

산란계의 점등관리

김종대 — 축산시험장 가금과

닭은 자연상태에서는 동지에서 하지로 가는 봄철에 계란을 많이 생산하다가 하지가 지나면 점차 산란율이 감소하고 털갈이를 하면서 산란을 중단하게 되는데 이는 광선이 산란에 영향을 미치기 때문이다. 즉 닭이 광선을 받으면 뇌에 붙어있는 뇌하수체 전엽에서 난포자극 호르몬이라는 호르몬이 분비되어 난소의 난포 발육을 촉진함으로 배란을 촉진하게 되며 광선을 받는 시간이 짧아지게 되면 이를 감지하여 산란이 억제된다. 이를 이용해서 1950년대부터 산란율을 해가 짧아질 때도 유지하기 위해 일조시간이 짧아지게 되면 그 나머지를 인위적으로 광선을 보충하여 전체 산란율을 향상시키는 방법이 시도되었다.

1. 전구의 설치

(1) 전구간의 거리

평사계사인 경우 전구간의 거리는 닭으로부터 전구까지 높이의 1.5배가 적당하고 벽과 전구사이의 거리는 전구와 닭사이의 거리의 50%가 적당하다.

(2) 전구의 형태

사용되는 전구로는 백열등, 형광등, 수은등 등이 있으며 백열등이 전력소모가 많고 수명이 상대적으로 짧은 단점이 있으나 가격이 싸고 설치비가 적게 들기 때문에 백열등이 많이 사용되어 왔다. 그러나, 형광등에 의한 점등이 백열등에 의한 점등에 비해 산란율 및 난중에 차이가 없고 오히려 전기료를 절약하므로 생산비를 절감할 수 있어 형광등에 의한 점등도 추천되고 있다. 더욱이 근간에 백열등의 형태를 갖춘 형광등이 생산되므로 백열등에서 형광등으로서의 대체를 더욱 용이하게 해주고 있다(표 1).

표1. 백열등과 형광등에 의한 점등간의 비교

	백열등	형광등
20~40주령시 산란율	217.8	218.7
사료섭취량(1bs/100/day)	19.8	20.2
생존율(%)	86.5	86.4
66주령시 체중(1bs)	3.69	3.72
난중	49.0	49.0

표.2 백열등의 점등시 전구의 설치 높이

전구의 밝기	0.5피트 캔들 유지시		1피트 캔들 유지시	
	반사경이 있을 때	반사경이 없을 때	반사경이 있을 때	반사경이 없을 때
와트	m	m	m	m
15	1.5	1.1	1.1	0.7
25	2.0	1.4	1.4	0.9
40	2.7	2.0	2.0	1.4
60	4.3	3.2	3.1	2.1
75	4.7	3.2	3.2	2.3
100	5.8	4.1	4.1	2.9

표3. 3단 케이지식에서의 각단의 광도차이 및 이에 따른 산란수

	룩 스	산란수/수/년
상단	37	240
중단	25	242
하단	17	242
상단	7.5	239
중단	5.0	240
하단	3.3	233
상단	1.5	231
중단	1.0	233
하단	0.7	222
상단	0.3	223
중단	0.2	221
하단	0.2	208

(3) 전구의 높이

광도는 거리가 2배가 되면 4배가 떨어지게 되므로 되도록 가까이 설치하는 것이 좋다. 그러나 너무 낮으면 작업에 불편하므로 작업에 불편이 없는 정도의 높이(2.1~2.4m)가 좋다(표2).

(4) 전구의 밝기

답이 받는 광도가 20룩스 이상이 좋다. 여기서 밝기는 전구에 표시된 와트에 의존하지 말고 직접 케이지의 하단 부위의 광도를 재어서 이를 적용하여야 한다. 그리고 전구의 위치에 따라서 계사구조물에 의해 빛이 차단되지 않도록 계사를 건축하는 것이 좋으며 구조물의 재질 및 색에 따라 빛이 흡수되어 전력 낭비가 되는 경우도 있으므로 계사의 신축시에는 이도 함께 고려하는 것이 좋다. 반사경을 사용할 경우에는 반사경이 없는 경우에 비해 50% 정도 더 밝게 해 주며(표2), 전구에 먼지가 많이 끼게 되면 역시 밝기가 떨어지므로 자주 전구를 닦아주는 것이 좋다. 그리고 계사의 온도가 10℃ 이하로 내려가게 되면 광도도 떨어지게 되므로 이도 역시 고려하는 것이 좋다. 표3에는 3단 케이지식에서의 각 단에 따른 광도의 감소와 이에 따른 산란성적을 나타내고 있다.

2. 육성기 점등

우리나라와 같은 개방계사에서 산란계를 육성할 경우, 0~8주령까지는 자연일조시간이 초산일

령에 크게 영향을 미치지 않지만 9~20주령에 자연일조시간이 점차 길어지는 상태에 놓여지면 초산일령이 지나치게 빠르고 초산시 체중이 가벼워 산란 지속성이 떨어지며 초산시 난중이 가벼워 경제적으로 불리하게 되므로 9~2월에 부화한 병아리는 육성기간 중에 인위적으로 점등을 실시하여 체성속이 어느정도 진행된 후에 초산을 시킬 필요가 있다.

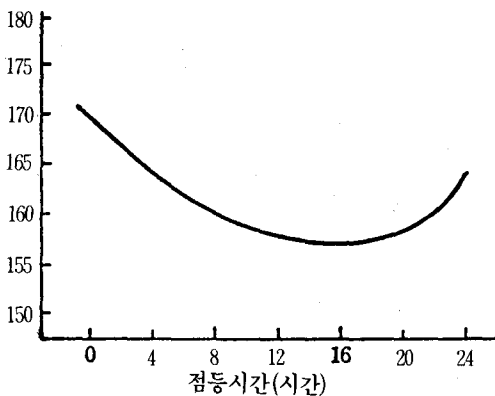


그림1. 무창계사에서 조명시간과 초산일령

(1) 광도 및 빛의 색과 초산일령

Marris(1967)에 의하면 점등의 광도와 초산일령 간에는 아무런 관련성이 없다고 하였으나, 육성기간중 점등의 밝기를 갑자기 감소시키면 닭이 사료나 물을 먹는 행동이 활발하지 못하여 사료섭취량이 감소되어 발육부진으로 초산일령이 늦어지는 수도 있다. 따라서 육성기 점등시 5룩스로서 계사 14.8㎡(4.5평)당 30와트 전구 1개 정도로 하면 된다. Harrison(1969)에 의하면 빛의 파장이 짧은 청색등으로 점등한 경우 초산일령이 157.5일이었으며, 파장이 긴 적색 등으로 점등한 경우 164.5일을 나타내었다. 따라서 육성기 점등에는 백색이나 적색 전구로 점등하는 것이 초산일령 지연이 쉽다.

(2) 육성기 점등방법

9월부터 2월 사이에 부화된 병아리의 육성기 점

등방법으로 일정시간 점등법과 점감점등법이 있다.

① 일정시간 점등법

일정시간 점등법은 육성하고자 하는 닭이 20주령이 되는 날의 일조시간을 조사하여 이를 9주령 시부터 적용하여 20주령까지 유지하는 방법이다. 즉 20주령시의 일조시간이 13시간이 되면 8주령시까지는 관행방법에 의해 점등하고, 9주령부터 일조시간과 점등시간의 합이 13시간이 되도록 하는 방법이다.

② 점감점등법

육성기간중 자연일조시간을 합한 총 점등시간을 점차 감소시켜 초산일령을 인위적으로 지연시키기 위한 방법으로 0~8주까지는 관행방법에 의해 점등하고 9주령에는 20주령의 자연일조시간에 3시간을 더한 시간을 총 점등시간으로 하여 그후 매 2주마다 자연일조시간을 포함한 총 점등시간을 30분씩 감소시킨다.

(3) 육성기 점등방법과 산란능력

표4에 나타난 바와 같이 일정시간 점등이 점감 점등에 비해 초산일령이 약 10일 빠르지만 초산난중은 약 2.8g이 가볍고, 초산 체중은 114g이 가볍고 육성기 1일 1수당 사료섭취량은 적은 반면 평균 난중은 1.6g이 가볍고 산란율이 0.6% 낮다. 또 계란 1kg 생산당 사료요구율은 0.01이 많았으나 그 차이는 크지 않으므로 양계장의 사정에 따라 일정시간 점등방법이나 어느 것이나 이용할 수 있다.

3. 산란기 점등

(1) 점등방법

산란기의 점등 방법은 몇가지 정도를 들 수가 있는데 초산개시부터 매주 15분씩 또는 매 2주마다 30분씩 점등시간을 연장시켜 일조시간을 합한 총 점등시간이 17~18시간이 되면서 더 이상 점등시간을 연장시키지 않고, 17~18시간에서 도태시

표4. 일정시간 점등법과 점감점등법에 의해 육성한 산란계의 능력 비교

구 분	일정시간점등	점감점등	구 분	일정시간점등	점감점등
초산 일령(일)	162.8	172.2	평균 난중(g)	55.7	57.3
초산 난중(g)	46.2	49.3	1일 산란증량(g)	39.2	39.6
초산 체중(g)	1,621	1,735	1일 사료섭취량(g)	112.9	113.7
육성기 1일 사료섭취량(g)	61.3	65.3	사료요구율	2.88	2.87
산란율(%)	71.4	72.0	300일 체중(g)	1,760	1,890

까지 고정점등을 하거나 초산개시후 일시에 점등을 2시간 연장하여 산란을 촉진시킨 다음 2시간 연장하여 산란을 촉진시킨 다음 점등시간을 매주 15분씩 또는 자주마다 30분씩 연장시키는 방법이 있는데 이것은 초기 산란율은 높으나 후기 산란율이 낮은 결점이 있다. 다른 방법으로는 초산개시후 일시에 점등시간을 4시간 연장시켜 산란을 촉진시키고 그 후 자연일조시간을 합한 총 점등시간이 17~18시간이 될 때까지 매주 15분 또는 2주에 30분씩 연장시키는 방법으로 역시 후기산란은 좋지 않다.

최근 미국 날스톤퓨리나회사에서의 연구로 간헐점등법이 개발되어 실용화되고 있는데 이 방법은 무창계사에서 실시하며 15분 점등에 45분 소등을 반복하여 전기료를 절감시키는 효과가 있으며, 산란율에는 차이가 없으나 난중이 0.5% 가벼워지고 사료효율이 5~7% 향상되며 파란이 10% 적어지는 효과가 있다. 또한 Lewis에 의한 방법

으로 8시간 밝게 하고 10시간 어둡게 하고 다시 2시간 밝게 한뒤 4시간 어둡게 하는 방법으로 1년에 마리당 전기료를 54 절감하고 사료소비도 4%를 절감하며 능력의 저하도 나타나지 않는다고 한다. 이 밖에도 Belyavin은 6시간을 기준으로 해서 24주령에서 35주령까지는 점등(L)과 소등(D)을 3L-3D으로 하고 43주까지는 2½ L - 3½ D로, 51주령까지는 2L-4D로 그 이후는 1½ L-4½ D로 함으로 비록 90주령까지의 산란수는 줄어든다 사료섭취량의 감소와 생존율 향상 및 난중의 향상 등을 가져올 수 있다고 하였다.

(2) 광도와 산란능력

일반적으로 산란계 점등의 밝기는 닭의 머리위치에서 10룩스로 알려지고 있는데 Morries의 연구결과를 보면 최대의 산란능력을 발휘하기 위해서는 최소한 19.7룩스 이상이 필요하다고 생각된다.

(3) 최적점등시간

표5. 산란계 점등시 광도와 산란수

광 도	산란수	산란율	광 도	산란수	산란율	광 도	산란수	산란율
룩스	개	%	룩스	개	%	룩스	개	%
0.1	208	66.0	1.2	223	70.8	8.7	239	75.9
0.2	221	70.2	1.7	231	73.3	19.7	242	76.8
0.3	223	70.8	3.8	233	74.0	28.8	242	76.8
0.9	222	70.5	5.8	240	76.2	42.8	240	76.2

표6. 육성기및 산란기 점등방법과 산란능력

점 등 방 법		50%산란	폐사율	47주간
육 성 기	산 란 기	도달일수	%	산란수
		일	%	개
① 22시간에서 16시간으로 점감점등	16시간에서 22시간으로 점증점등	172	3.3	225
② 22시간에서 9시간으로 점감점등	9시간에서 22시간으로 점증점등	186	3.3	220
③ 16시간에서 9시간으로 점감점등	9시간에서 16시간으로 점증점등	191	3.8	220
④ 16시간에서 9시간으로 점감점등	9시간에서 16시간으로 일시에 점등시간 증가	176	5.0	230
⑤ 16시간에서 9시간으로 일시에 점등시간 단축	9시간에서 16시간으로 일시에 점등시간 연장	176	4.6	227
⑥ 16시간 고정 점등	16시간 고정 점등	171	5.0	224

여러사항에 의한 실험의 결과를 종합하여 보면 무창계사에서는 산란촉진의 안전을 위하여 14시간 점등을 많이 이용하고 있으며, 우리나라와 같은 개방계사에서 산란계를 사육한 경우에는 하지의 자연일조시간이 약15시간이 되므로 15시간에 아침과 저녁의 여명시간을 1시간씩 고려하여 2시간을 더한 17시간이 최적 점등시간으로 생각된다.

(4) 육성기 및 산란기 점등방법과 산란능력

육성기의 점등방법과 산란기 점등방법이 산란능력에 미치는 효과를 구명하기 위하여 Shutze 등이 실시한 연구결과를 보면 육성기와 산란기에 16시간의 일정시간 점등을 할 경우의 초산일령은 171일, 성계 폐사율은 5.0%, 연간 산란수는 224개였으나, 육성기간중 점감점등을 실시하고 산란기간중 점증점등을 실시하되, 최종 점등시간이 16시간인 ④번과 ⑤번이 우수한 것으로 나타났다.

(5) 점등 실시시간대

① 아침시간 점등

자연일조시간이 점차 감소하는 시기에 저녁 일몰시간에 따라 아침점등 개시시간을 수시로 조절해 주어야 하는 단점이 있으나, 무더운 여름철에

는 아침시간이 1일중 가장 기온이 낮기 때문에 아침시간 점등을 실시할 경우 사료의 섭취량을 증가시켜 무더운 여름철에도 높은 산란율을 유지시킬 수 있다.

② 저녁시간 점등

아침 일출시간에 맞추어 저녁 소등시간을 수시로 조절해 주어야 하지만 추운 겨울에는 아침의 기온이 낮아 닭의 활동이 적으므로 이때에는 저녁시간에 점등을 하는 것이 좋다.

③ 아침·저녁시간 점등

아침 점등 개시시간과 저녁 소등시간만 조절하면 되기 때문에 점등이 편리한 장점이 있다.

이상에서 산란계의 육성기 및 산란기의 점등방법 및 점등시의 효과 등에 대해서 알아 보았다. 각 점등방법간에도 장단점이 있으므로 사양하는 계군의 특성 및 농장의 특성을 고려하여 각각의 최적 점등방법을 선택해야 함은 물론 좀더 우리 실정에 맞는 점등방법을 개발하여 계군의 능력을 최대한 발휘할 수 있도록 더 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 생각된다. **양계**