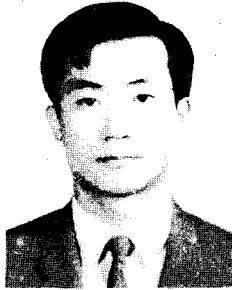


에너지절약으로 본 새로운 양계제한 점등프로그램에 따라

1日 40,000KW이상의 전기가 절약된다



김 인 식

- ▲ 서울농대 축산과 조
- ▲ 대성미생물 상무
- ▲ 퓨리나코리아(주) 기술부장
- ▲ 現 퓨리나코리아농장장

—여기에 소개하는 Purina Bio-Mitten™ 프로그램은 작년 9월 브라질의 리오테 자네이로 에서 개최된 세계 가금학회의 중계세미나에 발표한것으로 랄스톤 퓨리나에서 최근 개발한 새로운 양계점등프로그램이다. —

생명의 성숙과 번식을 하루에 비추어지는 태양광선의 시간 즉 일조시간에 의하여 조절할 수 있다는것이 알려진 이후 일조시간의 조절에 의한 생산능력 및 유전적인 개발은 양계업에 까지 활용하게 되었다.

광선이 닭의 눈에 들어가서 시신경을 통하여 뇌하수체를 자극하고 따라서 뇌하수체는 성성숙과 관련된 기능을 조절하는 호르몬을 혈관에 방출한다는 이론은 일조시간의 변화에 따라 닭의 성성숙기능이 변화 하는 것을 생물학적으로 표현한 것이다.

그러나 우리 양계업자들에게는 닭의 체내에서 일어나는 생물학적인 변화야 어떻게 그것을 가장 효과적으로 닭에게 자극하는 방법이 중요하며 또 알고 싶은 것이라 할수있다.

물론 일조시간 조절을 가장 효과적으로 닭

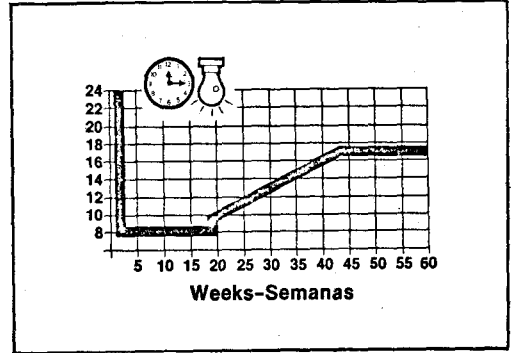
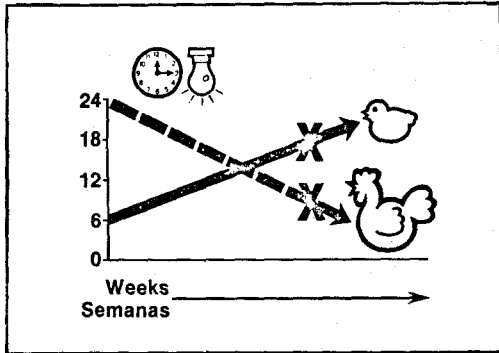
의 산란 능력과 연결시키는 많은 방법들이—점등관리 프로그램— 발표되어왔고 또 국내 사양가들은 각기 나름대로의 자료에 의한 점등프로그램을 적용하고 있는것이 사실이지만 프로그램에 따라 우리가 생각해야 할 문제들이 있다고 할수있다.

첫째 : 가장 효과적인 점등

둘째 : 축산사양 관리의 절대원칙인 알기 쉽고 적용하기 쉬어야 할 점등

셋째 : 개인적인 생산비용 에서도 중요하지만 국가적인 차원에서 생각되어야 할 에너지 절약이라는 면에서의 점등

이상의 관점이 점등프로그램이 갖추어야 할 기본적인 것이라 할때 우리가 적용하고 있는 점등에 대해서 다시한번 검토하는것이



뜻이있으리라 믿어진다.

1. 점등의 원리와 요령

점등원리

1. 점등은 닭의 성성숙을 조정하기 위한 것이며 성성숙을 조정 하는 것은 기본원리에 따라야 이루어진다.
2. 육성기간 중에는 일조시간이 늘어나는 자연상태에 그냥 두어서는 안 된다.
3. 산란기간중에는 일조시간이 줄어드는 환경하에 노출 시켜서는 안된다. 일조시간이나 점등시간은 한번 연장하며 절대로 다시 단축시켜서는 안된다. 예를 들면 하지가 가까워 올때 초산을 시작한 닭에게는 하지 이후부터 일조시간이 짧아지는 만큼의 또는 그 이상의 계획된 시간을 보충하여 해가 짧아지고 있다는 감각이 닭에게 가지 않도록 한다.
4. 불규칙적인 점등을 하여서는 안된다. 즉 10분 늦게 또는 빨리 하면 산란중인 닭은 영향을 받게되며 산란에 지장을 초래한다.
5. 빛의 색깔의 종류나 강도가 닭의

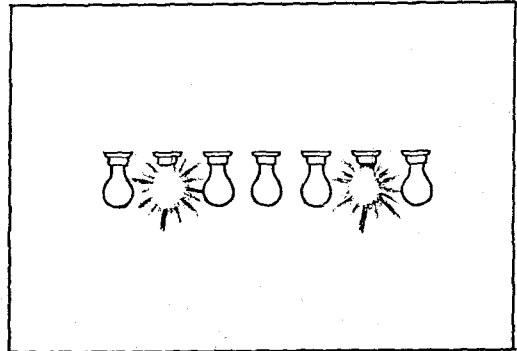
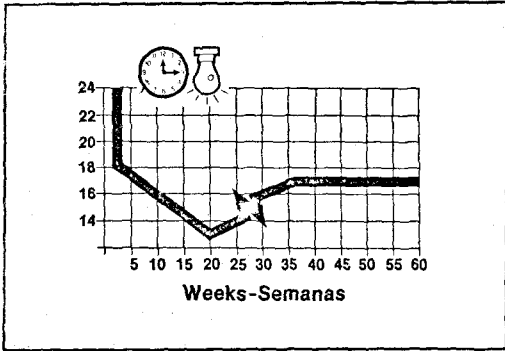
성성숙에 결정적인 차이를 일으키는 요소가 되지 못한다.

빛의 색깔은 어떤것이든 육성기간중에 사용될수 있으나 유백색 백열등이 좋으며 형광등은 기온이 낮을때 광도에 변화가 있기 때문에 사용하지 않은것이 좋다.

6. 소등이후에 가로등이나 주위계사로 부터 1축의 빛이라도 받게되면 효과가 줄어들므로 외부로부터 빛은 가능한 차단 하여야 한다.
7. 육성계에는 5축 정도의 빛을 주어 점등하고 산란계에는 굵이 주위가 최소한 10축이 되도록 하여준다.

점등요령

1. 성계 편입시기 또는 산란계사가 무창계사인가 일반계사인가를 가리지 않고 육성중에는 동일한 프로그램이어야 알기쉽고 적용하기 쉽다.
2. 평사중인 종계의 경우에는 소등시에 닭이 잠자리를 찾도록 전등을 점차로 어둡게하면 좋다.
3. 점등에 필요한 축광은 바닥면적 1평에 9축~12축이다.
4. 전등은 유백색 백열전등으로 40축



축의 전구가 알맞다. 현재 신축계사는 220볼트의 전압이 직접 인입되고 있는 실정이므로 설치된 전구의 규격이 220Volt 60 Watt인 양계장이 대부분이다. 이것은 전구회사에서 220V/40W를 생산하지 않는 이유 때문인지 양계협회에서 전구회사에 요청하여 양계 용으로 생산공급토록 한다면 전력 소비절약에 도움이 될것이다.

5. 케지계사의 전등 배치는 전체 면적에 고루 빛이 가도록하고 급이기에 그림자가 지지 않도록 한다. 케지계사는 바닥면적 X 9 Watt하여 총 축광을 계산하고 여기에 40Watt를 나누면 필요 전등수를 산출할 수 있게된다.

즉 산란계 3000수, 2단 케지가 100평이라면 40Watt 전등 22~25개가 설치되어야 한다. 만일 벽면이 시멘트로써 가장자리로 그늘이 지게 전등 배치가 되었다면 벽면에 백색의 수성 페인트를 칠하여 부분적으로 어두운곳을 제거 한다.

6. 전등 부착 높이는 케지 상단으로부터 1자 이상의 높이로 아랫단의 급이기에 그림자가 지지않은 위치가 좋으며 전등갓을 씌우면 전등

축광의 25%를 절약할수 있으나 갓을 씌울때는 반드시 전기줄을 파이프에 넣어서 여름철 창문을 개방하였을때 불어오는 바람으로 전등갓이 흔들리지 않도록 고정하여야 한다.

7. 전등 부착높이는 관리자가 전등을 닦고 또 갈아끼우는데 불편함이 없는 높이로써 바닥으로부터 6~7자 정도면되나 계사에 따라 복도가 좁고 지붕이 낮은 계사는 전등을 낮게 달고 30축의 전등에 갓갓을 씌워도 된다.

8. 이상 열거한 기본원칙의 중요한점은 닭이 점등에 의한 자극을 얻는데는 강열한 그리고 필요이상의 축광에 의해서가 아니라 앞에서 말한 필요한 만큼의 축광에 의해서 충분히 자극을 받는 다는 것이다.

우리 주위를 둘러보아 필요 이상의 축광으로 전기를 낭비하고 있지나 않는지 살펴 보았으면 한다.

2. 퓨리나 점등 프로그램

무창계사를 위한 점등 프로그램

점등 프로그램은 계사의 형태에 따라 달리 적용 되어야 하며 일광이 완전히 차단된

환경 조절식 계사에서는 다음과 같은 순서로 점등을 실시한다.

- 1) 병아리의 제 1 주령 기간은 종야점등(24시간)을 한다.
- 2) 제 2 주령부터 20주령까지 8시간으로 고정시켜 종야 점등을 한다.
- 3) 21주령에서 점등시간을 일시에 2시간 올려주고 매주 15분씩 증가시켜 준다.
- 4) 매주 15분씩 증가하여 17시간에 도달하면 폐계시 까지 17시간으로 고정점등 한다.
- 5) 17시간 고정점등후 빛의 자극이 더 필요하다 고 생각되면 부분적으로 증가시켜 준다.

자연일조를 이용한 점등 프로그램

낮동안에 태양광선이 이용되는 계사에서 육추기간중의 점등은 2회로 구분하여 고정 점등을 하게된다.

- 1) 병아리의 제 1 주령은 종야점등(24시간)한다.
- 2) 제 2 주령부터 12주령까지의 점등시간기준은 13~20주령시에 조정할 총 점등시간보다 5시간 길게 계획 하여야 한다.

- 3) 13~20주령시의 점등시간 결정은 그 닭이 20주령에 될때의 자연 일조시간과 같게 하여 2~12주령시의 점등에서 5시간 멀어 뜨리도록 한다.
- 4) 21주령부터 산란계 점등 프로그램으로 들어가며 단일 그때의 일조시간이 13시간 미만이면 일단 13시간으로 증가시켜 매주 15분씩 증가시킨다.
- 5) 매주 15분씩 증가시켜 17시간에 도달하면 폐계시까지 17시간으로 고정점등한다.
- 6) 17시간 고정 점등후 빛의 자극이 더 필요하다 고 생각되면 부분적으로 증가시켜 다시 고정한다.

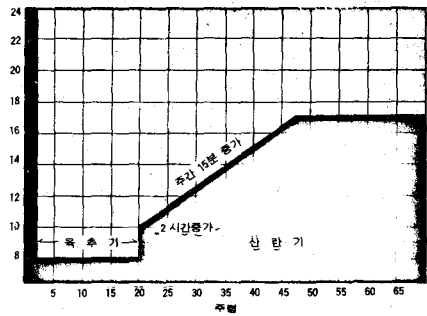


표 2. 무창계사를 위한 점등 프로그램

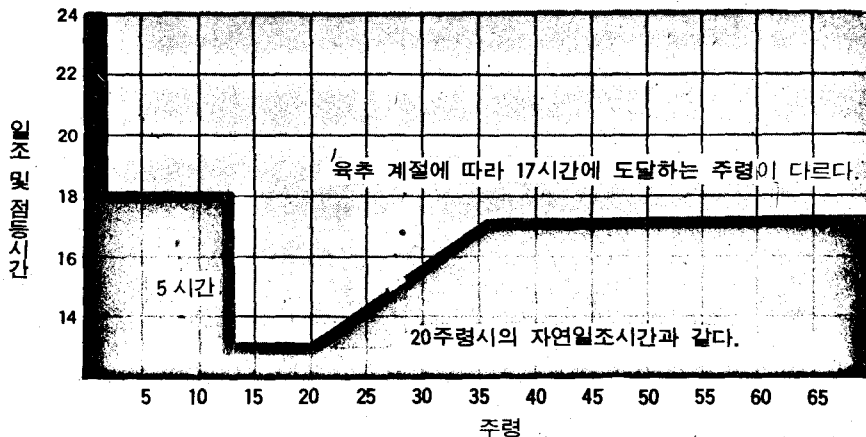


표 1. 자연일조를 이용한 점등 프로그램

표 3. 일조시간 표준표(위도 32°~38°기준)

일조시간표준표 (위도 32° 38° 기준)

일 자	일조시간	일출시간	일몰시간
9월 3	12.57	午前 6.03	午後 7.00
10	12.40	6.09	6.49
17	12.23	6.15	6.38
24	12.06	6.21	6.27
10월 1	11.50	6.27	6.17
8	11.33	6.33	6.06
15	11.16	6.40	5.56
22	11.01	6.46	5.47
29	10.45	6.53	5.38
11월 5	10.30	7.01	5.31
12	10.14	7.08	5.24
19	10.04	7.15	5.19
26	9.53	7.23	5.16
12월 3	9.45	7.29	5.14
10	9.39	7.35	5.14
17	9.34	7.41	5.15
24	9.34	7.44	5.18
31	9.36	7.47	5.23
1월 7	9.42	7.47	5.29
14	9.51	7.46	5.37
21	9.59	7.44	5.43
28	10.13	7.39	5.52
2월 4	10.25	7.34	5.59
11	10.39	7.27	6.06
18	10.55	7.19	6.14
25	11.11	7.10	6.21
3월 3	11.25	7.02	6.27
10	11.43	6.51	6.34
17	11.59	6.42	6.41
24	12.17	6.30	6.47
31	12.33	6.20	6.53
4월 7	12.50	6.10	7.00
14	13.07	5.59	7.06
21	13.22	5.50	7.12
28	13.37	5.42	7.19
5월 5	13.52	5.33	7.25
12	14.05	5.26	7.31
19	14.17	5.20	7.37
26	14.27	5.16	7.43
6월 2	14.36	5.12	7.48
9	14.42	5.10	7.52
16	14.45	5.10	7.55
23	14.46	5.11	7.57
30	14.44	5.13	7.57
7월 7	14.39	5.17	7.56
14	14.32	5.21	7.53
21	14.24	5.26	7.50
28	14.13	5.32	7.45
8월 4	13.59	5.38	7.37
11	13.47	5.44	7.31
18	13.32	5.50	7.22
25	13.17	5.56	7.13

3. 퓨리나 제한 점등 프로그램

〈Purina Bio-Mitten™ lighting Program〉

가금 사양관리 연구진들은 점등을 하고 있을때 닭에게 빛이 계속적으로 그리고 일정한 촉광이 아니어도 같은 효과가 있다는 것을 알게 되었다. 이말은 점등이 어떤 특수한 방법으로 실시된다면 닭에게는 계속 점등하여 주는 것과 같은 효과 즉 산란율이 나타난다는 것이다.

이러한 일반적인 사항을 근거로 퓨리나 가금연구진들은 산란율에는 전혀 변화가 없으나 사료효율이 개선되고 전력 소비가 극히 적은 퓨리나 제한 점등 프로그램을 개발하게 되었다.

제한점등(Bio-Mitten™) 프로그램은 계속적으로 일정한 점등시간을 유지하는 대신 점등시간을 15분 썩으로 나누어 하는 것이다.

예를 들어 무창계사에서 17시간 점등을 한다면 각 1시간의 점등시간을 15분만 하거나 또는 그 이상 15분 단위로 점등하고 나머지 시간을 소등하여 준다.

즉 17시간 점등의 경우 매 시간마다 15분 점등 45분 소등을 되풀이 하는 것으로 매일 17시간 계속해서 전기를 켜주어야 할 계사에 4시간 15분만 켜주는 것이다.

이러한 점등 프로그램 하에서 관리되는 닭의 뇌하수체와 산란기관을 조절하는 기관은 15분간 점등후에 45분간의 소등이 있었다는 것을 알지 못한다.

그리고 생물학적인 휴지나 정지 상태와 소등시간과의 관계는 차이가 있는 것이다. 다시 말해서 얼마만큼의 소등시간이 지난후에야 닭의 생식기관을 발달 시키고 배란에 영향을 주는 생물학적인 자극이 발생 하게

된다.

그래서 짧은 시간동안 자주 점등 하여주는 형태가 닭에게 계속 같은 빛을 받는 것으로 느껴지게 하는 것이다.

닭에게 제한 점등 프로그램을 적용 하므로써 얻어지는 몇가지 중요한 차이점은 다음과 같다.

첫째 : 육성계나 산란계에서 소등시간 중에는 활동이 적어지게 되어 그만큼 활동에 필요한 열량의 요구가 줄어들어 사료 섭취량이 적어진다.

둘째 : 퓨리나의 실험에서 제한 점등 기간 중에 섭취하는 적은양의 사료가 1일 3~4회 급여하여 섭취하는 사료보다 더 효과적으로 이용되는것을 밝혀냈다. 즉 사료효율이 개선 된다.

셋째 : 닭이 정상적으로 섭취하는 사료량을 다 섭취하지 않게 되므로 사료 제한의 효과를 얻게된다.

국내의 대부분 채란양계 계사는 개방식 일방계사로써 이러한 경우에 이와같은 제한 점등을 적용 시키는 것은 전기요금 절약에는 도움되지만 사료절약과 햇닭의 체중 조절에는 크게 영향을 주지 않는다.






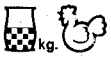


육성중인 닭에게 제한 점등과 일반점등 프로그램을 비교한 결과 산란계로 편입된 이후 산란능력에서의 차이가 없고 난중의 감소 사고발생등 어떠한 능력의 저하도 나타나지 않았다.

육성중일때 제한점등과 일반점등을 비교하면 제한점등에서 산란계의 햇닭은 고온에 의한 스트레스 아래서도 체중의 증가가 이루어진다는 것이다.

이것은 고온하에서 표준체중에 도달하기 힘든 상황으로 볼때 제한점등의 유리한 면이라 할수있다.

또한 실험결과에 의하면 제한점등의 계군







이 계속 점등의 계군과 체중에 차이가 없었으나 사료섭취량이 줄어들어 체중1.3kg도달하는데 300gm의 사료가 적게 들어 갔으며 특히 전기 사용량은 8시간에 비하여 2시간 15분으로 줄어들었다.

3-20 Weeks Semanas	15  45 	60  0 
 kg.	1.30	1.30
 kg.	6.0	6.3
 	2 ¹ / ₄ /24	8/24

산란이 시작되면 제한 점등하던 헛닭에게 계속점등으로 바꾸어야 한다. 즉 산란피크에도달 할때까지 제한 점등을 하지 않는 이유는 제한점등에 의하여 사료섭취량이 줄어들어 난중이 가벼워지게 되며 또한 사료섭취량이 심하게 줄어들면 산란율이 떨어질 우려가 있기 때문이다. 산란 개시부터 산란피크 기간인 36주령까지는 일조시간이나 점등에 의한 산란자극이 지속되고 사료섭취량이 충분하도록 하여 주는 것은 최대의 능력 발휘를 위하여 중요하다.

푸리나에서 제공한 제한점등 프로그램을 무창계사에서 산란기간 동안 시험한 결과는 산란능력과 난중에 영향하는 바가 없이 사료 효율에서 5~7%가 개선되며 전기 사용량이 4분의1로 줄어드는 것이다.

20주령시 제한 점등에서 계속 점등으로 바꾸어 27주까지 점차 점등 시간을 증가시키고 28주령시 15시간으로 점등이 되면 28주부터 35주령까지 제한점등을 다시 시작한다. 이러한 프로그램을 따르면 달걀 1kg 생산에 사료 120g의 절약이 이루어진다

	 500g
60  0 	100.0
15  45 	101.3

제한 점등이 시행 될때의 난각질과 강도는 계속점등 보다 약 1~1.5%정도 두껍거나 강해진다.

이러한 이유는 첫째 제한점등의 경우에 계란이 약간 극히 미세한 중량 감소가 있는데 작은 계란은 두꺼운 난각을 이루는 경향이 있기 때문 인것 같으며 둘째는 섭취한 영양분을 효율적으로 이용하였기 때문으로 보여진다.

일반 양계장이나 야외 시험 결과에 따르면 무창산란계사에서 제한점등을 하는 계군 파란이나 금간알의 발생율이 줄어들었다. 이유는 케이지에서 닭들이 움직이는 율이 줄어들므로 알을 발로 찬다든가 또는 알에 직접적인 접촉이 적어진 때문으로 생각된다.

여기에서 비교된 자료는 무창계사의 경우에 적용하여 비교 한 것으로 국내 대부분 일반 계사에서는 일조시간에 대한 보충점등 시기에 제한점등 방식을 적용 하면 된다. 이것은 현재 국내 양계업자들이 설치한 타이머로는 15분 간격이 아닌 30분 간격이 되는 것이나 28주이후의 제한점등에 30분절 방법을 사용 할수도 있다. 점등의 제한에 의한 전기료의 절약이 양계인 각자로 볼때는 많은 액수가 아닐지라도 전국의 양계인에게 이와같은 방법이 동시에 적용된다면 그 효과는 매일 40,000KW이상에 해당되는 전기를 절약 할수 있게 된다.