

하절기 사료배합 및 산란계 사양

〈고려대 축산과 영양학연구실〉

World Poultry 1984년 4 월호에서 하절기를 위한 사료배합과 산란계 사양문제에 대한 논문 두가지를 번역 소개함.

I. 하절기 사료배합을 작성

여름 철에는 산란계나 육계의 사료섭취량이 감소하기 때문에 사료를 배합할때 특별한 고려가 필요하다. 그러나 각 원료의 경제적 가치, 질(質), 조성성분을 비롯한 사료배합율의 기본 원리를 이해함에 따라 적절한 권장수준이 결정된다. 사료배합시의 지침이 될수 있는 것으로서 다음 몇가지를 소개한다.

육계는 부화후 처음 3~4주 동안은 32~35℃ 정도의 환경 조건하에서 사육된다. 일반적으로 육계 초생추에 대한 적당한 환경온도는 추울때는 열급원을 사용하기 때문에, 더울때나 추울때에 별 차이가 없다. 그러나 육계는 7주령시에 환경온도를 점차적으로 21~24℃로 낮춰줌으로써 최대의 성장속도로 자라게 된다.

온도가 높아지면 성장율과 사료효율이 나빠지는 경향이 있다. 마찬가지로 산란계에서도 21~24℃ 정도가 난 생산과 사료효율(egg/feed)에 가장 적당한 온도이다. 환경온도가 높아질수록 환기를 자주 시키면 적정수준의 산란을 유지하는데 도움을 준다.

추운 것보다는 따뜻한 환경이 육계가 성장하는데 있어서 분명히 이롭다. 10~21℃의 범위에서 환경온도가 1℃ 감소되면 사료효율은 약

1% 정도 감소된다. 산란계에서도 비슷한 결과가 나타난다. 이는 산란계나 육계가 따뜻하거나 더운 기후에서는 유지를 위한 사료요구량이 줄며, 추울때는 그 반대 현상이 일어나기 때문이다.

환경온도가 닭고기의 생산과 난생산에 미치는 일차적인 작용은 사료섭취량에 미치는 영향에 의한다. 일반적으로 사료섭취량은 온도가 1℃ 증가함에 따라 약 1%가 감소되기 때문에 온도가 높아지면 사료의 비타민, 미네랄, 그리고 아미노산의 농도가 강화되어야 한다.

산란계에서는 21℃에서 26℃로 온도가 상승함에 따라서 사료섭취량이 5% 정도 감소한다. 그러므로 단백질, 아미노산, 미네랄 및 비타민 등을 사료섭취량이 감소되는 분량 만큼 강화해야 한다.

여름과 겨울철에 산란계나 육계사료를 배합할때 미국이나 유럽에서는 영양소의 강화를 적절히 변경시킨다.

온도가 30~35℃일때 환기를 시켜주는 것은 닭을 안정시키는데 중요하다. 만일 온도가 높아서 닭이 불편을 느낄 정도가 되면 사료섭취량은 최적의 난 생산과 고기생산에 필요한 수준 이하로 떨어지게 된다. 만일 저녁이 낮보다 서늘하다면 저녁시간에 불을 켜주면 서늘한 시간 동안에 닭은 사료를 더 많이 섭취할 수 있을 것

이다. 더운 기후에서 최적의 난생산과 고기생산을 위해서는 증발냉각(evaporative cooling) 과 단열시설이 필요하다.

모든 원료사료의 가치를 결정하는 주요요소는 수분함량이다. 대부분의 곡류는 보존하기 좋을 정도로 충분한 수준까지 건조하여 박테리아와 곰팡이가 저장기간 동안 사료에서 증식하지 못하게 해야만 한다.

옥수수是大개 수분함량이 14%이하로 건조되고, 대부분의 다른 곡물은 수분함량이 10~12% 정도로까지 건조되며, 특히 고단백 사료는 수분함량이 5~10°C 가되도록 건조시킨다.

흔히 그냥 지나치기 쉬운 경제적 요인은 수분함량이 1% 감소되면 원료사료의 영양가는 중량비율로 볼때 1% 이상 높아진다는 사실이다. 그러므로 사료원료는 일차적으로 건물함량에 의하여 평가되어야 한다.

양계사료의 단백질과 에너지 성분은 산란계나 육계사료의 전체 가격의 80~90%를 차지한다. 고단백 사료는 저단백 사료보다 값이 비싸다. 일반적으로 단백질은 양계사료에서 에너지보다 제한되는 경향이 있기 때문에 가금의 단백질과 아미노산 요구량은 사료배합에서 중요한 요소가 되고 있다.

세계 대부분의 지역에서 대두박은 가금의 주요 단백질급원이다. 다른 고단백 사료들은 단백질 단위(kg) 당 가격에 의하여 대두박과 자주 비교된다.

대두박은 20~22% 단백질 수준의 육계사료에서 총 단백질의 50~75%를 차지하는 반면에 단백질 14~16% 수준의 산란계 사료에서는 25~50%만 차지한다.

양계사료에 사용되는 다른 고단백질 사료원료는 어분, 옥골분, corn gluten meal 땅콩박, 야자박, 해바라기씨박 및 면실박 등이 있다. 일반적으로 단백질 함량이 높은 사료원료 1~2가지를 양계사료의 단백질 요구량을 충족시키기 위하여 사료곡물과 혼합해서 사용하는 것이 좋다.

메치오닌은 대두박에서 가장 결핍된 아미노산인 반면에 라이신은 대부분의 곡류사료에서 가장 결핍되기 쉬운 아미노산이다. 따라서 대두박과 옥수수 혹은 다른 곡류사료와의 혼합은 아미노산 균형을 좋게 해준다. 그러나 합성메치오닌의 사용은 사료의 단백질 함량을 높이기 위하여 어분을 첨가하는 것에 비하여 보다 경제적으로 메치오닌과 시스틴 결핍을 보완할 수 있는 방법이 된다.

가소화율이 높은 사료곡물은 양계사료에서 에너지의 대부분을 공급한다. 옥수수는 높은 가소화율의 탄수화물(95%)을 70% 정도 함유하고 있으며, 미국에서 닭에 급여하는 곡류의 주요 급원이다. 밀, 수수, 보리, 그리고 열대식물인 타피오카는 미국에서는 그다지 많이 사용하지 않지만 유럽에서는 양계사료의 농축된 또 다른 탄수화물의 급원으로서 사용 되고 있다.

대부분의 곡류사료보다 2~3배의 많은 에너지를 함유한 안정화된 사료용지방(stabilized feed grade fat)은 양계사료에 사용되는 가장 농축된 에너지 급원이다.

배합사료에서 에너지급원으로 사용되는 곡류사료의 가치는 곡류사료의 단위당 가격을 단위당 에너지함량으로 나눈으로써(예를 들면 kg당 가격÷kg당 Mcal) 비교될 수 있다.

이러한 비교는 주어진 조건하에서 어떤 사료가 가장 값싼 에너지 급원인가를 알아낼 수 있는 최초의 평가자료가 된다.

고단백사료와 곡류사료는 단백질과 에너지를 함유하고 있기 때문에 단백질 단위당 가격과 에너지 단위당 가격은 다음과 같은 연립방정식을 이용하여 계산할 수 있다.

$$Y_1 = b_1 X_{11} + b_2 X_{21}$$

$$Y_2 = b_1 X_{21} + b_2 X_{22}$$

여기서 Y_1 과 Y_2 는 대두박과 옥수수의 단위당 가격이며, X_{11} 과 X_{21} 은 대두박과 옥수수 단백질 함량(g/kg)이고, X_{12} 와 X_{22} 는 대두박과 옥수수의 에너지함량(Kcal/kg)이다.

위에서 열거된 계산방식에서 지적했듯이 대

두박과 옥수수가 단백질 및 에너지 공급의 표준으로서 사용되었을 때, 다른 단백질급원과 곡류 사료의 가치는 다음과 같은 식으로 계산될 수 있다.

$$Y_3 = b_1 X_{31} + b_2 X_{32}$$

여기서 Y_3 는 원료사료의 가격이고, X_{31} 은 단백질 (g/kg) 함량이다. X_{32} 는 에너지 (Kcal/kg) 함량이며, b_1 과 b_2 는 위의 연립방정식에서 얻어진 단백질과 에너지의 단위 (g과 Kcal) 당 가격이다.

이와같이 대두박과 옥수수 이외의 다른 원료 사료의 가격은 대두박과 옥수수 단백질 및 에너지 함량의 가격으로부터 계산될 수 있다. 그러한 계산법은 원료사료의 상대적 가격과 잠재적 (potential) 가격을 비교할 수 있게 해준다.

칼슘과 인은 산란제나 육계사료에 공급될 필요가 있는 주요 광물질이다. 산란제는 사료중 칼슘을 3.25% 이상 요구하며, 산란피크시에는 3.75%~4.0%의 칼슘이 필요하다. 이에 비하여 육계는 사료중 칼슘을 약 1% 정도만을 필요로 한다.

분말 석회석이나 대부분의 Calcium carbonate는 양계사료의 Ca 급원으로서 가장 값싼 성분이다. 인은 대개 사료에 어분, 육골분, 탈불(脫弗)인산, dicalcium phosphate를 첨가하여 공급된다. 소금 (NaCl)은 보통 사료중 0.1~0.4% 정도만 첨가하면 충분하다.

일반적으로 비타민은 최근 비교적 값이 싸지고 있으며, 산란제나 육계사료에 사용되는 비타민첨가제는 세계도처에 있는 어느 제약회사나 첨가제 제조회사에서 구입할 수 있다.

단백질 급원과 곡류사료에도 비타민이 어느 정도 함유되어 있지만 비타민 첨가제는 어떤 조건에서든지 비타민 결핍증을 방지할 수 있는 요구량 이상의 충분한 비타민을 저렴한 가격으로 공급할 수 있다.

컴퓨터로 계산된 최종결과가 최초단계의 가치보다 항상 더 좋아지는 것은 아니다. 사료를 급여한 결과는 컴퓨터나 또는 손으로 계산되었거나 간에 계란생산이나 육계생산의 여러 관점

에서 볼 때 영양학자나 feed program의 관리자 등의 통찰력에 의해 더 정확히 판단된다.

II. 더운 열대성 기후에서 좋은 산란율을 지속하기 위한 사양방법

여름에 낮기온이 보통 28°C 이상인 열대나 아열대지역에서 산란율이 높은 산란율을 지속할 수 있도록 에너지를 충분히 섭취시키는 것은 상당히 어려운 문제다. 섭취량은 다음의 방법에 의해 증가될 수 있다.

- 적절한 시간에 사료급여
- 고에너지 사료의 급여
- 사료를 자주 뒤섞어 준다.
- 펠릿사료의 이용
- 시원하고 신선한 음료수의 충분한 공급

1) 하루중 시원한 시간에 많은 사료를 섭취하게 하는 것이 중요하다.

산란제는 보통 하루에 두차례, 즉 알을 낳을 때와 오후 늦게 사료를 특히 많이 섭취한다.

산란은 아침에 해가 뜬후 약 1시간후에 시작하는데, 하루산란의 약 70%가 해가 뜬후 5시간내에, 90% 정도는 해뜨후 7시간 이내에 일어난다. 열대지역의 여름 기온은 해가 뜬후 5시간 이내에 30°C 이상으로 상승하므로 이 보다 시원할 때인 아침과 저녁에 물을 켜주는 점등 계획을 하는 것이 바람직하다. 불이 켜있는 동안에 충분한 사료가 공급되어야 하는데 자동급이기를 사용하는 지역에서는 문제가 되지 않으나 자동급이기가 보급되어 있지 않은 곳에서는 이 시간동안에 손으로라도 사료를 급여해야 한다. 사료급여와 점등은 저녁시간에도 실시되어야 하는데, 기온이 떨어짐에 따라서 닭들이 다시 사료를 섭취하기 시작하기 때문이다.

난각의 형성은 대개 밤동안에 일어나기 때문에 저녁에는 Ca를 많이 섭취할 필요가 있으며, 특히 이것은 노계에서 파란을 방지하는데 중요하다.

2) 암탉은 에너지섭취량을 어느 정도 조절할 수 있다.

일반적으로 사료 kg당 대사에너지함량이 100 Kcal 증가함에 따라 사료섭취량이 약 3.5% 감소하는데 사료섭취량을 조절하는 이런 작용이 완전한 것은 아니다. 고에너지사료를 급여한 닭은 저에너지사료를 급여한 닭보다 일반적으로 하루의 칼로리 섭취량이 많아지게 된다.

따라서 더운 계절에 고에너지사료를 급여하는 것은 추울때 고에너지사료를 급여하는 것과 마찬가지로 도움이 되며 중요하다.

3) 매일 사료를 2~3번 정도 뒤섞어 주면 사료섭취량을 높이는 데 도움이 된다. 이때 새로운 사료를 더 첨가해 줄 필요는 없는 것 같다.

4) 펠렛사료는 특히 섬유소 함량이 높고, 저에너지사료를 사용할때 사료섭취량을 증가시키고 사료의 대사에너지 이용성을 향상시킬 수 있기 때문에 열대지역에서 펠렛사료의 이용은 도움이 될수 있다.

산란계에서 펠렛사료는 카니발리즘의 빈도와 심각성을 높이는 단점이 있다. 펠렛사료는 더운 기후에서 물섭취량을 증가시키는데 이것은 계분의 수분함량을 높이는 문제점도 있다.

5) 깨끗하고 신선한 물은 산란율을 높이는 데 필수적이다.

보통 온도조건에서 암탉은 무게기준으로 사료섭취량의 2배 정도 물을 섭취하는데 더울 때에는 사료섭취량의 5배 정도까지 섭취한다. 이와같이 암탉의 물섭취량은 시원한 기후에서 200~250ml인데 비하여 여름에는 500ml 정도까지 섭취한다. 몇시간동안 암탉이 물을 섭취하지 못하게 되면 사료섭취량이 감소된다. 만일 12시간동안 물을 섭취하지 못하면 난생산은 며칠동안 영향을 받게된다. 이보다 더 오랜 시간동안 물을 섭취하지 못하면 산란계는 원래의 산란 수준으로의 회복이 어렵게 될지도 모른다.

적절한 단백질 수준은 매우 중요하다. 사료의 에너지함량이 사료섭취량을 결정하는데 중요한 역할을 하기 때문에 단백질 요구량은 자주

칼로리/단백질 비율로 표현되며, 이는 사료 kg당 대사에너지의 Kcal함량을 단백질%로 나누어 구한다. 알맞은 온도조건에서 약 176의 칼로리 단백질 비율은 최고의 산란율에 필요한 적절한 단백질을 공급할 수 있다, 즉 사료에 2,750 Kcal의 대사에너지가 함유되어 있다면 단백질이 15.6% 수준이 되어야함을 뜻한다.

일반적인 조건에서 산란계는 이러한 사료를 매일 약 115g 정도를 섭취하는데 이것은 평균 315 Kcal의 대사에너지와 18g의 단백질을 섭취하는 것이 된다. 더운 기후에서는 사료섭취량이 10~15% 정도 감소될 수 있으며, 이때는 칼로리/단백질 비율을 10~15% 정도 감소시키는 것이 필요하다. 더운 기간동안에 산란율이 높은 닭들에게 적당한 칼로리/단백질 비율은 150~159이다. 이는 사료 kg당 2,750Kcal의 대사 에너지를 함유한 사료에서 단백질수준이 15.6%에서 17.3~18.3%로 증가하는 것을 의미한다. 만일 이런 사료의 섭취량이 매일 100~105g 정도 유지될 수 있다면 최고의 산란율에 필요한 적당한 단백질을 공급하고 좋은 산란율에 필요한 에너지 요구량을 충족시킬 수 있을 것이다.

산란율이 감소함에 따라서 산란계의 단백질 요구량도 또한 감소된다. 예를들면 산란율이 75%인 닭은 매일 16~17g의 단백질이 필요하지만, 산란율이 65% 이하인 닭은 단백질 요구량이 약 15g 정도로 감소한다. 그래서 나이들고 비생산적인 닭의 단백질수준을 낮춤으로써 상당량의 단백질을 절약할 수 있다.

열대기후에서 산란율이 65~80%인 산란계의 칼로리/단백질 비율은 약 165로 높일 수 있고 산란율이 65%이하인 산란계의 칼로리/단백질 비율은 약 178로 증가될 수 있다. 그러므로 kg당 2,750Kcal의 대사 에너지를 함유하는 사료의 단백질수준은 산란율이 65~80%인 닭에서는 16.5%로 감소가 되며, 산란율이 65% 이하인 닭에서는 15.5%로 떨어뜨릴 수 있다. 보통기후 조건에서도 산란계에서 이와 비슷한 절약이 가능하다. *