

육용종계의 산란율 개선을 위한 사양관리

I. 육용계 CC 개량에 따른 종계능력 저하

지난 1983년 3월 미국 NBC (미국육계위원회)에서 각 육종 회사의 육종학자들을 초빙, 10년후의 육계개량추세를 토의한 바 있는데, 당시 육종학자들의 종합의견은 1973년에는 57일걸려 1,760그램에 도달하였던 육계가 1983년도에는 49일만에 1,870그램에 도달하였고, 1993년에는 42일만에 1,970그램에 도달할 것이라는 것이었다. 이

김 영 환

신흥농장 사장
본지 편집위원

러한 육용계의 개량실적은 73년 이후 10년만에 30% 개선된 것이며, 1993년에는 다시 1983년에 비하여 30%개선을 달성할 것을 전제로 한 것이다. (표 1 참조)

이렇게 빠른 육용계 능력 개량으로, 육용종계의 능력에 있어 다음과 같은 역현상이 나타난다.

1. 종계의 초산이 늦어진다

초산이 이르고 산란수가 많은 육용종계일수록 그 자손의 성장율이 일반적으로 부진한 것을 볼 수 있다. 육종 회사에서 성장이 빠른 육용계를 선발개량하는 과정에서 성성숙이 빠른 순계혈통은 선발이 안되고 성성숙이 늦은 순계혈통이 주로 선발되어 그 자손인 육용종계의 초산일령도 점차 늦어진다. 5% 산란주령이 과거 23주령에서 점차 24주 혹은 25주, 26주령 쪽으로 이동하고 있다. 이것은 산란수 감소를 초래한다.

육용계의 성장속도개량으로 이제는 육용종계조차 예전의 육용계 CC보다 빨리 자란다. 따라서 육용종계 사육중에 더욱 제한급이를 심하게 할 필요가 생겼고 이 심한 제한급이는 성성숙의 지연, 산란수의 감소를 초래하게 되었다.

표 1. 육용계의 능력개량

경 계 형 질	1973	1983	78 / 83 개선차	1993	83 / 93 개선차
사료요구율	2.11	2.01	+ 5%	1.87	+ 7%
시장출하일령	57	49	+14%	42	+14%
출하체중(그램)	1,760	1,870	+ 6%	1,970	+ 5%
중체 1kg당에너지소요(Kcal)	6,900	6,460	+ 6%	6,062	+ 6%
출하까지 생존율	96.6	96.6	-	97.0	+ 1%
부화율(%)	85	85	-	84	- 1%
중계당 종란수	156	160	+ 3%	162	+ 1%

+ 개선차, - 감소차, "Broiler Industry" MAY, 1983

2. 종계의 산란수가 저하된다

초산이 늦고, 산란피크가 저하되어간다.

80%이상 산란주간이 평균 6주에서 2~3주간 혹은 그 이하로 짧아지고 있다.

산란경제수명이 68주령에서 64주령~62주령으로 짧아지고 있다.

3. 종계가 육계처럼 빨리자란다

종계가 육계처럼 빨리 자라게 개량되기 때문에 육성기간과 산란중에 공히 제한급이에 신경을 쓰지 않으면 안된다. 즉 전보다 더욱 높은 사양관리 기술을 요구한다.

따라서 종계의 제한급이한적정체중도 과거보다 더욱 커졌고, 노계시의 생체중도 0.2~0.3kg이상 커지고 있다. 사료소비량도 더욱 많아져서 육성중에 2~3kg, 산란기간 중에 2~3kg을 더 먹어, 일평생에

약 5kg의 사료를 더 소비한다.

육성중에는 잠시도 한눈을 팔지않는 세심한 체중조절관리가 필요하다. 체중측정과 사료제한에 잠깐 소홀하면 곧 체중이 크게 불은채로 산란기간을 맞이하게 되며, 그리고 일단 산란을 시작하면 산란율을 해칠까봐 과단성있는 사료제한을 못하게 되어 체중은 더욱 늘어난다. 결과는 산란 지속기간의 단축, 수정율저하, 난각질저하, 파란증가 초생추 생산수감소로 나타난다.

앞으로는 체중측정실무와 체중조절기법이 무엇보다 중요하게 되며, 더욱 수준높은 육용종계관리기술을 터득 해야만 종계업에 성공할 수 있다.

4. 종계의 수정율과 부화율이 저하한다

앞으로도 10년전과 같은 높은 수정율과 부화율을 유지하는 것은 어려운 문제가 될것이다. 모계는 살이 찌수록 정충

보관능력이 떨어져 종란의 수정율이 크게 저하된다. 그리고 이유는 명확치 않지만 수정란대 부화율마저 감소된다.

종계의 수정율 향상을 위해서는, 산란율이 약간 희생을 당하는 한이 있더라도 30주령부터 제한급이를 잘 실천해 나가야 한다.

5. 과도한 체중제한으로 인한 관리부작용이 생긴다.

● 성성숙지연으로 만산계가 된다

특히 15주령부터 22주령 사이에 체중제한(주간 120그램이하 증체시)은 성성숙을 더욱 지연시킨다.

● 계군 균일도의 저하

사료제한을 심하게 할수록 계군균일도는 저하되며, 이는 또한 피크를 저하시키는 원인이 된다.

● 질병 저항력 저하

어떠한 원인으로 닭이 약해지면 체중제한을 과감히 실시하기가 어려워진다.

6. 종계능력저하대책의 요약

II. 종계능력개선을 위한 사양관리 노력

1. 정밀사양관리 기법의 채택

- 각주별 표준체중을 설정한다

가을, 겨울병아리는 봄에 초산을 비교적 빨리하므로 육성중 체중제한을 더욱 심하게 시키도록 표준체중을 정한다.

봄병아리(1~5월)는 가을에 초산을 비교적 늦게하므로 겨울병아리보다는 육성중 표준체중을 더욱 높여 잡는다. (표 3 참조)

- 컴퓨터에 의한 사료급여량을 결정한다

닭의 사료요구량을 결정하는 6 가지 요소 --- 현재체중, 금주의 증체계획량, 사료의 품질, 계사내 평균기온, 평균산란율, 평균난중을 컴퓨터에 알려주어 다음 공식에 의거 종계가 필요로 하는 사료 급여량을 계산해 낸다.

- 체중관리표의 작성

자라는 육용종계의 체중관리는 다음 표 4 “육용종계 체중

표 2. 종계의 문제점과 사양관리 대책

문 제 점	사 양 관 리 대 책
초산의 지연	새로운 점등법 개발로 성성숙 촉진 육성중 대추사료 CP 14~14.5% 사용. 일조시간 감소제절에 체중제한을 완화한다 - 목표체중의 변경.
산란능력 저하	육성중 적절한 체중제한. 산란중 제한체중 유지. 계군 균일도 향상. 점등기법의 개발.
종계가 너무 살이 쪼다	정밀사양 기법의 도입. 제한급여방법의 개선.
수정율, 부화율 저하	산란기간 제한급여에 의한 체중제한. 우수 수탉의 개량.
과도한 사료제한의 피해	새로운 제한급여법의 개발.

표 3. 육용종계의 표준체중

주령	가을, 겨울추 (9~12월)의 표준체중(g)	봄병아리 (1~5월)의 표준체중(g)	주령	가을, 겨울추 (9~12월)의 표준체중(g)	봄병아리 (1~5월)의 표준체중(g)
1	75	75	16	1,460	1,610
2	115	120	17	1,550	1,695
3	280	300	18	1,640	1,780
4	420	480	19	1,730	1,865
5	520	620	20	1,820	1,950
6	620	750	21	1,920	2,040
7	720	850	22	1,820	2,130
8	800	930	23	2,120	2,230
9	880	1,010	24	2,220	2,340
10	960	1,090	25	2,330	2,450
11	1,040	1,170	26	2,440	2,560
12	1,120	1,250	27	2,550	2,670
13	1,205	1,340	28	2,660	2,780
14	1,290	1,430	29	2,770	2,890
15	1,375	1,520	30	2,880	3,000

관리차트”를 이용한다.

체중측정은 6 주말에 처음체중을 측정하여 표준체중과 비

교하고 사료량을 조절한다. 6 주이후 30주말까지 매 2 주마다 체중을 50수이상 100수 정도체

- A. 암탉의 에너지요구량(Scott 공식의 변형)
1. MW : ME=150K. BW^{0.75}+ (3.2+√BW) GAIN+2.0EM
 2. MB : ME=140K. BW^{0.75}+ (2.7+√BW) GAIN+1.9EM
 3. MK : ME=110K. BW^{0.75}+ (1.6+√BW) GAIN+3.0EM
- ME : 대사에너지요구량(Kcal/day)
 K : 온도보정계수(1,324-0.018T°C)
 BW : 체중(kg)
 GAIN : 증체량(g/day)
 EM : 산란량(g/day)

- B. 수탉의 에너지요구량(Scott 공식의 변형)
1. MW : ME=150K. BW^{0.75}+ (3.0+√BW) GAIN
 2. MB : ME=140K. BW^{0.75}+ (2.5+√BW) GAIN
 3. MK : ME=110K. BW^{0.75}+ (1.5+√BW) GAIN

C. 사료급여량
 사료급여량=에너지요구량/사료중에너지함량
 *사료중 에너지함량은 친호통산 사료를 기준.

기고 산란피크를 높게하기 위하여 차광계사에서 육성하는 방법이 고안되어 활발히 연구중이다.

여기서 차광계사가 무창계사와 다른점은 종전의 유창계사에다가 커튼이나 후드 등을 설치하여 차광을 하고, 필요에 따라서는 이를 조절하여 실내를 암실로 또는 밝게 할수도 있도록 한점이 다르다. 1981년 미국 노스캐롤라이나 대학의 시웬스 박사와 마틴박사팀에 의하여 처음 고안 연구된지 이제 4년, 그 효과가 크게 인정되어 유창계사를 무창계사로 바꾸는 미국 농가들이 요즘 늘고 있다.

크하여 체중관리표에 기록하고 사료량을 조절해 나간다. 사료변경, 계사이동, 초산시기에는 매주 측정한다.

*사료급여량기준은 표준이 아니므로 항상 실측체중에 따라 가감 조절한다.

●체중측정의 계속

산란중에는 이 계획표에 의거, 체중제한을 늦추지 않고 정

밀히 실천해 나간다.

- 체중을 측정한 후에는 체중의 균일도, 성장율을 평가해야 한다.

2. 육용종계의 차광계사 육성프로그램

점점 초산이 늦어지는 것이 현대육용종계의 문제점중의 하나이다. 종계의 성성숙을 앞당

●일조증가계절에 부화된 종계의 문제점

봄병아리(1월~5월사이 병아리)는 산란능력이 비교적 나쁘다. 봄병아리는 증가하는 일조하에서 매우 강한 빛을 받으며 자라기 때문이다.

더우기 6월21일 하지때의 해 길이가 총15시간30분으로 육용종계가 광자극을 위하여 요구

표 4. 육용종계 체중관리 차트(암·수)

입추일자 : _____ 입추수수 : (암) _____ (수) _____ 계사번호 : _____ 관리자 : _____

월일	주령	주초수수			1일수당사료급여			1일사료총급여	주간증체	주말평균체중			총일조시간	균일도%	
		암	수	계	표준	실제	차이			표준	실제	차이		±5%	±10%
	4														
	5														
	⋮														
	23														

1984. 마니육종

하는 2~3 시간의 점등증가를 할수 있는 여유가 남아 있지 못하다.

더우기 이들 봄병아리가 성숙할 즈음(가을)의 해길이는

길고 해의 밝기는 육성기보다 더욱 어두어져 초산은 늦어지기만 한다. 이러한 자연환경요건이 봄병아리의 산란능력을 저하시키는 요인이 된다.

●차광계사 점등법의 연구①

표5 (즉 12주령부터 20주령까지 8명 16암으로 일조제한 육성을 한구)의 성적을 보면 일조제한구가 대조구보다 시산도

도표 1-A 차광계사 점등 프로그램 (1)

부화	자연일조	12주	20주령	21주령	끝
	혹은 15명 9암	8명 16암	15명 9암	16명 8암	
		12:00켜고 20:00닫다	04:30켜고 19:30닫다	04:30켜고 20:30닫다	

PD JUNE 83, 84, BI MAY83

표 5. 육성중 일조제한 육성한 육용종계와 개방계사 자연일조에서 키운 종계의 능력 비교
1981년 5월 부화추

	12주~20주간 일조 제한구	자연일조구 대조구
20% 산란일령	27주 2일	28주 5일
피크시 체중(우)kg	3.37	3.36
피크까지의 사료(우송당) kg	24.4	27.3
피크주령	34주	36주
피크산란율 %	86.66	82.65
수당 총 산란수	179.73	172.22

1981. -

표 6. 일조 제한구대 대조구의 능력 비교

1982년 3월추

	12주~20주간, 8명 16암구	자연일조, 대조구
20% 산란주령	26주 2일	27주
20%시 암탉 체중 kg	2.78	2.74
20%시 암탉 수당사료 kg	15.6	16.4
30주 산란율 %	86.0	74.2

표 7. 일조제한 육성구와 대조구의 능력 비교

12주령부터 20주령까지 8명16암으로 육성한 봄병아리 4구의 종합성적

	차광 계사의 일조제한구	자연일조 대조구	대조구와의 차이%
20% 주령	27.1	27.8	-0.7 (3.5)
피크 주령	33.3	34.4	-1.1 (3.2)
피크시 암탉체중 kg	3.28	3.34	-0.6 (1.9)
피크 산란율 %	83.8	81.3	+2.4 (3.0)
수당 종란수	163.2	156.8	+6.4 (4.1)
수당 총사료 kg	57.8	59.1	-1.3 (2.1)
종란 12개당 사료	4.3	4.6	-0.3 (4.6)

빨랐고 피크가 약 4% 높았고 체중제한을 더욱 심하게 할수 있었기 때문에 더욱 적게 줄수 있어 사료를 피크시까지 2.9kg 절감하는 큰 성과를 올렸다.

표 6의 3월후에 있어서는 피크산란율에 있어 대조구보다 11.8%가 높았고 20% 산란까지의 육성중 사료도 0.8kg 절약 되었다.

특히 일조제한구가 체중이 더 크면서도 사료소비량이 적은 이유는 운동제한에서 온 에너지 절약에 기인한 것으로 보인다.

이들 결과를 보면 일조제한 사육프로그램이 산란율 개선과 사료섭취량 감소에 중요한 영향을 미친다는 것을 명확히 알 수 있다.

●차광 계사 점등법의 연구 ②

시웬스 박사팀은 12~20주령 일조제한 효과에 힘입어 일조제한을 3주령부터 20주령까지로 확대하여 보았다. (점등프로그램 그림 1-B참조)

이러한 일조제한 프로그램으로 정상적인 시산을 할수 있었고, 일조 감소 계절 병아리보

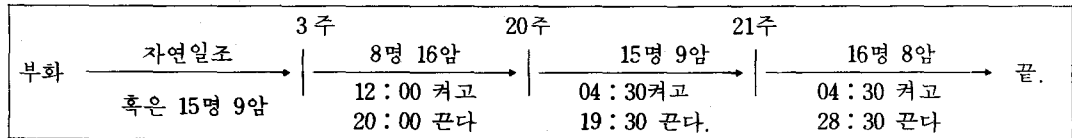
다도 우수한 산란을 보였다.

표 8에는 3주령부터 20주령까지 일조제한을 한 닭의 성적이 잘 나타나 있다.

표 9에서는 12주~20주 일조제한과 3주~20주 일조제한구의 성적이 비교되고 있는데 12주보다 3주령 제한구에서 총 종란수가 8.2% 개선되었고 수당 사료섭취량이 0.7% 적었고 종란 12개당 사료가 4.0% 감소된 것을 볼 수 있다.

12주령 일조제한에서 3주령 일조제한으로 바꿈으로써 산란율과 사료 이용율을 개선하였

도표 1-B 차광계사 점등 프로그램 (2)



PD JUNE 83, PD JUNE 84, BI MAY 1983

표 8. 일조제한구와 대조구의 능력 비교

(3~20주령 8명 16암으로 일조제한한 봄병아리 2구 평균)

	일조제한구	대 조 구	대조구와의 차이
5% 산란주령	27주	27.5	+0.5 (1.8)
피크주령	35.5	34.5	-1.0 (2.9)
피크산란율 %	80.5	76.0	+4.5 (5.9)
수당 총 산란수	173	154	+ 19(12.3)
수당 총 사료량 kg	59.2	60.8	-1.6 (2.8)
종란 12개당사료 kg	3.21	3.51	-0.3 (8.6)
노계도태 체중 kg	3.06	3.26	-0.2 (6.1)

표 9. 3주와 12주에서 일조제한을 한 성적비교

일조제한시점	수당산란개선	가 격	수당사료절감	가 격	총수익개선
12주	6.4개	768원	1.27	267원	1035원
3주	19.0개	2280원	1.63	342원	2622원

종란개당 가격 120원, 사료 kg당 210원으로 계산

다 할지라도 더 중요한 성과는 수당 산란수의 증가였다.

이것은 일조제한에 의한 직접적인 성과보다는 낮은 체중유지와 사료 이용율 향상에 의한 간접적 성과로 보아야 할 것 같다.

이상의 2 시험 결과를 볼 때 우리나라에서도 육성중 일조제한 방법을 연구해 볼 필요가 강하게 대두되고 있다. 꼭 3주부터가 아니더라도 가급적 어린 일령에서 일조제한을 시작하는 것이 효과적이다.

그리고 일조중가 계절 병아리에게만 이러한 일조제한 육성프로그램을 적용할 것이 아니라 연중 부화된 모든 육용종계에 이 점등프로그램을 적용해 보는 것이 좋을 것이다.

닭의 외모

무창계사에서 3~20주령까지 8명 16암으로 기르면 처음에는 닭의 외모가 병에 걸린 것처럼 보여 불안한 마음이 든다. 21주령이 된 닭의 개방 계사에서 기른 닭의 2~3주령 전 외모 밖에는 되지 않고 우모는 꺼칠하고 매우 퇴색된 외모를 보인다. 그러나 인내를 가지고 기다려라. 일단 21주초에 15명 9암 점등에 들어가면 매우 빠르게 성성숙이 되어 곧 개방계사의 닭보다도 빠른 2차 성장을 보이게 된다. 이들 닭은 성성숙이 더욱 고르게 되어 산란피크와 산란수에 있어서도 우수하게 나타난다.

● 개방계사에 차광시설 설치

시읍스바사의 시험은 개방계사를 개조하여 차광시설을 한 재래식 계사에서 실시하였다.

개방계사에는 차광용 커튼을 설치하고 인공환기 시설을 보강하였으며, 여름 더위를 차단하기 위하여 지붕 단열 시설을 잘 하였다.

실내에는 소도시에는 0.5 톱스 이하의 어두운 상태를 유지하였고 점등광도는 2 후트캔들 이상을 공급하였다.

차광커튼은 정오 12시에 열어서 햇빛이 계사내에 들어오게 하였다. 정오에 열어 놓은 커튼은 계속 밤에도 열어두어 자연환기를 시켰다가 다음날 해뜨기전에 약 한시간 전쯤 새벽 4시 30분에 커튼을 닫아 준다.

저녁에 해가 일찍지면 20시까지 8명을 공급하기 위한 인공점등을 실시한다.

그러다가 21주초부터 갑자기 15명 9암으로, 22주초부터 16명 8암으로 하고 계속 노계 처분시까지 16명을 공급한다.

만일 시산을 늦추고자 한다면 한주일 늦추어 15명 9암으로 시작해도 좋을 것이다.

점등프로그램은 철칙이 아니라 원리를 목적에 맞게 이용하면 되는 것이다.

3. 육성중 사료제한 급이법의 개발

육용종계를 육성중에 제한급

이하면 체중의 균일도가 떨어지는 문제가 생긴다. 즉 사료가 충분히 공급되지 못하면 개체간에 사료쟁탈전이 생기어, 기운센 닭-체중 큰 닭이 더욱 많이 먹고, 체중이 커져 개체간에 우열의 차이가 많이 벌어지게 된다. 이 경우 체중이 먼저 자란 순서대로 성성숙이 되어 초산을 하게 되므로 계군내에 체중간격이 벌어질수록 산란피크가 낮고 산란지속도 좋지 못하다.

앞으로 육용종계는 어차피 제한급이를 더욱 심하게 해야 하므로, 연구자들은 「균일도를 덜해칠 수 있는 제한급이 방법」을 연구해 내지 않으면 안 되었던 것이다.

평사에서 1일 제한급이법은 균일도를 크게 해치는 방법이다. 따라서 6주령까지는 충분급이를 하다가 그 이후부터는 격일급이법을 사용하여 균일도를 향상시켜 왔던 것이다. 그러나 격일급이법에도 문제는 있어서 개체간의 심한 투쟁심의 조장, 급히 폭식하는 습성의 발생, 소낭에 과도한 사료정체 문제의 발생, 육성중에 2일분 200그램을 먹여본 경험이 있어, 산란계가 되어 165그램 급이율을 부족하게 느끼고 옆에 닭의 사료까지 빼앗아 과식하려는 습성이 생긴다.

이상과 같이 격일 제한급이는 종계의 능력을 저하시키는 결함이 있어 이를 보완하기 위하여 다음과 같은 제한급이 방

법이 연구되어 실용화되고 있다. 이 방법으로 성성숙의 균일성을 증가시켰고, 산란능력을 증가시킬 수 있었다고 한다.

00~6주령 매일 증분급이

1일 섭취량이 600그램에 도달하면 6주령이 되지 않았어도 격일급이법으로 진행함

07~12주령 격일급이

1일 75~77그램 - 즉 격일로 150~155그램 먹게 되면 다음 급이방법으로 변경함(케이지 사육시는 이 기간중에 1일 제한급이법을 택함)

013~19주령 · 2일급여후

1일 절식

즉 3일분의 사료를 2일에 주고 1일은 주지 않음. (케이지 사육시에는 1일급여방법을 계속 택하거나, 또는 5-2 프로그램을 택하여도 좋으리라 생각됨)

020주령~23주령 5-2

급이방식 채택

1주일중에서 일요일과 수요일에만 사료를 주지 않고, 나머지 5일간에만 사료를 준다 - 사료량은 7일분을 5일로 나누어 급여한다.

가을 겨울추는 22주령까지이 "5-2 급이방식"을 택하고 24주(162일령)부터 1일급이로 바꾼다.

봄 여름추는 21주령부터 1일급이로 바꾸도록 연구자들은 권장하고 있다. (마니커 프로그램이 아님) (케이지 사육시는 1일 제한급이법을 따르거나 또는 5-2 프로그램을 따라도 좋을 것으로 생각된다)

한국에서는 육용종계도 모두 케이지 사육을 하므로 상기 5-2 급여방법이 1일 제한급여 방법에 비하여 어느정도 효과적인가를 검토하여 볼 필요가 있다고 생각한다. 케이지에 닭을 옮겨 넣을 때는 반드시 체중 우열반을 나누어 상단에는 무거운 닭, 하단에는 가벼운 닭을 수용한 후 사료량 조절로써 체중차이를 줄여주어야 한다.

4. 산란중 사료제한급이에 대한 연구

산란이 시작되면 매주 90~100gm의 속도로 체중을 증가시키는 급이를 하게된다. 그러나 무한정 이렇게 체중증가를 허용하다가 곧 지방계가 될것

이므로 대개 산란피크전부터 사료량을 제한하는 방법을 권장하고 있다.

물론 이때 산란율의 희생을 각오한 제한급이를 시작하는것이다.

연구자들은 이렇게 함으로써 육용종계 체중을 제한하는 것이 가능하다고 생각하고 있다.

각 종계제통에 따라 그 제한 정도와 시기는 물론 다르다.

(표 10)

육용종계의 산란기간 체중을 성공적으로 제한하였을때 다음과 같은 효과를 얻게 된다.

○수정율의 향상

특히 노계로 갈수록 수정율 차이가 벌어진다.

(예 : *52주령 64.3%대 86.1%)

*미국 오번대학 맥다니엘 연구

○수정란대 부화율의 향상

예 : 52주령 74.8% 대 89.6%

○난각질의 우수

제한급이를 잘한 종계의 종란은 난각질도 우수했다.

○헨데이 산란수의 증가, 종란수의 증가

표 10. 산란중 제한급이량의 예

	27주	28주	31주	39주	52주
제 1 예	155	159	159	158	148그램
제 2 예	155	145	145	143	133그램

천호가금연구회 "연구와 개발" 제 18호