

산란율을 높이기 위한 점등프로그램

본고는 지난 5월 18일 축산회관에서 개최된 “채란계의 점등관리와 뉴캐슬 예방대책 세미나” 내용 중 데칼브농장 Eugene Liu 씨가 강의한 내용을 요약발췌한 것임

우리나라 채란양계산업은 급속한 발전을 하고 있으나 아직까지 점등에 관한 확실한 이론이 정립되어 있지 않고 있어, 이번 데칼브와렌 점등프로그램 세미나는 데칼브 와렌의 점등에 관한 프로그램을 정립하는 기회를 가질 수 있어 본지에 게재코자 한다.

— 편집자주 —

1. 점등관리의 3대 원칙

점등관리를 실시하는데 있어서 꼭 지켜야만 될 점등의 3대 원칙은 다음과 같다.

- 1) 육성기간 동안은 절대로 일장 시간이나 조도를 증가시키지 않는다.
- 2) 적절하게 육성된 데칼브 와렌 햇닭은 17주령 초에 점등자극을 시작한다.
- 3) 산란계사 입사 후에는 일장 시간이나 조도를 절대로 감소시키면 안된다.

이와같이 점등관리의 원칙은 점등관리에 있어서 가장 필수적이면서도 기본적으로 지켜져야 할 사항들이다.

육성기간 동안에 일장시간의 변화나 조도의 증가는 병아리의 성장과 성성숙에 크나큰 영향을 미친다. 육성기 동안 일장시간의 증가는 계란을 생산하기 위한 체성숙이 발달되지 않은 상태에서 성성숙이 이루어져 탈항발생, 능력에 비해 난중미달, 산란피크 불량, 저산란계 등이 발생되기 때문에 일장시간의 증가는 절대금물이다. 육성

후기에 조도가 증가하게 되면 역시 성성속이 빨라져 닭에게 크나큰 영향을 미친다.

성계시에는 입장시간을 단축시켜선 안되고 조도를 저하시키지 말아야 한다. 산란을 하고 있는 닭에게 입장시간과 조도의 저하는 산란능력을 크게 떨어뜨리고 환우가 발생하기 때문에 절대적으로 입장시간 단축과 조도를 저하시키는 일이 없어야 한다.



2. 점등시설 요령

가. 빛의 강도(조도)

점등관리에 있어서 중요한 요인중의 하나가 빛의 강도 즉, 조도이다. 빛의 강도 역시 닭의 성장과 번식에 영향을 주는 크나큰 요인이 된다. 데칼브 와렌에서 빛의 강도 즉, 조도는 다음과 같은 프로그램하에서 실시하여야 하며 정기적으로 조도계를 사용하여 정확히 측정하여야 한다.

1) 1주령 : 40 Lux(4 축광)

2) 2주령 : 20 Lux(2 축광)

3) 3주령 : 10 Lux(1 축광)

4) 4~16주령 : 10 Lux(절대로 10 Lux을 초과해서는 안됨)

5) 17주령 이후 : 30 Lux(3 축광)

위에서 설명된 각 주령별 빛의 강도 즉, 조도는 케이지 하단 급이기를 기준하여 설명된 것이다.

1주령시 빛의 강도가 높은 것은 물의 섭취와 사료 섭취를 도와주기 위함이고 1시간 소등은 병아리가 잠을 자는 습관을 기르기 위한 것이다.

3주령 이후부터 점등 자극이 들어가기 전인 16주령 말까지는 10 Lux 이하로 억제하여야만 병아리가 균일하게 발육되며, 반대로 10 Lux 이상 밝은 상태에서 육성하면 발육이 불균일하여 산란시에 좋은 성적을 기대할 수 없다. 또한 육성시 조도가 높으면 카니발리즘 발생 원인이 된다.

점등증가 자극이 시작된 17주령 이후부터 산란기간 동안 빛의 강도는 30 Lux를 유지하여야만 최대의 산란 성적을 기대할 수 있다. 산란기 동안 빛의 강도가 산란율에 미치는 효과를 표1과 같이 요약할 수 있다.

〈표1〉산란계 점등시 광도와 산란수

빛 의 강 도		45 주령까지 산란지수
축 광	룩 스(Lux)	
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
0.83	19.7	242
* 2.68	* 28.8	* 242
3.98	42.8	240

T. Morris, Dept. of Agr, Univ. of Reading.
Reading Berks England

〈표1〉에서와 같이 최대 산란능력을 발휘하기 위해서는 최소한 19.7 룩스(Lux) 이상이 필요하다. 더욱이 산란 계사내의 여러가지 시설물 등에 의한 빛의 차단 효과를 감안할 때 그 이상이 되어야만 최대의 산란 성적을 얻을 수 있을 것이다.

나. 전구의 형태

점등관리에 사용되는 전구로는 백열등, 형광등, 수은등 등이 있으나 백열등이 전력소모가 많고 수명이 상대적으로 짧은 단점이 있으나 가격이 싸고 설치비가 적게 들며 시설이 용이하기 때문에 백열등이 많이 사용되고 있다.

〈표2〉백열등과 형광등에 의한 점등간의 비교

구 분	백 열 등	형 광 등
20~40 주령시 산란지수	217.8	218.7
사료섭취량(파운드/100수/일)	19.8	20.2
생존율(%)	86.5	86.4
66주령시 체중(파운드)	3.69	3.72
난 중	49.0	49.0

그러나 〈표2〉에서와 같이 형광등에 의한 점등이 백열등에 의한 점등에 비해 산란율 및 난중에 차이가 없고, 오히려 전기료를 절약하므로 생산비를 절감할 수 있어 형광등에 의한 점등도 추천되고 있으나 외부기온의 변화에 따른 광도의 변화가 지적되고 있다.

다. 전구의 높이 및 전구의 배열

빛의 광도는 거리가 2배가 되면 효과는 4배가 떨어지게 되므로 가까이 설치하는 것이 좋다. 전구 높이 및 전구의 배열은 다음과 같이 설치하여야 한다.

- 1) 평 사 : 바닥으로부터 약 2.1m 높이에 급이기와 급수기 주위가 가장 밝게 배열 설치한다.



**형광등에 의한 점등이
백열등에 의한 점등에 비해
산란율 및 난중에 차이가 없고,
오히려 전기료가 절약되므로
생산비를 절감할 수 있어
형광등에 의한 점등도 추천되고 있으나
외부기온의 변화에 따른
광도의 변화가
지적되고 있다.**



- 2) 케이지 : 케이지 하단으로부터 1.8m 높이에 설치하여 전구가 서로 엇갈리게 배열하여 전체 계사가 고르고 밝게 배열 설치한다.

이렇게 설치할 때 전등간의 거리는 2.4m ~ 3m 정도 간격으로 설치하여야 가장 이상적인 전구높이 및 전구 배열이 된다. 또한 〈표3〉에서와 같이 직경 30cm의 반사갓을 이용하여 전등을 설치하면 같은 조도를 얻는데 전력을 약 25~30% 절감할 수 있다.

라. 전등관리

전등관리는 규칙적으로 전구를 청소하여 주어야 하고 끊어진 전구는 즉각 교체하여 주어야 한다. 전구의 청소상태와 광도는 〈표3〉에서 잘 설명되고 있다.

〈표3〉전구 상태와 광도 (60 와트 전구 사용시)

구 분	광 도
깨끗한 전구와 반사갓	60와트
깨끗한 전구와 반사갓 없음	40와트
먼지없는 전구와 먼지없는 반사갓	40와트
먼지없는 전구와 반사갓 없음	25와트

3. 점등의 방법

빛을 완전히 차단하거나 조절할 수 있는 계사를 환경 조절계사, 즉 무창계사라 할 수 있다. 이러한 광선 조절이 완벽한 계사일수록 점등 관리에 의한 균일한 점등 반응을 극대화할 수 있다.

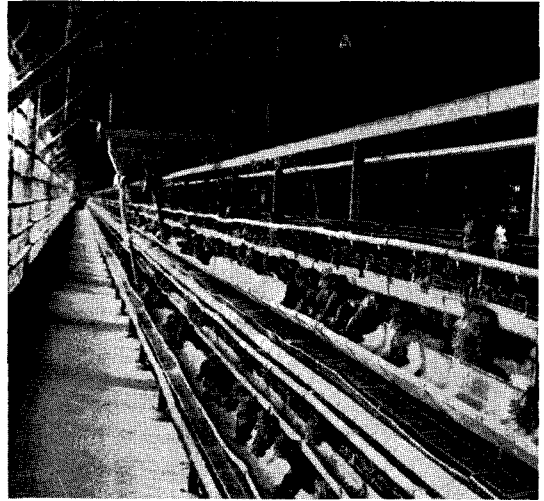
점등 관리적 측면에 있어서도 환경 조절계사, 즉 무창 계사와 유창 계사에 있어서 약간의 차이점을 갖는다. 환경 조절계사, 즉 무창 계사에서 연중 자연일조 시간을 생각하지 않아도 되지만, 유창 계사는 연중 자연일조 시간을 감안하여 점등프로그램을 작성하여야 한다.

우리나라 대부분의 농가가 유창계사인점을 감안하여 유창계사의 점등 프로그램을 주로 소개하고자 한다.

- 1) 1주령 : 23시간 점등, 40 룩스(Lux)
- 2) 2주령 : 16시간 점등, 20 룩스(Lux)
- 3) 3~16주령 : 부화일자에 따라 고정점등, 조도는 하단 급이기 위치에서 5~10룩스(Lux) 기준한다. <표4> 점등 프로그램 참조
- 4) 17주령 이후 : <표4>점등 프로그램을 참고하여 총 점등 시간이 17시간에 도달할 때까지 점등을 실시한다.

닭들이 성계사로 이동할 경우에는 약 16주령(112일령)에 옮긴다. 3주령부터 16주령까지 14시간 이하의 고정 점등으로 육성된 닭들은 16주령과 17주령에 각각 1시간씩 점등 시간을 증가시키고, 14시간보다 긴 고정 점등으로 육성된 닭들은 매주 30분씩 점등 시간을 증가시킨다.

닭들이 산란계사로 이동후에는 절대로 조도를 낮추어서는 안되며 산란 기간중 조도는 30룩스를 유지하여야 한다. 19주령부터 최대 점등 시간이 17시간에 도달할때까지 주당 15분씩 점등 시간을 증가하여 총 점등 시간이 17시간이 되도록 한다.



예1) 3월 15일 부화일자(입추일자) 그림1참조

16주말 도달일자 : 7월5일(자연일조시간 : 14시간 40분)

- 1) 1주령 : 23시간 점등, 40룩스(Lux)
- 2) 2주령 : 16시간 점등, 20룩스(Lux)
- 3) 3~6주령 : 15시간 30분 고정점등(오전 4시 45분 ~ 오후 8시 15분), 10룩스
- 4) 17주령이후 : 17주령과 18주령에 각각 30분씩 증가하고 19주령때 15분 증가시켜 20주령에 총 점등 17시간 도달

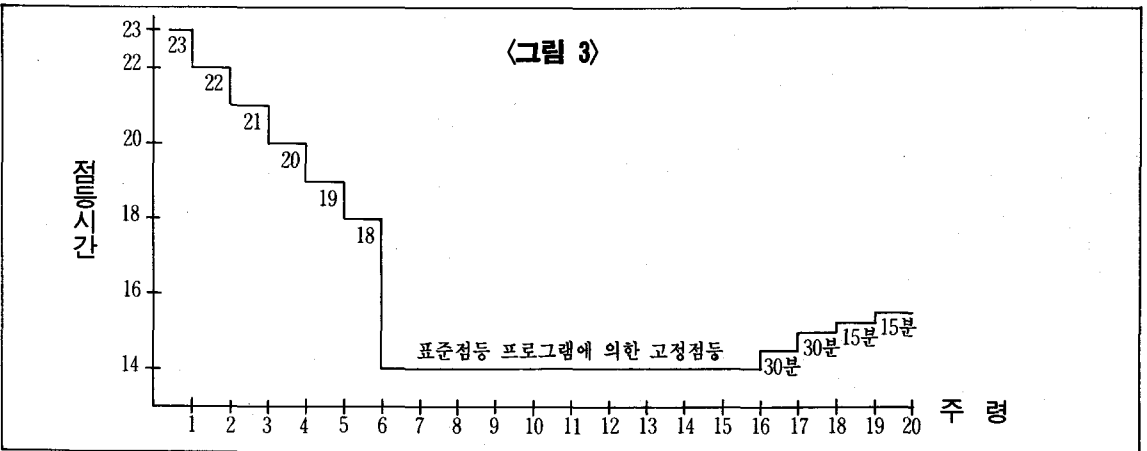
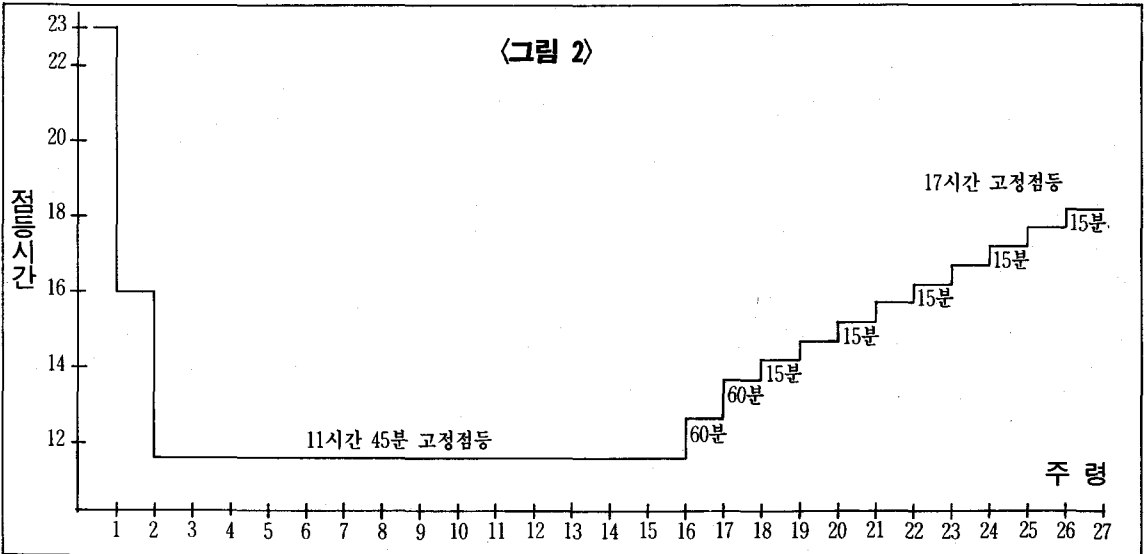
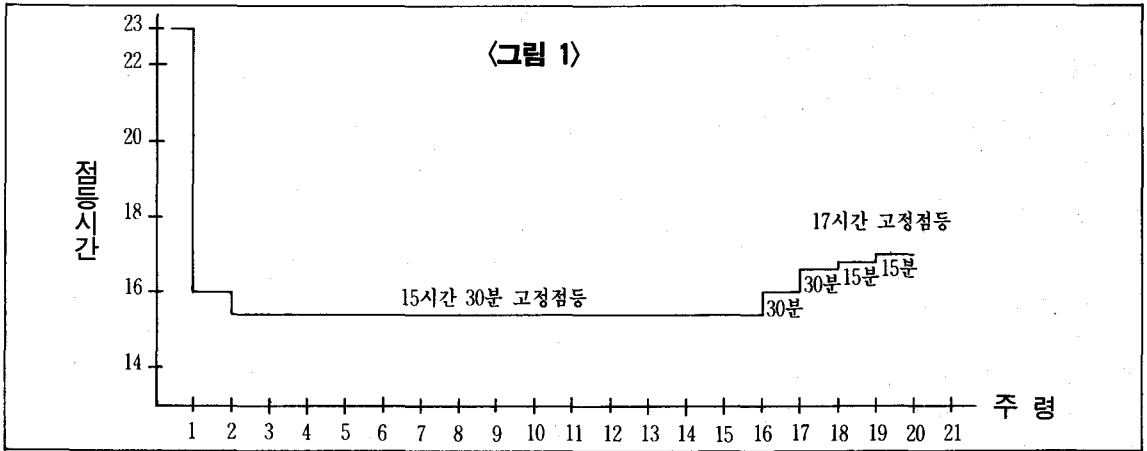
예2) 10월 15일 부화일자(입추일자) 그림2참조

16주말 도달일자 : 다음해 2월4일(자연일조시간 : 10시간 28분)

- 1) 1주령 : 23시간 점등, 40룩스(Lux)
- 2) 2주령 : 16시간 점등, 20룩스(Lux)
- 3) 3~16주령 : 11시간45분 고정점등(오전 6시 45분~오후 6시 30분), 10룩스(Lux)
- 4) 17주령이후 : 17주령과 18주령때 각각 1시간씩 점등 시간을 증가시키고 그 이후 매주 15분씩 증가하여 총 점등 17시간 도달 할때까지 증가한다.

표4 유청계사 점등프로그램(* 서울지방)

주명	16주말		총 점 등 시 간 (차연일조+인공점등)														비고
	조도	일차	1주	2주	3주~16주(10룩스)	점등시작점등종료	17주	18주	19주	20주	21주	22주	23주	24주	25주	26주	
부화일	일차	시간	40룩스	20룩스	총점등시간	(오전)	(오후)	30 룩 스									
1.1	4.23	13:28	23시간	16시간	14:30	5:15	7:45	15:00	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:00	
1.15	5.7	13:57	23시간	16시간	14:45	5:00	7:45	15:15	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	
2.1	5.21	14:23	23시간	16시간	15:15	4:45	8:00	15:45	16:15	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	
2.15	6.7	14:41	23시간	16시간	15:30	4:45	8:15	16:00	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	
3.1	6.21	14:46	23시간	16시간	15:30	4:45	8:15	16:00	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	
3.15	7.5	14:40	23시간	16시간	15:30	4:45	8:15	16:00	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	
4.1	7.22	14:22	23시간	16시간	15:30	4:45	8:15	16:00	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	
4.15	8.5	13:59	23시간	16시간	15:30	4:45	8:15	16:00	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	
5.1	8.21	13:23	23시간	16시간	15:30	4:45	8:15	16:00	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	
5.15	9.4	12:51	23시간	16시간	15:15	5:00	8:15	15:45	16:15	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	
6.1	9.21	12:11	23시간	16시간	15:00	5:00	8:00	15:30	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	
6.15	10.5	11:44	23시간	16시간	15:00	5:00	8:00	15:30	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:00	17:00	17:00	
7.1	10.4	11:00	23시간	16시간	14:30	5:15	7:45	15:00	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:00	
7.15	11.14	10:31	23시간	16시간	14:00	5:30	7:30	14:30	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	
8.1	11.21	10:00	23시간	16시간	13:30	5:45	7:15	14:30	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:00	
8.15	12.5	9:48	23시간	16시간	13:15	5:45	7:00	14:15	15:15	15:30	15:45	16:00	16:45	16:45	17:00		
9.1	12.22	9:34	23시간	16시간	12:30	6:00	6:30	13:30	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:30	
9.15	1.5	9:40	23시간	16시간	12:00	6:15	6:15	13:00	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	16:00	
10.1	1.21	10:00	23시간	16시간	11:45	6:30	6:15	12:45	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:45	
10.15	2.4	10:28	23시간	16시간	11:45	6:45	6:30	12:45	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:45	
11.1	2.21	11:04	23시간	16시간	12:00	6:30	7:00	13:00	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	16:00	
11.15	3.7	11:38	23시간	16시간	12:45	6:15	7:00	13:45	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:45	
12.1	3.23	12:13	28시간	16시간	13:15	6:00	7:15	14:15	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	
12.15	4.6	12:50	23시간	16시간	14:00	5:30	7:30	14:30	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	17:00	



**성성속일령이 단일 요인으로서
 난중에 미치는 효과는
 성성속 기본 일령에서 하루가 빨라지거나
 늦어질 때마다 계군 평균난중에
 ±0.15g의 편차가 발생한다.
 즉 빨리 성성숙한 계군은
 작은 알을 많이 낳고
 늦게 성성숙한 계군은
 좀 더 큰 알을 약간 적게 낳게 되어
 전체 계란 총생산중량에는
 큰 변화가 없다.**

4. 난중 증가를 위하여 수정된 점등 프로그램

앞에서 소개되어진 표준 점등 프로그램은 조기 성성숙에 의한 최대 산란수를 얻기 위한 것이지만 난중을 향상시키기 위하여 만들어진 프로그램은 아니다. 그러나 시장상황에 따라서는 난가에 차이가 있기 때문에 더 큰 알이 경제적 이윤을 얻을 수 있을 것이다. 체중, 골격의 발달, 영양공급, 성성속 일령등이 난중에 크나큰 영향을 미친다.

성성속 일령이 단일 요인으로서 난중에 미치는 효과는 성성속 기본 일령에서 하루가 빨라지거나 늦어질 때마다 계군평균 난중에 ±0.15g의 편차가 발생한다. 즉 빨리 성성숙한 계군은 작은 알을 많이 낳고, 늦게 성성숙한 계군은 좀 더 큰 알을 약간 적게 낳게 되어 전체 계란 총생산중량에는 큰 변화가 없다.

큰 난중을 원한다면 다음과 같은 수정된 점등 프로그램을 사용할 것을 제시한다. (그림3참조)

앞에서 설명되어진 표준 점등 프로그램은 3주령에 고정 점등을 하도록된 빠른 점감 점등 대신에 첫주(1주령) 22시간 점등을 실시하여 7주령에 같은 고정 점등시간에 도달되도록 천천히 단계적

점감 점등을 하고 16주령에는 기본 점등 자극 프로그램을 적용한다. 이런 점등 방법의 효과로 성성속이 약 1주일 늦어지고 평균 난중이 1g 정도 커지나 실질적으로 계란 총 생산량에는 변화가 없다.

5. 국내 점등관리의 문제점

가. 과학적인 점등관리를 위한 시설 개선이 안되어 있다.

가장 합리적이고 경제적인 점등관리를 실시하려면;

첫째는 자동 타이머(Timer)부착에 의한 점등시간의 조절이 용이하게 되어야 한다.

둘째는 광도, 즉 조도를 조절할 수 있는 조절기가 설치 되어야 한다.

조도 조절기는 계사내에 사용되고 있는 전구에 공급되는 전압을 조절하여 조도를 조절할 수 있기 때문에 전압 조절기를 설치하면 된다.

셋째는 이미 언급된 바 있는 반사각의 설치이다. 전구에 반사각을 설치함으로써 얻어지는 효과는 <표 5>에 잘 나타나 있다. 반사각의 설치는 전력비를 절약할 수 있기 때문에 생산원가와 밀접한 관계가 있으며 국가적으로도 전력낭비의 차원에서 개선되어야할 사항이다.

<표5> 반사각 사용에 따른 조도의 변화

(고창양계 기획실 자료)

반사각의 경도	조도변화	
	전구바로아래 ¹⁾	전구와 전구사이 ²⁾
23°경사	55Lux	40Lux
21°경사	52Lux	38Lux
18°경사	50Lux	37Lux
15°경사	49Lux	37Lux
0°(평면)	43Lux	35Lux
반사각 없음	32Lux	28Lux

*23° 경사 반사각 사용시 케이지 상단에 일부 그림자가 생긴다.

조도측정 위치 : 케이지 하단 모이통

전구높이 : 195 cm

사용전구 : 60 W/220 V

전구간격 : 240 cm

반사각이 없을때 조도를 30 Lux로 맞추었을 때 전압 : 195 V

21° 반사각 사용시 조도를 30 Lux로 맞추었을 때 전압 : 150 V

전구에서 1)위치까지의 직선거리 : 150 cm

전구에서 2)위치까지의 직선거리 : 195 cm

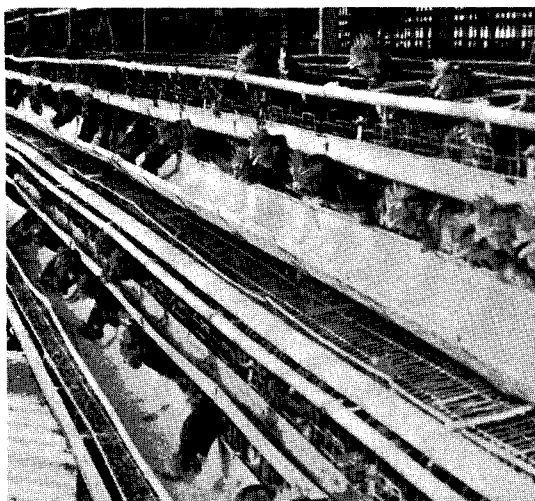
1)과2)위치에서 동일 조도가 될 때의 전구간격 : 180 cm

나. 조절할 수 있는 전구 배열이 안되어 있다.

앞에서 설명된 전구 높이와 전구 배열이 닭에게 효과적인 빛의 자극을 줄 수 없게 되어 있는 것이 국내의 대다수 양계장이다. 올바른 광도를 조절할 수 있는 전구의 높이는 평사에서 약 2.1 m이고 케이지 계사에서는 케이지 하단으로부터 1.8 m 높이로 설치하여야 하며, 전구의 배열은 전등간의 거리를 2.4 m~3 m 정도 간격으로 서로 엇갈리게 배열하여 전체 계사가 고르고 밝게 배열 설치하여야 한다.

다. 닭에게 미치는 빛의 광도 즉 조도의 중요성을 인식하지 못하고 있다.

국내 대다수 양계장에 설치되어 있는 전력 용



량이 충분함에도 불구하고 조도의 중요성을 인식하지 못하여 계군의 생산 성적을 저하시키고 있다. 앞의 <표1>에서 언급된 조도의 중요성을 재인식하여 산란 계사의 조도를 다시 한번 점검하여 꼭 30 Lux를 유지하여야 한다.

라. 계절 입추에 따른 정확한 점등 프로그램이 안되어 있다.

앞에서 자세히 설명되어진 점등 프로그램을 정확히 인식하지 못하고 있어 계절입추에 따른 정확한 점등 프로그램이 안되어 있다. 육추 기간 동안의 점등 관리는 거의 안되어 있는 상태이며 계절 입추에 따른 정확한 점등 프로그램은 <표4>를 참고하여 실시하여야 한다.

6. 결 론

빛은 닭의 능력에 크게 영향을 미치는 중요한 환경 요인의 하나이다. 그러므로 효과적인 점등 관리는 성공적인 양계 산업을 수행하는데 필수적이라 하겠다. 더구나 현대 사회와 같이 유전 공학이 발달되어 채란 양계 사업의 가장 중요한 경제적 요인들인 산란능력, 성성숙 일령, 난중, 체중, 난질 등이 개선 육종되기 때문에 사양관리중의 하나인 점등 관리도 따라서 개선되어야 한다.

산란계에 있어서 육성 기간중의 점등관리와 산란 기간중의 점등관리는 불가분의 관계에 있으며 각 품종에 따라서 적합한 성성숙 일령과 체중이 있고 유전적 배경이 다르기 때문에 점등관리 역시 차이점이 있기 마련이다.

그러므로 품종에 따라서 혹은 환경에 따라 점등관리방법은 달라지게 되므로 효과적인 점등관리는 자기 농장에서 사육하는 닭품종을 공급하는 부화업자나 육종회사의 자문을 구하여 실시하는 것이 필수적이다.

지금까지 소개된 점등관리는 데칼브 와렌 육종회사에서 데칼브 와렌의 최고수익을 위한 가장 적합한 점등관리를 제시한 것이다.