

환경 온도가 부로일러 육성 능력에 미치는 영향

금년 여름은 예년보다 폭서가 예상된다고 한다. 더위가 심하여질수록 많은 에너지의 낭비와 식육부진으로 우리가 기대한 효과를 거둘 수 없으므로 환경관리에 더욱 세심한 주의를 필요로 하는데 닭의 에너지 절약온도는 27°C 내외로서 이때가 에너지 소모를 가장 적게한다. 17°C 이하로 내려가면 체온유지를 위하여 에너지 소비량이 많아지며 27°C 이상으로 상승하면 체열 발산을 위하여 에너지 소비량이 많아져 사료효율이 떨어지게 된다. Deaton씨는 21.1°C에서 증체율과 사료효율이 우수하며, Morris씨는 최소한의 광도로서 활동을 제한하여 사료효율을 높였다고 했다. 대체적으로 여름철에는 사료섭취량이 떨어지므로 감소하는 사료섭취 비율만큼 사료중의 영양소%를 높여주어 사료효율과 증체량을 높여 이익극대화를 위하여 총력을 기울여야 할 것이다.

이 영 철
<강원대학 교수>

무더운 여름철이 다가왔다. 高温多濕한 환경이 되면 不快指數가 높아지고 자연 닭의 능력에도 적지 않은 영향을 미치게 된다. 따라서 닭의 능력을 最大限으로 維持케 하기 위하여는 그 飼養못지않게 환경관리에 유의해야 할 제걸이 닭아선 것이다. 환경온도란 물론 鷄舍内外의 氣溫을 뜻하는 것이지만 이밖에 溫度, 風速, 空氣汚染度(암모니아나 탄산가스 함유량 등) 및 닭의 運動量이나 能力과도 밀접히 關係하며 作用하게 된다. 原來 環境溫도는 動物營養 특히 에너지代謝에 直接關係하는 것으로 一般的으로 닭을 適溫에서 기를 때 體內 에너지 利用效率가 가장 높다. 이때 특별히 에너지를 消費하지 않는 體內代謝過程에서 자연히 생기게 되는 이른바 熱量增加(heat increment)만으로도 充分히 體溫을 維持할 수 있게 된다. 예를 들면 適溫下에서 絶食시킨 닭으로 試驗한 것을 보면 萬一 氣溫이 내려가

17°C 以下가 될 때는 점차 體溫을 維持하기 위하여 특별히 蓄積에너지를 消費해야 하는데 이때 에너지 消費量은 닭의 年令, 活動, 體重, 營養狀態 등에 따라 차이가 있게 된다. 또한 氣溫이 점차 오르게 되어 24~27°C 범위가 되면 基礎代謝(basal metabolism)를 위한 에너지량은 점차 減少하여 가장 적게 되며 그 이상의 氣溫下에서는 이번엔 높은 體溫을 放散하기 위하여 닭이 움직이거나 糞을 세우거나 심한 경우에는 숨이 가빠지기 때문에 여기에 소비되는 에너지가 過外로 必要하게 된다. 따라서 에너지를 가장 절약할 수 있는 溫度는 27°C 内外가 될 것이나 이때는 닭의 食慾이 떨어져 必要한 飼料量을 充分히 섭취하지 못하게 된다. 이와같은 여러가지 條件을 감안할 때 닭에 對한 適溫은 必要한 飼料를 充分히 먹을 수 있되 基礎代謝를 위한 에너지 要求量을 最少限으로 줄일 수 있는 범위내의 氣溫

이라 할 수 있으며 이는 飼料質에 따라 차이가 있으나 一般的으로 17°C 前後라 한다. 그러나 一部에서는 닭의 適溫은 일률적인 것이 아니라 하루중 비교적 活動을 하지 않는 16時間은 29°C이며 나머지 活動期間인 8時間은 18°C로 維持하는 것이 理想的이라고 한다. 그러나 실제 조건 아래서는 10~20°C 범위에서는 닭의 能力에 커다란 지장이 없는 것으로 알려져 있다. 以上은 養鷄 一般의인 狀況下에서 環境溫도와 닭의 에너지 利用效率과의 關係를 말한 것이다. 特히 부로일러 能力에 關係하는 環境온도에 關係하는 아직 그 資料가 비교적 적다. 따라서 여기서는 USDA의 Deaton 等(1974)의 報告書를 中心으로 環境溫도와 부로일러 能力과의 關係를 檢討코져 한다.

1. 環境온도와 부로일러 育成能力

環境온도는 부로일러 育成成績에 직접 영향을 미치는 사실을 表 1에서 發見할 수 있다.

表 1. 環境溫도와 부로일러 育成成績

環境溫度(°C)	體重(gm)	飼料攝取量(gm)	飼料效率
	(22日~56日令)		
7.2	1,614	4,040	2.50
12.8	1,602	3,814	2.39
18.3	1,641	3,723	2.26
23.9	1,570	3,450	2.20
	(28日~56日令)		
18.3	1,743	3,677	2.11
23.9	1,693	3,496	2.05
29.4	1,556	3,223	2.08
23.9~35.0*	1,553	3,223	2.08

* 24時間中 21.1°→35.0°→33.9°C式으로 (Deaton 1974) 氣溫을 變化시킴.

위표는 부로일러의 增體率이나 飼料效率을 最大限으로 達成하는데 必要한 適溫의 범주를 시사해 주고 있다.

즉 增體率은 18.3°C에서 가장 높았는데 비하여 飼料效率은 23.9°C일때 가장 좋다. 따라서 이들 中間溫度인 21.1°C線이 成長率이나 飼料效率과 關係하여 가장 알맞는 溫度라 보여진다.

특히 育成後半 3주간에 있는 병아리는 全期間 飼料섭취량의 약 50%를 이 기간에 소비한다. 겨울동안 이 기간에 있는 부로일러에 대하여는 環境온도를 21.1°C 정도로 유지하는 것이 상당히 중요하다. 아니면 추운 環境속에서 自己體溫을 유지키 위하여 과의 飼料에 너지를 필요로 하거나 아니면 동일飼料로서는 能力이 떨어지게 되기 때문이다.

한편 부로일러 育성의 첫 3주간은 열은비를 가장 많이 소비하게 되는 기간인데 정상적으로 育추 첫 3주간은 각각 35°C, 32.5°C 및 29.4°C 內외의 室溫度를 維持하는 것이 必要하다. 그러나 실제로는 이들 정상溫度 보다도 10°F 낮게 하더라도 育성성적은 별 異常이 없다고 한다. 이와같이 비교적 低溫에서 育추할 때는 병아리가 한곳에 뭉치거나 질식하지 않도록 특히 세심한 관찰이 必要하게 된다. 2~3週舍때 室溫을 14°C로 낮추었더니 500수의 병아리중 약 10%가 질식사하였다는 報告가 있다.

表 1 下段을 보면 室溫을 23.9°C→35°C→23.9°C로 순환시킨 경우는 하루 24시간 中 29.4°C로 固定시킨 경우에 비하여 병아리의 成長率이나 飼料효율에 差異가 없다.

그러나 비교적 低溫에서 育추할 때 室溫을 變換한 경우 一定溫度로 固定한 경우에 비하여 특히 숙병아리의 성장율이 좋으며 또한 飼料효율은 環境온도에 직접 反應하고 있는점은 재미있는 사실이다(表 2).

表 2. 適溫 및 低溫下에서의 부로일러 育成成績(28~56日令)

溫 度(°C)	期間平均體重(gm)		飼料效率 (飼料/生體重)
	♂	♀	
4.4~15.6~4.4*	0-8	1,934 1,604	2.24
10.0~21.1~10.0*	0-8	1,928 1,558	2.20
10.0	0-8	1,836 1,553	2.31
21.1	0-8	1,849 1,534	2.71

* 하루 中 室溫을 變換한 溫度

2. 環境온도와 給與飼料 質과의 關係

表 1 上段의 부로일러 育성성적을 보면 室

溫이 떨어짐에 따라 병아리는 단순히 사료섭취량을 증가시켰으며 거의 비슷한 성장을 이룩하고 있다. 그러나 이와 같은 현상은 室溫이 높은 환경에서는 이루어지지 않는다. 즉

表 3은 室溫을 適溫(18.3°C)와 고온(29.4°C)로 維持하고 사료 중 Lysine과 Methionine+Cystine양을 달리해 줄 때의 부로일러 육성성적을 表示하고 있다.

表 3 기온과 아미노산수준이 8주령 부로일러 육성성적에 미치는 영향

氣 溫(°C)	아미노산수준 (요구량%)	體 重	飼料/重體	蛋白g/增體g	Mekcal/增體g	Mg Mettcus/增體g
18.3	110%	1,794g	2.19	0.49g	7.3	20
18.3	100	1,772	2.21	0.47	7.3	19
18.3	90	1,719	2.22	0.45	7.4	18
18.3	80	1,723	2.26	0.44	7.5	18
29.4	110	1,646	2.21	0.50	7.3	21
29.4	100	1,620	2.17	0.47	7.2	19
29.4	90	1,629	2.21	0.46	7.3	18
29.4	80	1,592	2.29	0.45	7.6	18

우선 여기에서 同一系統의 병아리에 대하여 同一飼料를 급여하고, 다만 室溫을 달리할 때 增體量當 蛋白質, 에너지 및 아미노산 섭취량이 同一하다. 그러나 增體量에 있어서는 高溫일 때(29.4°C)는 적온(18.3°C)일 때에 比하여 훨씬 떨어진다. 즉 이는 高溫인 경우 사료 섭취량이 떨어지게 되고, 그만큼 成長도 低下하는 것을 意味하게 되는 것이다. 다음, 적온 하에서나 高溫下에서 아미노산 수준을 저하시킬 때 직접 增體量에 영향을 미치고 있거니와 이와 같은 現象은 특히 高溫일 때 그 영향이 크다. 즉 환경온도가 正常보다 높은 경우에는 營養素 不足의 영향이 보다 현저하게 나타나게 되며, 따라서 특히 여름철에는 飼料配合時이 點에 留意할 뿐만 아니라 環境溫度로 말미암아 저하하는 사료섭취량 비율만큼 사료중의 營養素濃度를 높여주는 것이 重要하다.

3. 環境溫度와 體組成과의 관계

環境溫度가 適溫에서 高溫으로 높아질 때 특히 體脂肪이 증가한다(表 4). 이는 飼料要求率을 직접 저하시키는 要因이 되거니와 또한 給與한 飼料成分을 非能率의으로 體內에서 利用하고 있음을 뜻하는 것이다. 이 點에서도 부로일러를 育成할 때 環境溫度를 必要以上 높게 할 必要가 없는 것이다.

表 4. 環境溫度가 부로일러 體組成에 미치는 영향(8주령)

	環 境 溫 度 18.3°C	29.4°C
水 分 %	64.6	63.3
脂 肪 %	12.0	14.1
蛋 白 質 %	20.1	19.2

4. 環境溫度와 부로일러 飼育方法과의 관계

부로일러는 鴉질사육을 하느냐 케이지 사육을 하느냐에 따라 環境溫度에 따른 영향도 다르다(表 5). 즉, 여름철의 高溫下에서는 케이지 사육이 鴉질 위에서 平飼를 하는 경우보다 成長率이 우수하다. 이는 케이지飼育을 할 때 鴉질 위에서의 醱酵熱을 배제할 수가 있을 뿐만 아니라, 케이지에서는 空氣의 순환이 잘 되어 高溫으로 因한 영향을 적게 받기 때문인 것으로 생각된다. 그러나, 이때도 병아리의 收容密度에 따라서는 飼料要求率에는 별 差異가 없는 點은 재미있는 사실이다. 한편, 겨울철의 適溫下에서는 실질적으로 鴉질사육과 케이지사육 등 飼育方法에 따른 成長의 差異는 거의 없으며 飼料要求率에 있어서는 오히려 鴉질사육 때가 우수하다. 즉 겨울철의 저온이 되기 쉬운 조건에서는 여름철과 똑같은 理由

로 케이지사육 쪽이 保温 등 에너지관리가 어려우며, 또한 깔짚의 醱酵副産物을 통하여 一部 營食素를 재섭취할 수 있는 平飼에 比하여 完全히 給與飼料에 의존하는 케이지사육은 비교적 不利한 조건에 있다 할 것이다. 한편,

평사에 比하여 케이지飼育時 胸部水腫(breast blister)이나 脚弱症(leg weakness)이 많이 發生하는 사실은 이미 알려진 것이나 表 5에서 보면 胸部水腫은 겨울철에, 脚弱症은 여름철에 比較的 많이 發生하는 것으로 보인다.

표 5. 環境溫度와 부로일러 飼料方法이 育成成績에 미치는 영향(수병아리)

	여 름			겨 울		
	케이지 ①	깔 짚 ①	깔 짚 ②	케이지 ①	깔 짚 ①	깔 짚 ②
生 體 重 (gm)	1,701	1,580	1,626	1,806	1,692	1,790
飼 料 要 求 率	2.22	2.18	2.25	2.27	2.18	2.19
폐 사 율 (%)	9	7	4	3	5	1
Breast blister (%)	7	4	—	21	5	—
Leg weakness (%)	18	4	—	10	2	—

※ ① 0.5ft²/1首 ② 0.8ft²/1首

5. 環境溫度와 室內光度와의 관계

운동을 적게 하는 닭은 운동을 많이 하는 닭에 比하여 에너지 소비량이 그만큼 절약되는 結果가 된다. 그런데 닭의 운동과 밀접한 관계가 있는 것으로는 계사의 光度를 들 수가 있다. 一般的으로 어두운 실내에서 사육하는 부로일러는 사료를 먹거나, 물을 마시는 作業外에는 싸움이나, 뛰거나, 날거나, 하는 運動을 하지 않는게 보통이다. Morris(1967)는 닭의 動態를 관찰할 수 있는 最小限의 光度를 유지할 때, 닭의 成長이 가장 좋았다고 報告하고 있다. 병아리는 한번 사료와 음료수의 位置를 알면, 최소한의 광도에서도 쉽게 사료를 섭취하나, 그밖의 活動은 극히 제한된다고 한다. 만일, 운동이 제한된 어두운 계사의 닭이 밝은 계사의 닭보다 에너지 소비량이 약 10% 적다고 하면, 이 닭은 같은 飼料를 섭취했을 때 10% 더 增體하거나, 아니면 10% 적은 에너지 섭취량으로 同等한 增體를 할 것이다. 지금 여러가지 室溫 및 조명시간과, 부로일러 能力과의 관계를 조사한 일례를 보면 表 6과 같다. 여기에서 보면 하루중 12時間을 어렵게 하고 12시간만을 조명할 때는 비록 2期間이 適溫인 경우라도 부로일러의 發育이 떨어지게 되어 照明時間이 充分하지 않는 것

을 알 수 있다. 한편, 環境溫度에 관계없이 낮은 光度를 24時間 계속해서 照明할 때 부로일러의 增體가 가장 우수한 成績을 나타내고 있다.

표 6. 環境溫度 照明時間이 부로일러 育成에 미치는 영향(6~8주령)

處 理	平均體重	飼料섭취량	飼料要求率
A	1,587gm	3,114gm	1.96
B	1,646	3,260	1.98
C	1,696	3,331	1.96

※ A : 12시간은 22.2~27.8°C에서 12.9Lux조명
12시간은 27.8~35°C에서 不照明
B : 24시간 계속 照明. 23.9~26.7°C일 때는 12.9Lux. 29.4~35°C일 때 24.5Lux
C : 24시간 계속 12.9Lux 照明.

6. 환경온도와 사료섭취량

환경온도는 직접적으로 사료섭취량에 영향을 준다고보다 정확히는 닭의 에너지 섭취량에 관계한다. 즉 더운 여름철에는 추운 겨울철에 比하여 維持에 필요한 에너지가 적으며 또 높은 溫度下에서는 닭의 食慾中樞를 억제하여 섭취량이 떨어지게 된다. 지금 환경온도가 닭의 사료섭취량에 미치는 영향을 보면 表 7과 같다.

표 7. 環境溫度와 飼料攝取量의 關係

平均室內溫度 (°C)	飼料攝取量 (kg/1日/100頭)	에너지攝取量 (kcal/1日/1頭)
32	9.0	180
26	9.5	190
21	10.0	200
15	10.0	200
10	10.7	215
4	11.9	240

한편 Hill(1959)은 에너지 함량이 다른 여러 가지 사료를 이용한 실험을 통하여 사료 섭취량에 대한 계절별 변화를 조사하여 실제 사료 섭취량 계산에 참고하도록 하고있는데 이는 表 8과 같다.

즉 겨울이 사료 섭취량이 가장 많고 봄, 가을, 여름의 순서로 특히 여름철은 봄에 비하여 약 5% 정도 사료섭취량이 감소하는 點에 유의할 필요가 있다.

표 8. 계절별 사료 섭취량

	平均相對効率	換算比
가을	102%	0.98
겨울	95%	1.05
봄	100%	1.00
여름	106%	0.94

$$\text{※ 平均相對効率} = \frac{\text{사료섭취량 理論值}}{\text{실제섭취량}} \times 100$$

특히 사료섭취량이 감소하는 여름철엔 감소하는 섭취량 비율만큼 飼料中 영양소%를 높여주지 않으면 안된다. 즉 飼料中 蛋白質을 비롯한 아미노酸 필수광물질 및 비타민함량을 모두 약 5~10% 向上시켜 주는 것이 필요하게 된다.

지금 환경온도의 變化에 따른 부로일러에 대한 아미노酸 要求量을 참고로 제시하면 表 9와 같다.

표 9. 環境온도하에서의 부로일러에 對한 必須 아미노산 要求量(1975)

환경온도(°C)	0~4週		4~7週			7~8 1/2週			
	기간		기간			기간			
아미노산	26.7	32.2	21.1	26.7	32.2	15.6	21.1	26.7	32.2
Arginine	0.85	0.88	0.77	0.79	0.82	0.64	0.66	0.68	0.70
Lysine	0.79	0.81	0.68	0.70	0.72	0.48	0.50	0.51	0.53
Methionine	0.32	0.33	0.31	0.32	0.33	0.24	0.25	0.26	0.27
TSAA	0.58	0.60	0.54	0.56	0.57	0.45	0.46	0.47	0.49
Tryptophan	0.16	0.16	0.12	0.12	0.12	0.10	0.11	0.11	0.11
Histidine	0.31	0.32	0.28	0.29	0.30	0.23	0.24	0.25	0.25
Leucine	1.09	1.12	0.99	1.02	1.05	0.82	0.84	0.87	0.89
Isoleucine	0.58	0.60	0.53	0.55	0.56	0.44	0.45	0.46	0.48
Phe	0.54	0.56	0.49	0.51	0.52	0.41	0.42	0.43	0.45
Phe+Tyr	1.01	1.04	0.92	0.95	0.98	0.76	0.78	0.80	0.83
Threonine	0.51	0.53	0.49	0.74	0.52	0.41	0.42	0.43	0.45
Valine	0.66	0.68	0.60	0.62	0.64	0.50	0.51	0.53	0.54
Glycine+Sarime	1.16	1.20	0.80	0.82	0.85	0.68	0.70	0.72	0.74

※ 실제요구량은 上記 아미노산비율을 사료 1Lbs 中 ME Megacalorie로 곱하여 계산

■ 월간양계 : 구독회비 2,000원 (1년분)

■ 양계경영일지 : " 권당 150원

■ 최신가금요론 : 배포가 2,000원

연락처 : 서울 중구 양동 44~28 전화 (22) 3571~2