

종계의 영양관리

한 인 규

<서울대학교 농과대학교수>

<p>* 종계사료의 영양적 특성 비 타 민 단백질과 아미노산 광 물 질</p> <p>* 종계의 영양소 요구량 종계사료의 변천과정 기별사양과 영양소 요구량</p>	<p>* 부로일러 종계 육성 부로일러 종계 육성의 특수성 부로일러 종계의 영양소 요구량 제한사용법의 종류 및 실시 요령 제한급이법의 문제점</p> <p>* 부로일러 종계의 산란기 사양법</p> <p>* 부로일러 종계의 수탉의 사양법</p>
---	--

2. 종계의 영양소 요구량

나. 기별사양과 영양소 요구량

3) 단백질 요구량과 사료섭취량과의 관계

실제 닭에게 정확한 단백질을 공급하기 위해서는 닭이 요구하는 단백질과 더불어 단백질 요구량과 사료 섭취량과의 문제를 파악하는 것이 필요하다.

즉 이들의 관계를 안다면 그때 그때의 환경에 따라 사료의 에너지를 조절하고 그에 따르는 사료섭취량에 따라 정확한 단백질을 배합할 수 있게 되는 것이다.

사료섭취량과 단백질 요구량과의 관계를 보면 표 2-5와 같다. 단백질을 14.5% 이하로 공급할 때는 옥수수 등 곡류의 단백질량이 많은 비중을 차지하게 되고 이때 아미노산의 균형이 맞지 않게 되기 쉽다.

따라서 특별히 부족한 아미노산을 첨가하지 않는 한 저단백질사료는 사용되지 않는 것이 좋다.

4) 사료에너지 함량에 따르는 단백질 요구량

산란계는 그의 에너지 연구량에 따라 사료 섭

표 2-5

산란계의 사료섭취량에 따른 단백질 요구량

1 일 사료 섭 취 량	단 백 질 (%)		
	산란초기	산란중기	산란후기
mg			
80	22.5	20.0	18.7
85	21.0	18.8	17.7
90	20.0	17.8	16.7
95	19.0	16.9	15.8
100	18.0	16.0	15.5
105	17.1	15.3	14.5
110	16.3	14.5	—
115	15.7	—	—
120	15.0	—	—

취량을 조절하거나 이와같은 기능은 사료 1kg 중 대사에너지 2,500~3,000kcal를 함유하고 있을 때 순조롭게 조절된다고 한다.

일반적으로 닭은 사료에너지 함량이 높을수록 사료섭취량이 떨어지고 반대로 에너지 함량이 낮을수록 섭취량은 증가하므로 에너지함량에 따라 단백질 요구량도 적절히 조절하는 것이 필요하게 된다. 각 산란기간 중 최소한의 단백질 요구량을 공급하기 위한 대사에너지와 단백질의 비는 다음과 같다.

산란초기 C/P비 166~170 (75~77)

산란중기 C/P비 193~195 (88~89)

산란후기 C/P비 196~200 (89~91)

단 더운 여름철의 산란계에 요구되는 C/P비는 약 10% 감소시켜 주는 것이 보통이다. 산란 중인 배색레그혼에 대한 에너지와 단백질요구량은 표 2-6과 같다.

표 2-6 산란기간별 닭의 에너지 수준별 단백질 요구량

사료에너지 함량	산란 초기		산란 중기		산란 후기	
	정상	여름	정상	여름	정상	여름
kcal/kg	%	%	%	%	%	%
2,600	15.0	17.0	—	—	—	—
2,650	—	—	13.7	15.2	13.5	15.0
2,750	16.0	18.0	—	—	—	—
2,800	—	—	14.5	16.0	14.3	15.9
2,900	17.0	19.0	—	—	—	—
2,950	—	—	15.0	16.9	15.0	16.7
3,050	18.0	20.0	—	—	—	—
3,100	—	—	16.0	17.7	15.7	17.5
3,200	19.0	21.0	—	—	—	—
3,250	—	—	16.8	18.5	16.5	18.4
3,350	20.0	22.0	—	—	—	—

Scott(1969)

위 표에 의하면 산란초기의 단백질 요구량을 보면 겨울철에 가장 적을 때는 사료 1kg중 대사에너지 2,600kcal와 단백질 15%가 필요한 때이며 가장 많은 경우는 3,350kcal의 에너지와 단백질 22%가 필요한 여름철이다. 또한 산란계에 대한 에너지요구량은 닭의 체중 및 산란율에 직접 상관하게 된다. 따라서 비록 닭체중은 거의 비슷하더라도 산란율이 떨어지게 되는 산란후기는 산란중기에 비하여 에너지 요구량이 약과 떨어지게 된다.

물론 전술한 단백질 요구량은 언제나 균형된 아미노산을 공급하는 것을 전제로 한 것이다. 그러나 위의 에너지 및 단백질의 요구량은 일반적으로 높은 수준을 요구하고 있기 때문에 우리나라 실정에는 지나치게 비싼 사료가 되기 쉽다.

여기에 겔프대학의 단백질 및 Ca요구량을 참고로 소개한다.

이 요구량은 코넬대학 것과 같은 원리로 만들어진 기준이나 에너지 및 단백질 요구량이 전에

표 2-7 산란계에 대한 단백질 및 Ca 요구량

대사에너지	A		B		C	
	단백질	Ca	단백질	Ca	단백질	Ca
Kcal/kg	%	%	%	%	%	%
3,000~3,100	17.0	3.25	16.0	3.10	15.0	3.0
2,900~3,000	16.4	3.15	15.4	2.99	14.5	2.89
2,800~2,900	15.7	3.01	14.8	2.87	13.9	2.78
2,600~2,800	15.1	2.89	14.3	2.76	13.4	2.67
2,500~2,600	14.5	2.78	13.7	2.65	12.8	2.56

겔프대학(1968)

표 2-8 산란사료의 급여 조건

산란율	환 경 은 도		
	4.4°C 이하	5~18°C	18°C 이상
80 이상	B	A	A
70~80	C	B	A
70 이하	C	B	B

※ ABC는 표 2-7에서 표시한 사료임.

겔프대학(1968)

비하여 전체적으로 낮다. 또 산란계에 중요한 Ca 요구량을 함께 표시하고 있으며 특히 사양환경, 닭의 능력 등 사료의 급여조건을 명시하고 있는 점은 크게 참고가 될 것이다. 그러나 여기서 특히 유의해야 할 점은 위의 단백질 및 요구량은 어디까지나 하나의 참고자료 이상의 것이 못되는 점이다. 즉 오늘날의 산란계는 사료에너지 단백질 또는 다른 영양소에 대한 요구량이 모두 일정하다고는 할 수 없다.

따라서 모든 닭에게 알맞은 영양소 요구량이란 사실상 있을 수 없게 된다. 실제로 사료를 배합할 때는 계절, 닭의 계통, 그리고 산란율 등에 관한 사정을 참작하여 영양소함량을 조절해 주도록 하는 것이 중요하다.

예를 들어 비교적 영양소 요구량이 높은 산란초기가 사료섭취량이 많은 계절에 해당될 때는 실제적으로 고단백질 사료를 급여하지 않는다 하더라도 대개 그 요구량은 충족된다. 그러나 산란초기에 사료섭취량이 감소하는 여름철을 당하는 경우 닭의 능력을 최대한으로 올리기 위해서는 무엇보다 먼저 사료 단백질을 높여 주어 적은 사료섭취량이라 하더라도 단백질 요구량을

충족할 수 있도록 하여야 한다. 또한 산란 초기 사양이 끝날시기가 사료섭취량이 떨어지는 첫여름에 올 때는 사료를 변경하지 말고 계속 고단백질 사료를 급여하는 것이 필요한데 이 시기의 닭은 사료섭취량의 약 10~15%를 덜 섭취하기 때문에 스스로 단백질 섭취량이 적게되는 것이다.

또 사료의 단백질 함량을 떨어뜨릴 때는 반드시 닭의 능력이 떨어진 후에 실시하여야 한다. 즉 영양소 함량조절에 의하여 산란을 떨어뜨리는 것이 아니라 산란이 떨어진 다음에 영양소공급량을 떨어뜨리도록 조심하여야 하는 것이다.

3. 부로일러종계 육성

가. 부로일러종계 육성의 특수성

부로일러 전용종의 장점은 첫째가 빠른 비만성이다. 즉 같은 시일내에 보다 무거운 체중에 도달하거나 또는 같은 체중이라도 보다 빠른 시일 내에 성장할 수 있다는 것이 부로일러의 생명인 것이다.

일반적으로 부로일러의 체중은 부계와 모계의 양쪽 체중에 의하여 영향을 받게 되어 그 중간이나 이보다 약간 무거운 소질을 갖는 것이 보통이다. 따라서 종계는 그 자신부터 큰 체격과 조속성을 지니지 않으면 안되며 또 실제로 부로일러용 종계의 대부분은 이와 같은 특징을 갖고 있는 것이다. 비만성이나 조속성이 있는 닭이란 부로일러 사육자의 입장에서는 가장 큰 소인이겠지만 육계를 번식시키는 종계가의 안목에서 볼 때 결코 유리할 수 만은 없는데 문제가 있다. 유전학적으로 볼 때 빠른 체중 증가와 성숙은 서로 밀접하게 관계하여 체중이 클수록 상대적으로 산란율은 떨어지는 모순이 생기며 발육이 빠르면 그와 함께 조속하게 되어 초산이 빠르고 난중도 적은 것이 보통이다.

부로일러종계의 경제가치는 어디까지나 종란 취득수에 달려 있게 된다. 즉 난용종의 경우에는 달리 종란으로 적당하지 않은 계란이라면 아무런 산란한다고 하더라도 그 종계는 종계로서의 가치가 없는 것이다.

이와같이 부로일러 종계는 그로부터 생산되는

병아리의 성장이 빠르고 육질도 좋을 뿐만 아니라 그 자신의 산란율이나 종란 이용도가 좋아야 하는 서로 모순된 성질을 목표로 하여 기르는데 종계사양의 어려움이 있는 것이다.

최근 부로일러용 종계로 하여금 적절한 종란을 생산시키고 가능한 한 산란율도 높이는 방법으로 종계 육성기부터 성장지연법 또는 제한급여법이란 사양방법을 사용하고 있다. 이것은 사료의 질이나 급여량을 어느 범위내에서 제한하여 결국 종계의 성장을 억제하는 육성법을 말하는 것으로 오늘날 이 제한급여 기술은 전체 종계경영을 좌우하는 핵심적인 문제가 되고 있는 것이다. 우선 참고로 종계에 대한 제한급여의 효과를 보면 미국의 한 연구자는 많은 실험 결과를 종합 검토한 후 다음과 같은 점을 들고 있다.

- ① 육성기간 중의 폐사율 증가
- ② 성성숙 지연
- ③ 체중감소
- ④ 산란기간 중의 폐사율 감소
- ⑤ 산란율 증가.
- ⑥ 난중증가
- ⑦ 육성기간 중의 사료비 절약

그러나 이와같은 제한급여의 효과는 언제나 기대할 수 있다기 보다는 종계의 부화시기와 육성제사 및 급이시설 그리고 사양관리 기술에 따라서 효과가 다르게 나타난다. 제한사양에서 간혹 실패하는 사람이 있는데 실패 원인은 다음과 같다.

- ⑧ 급이제한도의 부적절
- ⑨ 제한기간 특히 제한개시와 제한종료시의 종계년령
- ⑩ 계사 내의 광량 및 급이조건의 불비등을 지적할 수 있다.

다시 말하면 제한급여의 성과는 제한급여법이나 그 실시 요령에 따라 크게 달라질 수 있는 것이다.

제한급여법은 현재 종계장이나 또는 연구기관에 따라 여러가지 방법이 고안되고 있으나 아직은 연구 단계에 있거나 또는 현재 실시되고 있다고 하더라도 그 방법이 완전한 것이 못되는 것이 대부분이다. 본란에서는 최근까지 알려져 있는 부로일러종계에 대한 제한급여법을 일괄적으로 소개하기로 한다.

나. 부로일러종계의 영양소 요구량

제한급이에 앞서 우리는 우선 부로일러종계에 대한 정상적인 사육 조건을 이해하는 것이 중요하다. 일반적으로 종계 사양의 핵심은 다음 두 가지 조건으로 요약된다.

① 닭이 필요로 하는 모든 영양소 요구량을 정확히 파악하는 일.

② 닭의 능력을 최대로 발휘시킬 수 있되 경제적인 사료 급여방법을 선택하는 일이다.

물론 이들 두 요소는 서로 밀접한 관계에 놓여 있는 것으로 매개 어떤 사료 급여방법을 선택하느냐에 따라 사료 중 영양소수준도 달라지지 않으면 안 된다.

부로일러종계에 대한 사양표준은 NRC를 비롯하여 각 연구기관에서 제시한 것이 있는데 종계의 육성시기별 영양소 요구량은 다음 표 3-1, 표 3-2와 같다.

표 3-1 부로일러용 종계에 대한 영양소 권장량

영양소	무제한급이		제한급이
	저	울여름	
단백질(%)	15	15	17
대사에너지(kcal/kg)	2,500~2,700	2,500	2,800~3,000
칼슘(%)	2.50	2.75	2.75
인(%)	0.65	0.60	0.60
유효인(%)	0.40	0.40	0.40
소금(%)	0.40	0.40	0.40
당간(mg)	25	25	30
요오드(%)	0.5	0.5	0.5
아연(%)	20	20	20
철분(%)	9.0	9.0	9.0
동(%)	0.9	0.9	0.9
프로비타민 A(USP)	4,000	4,000	5,000
비타민 A(%)	2,000	2,000	2,500
" D(ICU)	600	600	700
" E(IU)	12	12	12
" K(mg)	0.24	0.24	0.24
" B ₂ (%)	2.2	2.2	2.5
판토텐산(%)	5.5	5.5	6.0
나이아신(mg)	20	20	25
콜린(%)	450	450	500
비타민 B ₁₂ (%)	0.004	0.004	0.005

Singsen(1962)

※ 제한급이는 정상급여량의 80~85%를 기준으로 한 것임.

표 3-2.

부로일러 종계용 수탉에 대한 영양소 권장량

	조생주(0~4주령)	육성계(4~22주령)
단백질(%)	18	13.5~14
대사에너지(kcal/kg PE)	2,000	1,760~1,900
(ME)	2,750	2,400~2,600
지방(%)	3~4	3~4
조식유(%)	3.5~5	6~7
광물질:칼슘(%)	1.0	1.2
인(%)total	0.7	0.75
(%)available	0.4	0.45
식염(%)	0.4	0.4
마그네슘(%)	0.2	0.2
나트륨(%)	1.0	0.6
당간(m/kg)	70	66
아연(%)	50	22
철분(%)	70	22
구리(%)	5.0	2.2
요오드(my/kg)	1.1	1.1
비타민 A(USP/kg)	13,000	13,200
D ₃ (ICU/kg)	1,100	1,100
E(IU/kg)	8.8	6.6
K(mg/kg)	2.2	2.2
지아민(kmg/kg)	4.84	4.4
리보플라빈(mg/kg)	6.6	6.16
판토텐산(%)	15.4	15.4
나이아신(%)	52.8	48.4
피리독신(%)	3.3	3.3
바이오틴(%)	0.11	0.11
몰리브덴(%)	1.375	990
엽산(%)	1.10	0.88
B ₁₂ (%)	0.011	0.009
아미노산	%	%
알라지닌	1.2	0.70
라이신	1.0	0.50
히스티딘	0.3	0.30
메치오닌	0.4	0.25
메치오스틴	0.7	0.45
트립토판	0.2	0.15
글라이신	1.0	0.55
류신	1.4	1.15
이소류신	0.6	0.60
페닐알라닌	0.7	0.60
케닐알라닌+티로신	1.4	1.00
프레오닌	0.6	0.55
바린	0.8	0.70

Smith(1970)