가 70%일 때 15cm 패드는 5cm 패드에 비해 0.85℃ 더 냉방효과가 있다. 그러나 온도가 37.7℃이고 상대습도가 30%이면 2.8℃ 정도 더 효과가 있게 된다. 즉, 외부 공기의 상대습도가 높을수록 냉각효과는 감소하며 한낮일수록 냉각효과는 극대화됨을 의미한다. 새벽 시간대나 강우 등으로 과습한 경우, 쿨링패드 가동 시 시설 내부의 습도를 증가시켜 오히려 가축의 고온 스트레스를 가중시킬 수 있어 주의가 필요하다.

표 8 외부의 환경여건에 따른 패드의 냉각효과(15cm 두께 패드)

구 분		상대습도								
		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
온도 (℃)	21.1	11.4	11.3	14.0	15.3	16.5	17.3	18.2	19.4	20.3
	23.8	13.3	14.8	16.2	17.6	18.9	19.9	20.9	22	23.1
	26.6	15.2	16.8	18.3	20	21.2	22.5	23.7	24.6	25.8
	29.4	17	18.8	20.5	22.2	23.6	24.8	26.3	27.3	
	32.2	18.8	20.9	22.6	24.3	25.9	27.2	28.9		
	35.0	20.7	22.9	24.8	26.7	28.3	29.8			
	37.7	22.3	24.8	26.9	29	30.7				
	40.5	24.2	26.8	29.3	31.4					
	43.3	26.1	28.9	31.7						

표 9 외부의 환경여건에 따른 패드의 냉각효과(5cm 두께의 패드)

구 분		상대습도								
		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
온도 (℃)	21.1	14	13.9	15.9	16.8	17.7	18.3	18.9	19.9	20.5
	23.8	16.2	17.2	18.2	19.3	20.2	21	21.7	22.5	23.3
	26.6	19.9	19.4	20.6	21.8	22.7	23.6	24.5	25.1	26.1
	29.4	20.3	21.7	22.9	24.1	25.2	26.1	27.2	27.9	
	32.2	22.4	23.9	25.2	26.4	27.6	28.6	29.9		
	35.0	24.5	26.1	27.5	28.9	30.1	31.2			
	37.7	26.4	28.3	29.8	31.3	32.6				
	40.5	28.6	30.4	32.3	33.8					
	43.3	30.7	32.8	34.8						

3 쿨링패드 설치방법



그림 4 쿨링패드와 패드실

패드실

좋은 냉각효과를 위해서 냉각패드는 벽으로부터 최소한 60cm 띄워서 설치해야 한다. 패드실은 계사 내부로부터 패드를 깨끗하게 유지하고 물을 분무할 때 계사 안으로 물이 유입되는 것을 막아준다. 패드실을 설치할 때에는 공기가 새지 않도록 밀폐시켜야 한다.

4 운용 방법

- 1 증발냉각기의 가동 셋팅 온도를 27.8~29.4℃로 한다. 이보다 낮은 온도에서 가동하면 쿨링패드가 하루 종일 가동하게 되며 계사가 습해져서 깔짚이 질어진다.
- 2 주기적으로 타이머로 가동하여 패드가 가동되지 않는 시간이 있게 한다. 일정한 주기로 맞춘 타이머로 물을 순환시키면 광물질이 침착되고 패드의 수명을 짧게 할 것이다.
- 3 쿨링패드 시스템의 물 온도에 대해서는 신경쓰지 않아도 된다. 패드를 가동하면서 물을 순환시켜 계사 온도를 5.5℃ 낮추는 동안 물탱크의 물은 0.055℃ 이하로 상승한다.

5 패드 유지 보수 방법

이끼 방지

- 1 쓰레기, 벌레, 오염물 등으로부터 패드를 보호하고 이끼 발생을 최소화하기 위하여 물통을 덮어준다.
- 2 2주에 1회 이상 물통에서 물을 버린다. 이를 통해 물통의 슬러지가 쌓이는 것을 막아주고 이끼가 자라는 영양분 공급을 차단할 수 있다. 너무 증발이 되어서 광물질이 남아있게 되면 물통의 물은 광물질이나 암모니아로 농축되게 된다.
- 3 하루에 한번은 패드를 완전히 말려야 한다. 오후 11시부터 아침 10시까지는 냉각패드의 쿨링효과가 거의 없기 때문에 이때 가동을 중지해서 패드를 말린다.
- 4 패드와 물통은 그늘을 만들어 준다. 계사 처마로부터 아래쪽으로 비스듬히 천막을 쳐서 이끼의 성장을 막는다. 차광막과 패드와의 간격은 적어도 1.2미터의 간격을 주어야 팬의 배기능력을 떨어뜨리지 않는다.
- 5 염소나 브롬을 이끼 제거를 위해 쓰지 않는다. 염소나 브롬은 쿨링패드의 내구성을 많이 떨어뜨린다. 이끼 제거용 4가 아민이 포함된 제품은 패드의 내구성을 떨어뜨리지 않으면서 효과를 볼 수 있다. 이끼 제거용 약품이 패드를 손상시키는지 아닌지를 잘 모를 때에는 패드 설치 업체한테 확인한다. 이러한 이끼 제거용 약품은 일주일에 한번 씩 물통에 넣는다.

패드 막힘 방지

- ❶ 매주 물 필터를 깨끗이 한다. 필터가 막혀있으면 패드로 물이 충분히 가지 않게 되고 냉방효과를 떨어뜨리고 패드의 수명도 감소시킨다.
- ❷ 패드 안으로 들어가는 공기속도를 체크한다. 냉방효과를 최대화하기 위하여 쿨링패드를 깨끗이 유지한다. 주기적으로 패드의 풍속을 측정함으로써 패드가 청소가 필요한지 아닌지를 판단하는 것이 중요하다. 계사 안쪽에 서서 쿨링패드 중앙으로부터 2.5~5cm 앞에서 풍속을 측정한다. 15cm 두께의 패드에서 1.75~2m/s 정도를 유지해야 한다. 10cm 두께 패드는 1.25m/s 이상 되어야 한다. 이보다 낮은 풍속은 공기 유입량이 적다는 뜻이다.
- ❸ 패드의 성능을 발휘하기 위해서는 패드 표면으로 물을 분배하는 관의 구멍이 깨끗한지 점검한다. 패드위에 물을 뿌려줄 때 음압은 무시해도 좋으며 공기의 흐름에 영향을 주지 않는다.

6 쿨링 패드 가동시 주의사항

- 더운 날씨에는 다른 냉방 시설보다도 공기 흐름을 빠르게 하는 것이 가장 중요하다. 쿨링 패드는 터널환기의 냉방효율을 개선한다.
- 외부공기 습도가 쿨링 패드의 효율을 좌우한다.
- 쿨링 패드의 효율은 음압(공기압력)에 의한 공기유동 차이에 좌우된다.
- 쿨링 패드 가동시 시간당 많은 양의 물이 필요하며, 지하수를 충분히 확보한다.
- 안개 분무는 시설비가 적으나 쿨링 패드에 비하여 효과가 떨어지고 더 면밀한 관리가 필요하다.
- 쿨링패드의 효율을 높이기 위하여 팬 용량대비 적정량 패드가 시설되어 음압이 0.1인치를 초과하지 않도록 해야 한다.
- 오래된 패드, 먼지, 이끼, 금속성 패 등은 냉각 효율을 낮게 하고 음압을 상승시킨다.

라 무더위 극복을 위한 기타 대책

개방계사에서는 계사 길이 방향에 대해 일정 간격으로 릴레이 송풍팬을 설치하여 공기가 정체되지 않고 흐르도록 주의한다. 석양 무렵의 직사광선은 더위에 지친 닭에게 치명적 피해를 끼치므로 개방 계사의 경우 차광시설을 필히 설치하여 어떠한 경우라도 직사광선이 닭에게 닿지 않도록 특히 주의한다. 이때 차광시설 설치 시 계사측면을 따라 수직으로 설치하는 것보다는 비스듬히 설치하는 것이

효과적인데 차광율 30%의 원예용 그늘막을 사용하면 좋다. 참고로 원예용 그늘막 사용 시 환기팬 또는 스프링클러를 함께 사용하면 효과는 상승한다. 그리고 자연환기 시 계사주위의 바람 진입을 방해하는 풀, 잡초, 수목의 가지, 기타 물체를 정리하고 창문 그물망의 거미줄, 먼지를 자주 제거해준다.



그림5 육계와 산란계 릴레이팬

단열처리가 안된 간이계사는 지붕에 단열재를 부착하거나 차광막을 설치하여 온도상승을 차단하고 계사내에 고압 분무장치를 설치하여 미세 물방울을 분무한다. 단, 계사 내부에서 안개분무 장치를 이용할 경우, 물방울이 직접 바닥면에 닿기 전에 증발될 수 있도록 해야 하며, 가동시간은 최대한 짧게 하여 시설 내부의 습도가 증가하여 오히려 고온 스트레스를 가중시키지 않도록 주의해야 한다. 최근의 무창 축사의 경우, 안개분무 장치는 권장되지 않으며 쿨링패드를 통한 냉각을 실시하는 추세이며, 쿨링패드 설치가 어려운 재래식 간이계사에 한하여 안개분무시설을 제한적으로 이용해야 한다. 무창계사 입기구는 최대 환기조건에서 완전개방이 되는지 확인하고 계사 지붕이나 벽에서 1m 정도 띄워서 차광막을 설치한다.



그림6 계사 주변 차광막 설치

표10 무창계사 중천장 설치 시 풍속 증가효과('12, 축산원)

구 분	중천장 미설치 계사 풍속(m/sec)	중천장 설치계사 풍속(m/sec)
입기구	1.11	2.44
중앙	1.45	3.65
배기구	1.85	3.20

터널환기를 실시하는 계사에서 시설 길이 방향에 대한 공기 유속의 크기가 작게 형성될 경우 중천장이나 천정 하단에 가림막을 설치하여 단면적을 감소시켜 유속의 증가를 유도할 수도 있다.

$$(\text{유량} = \text{단면적} \times \text{유속})$$



그림 7 중천장 미설치와 중천장 설치계사

1 고온시 오리의 베타인 급여효과

고온시 오리에 베타인 급여효과를 구명하기 위하여 베타인 800ppm을 함유하는 폭염저항성 사료를 급여한 결과, 베타인 미급여에 비하여 베타인 800ppm 함유사료 급여시 체중이 증가하고 사료섭취량도 증가하며 사료요구율도 개선되는 것으로 나타났다.

표11 오리의 베타인 급여효과(2014, 축산원)

구 분	베타인 미급여	베타인 800ppm 급여
체중(g)	2,641	3,502
사료섭취량(g)	5,376	6,618
사료요구율	2.04	1.89

2 고온시 육계의 비타민C와 냉각수 급여효과

고온시 관행사육과 대비하여 9~14℃의 음용수에 비타민C 200ppm을 함유시켜 급여하면서 낮에 소등을 하고 야간에 점등을 하는 방식으로 육계를 사육 시 사료섭취량이 증가하고 체중이 증가하였다.

표 12 고온시 육계 비타민 C와 냉각수 급여효과(2014, 축산원)

구 분	관행사육	비타민C 200ppm +냉각수 급여
증체량(kg/수)	1.60	1.71
사료섭취량(kg/수)	2.68	2.72
사료요구율	1.67	1.60
출하율(%)	88	98

3 고온시 냉음용수 급수시스템

냉음용수 급수시스템(히트펌프로 8~15℃의 냉수를 만들어 음용수탱크에 저장한 후 배관 및 니플을 통해 급수)을 활용한 결과 사료섭취량이 증가하고 폐사율이 감소되는 등 스트레스 저감효과가 있는 것으로 나타났다(혈액내 알부민 9.5% 향상, 스트레스 지수 3.1% 감소, 2016 농과원).

4 폭염 시 육계 출하 전 전해질 급여효과

폭염 시(외기온도 32℃ 이상) 육계 출하 2일(48시간) 전에 전해질(KCl 1.0% + NaHCO₃ 1.0% + NaCl 0.5%)을 음수에 타서 급여함으로써 수송 중 고온 스트레스를 감소시켜 닭고기의 1+등급 출현율 증가(2.5배)시키며, 이상육(PSE)을 감소(3.8배)시켜 고온기에 닭고기 도체 이상이 감소했다.

5 폭염 스트레스 저감을 위한 육계 전용사료 이용효과

폭염 스트레스를 저감하기 위하여 1~21일령에는 일반전기사료를 급여하고 후기(22~출하시)에 일반후기사료 + 대두유 5%(우지 5% 대체) + 당밀 2%(옥수수 2% 대체) + 메치오닌 0.45% + 라이신 0.45% + 비타민C 200ppm 첨가 급여 시 생산성이 개선되었다.