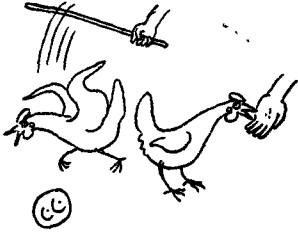


## 점등양계 (點燈養鷄)



권태경

(한일사료)

광도(光度)와 일조시간(日照時間)이 난생산과 밀접한 관련이 있다는 것은 널리 알려진 사실이다. 그것은 뇌의 기저부(基底部)에 있는 뇌하수체 전엽(前葉)의 활동을 자극하기 때문인 것이다. 빛에 의한 자극은 난소(卵巢)안에 있는 여포(濾胞)의 성장을 촉진 시키는 작용을 하는 여포자극호르몬(濾胞刺戟호르몬, FSH)을 분비하도록 자극한다. 이렇게 성숙된 여포는 뇌하수체에서 분비되는 또 하나의 호르몬인 황체형성 호르몬(黃體形成호르몬, LH)의 작용을 받아 배란을 하게 된다.

위에서 미루어 볼 때 초산일령(初産日齡)과 산란 능력은 뇌하수체에 영향을 끼치는 “빛의 자극”에 크게 좌우됨을 알 수 있다. 정상적인 조건하에서는 태양 광선으로도 효력이 있으나, 실제 양계경영에 있어서는 일조시간에 추가하여 인공적인 조명을 가하게 된다. 이렇게 점등(點燈)을 하게 되면 초산일령과 산란총수(産卵總數)를 개선하는데 도움을 얻을 수 있는 것이다.

### 1. 관련 요소의 분석

태양이 공급하는 자연 광선은 태양의 위치, 청담(晴曇), 대기 중의 먼지와 습기 등의 원인에 의해 매일매일 많은 변이(變異)가 생긴다. 게다가 일조 시간도 항상 변한다.

일조시간은 태양에 대한 지구의 위치에 따라 변하는데, 북반구의 경우 6월 21일이 년중 제일

낮이 길고, 12월 21일이 제일 짧지만, 남반구는 그 반대이다. 지구는 돌리기 때문에 일출 15~30분 전부터 밝기 시작 해서 일몰 15~30분 후 까지 환하다. 때문에 빛이 있는 시간은 일출, 일몰사이의 시간 보다 얼마간 길지만, 우리가 통상 일조시간(日照時間)이라 하는 것은 일출과 일몰 시간 만으로 따진다.

### 가. 색감(色感)

사람에게 보이는 빛이란 것은 400~700 밀리마이크론의 파장을 갖는 복사에너지의 스펙트럼의 일부분이다. 닭이 볼 수 있는 파장의 범위도 사람과 비슷하다. 닭은 색을 구별할 수 있는데, 빨간색, 오렌지색, 노란색, 그리고 초록색 같은 긴 파장의 조명시에 더 잘 볼 수 있다고 한다. 닭이 사료를 먹기위해 필요한 광선의 량(量)은 무척 적은바, 약간의 혼란만 시키면  $\frac{1}{4}$ 휘트축광이하의 낮은 광도에서도 사료를 먹을 수 있다. 그렇지만 뇌하수체를 자극하고, 난생산을 증가시키기 위해서는 그것의 두배 내지 네배의 광선이 필요한 것이다.

### 나. 광선의 단위(單位)

광선에 쓰여지는 여러 종류의 단위를 나열하면 :

① 칸델라 : 「촛불」에서 비롯된 말인데 광원의

발광도(發光度)를 나타낸다.

② 루멘: 일칸델라의 광도에서 1휘트떨어진 거리의 1평방휘트 넓이에 닿는 빛의 량을 말한다. “루멘”은 각종 전구(電球)에서 얻어지는 빛의 측정단위로 쓰인다.

③ 룩스: 1룩스의 조도(照度)는 평방메타당(當) 1루멘의 량과 같다. 몇몇나라에서 기본단위로 쓰이는데, 1룩스는 0.0929휘트축광과 같고 1휘트축광은 10.76 룩스와 같다.

④ 루멘효율(效率): 전구를 밝히는데 소요되는 전기량은 “와트”로 따진다. 전구의 와트당 루멘의 수치(數値)는 광원(光源)의 효율을 나타낸다. 백열등은 1와트가 대략 12.56 루멘이 된다. 그렇지만 이 수치는 전구의 크기에 따라 다른데, 작은 전구 일수록 루멘의 수치는 커지고, 큰 전구는 작아진다. 형광등은 루멘의 효율은 매우 높다.

⑤ 휘트 축광: 표면의 조도는 “휘트축광”으로 측정한다. 1휘트축광은 1칸델라의 광원을 1휘트의 반경으로 둘러싼 구면(球面)의 각 부위에 닿는 빛의 광도를 말한다. 그러므로 1휘트 축광은 평방휘트당 1루멘이 된다.

⑥ 유효 루멘: 전구에서 발생하는 빛의 전부가 유효하지는 않다. 반사갓을 안 씌운 전구에서는 다른 표면이나 물체에 반사된 후 닭에게 와 닿는데, 약 30%의 빛은 벽, 천장, 기타 도구에 흡수되며, 전구의 노후(老朽), 그늘음 등으로 30% 정도가 손실되니까, 닭에게는 결국 49% 정도가 이용되어 지는 셈이다.

(㉞ 1와트는 12.56루멘 이니까, 와트당 6.15 루멘만 이용되어 지는 것이다.)

⑦ 휘트 축광의 계산: 60와트의 백열전구는 753.6루멘(60×12.56)의 광량을 만들어 내지만, 369.3루멘만 이용되어 진다. 만일 240평방 휘트에 비춰질 경우, 평방휘트당 조도는 1.54휘트 축광이 될 것이다. 하지만 이것은 산술치(算術値)일 뿐, 실제에 있어서 광원과 닭과의 거리가 조도에 영향을 끼친다.

## 다. 백열등과 형광등의 비교

백열등과 형광등의 발광력(發光力)을 전구의 와트수로 비교하면 형광등이 더 높다. 그러나 형

광등은 70~80°F(21.1~26.7°C)의 온도에서만 최고 효율을 낼 수있고 이 범위밖의 온도에서는 효율이 낮아지는데 30~40°F(-1.1~4.4°C)의 경우는 그 효율이 60%로 떨어진다. 때문에 계사에 있어서 형광등은 부적당하며, 꼭 써야만 될 경우, 백열등의 와트수와 같은 것을 쓰도록 하는것이 좋다.

## 라. 전등의 배치

계사에 전등을 가설할 때는 여러가지를 고려해야 한다. 닭에게 합당한 조도를 공급 할 수 있어야 하고, 계사의 전 면적에 골고루 비춰야 한다.

① 전구의 배열: 평사의 경우 대략 “1:1.5”의 비율을 지키면 된다. 즉 전구간의 거리는 전구와 닭의 거리의 1.5배가 되도록 하는 것이다. 계사가 넓어서 두줄 이상으로 전구를 달경우 각 줄을 직선으로 전구를 달지 말고 파형(波形)으로 배치하여, 골고루 빛이 쏘이도록 한다. 벽과 전구와의 거리는 전구간의 거리의 1.5배 정도로 한다.

케이지사(舍)의 경우는 문제점이 약간 있다. 전구의 빛이 닭에게 뿐아니라, 사료통에도 잘 닿아야하는데, 사료통이 측면으로 만 있을경우 복도를 따라 전구를 배치 하면 될테지만, 가운데 두줄의 케이지가 있고 양쪽으로 사료통이 있다면, 특히 다층(多層)의 케이지인 경우는 균일하게 빛을 공급하기가 어렵다.

② 반사갓: 깨끗한 반사갓은 닭에게 갓이 없을 때 보다 50% 정도의 조도를 증가 시켜준다. 원추형의 반사갓은 빛을 너무 좁은 면적으로 집중시키게 되어 나쁘므로, 접시를 뒤집은 모양의 반사갓을 쓰는 것이 좋다. 반사갓의 경사도는 조명면적을 좌우한다. 그리고 반사갓의 크기는 직경 10~12인치(25.4~30.5센치)가 좋다.

③ 전구의 높이: 전구의 높이는 가능한한 닭과 가깝도록 하는것이 좋으나 작업하는 사람의 키를 고려하여 7~8피트(2.1~2.4메타) 높이가 좋다. 개방계사(開放鷄舍)에서는 전기줄을 늘어뜨려 전구를 매달면 바람이 불 때 전구가 흔들리게 되어 닭들이 움직이는 그림자때문에 놀랄수가 있다.「표 1」은 0.5~1피트축광을 얻기 위한

<표 1> 0.5~1.0 피트 축광을 얻기위한 전구의 높이 및 용량

전구의 용량(容量)	전등의 높이							
	0.5피트축광				1피트 축광			
	반사각 장 치		반사각 없 음		반 사 각 장 치		반 사 각 없 음	
	피트	메타	피트	메타	피트	메타	피트	메타
15와트	5.0	1.5	3.5	1.1	3.5	1.1	2.5	0.7
25 "	6.5	2.0	4.5	1.4	4.5	1.4	3.0	0.9
40 "	9.0	2.7	6.5	2.0	6.5	2.0	4.5	1.4
60 "	14.0	4.3	10.0	3.1	10.0	3.1	7.0	2.1
75 "	15.5	4.7	10.5	3.2	10.5	3.2	7.5	2.3
100 "	19.0	5.8	13.5	4.1	13.5	4.1	9.5	2.9

적절한 전구의 높이를 나타낸 것이다.

④ 전구의 용량: 1피트축광의 조도를 얻기 위해서는 바닥면적 4평방피트(0.37m<sup>2</sup>)당 1와트면 좋다고 하는데, 이것은 바닥에서 7~8피트의 높이에서 좋은 반사각을 썼을 경우를 말한다. 대략 60와트 이상의 전구는 전력의 낭비라고 간주되고 있다.

#### 마. 전구의 청결문제

아래 표에서 볼 수 있듯이 먼지가 많이 낀 전구는 깨끗한 것보다  $\frac{1}{3}$  정도 밖에 효과를 못 얻는다.

형 태	조도(照度)의 비교치
깨끗한 전구, 깨끗한 반사각,	60와트
" , 반사각 없음,	40와트
불결한 전구, 불결한 반사각,	40와트
" 전구, 반사각 없음	25와트

전구는 두주일에 한번씩 닦아 주어야 하고, 물론 끊어진 것은 항상 새것으로 갈아 주어야 하는데, 특히 케이저사의 램프들은 마음대로 움직이지 못하므로, 더욱 세심히 신경을 써야 한다.

#### 바. 색깔

빛의 색깔은 닭의 능력발휘에 영향을 미치는데, 그 이유는 눈의 망막에 있는 작은 기름입자(粒子)들이 보라, 남색, 초록등 파장이 짧은 것을 여과 시켜버리기 때문이라고 여겨진다. 여러

가지 색깔에 대해 연구, 개발해 왔지만, 평균적으로 무난한 백색이 제일 보편적으로 쓰이며, 때때로 부로일러 육성에는 적색이 쓰이기도 한다. 「표 2」는 여러가지 색깔과 각 생산 요인간의 관계를 표시하지만, 그 상관관계가 절대적인 것은 아니다.

<표 2> 빛의 색깔의 영향

항 목	빛의 색깔				
	적색	오렌지색	노란색	초록색	파란색
성장율 증가				×	×
사료효율 개선			×	×	
성성숙일자 촉진				×	×
성성숙 일자 지연	×	×	×		
안구(眼球) 확대					×
신경질의 감소	×				
식우벽(食羽癖)의 감소	×				×
산란율 증가	×	×			
산란율 감소			×		
난중(卵重) 증가			×		
중용계 수정력 증가				×	×
" " 감소	×				

#### 사. 조도(照度)의 측정

닭에게 쬐여지는 빛을 정확히 측정하는 것도 중요한 문제지만, 어느 것이 제일 좋다고 추천하기는 어렵다. 전기상회에서 "조도 측정계"를 구입하여, 계사내에 적당히 몇군데 배치하여 눈금을 읽는다.

#### 아. 타이머

원하는 시간에 전기를 자동적으로 켜고, 끄는 장치도 필요하다. 그러나 정전후에는 다시 타이머의 시각을 조정 해 놓아야 한다.

## 2. 성장기의 점등효과

점등사육의 제일 중요한 목적중의 하나는 닭의 성성숙기(性成熟期)를 변화 시키는데 있다. 초산일령을 단축시키는데는 점등의 조도(照度) 보다는, 점등시간이 더 크게 영향을 미친다. 즉 일조시간이 점점 짧아지면 병아리의 성성숙이 늦

어 지는 것이다. 태양 광선은 춘분과 추분을 계기로 항상 일조시간이 변하니까, 년중 반은 일조시간이 점점 길어지고, 반은 짧아지게 된다. 그러하여 일조시간이 짧아질 때 키우는 닭의 성성숙은 길어질 때 보다 훨씬 늦어지게 되는 것이다.

## 가. 태양광선의 영향

성성숙을 변화시키기 위하여, 양계인들은 초산일령을 늦추도록 점등 계획을 조절하게 되는데, 24시간 인공점등을 할 수 있는 설비를 가진 암실계사에서는 별 난점이 없으나, 노천계사 같이 태양광선을 받는 경우에는 좀 어렵게 된다. 북반구에서 봄병아리의 성장은 일조시간이 길어지는 시기에 반이상이 이뤄진후, 후반기 성장은 일조시간이 짧아지게 될 때 이뤄지므로 자연히 초산 일령이 늦어진다.

그리고 겨울 병아리는 낮이 길어질 때 모두 성장해 버리므로, 초산을 아직 어릴때 하게 된다. 성성숙만 가지고 생각할 때, 일조시간이 길어질 때 육추를 할 경우, 점등계획을 세워 일조시간을 짧아지도록 조절해야 할 것이다.

## 나. 밀폐계사의 인공조명

근래에는 태양광선을 완전 차단한 계사에서 육추하는 경향이 많아 졌는데, 이런 경우에는 임의로 조명시간을 조절할 수 있게 되므로 별 난점이 없다.

## 다. 점등의 효과

초산 일령을 점등 계획에 의해 지연시키게 되면, 성성숙기를 늦추는 효과 이외에도, 많은 생산요소에 영향을 미칠 수 있다. 많은 실험들이 점등양계에 의한 효과를 찾아내었지만, 아래에서와 같이 결정적인 근거는 못얻었다.

- ① 일조 시간을 단축 시키면, 성성숙기에 도달하는 기간을 연장 시킨다.
- ② 또한 산란 초년도의 산란수효를 증가시키지만, 일생동안의 산란총수에는 큰 증가를 가져오지는 않는다.
- ③ 초산시 난중을 증가시키며, 초산으로부터

4~5개월간 난중증가의 효과가 지속된다.

④ 점등 계획을 실시 하므로써 성성숙기에 도달하는 기간을 늦출 수 있는 기간은 3주일 이내이다.

⑤ 사료 급여의 제한으로도, 성성숙을 지연시킬 수 있다.

이와같은 지연 기간은 3주일이 최대치 이다. 육용 종계는 체중을 줄이기위해 사료 제한을 시키기도 하는데, 산란계의 경우는 이 보다 약간 가벼운 방법을 쓰기도 한다.

그렇지만 점등과 제한급여의 두가지 방법을 동시에 쓴다고 해도 그 효과가 배가(倍加)되지는 않고 기껏해야 4주일 정도가 된다. 초생추는 최초 2일간은 24시간 점등을 실시하므로써 사료와 물먹는 요령을 빨리 습득토록 하는것이 권장할 만하다.

## 라. 점등의 한계

점등시에 그 조도(照度)는 큰 문제점이 아니라 하더라도, 조명시간 만은 유의해야 한다. 조명시간이 11~12시간 미만일 경우에는 성성숙과 초산일령등이 지연되지만, 그 이상이면 체성숙(體成熟)에 비해 성성숙이 빨리 오게되어, 초산이 시작된다. 그러므로 바로 이 11~12시간이 올바른 점등계획을 세우는데 필요한 표준이 되는 것이다.

## 마. 조도(照度)

성장기의 닭에게 점등을 할때는 1피트측광이 내로 밝기를 조절해야 한다. 조도를 높이면 식우벽(食羽癖)이 생길우려가 커지며, 닭들이 서로 잘 다루고, 신경질이 많아 진다.

## 3. 산란기의 점등 효과

점등은 성장기의 닭에게만 영향을 미치는 것이 아니라, 산란기의 닭에게도 뇌하수체를 자극하여 산란에 필요한 홀몬의 분비를 촉진시킨다. 정상적인 환경하에서 홀몬분비는 봄철과 같이 11~12시간 정도 태양이 비취야 원활히 이뤄지게 되며, 겨울철에는 최대 산란율을 올리기 위

한 일조시간이 충분치 못하므로, 인공적으로 점등을 실시해야 한다.

### 가. 빛의 자극의 과정

빛은 닭의 눈에 닿았을 때, 시신경을 자극하여 뇌하수체의 활동을 촉진하므로서 여포홀몬이 분비되는 것이다. 눈(眼)이외의 부분에 닿는 빛은 산란 축진에는 별 영향을 못 미친다.

적당량의 빛에 쪼인 닭은 사료를 더욱 많이 섭취하게 되지만, 사료섭취량이 많은것이 난생산량이 늘어났기 때문은 아니다. 과거에 점등을 하므로서 닭이 사료를 오랫동안 먹게되어, 사료섭취량이 늘고, 따라서 산란율이 증가한다고 하던 가설은 옳지 않은 것으로 간주되고 있다.

### 나. 조도(照度)의 적정수준

강한 밝기로 잠시동안 점등해 주는 것 못지않게 낮은 조도로 오랫동안 점등을 하면 산란능력을 강화시켜준다고는 하지만, 닭의 일부는 낮에 산란하고, 일부는 밤에 알을 낳게 되어, 전체 계군(鷄群)으로 볼 때 항상 채란(採卵)하고, 사료를 주어야 하는등 24시간 동안 작업에 쫓겨있는 단점이 있다.

실제로는, 1휘트 축광의 밝기가 가장 적당하다고 추천 할만하다. 창문을 열어놓는 계사에서 낮에는 이 정도의 밝기는 별 영향을 못주나, 폐쇄계사에서는 1휘트축광으로 충분한 효과를 본

<표 3> 조도(照度)의 변화에 따른 난생산 증감

조 도		45주간의 산란수
피 트 축 광	루 스	
0.01	0.1	208
0.02	0.2	221
0.03	0.3	223
0.08	0.9	222
0.11	1.2	223
0.16	1.7	231
0.35	3.8	233
0.54	5.8	240
0.81	8.7	239
1.83	19.7	242
2.68	28.8	242
3.98	42.8	240

다. (표 3참조)

### 다. 다층(多層) 케이지에서의 문제점

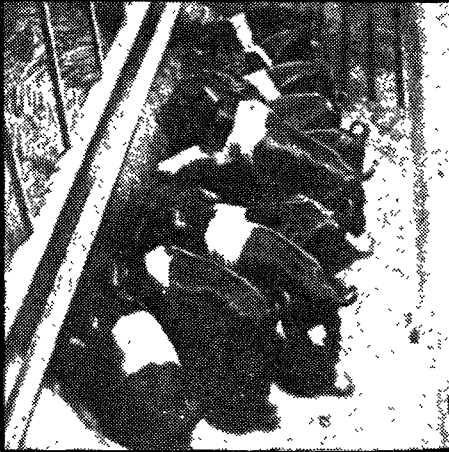
다층케이지에 균일한 빛을 공급하기는 꽤 어렵다. 실제적인 해결 방법은 없는 것 처럼 보인다. 전구를 천장에 매어달면, 윗층은 아래층보다 더 많은 빛을 받게 되는 것이다. 즉 삼층 케이지의 맨 윗층은 밑의 것보다 3배~3.5배의 빛을 더 받게 된다. 아랫층이 최소한도의 빛만 공급되면 윗층보다. 산란 능력에서 절대 뒤떨어지지 않지만, 윗층의 닭들은, 서로 싸우고, 식욕(食羽癖)이 생기고, 신경질적이 되고, 우리에서 튀어나오는 등 나쁜 버릇이 생기기 쉬워지게 되는 것이다. 「표 4」는 3층 케이지에서 각층의 조도(照度)가 바뀔 때 따라, 난생산이 변화하는 것을 나타내준다. 이 표에서 볼 때 실제로는 맨 밑층은 적어도 1휘트축광을 유지해야 함을 알 수 있을 것이다.

<표 4> 다층(多層)케이지의 산란 비교

	조도(照度)		년산 산란수
	피트 축광	루 스	
상 층	3.44	37	240
중 층	2.32	25	242
하 층	1.58	17	242
상 층	0.70	7.5	239
중 층	0.46	5.0	240
하 층	0.31	3.3	233
상 층	0.14	1.5	231
중 층	0.09	1.0	233
하 층	0.07	0.7	222
상 층	0.03	0.3	223
중 층	0.02	0.2	221
하 층	0.01	0.1	208

### 라. 점등 시간

일조 시간은 계절에 의해서 변화하지만은 않고, 지구의 위도에 따라, 바뀌기도 한다. 즉 적도상에서는 태양이 대개 바로 머리위에 있게 되고, 낮과 밤의 길이도 연중 일정한 편이다. 그



건강한 돼지를 키르려  
면 풍부한 모유(母乳)  
가 최고!

젖 잘 나오게 하는 약  
**유 원** 500g 포장  
(최유출문제)

드디어 시판개시!

자돈의 악성 피부병예방에

**피부윤택** 500g포장

모든에 투여하여 원인치료를 해준다

피부병치료에

**타루연고** 20g포장

※ 직접 피부환부에 도포해준다

제조원 **삼성신약사**

(전화) 이리 3889(대표) 이 용 직  
서울연락사무소 :

마포구아현동 383 - 199

(전화) 32 - 9778 이 소 진

에 비해 양극으로 갈수록 그 차이가 커진다. 이 위도(緯度)의 차이가, 최대 산란을 위해 점등이 요구되는 시간을 좌우하게도 된다. 미국의 경우 년중 낮이 제일 길때는 15시간이 되고 제일 짧을 때는 9시간이 되므로, 양계인들은 자기 지방의 일출 일몰 시간을 잘 파악 하고 있어야 한다.

비록 11~12시간 정도만 되면 난생산에 지장을 안 주지만, 최대생산을 위해서는, 14시간 이상 되어야 좋다. 대부분의 양계인은 안전도를 고려하여 1~2 시간을 추가 점등 하고 있다. 그러나, 난용중계통의 닭들에게 17시간 이상 점등을 시킬때 난생산에 지장이 올지도 모른다고 지적된 사례도 있다. 그리고 조명시간을 증가시키는 해도 결코 줄이지는 말아야 한다. 특히 창문이 있는 계사에서는, 태양의 일조시간이 변화하므로, 세심히 처리하되, 태양이건 인공조명이건 빛이 비치는 시간의 합이, 년중 제일긴 낮의 일조시간 보다 짧게하면 산란능력에 나쁜 영향을 미친다. 만일 년중 일조시간이 제일 긴때가 15시간 이면, 항상 점등시간은 15시간 이상이 되도록 조절해야 하는 것이다.

### 마. 점등 시각(時刻)

많은 학자들은 산란능력을 증가시키기 위해, 닭의 점등시간을 배열하는데 많은 노력을 기울였다. 완전 밀폐계사에서는 점등시간과, 불을 꺼주는 시간을 임의로 조절 할 수는 있지만, 실제 작업상 한밤중에 점등을 하면, 야간작업을 해야 하는등 귀찮은 일이 많이 생기니까, 다음 세가지 방법이 많이 쓰여지고 있다.

- ㉠ 일몰후 점등
- ㉡ 일출전 점등
- ㉢ 일몰후, 일출전 겹해서 점등

위 세가지 중에는 ㉢항이 제일 편리하다. 정상적인 여타 작업시간과 일치하기 때문이다. ㉠ 및 ㉡항과 같이 하는 경우, 적어도 1주일에 한 번정도는 자동점등장치(타이머)를 일출, 일몰시간에 맞춰 바꿔 줘야 하기 때문이다. 저녁때 점등할 경우, 빛이 어렴풋하게 비취도록 처음에는 낮은 축광의 전구를 써도 좋다. 계속