

종계 잠재력을

상승시키기 위한 사료급여

Leonard M. Dansky 박사
정 현 교 訳

필자 단스키박사는 코넬대학교에서 동물영양학으로 학위를 취득하였다. 그는 브로일러의 고영양사료에 대한 초기 연구가중의 한 사람이며 영양-질병과 영양-유전학과의 상호관계 등 브로일러 생산의 모든 영역에 걸쳐서 영양 연구를 해왔다. 단스키 박사는 대형 브로일러계열주체 회사에서 브로일러 및 종계사료배합표 작성, 사료품질 관리, 회사고문 등의 중책을 맡아 25년 이상 근무했다.

현재 그는 동사의 고문으로서 영양연구, 사료표준 및 사료성분조합 분야에서 미국과 해외의 여러 사람들에게 기술적인 자료를 제공하고 있다. 이 글은 A. A REVIEW 지에 기고한 글을 전재하는 것이다. (편집자 註)

서 론

종계는 브로일러산업에 지속적으로 향상된 유전적잠재력을 나타내는 종계와 실용계를 제공하고 있다.

NBC(National Broiler Council)에서 실시된 최근의 종계조사는 수많은 능력을 열거하여 각각에 대하여 현재(1983)와 계획된(1993)개량수치들을 비교하였다.

구 분 \ 년 도	1983	1993
출하일령(일)	49일	42일
출하체중	1,869g	1,969g
사료효율(사료/체중)	2.01	1.87

다음 10년이상에 걸쳐 브로일러에 대해서 계획된 체중의 급격한 증가와 더불어 종계능력의 지속적인 유전적 개량도 또한 기대된다. 이러

한 잇점은 브로일러의 사료효율같은 유리한 영향은 가지지 못하지만 이러한 것들은 비용절감과 총생산효율에 지대한 기여를 하게 된다.

종계는 생존할 수 있는 브로일러 실용계의 최대수를 생산하기 위해서는 적절한 영향과 사료를 요구하는 肉생산계통에 있어서 불가분의 관계가 있다. 종계에 대한 적절한 사양을 함으로써 흥미있고 특이한 몇가지 과제가 나타난다. 초기의 많은 성장과 발달이 되는 동안, 어린종계에게는 영양소 억제제를 통해 제한급이를 시켜야 한다. 이와같은 사양을 함에 따라 종란의 생산과 브로일러의 생산에 역효과를 나타내는 과도한 체중을 방지하게 된다. 또한 사료 영양소를 제한함으로써 비용절감에도 큰 도움이 된다.

생산초기에(약 24~25주령)에 있는 어린종계는 영양소요구량에 있어서 큰 변화가 있다. 닭은 생산초기에 있어서 영양소요구량이 모든 가

금동물중에서 가장 특이하다. 종계암컷은 산란이 가까워지면 심한 체중감소로 최소체중 상태가 된다. 반대로, 포유동물은 향상된 영양소요구를 충족시키는데 필요한 양호한 상태에 있기 때문에 포유초기에서는 체중면에서 좋은 상태를 유지한다.

브로일러종계 암컷은 24~30주령 사이에서 체중 20~25%, 그리고 산란은 영의 상태에서 85% 이상까지 증가하는 것으로 기대된다. 에너지 요구량은 이 기간에서 급격히 증가한다. 초기 생산시기인 6~8주령 동안에 요구된 영양소를 적절히 이용하고 그리고 적절한 시간에 효과적으로 공급할 수 있도록 프로그램을 짜야한다.

영양소 요구량

육성중 초기성장이나 발달과정(4~22주령)에는 제한급식을 해야 하기 때문에 하루의 영양소 요구량은 덜 정확하다. 체중에 대해서는 주의깊은 관심이 필수적인데, 종계의 지침표에 따라서 1일 사료섭취량을 조절하여야 한다. 성장기간동안에 있어서 사양과 관리가 적절하게 되었으면, 종계(육성)는 22주령에서 제시된 체중표준을 충족시켜야만 한다. 그리고 종란 생산에 대한 사양은 더욱 정확한 기초에 따라서 행할 수도 있다.

종계암컷은 에너지, 필수 아미노산·광물질, Vitamin 및 기타 중요한 영양소에 대해서는 특별한 1일 요구량이 있는 것으로 알려져 있지

표 1. 브로일러 종계의 1일 영양소 권장량

영 양 소	1일섭취량	
	1980	1983
단 백 질	23.0	20.6
유황 아미노산(mg)	850	754
라 이 신(mg)	—	938
아 르 기 닌(mg)	—	1,379
트 립 토 판(mg)	—	256
칼 슈(mg)	4.50	4.07
총 인(mg)	750	683
나 트 른(mg)	170	170

자료: 미국 플로리다 대학(1983)

만, 이들에 대한 영양가를 현장조건 즉, 환경 온도, 관리 및 사료성분질의 차이에 따라서 결정하는데에는 무척 어려움이 따른다.

최근(1983)연구에 따르면, 종계사료를 만드는데 고려되는 필수영양소의 대부분에 대해서 1일 섭취량이 제시되어 있다. 연구가들은 1983 자료는 하향조정된 것을 나타내지만 이 자료에는 10%의 실질적인 안정요인을 제공하고 있어 연구가들은 NRC의 요구량을 충족하기 위해서는 브로일러사료를 보충하도록 하고 있다. 플로리다 1983 영양소섭취가를 이용한 종계사료의 배합표와 환경온도 25°C에서 155g의 육성계 1일 사료섭취량은 다음과 같은 결정적인 영양소수준을 나타내었다.

영 양 소	환산가(%)
단백질	13.30
라이신	0.61
유황 아미노산	0.49
알지닌	0.89
트립토판	0.17
칼 슈	2.63
총 인	0.44
나트륨	0.11

위의 영양소와 함께 종계사료에는 플로리다 자료에서 제시한 1일 섭취량을 급여한다. 그렇지만 이들 수준들은 광범위한 현장조건에서 적절한 것으로 고려된 수준보다 상당히 낮다. 의심할 여지없이 이들 자료들은 플로리다 시험의 상태하에서는 정확하다. 그렇다면 왜 우리들은 이러한 자료들을 실제적인 상태에 직접 응용할 수 없는가?

조절된 대학교 실험실 상태에서 얻어진 그러한 자료들을 의심하게 할 만큼 현장(농장)에서 경험된 것과 전혀 별개의 것인가? 우리들은 현장과 같은 상태에 더욱 잘 반응할 수 있도록 그러한 상태를 수정하고 단지 수마리를 이용하여 차이를 측정하여 그들의 상태를 적용할 수는 없을까?

종계에 있어서의 실제적인 고려사항

영양학자들에 있어서 가장 중요한 과제 중의



하나가 합리적인 경제적 조건에서 종란생산(그리고 브로일러 실용계수)을 적절히 하도록 하기 위해 어린종계에 대하여 적정사료를 공급하는 일이다. 이 문제는 여러가지 요인에 의하여 영향을 받게 되지만, 가장 중요한 요인은 0~22주령(성장기간)동안의 관리와 급여계획 및 22주령때의 계군의 균일상태이다.

오늘날의 컴퓨터시대에 있어서 최소비용 배합비에 의해서 지시된 것들 이상으로 영양수준을 권장하는 것은 어렵지만 어린 브로일러 종계에 대한 영양수준은 최적능력효율을 위해서 증가시켜야 한다는 강력한 지적이 대두되고 있다.

광범위하게 분리되어 있는 많은 지역들에서 겪은 개인적인 경험으로는 종계능력은 아주 다양하고 예견할 수 없는 것으로 나타났다. 오늘날의 종계암탉은 여러 종계회사에서 얻어지고 있는 것보다 더욱 우수한 종란을 생산할 수 있는 유전적인 잠재력을 가지고 있는 것 같다. 어린 병아리에 대하여 적절한 영양을 공급하면 산란수는 무한정으로 증가시킬 수가 있다. 이 분야의 연구자들은 이것을 확신하고 있기 때문에 「적절한 영양」의 중요성을 한층 강조하고 있다.

함즈바시는 49수의 종계를 연구하여 이들을 '적절' 혹은 '부적절' 한 체중증가를 하는것에 관하여 분류를 하였다. (표 2)

체중의 증가는 체중이 최고산란동안 계속 증가한 계군에서는 적절한 것으로 나타난 반면에 부적절한 체중증가를 나타낸 계군은 체중의 증

표 2. 산란피크동안의 체중증가와 종계능력

측 정 항 목	체중증가군	
	적 절	부적절
측 군 수	25	24
최고산란(%)	83.4±0.5*	78.5±0.7
80%이상주령	4.6±0.5	0.4±0.2
70%이상주령	15.0±0.8	8.9±0.6

* 평균치 및 평균치의 표준오차

자료 : Harms, R. 1984. Poul. Sci 63 : 1667

가가 없었던 기간(20주령에서 최고산란사이) 이 있었다.

이러한 자료에서 보듯이 어린종계의 적절한 체중은 최적능력효율에 결정적이라는 것을 명확히 나타내고 있다. 그리고 이러한 자료는 1일 영양소 섭취량에 관한 앞서의 언급을 뒷받침하고 있는 것이 된다. 또한 이것은 얼마의 영양소에 대한 어린종계암컷의 요구량을 뒷받침한다. 22~30주령에서의 적절한 체중의 증가는 이전에 믿었던 것 이상으로 능력을 최대화하는데 있어서 훨씬 더 민감한 기준이 될 수 있다.

최근보고에 의하면 19주령부터 시작하여 25주령까지 계속하여 단백질의 섭취량을 높인 결과, 산란율이 크게 증가되었고 사료효율도 개선되었다. 그러나 치사율, 난중, 부화율에는 이렇다할 영향이 없는 것으로 나타났다. 시험계획과 결과에 대한 상세한 내용은 표 3에 나타

내었다. 여기서 보면 시험에서 단백질 (아미노산)이 유일한 영양 변수였음을 주의해야 한다. 에너지, 칼슘, 기타 영양소의 섭취량은 종계와 산란전 산란계군사이에서 동등하게 유지되었다.

사료처리는 오직 19~25주령 사이에만 다르게 실시하였다. 그리고 26주령부터 시험의 마지막 때까지는 모든 닭에게 균일한 종계사료를 급여하였다. 두 계군(산란전 산란계와 종계)은 각각 똑같은 마리수로 유지하였다. 여러가지 생산특성에 있어서는 차이가 있었지만, 두 계군 모두 산란전기간 동안에서는 비슷한 반응을 나타내는 것으로 나타났다.

표 3. 산란개시전 산란계와 종계의 영양소 요구량

구 분	산 정 분 석	
	산란전산란계	종 계
대사에너지 (Kcal/kg)	2,780	2,780
라이신, 광물질 (%)	0.80	0.68
총유황아미노산 (%)	0.71	0.57
칼슘 (%)	3.32	3.32
조 단 백 질 (%)	18.1	15.4

자료 : Cave, 1984, Poul. Sci. 63 : 1823

브레이크 및 가리히氏는 종계전 단계 (18~24주령) 동안에 있어서 수정 영양섭취량에 대한 효과를 연구하였는데 산란율에 (hen-day) 있어서 단백질의 개선효과를 확신한 반면에, 북캐롤라인 연구자들은 향상된 단백질영양으로 인하여 부화율이 떨어지고, 배의 치사율이 증가되었다고 보고하였다. 기타 영양소(Vitamin과 미량광물질)들로 효과적인 산란전 산란계사료를 구성하는데 있어서 적당하게 조절해야 하는 것은 당연하다.

브로일러종계가 최대능력을 나타내기 위해 요구되는 영양소 요구량을 충족시키기 위하여는 다음 몇가지가 꼭 필요하다.

1. P.S의 영양은 22주령전의 사양과 관리에 크게 영향을 받는다.
2. 현장경험측면에서 볼때 예상된 피크에도 달하지 못한 계군은 피크전 산란기간동안에서 일정하지 않은 체중증가를 보였다.
3. 초기사양기간 동안의 어떤 필수영양소는

종란 생산에 상당한 영향을 끼친다.

4. 산란전기간 동안에 섭취한 과도한 영양소는 축적되어 있다가 다음 산란에 이용될 수 있다.

5. 산란전 산란계 사양기간동안에 있어서의 기타영양소(단백질과 에너지를 포함하여)의 역할에 대해서는 잘 알려져 있지 않기 때문에 보존된 영양소에 대한 가능한 효과에 대해서는 더욱 더 연구가 필요할 것으로 사료된다.

연구수준에서 볼때 브로일러 종계와 영양적 필요성 문제에 있어서는 상당한 진전이 되었다고 하지만 여러 조건하에서 요구되고 있는 현대 산업의 요구를 충족시키는 점에서는 여전히 부족하다고 할수 있다. 적정한 영양문제에 있어서는 사료질, 온도와 습도문제, 질병의 효과(임상적인 측면과 준임상적인 측면)에 대하여 충분히 인식하여 검토되어야 할 것으로 믿는다.

조지아에서 Shutze氏는 일상의 사료성분의 영양소함량에서 나타나는 심한 차이에 대해서는 7년동안 실시한 광범위한 연구를 한 바 있다(표4). 이 표에서는 단백질 함량의 차이만을 열거해 놓았지만 다른 연구가들도 지방, 칼슘, 인을 포함한 기타 결정적인 영양소에 대해서 비슷한 차이를 보고하였다. 특이한성분의 모든 시료에 기초한 평균 단백질 수치는 기대치가 비슷한 반면에 시료간의 범위는 상당히 컸다. 조지아 자료의 중요성은 명확하다고 할수 있는데, 개개사료성분의 영양소 함량에는 큰차이가 있기 때문에 양계사료 배합비에서 이용하고 있는 것의 각각에 대해서는 적정치가 확립되어야 한다.

사료성분의 균일성 문제는 미국이외의 기타 나라에서는 더욱 심각하게 대두되고 있으며 이 문제는 단순한 노출로부터 고온, 습도 및 저장 동안에 나타나는 질저하와도 관계가 있는 문제이다. 온도 및 습도의 상승된 환경하에서 브로일러 종계의 능력을 적정화시키는데에는 특별한 문제가 대두된다.

세계 여러지역에서 이용할만한 성분들은 저 에너지를 가진것들뿐이다. 그래서 이러한 사료들로서 영양소 요구량을 충족시키기 위해서는 섭취량이 많아야 한다. 이것은 적절한 환경은

표 4. 사료성분에서의 단백질의 차이¹

성분	평균(%)	범위(%)	시료수 ²
대두사료(44)	45.9	38.8-51.1	615
대두사료(49)	49.2	39.8-56.4	42,080
풀옥분사료	50.6	41.5-64.1	7,955
가축부산물사료	50.8	44.3-59.8	1,877
어분, 멘하멘(60)	61.3	51.1-69.8	2,069
옥수수글루텐사료(60)	61.3	45.3-71.5	861
옥수수	8.2	6.4-12.0	1,887
마일	10.1	6.6-14.8	1,776

1. 조지아에서 실시한 7년간 연구의 결과
2. 분석시료수

도에서는 문제가 안 될지는 모르지만, 기온이 높은 지역의 종계들은 영양소 요구량을 충족시킬만큼 충분한 사료를 섭취할 수 없다는 것이다. 그러므로, 이러한 조건하에서는 결정적완 영양소의 섭취를 증가시키는 배합비의 수정이 필수적이다.

기온이 높은 지역에서는 단백질등의 과도한 영양소는 스트레스에 중요한 영향을 미친다는 것이다. 보충영양소를 대사하는 과정에서는 정상적인 대사경로를 통과하면서 소실되어지는 열을 발생하게 된다. 만약 대사열생산이 지나치게 많으면, 종계는 사료섭취량을 감소시킴으로써 이를 유지한다. 사료지방과 같이 저열을 가진 사료를 이용하는 것은 기온이 높은 기후에서 적정한 사료섭취량을 유지하는데 상당히 효과적이라 할 수 있다.

결론

1. PS종계 및 후대의 유전적 잠재력은 세계적으로 브로일러육 생산에 대한 요구와 더불어 계속 확대될 것이다.
2. 영양문제에 대한 지속적인 기초연구가 이루어지도록 지원이 필요하고, 이에 따른 연구 결과가 일반적인 현장조건에 응용될 수 있도록 신속히 보급되어야 한다.
3. 종계사료 배합비를 작성하는 영양학자들

은 여러가지 결정적인 영양소의 요구량을 증가할 수 있는 임상적 준임상적인 질병의 효과를 반드시 고려하여야 한다. 일정수의 닭 및 조절된 연구환경에 적합하도록 만든 사료들은 실제적이고, 야외 계군의 영양소 요구량에는 적절치가 못한 실정이다. 따라서 수많은 닭들은 조절된 환경하에서는 적절하다는 사료에 필수 영양소들을 보충해 줌으로써 잘 적응하게 된다.

4. 사료의 영양의 적정화 문제에 있어서 가장 중요한 문제는 사료 성분의 질이다. 사료성분에 있어서 필수 영양소 함량을 정확하게 측정하는 것은 상당히 어려운 문제이다.

이상과 같은 문제들을 고려하지 않으면, 사료는 예상과 전혀 다른 결과를 나타낼 수가 있게 된다. 이러한 문제는 이용할수 있는 성분이 아주 다양한 지역에서는 특히 심각하게 나타난다.*

BIBLIOGRAPHY

1. Personal Communication, 1983. National Broiler Council Report.
2. Harms, R. H. and H. R. Wilson 1983. Revised Nutrient Specifications for Broiler Breeder Feeds. U. of Florida, Gainesville, FL.
3. Harms, R. H. 1984. The influence of Feeding Program on Peak Production and Avoiding Sudden Declines in Production with Broiler Breeders. Poul. Sci. 63. 1667.
4. Cave, N. A. G. 1984. Effect of a High-Protein Diet Fed Prior to the Onset of Lay on Performance of Broiler Breeder Pullets. Poul. Sci. 63. 1823.
5. Brake, J. and J. D. Garlich 1984. Effect of Protein and Energy Intake During the Prebreeder Phase on Performance of Broiler Breeders. Poul. Sci. 63. Suppl 1 (page 70).
6. Shutze, John V. 1984. A Workable Quality Control Program and Its Implications on Diet Formulation, University of Florida Nutrition Conference.