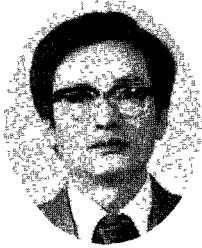


## 닭의 영양과

# 신비로운 녹사료 이용



金 大 鎭

(동아대학교 농과대학 축산학과 교수)

선진국가들의 양계사료 배합비 구성을 살펴 보노라면 “알팔파-밀”은 반드시 배합되고 있으며 그비율은 2-5% 수준임을 알 수 있다. 최근 국내에서도 녹사료를 사료공장에서 사용하고 있으며 축산시책면에서도 녹사료자원 개발에 상당한 뒷받침이 따르고 있다는 것은 껍이나 다행스러운 시책이라 생각된다. 물론 시행된지가 몇 해 되지 않았기 때문에 여러가지 시행착오도 있을 수 있으며 또한 양축가의 입장에서는 녹사료에 대해 충분히 인식되어 있지 않기 때문에 차츰 인식되고 수용의 단계에 이르러라 믿으며 사료자원의 절약면에서도 국내사료자원의 이용면에서도 녹사료는 닭의 능력 발휘상 많은 잇점이 있다는 점을 밝혀두고 녹사료의 영양가 및 이용할 수 있는 녹사료의 종류와 범위에 관하여 이 난을 통하여 알아보고자 한다.

### 가. 녹사료의 영양적 효과

① 녹사료중에는 초즙요소(草汁要素)가 들어있어 병아리의 성장을 촉진한다는 것이 여러학자들에 의하여 발표되었으며 이것은 비타민과는 다른 작용으로 항생물

질의 이용을 겸하고 있는듯하며 U, G, F. (미지성장요소)의 일종으로 알려져 있다.

② 녹사료에 들어있는 단백질의 양은 거의 문제가 되지 않으나 그의 아미노산 조성이 좋으며 특히 알지닌, 라이신, 트립토판등의 필수아미노산이 많이 들어있는 것이 특징이다. 따라서 곡류단백질의 불충분한 아미노산 조성을 교정해 줄 수 있다. 총단백질의 약 1/3~1/4이 비단백질 질소화합물인데 그중 유리아미노산 같은 것은 식욕을 증진시키고 소화액의 분비를 순조롭게 돕는다.

③ 녹사료에 들어 있는 카로틴이라는 물질은 비타민A의 전구물(前驅物)로서 성장율, 산란율, 부화율, 소화율을 향상시키는 작용이 있다.

④ 베타카로틴( $\beta$ -carotene)의 일부는 비타민A로 전환되어 난황으로 이행되어 진다. 녹사료는 비타민A 외에도 비타민 B<sup>2</sup>, 판토텐산, 엽산, 피리독신, 코린, 비타민C등의 훌륭한 공급제이기도 하다.

⑤ 녹사료에는 색소의 일종인 키산토펜이라는 물질은 난황의 색을 진하게 하고

부로일러의 피부와 다리의 색상을 노랗게 하는 물질이다 이는 생산물의 상품적 가치를 증진하는데 큰도움을 준다.

⑥ 녹사료는 칼슘의 함량이 높고 그외인 (P), 철분등의 미량원소 함량도 상당히 높다.

**나. 비타민 A와 색소관계**

닭에게 녹사료를 급여하는 것은 녹사료에 함유된 카로티노이드 색소(황색소)를 이용하여 체내에서 다각적인 작용을 하게 된다. 즉 황색소는 체내에서 피부와 근육에 관여하고 난황화 색소를 노랗게 하는 작용외에도 비타민A의 효과도 중요하다고 생각된다.

녹사료의 비타민A 가치와 카로틴 및 키산토펴의 함량을 보면 다음의 표 1과 같으며 녹사료의 비타민A가치는 상당히 높다. 원래 녹사료에는 비타민A 그 자체 형태로 함유되어 있지 않고 비타민A의 효과는 주로 베타-카로틴의 함량으로 좌우된다.

**표 1. 녹사료의 비타민 A와 색소함량(건물100g 중)**

구 분	비타민A 가치	키산토펴	카로틴
레드크로바	7,331 IU	18.9mg	11.3mg
무 우 잎	2,000 IU	14.2mg	8.5mg
알 팔 파	9,930 IU	6.3mg	4.3mg
시 금 치	8,800 IU	3.4mg	2.0mg

자료 : 한국축산경영연구소 연구보고No.2 (1969)

주 : 0.6mg의 β 카로틴은 1IU의 비타민A와 같으므로 여기에 표시는 α, β로 구분되어 있지 않으므로 역산하여 계산하면 β-카로틴이 산출될 것임

**다. 엽록소와 황색소의 관계**

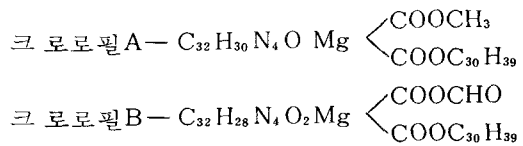
엽록소는 영어로는 “크로로필”이라 한다. 이 크로로필은 생물의 세포중에 무수히 존재하는 엽록체라 칭하는 타원형의 소체(grana)중에 함유되어 있는 색소이다

소체 (grana)는 피막에 싸여 있고 그 안에는 크로로필 이외에 황색소와 엽록체가 단백질질을 싸고 있다. 따라서 크로로필이 많은 식물의 잎은 대체로 황색소도 많고 또한 단백질의 함량도 상당히 높다. 생엽중의 크로로필과 카로티노이드에 있어서 색소와의 비율에 대하여는 여러학자들의 연구가 많이 되어왔다 생엽중의 크로로필과 카로티노이드에 있어서 색소와의 비율에 대하여는 다음과 같이 표시된다.

\*생엽중 (수분75~85%)

크로로필함량 (엽록소) 0.8~0.28%  
 카로티노이드함량(황색소) 0.09~0.03%

이상과 같이 크로로필의 함량은 황색소의 약10배에 달한다. 따라서 생엽에서는 전체적으로 녹색이 압도적이며 황색소 보다는 항상 강하게 나타나고 있다 그리고 생엽중의 크로로필은 황색소보다 열이나 산소에 대하여 안정되고 있다 그러므로 생엽을 자연상태로 방치하면 황색소(카로티노이드)는 파괴되기 쉽기 때문에 한층 녹색은 강하게 나타난다. 그러나, 자연계에 있어서는 가을이 되면 크로로필의 분해가 나타나는 것이 있다. 예를 들자면 은행나무잎의 경우는 가을이 되면 크로로필이 분해되고 카로틴이 남아 잎은 황색을 보이게 된다. 크로로필에도 크로로필 A와 B가 있다. A와 B는 분자식으로 표시하면 다음과 같은 차이가 있다.



즉 크로로필B는 A보다 수소원자를 두개 적게 가지며 산소원자를 1개 많이 가지고 있어 구조적으로는 구조식중 크로로필 A에는 CH<sup>3</sup>(메틸기)가 크로로필 B에 CHO (알데히드기)가 함유되어 있다.

크로로필A와 B와의 색도 다소 다른 것으로 알려져 있다. 알콜에 녹인 용액의

색 같은 크로로필A는 청록색이고 크로로필B는 황록색이다. 최근 탈취제로서 공업적으로 크로로필을 잠분(누에똥)이나 생엽에서 추출하고 있으나 크로로필A가 많은 것이 요구되고 있다.

일반적으로 생엽에서는 크로로필A와 B의 비율은 3 : 1로 함유되어 있다. 황색소는 보통 키산토피(Xanthophyll)과 카로틴의 두개로 나눌 경우가 많다. 그러나 최근 이러한 분류방법은 비합리적이라는 것이 알려졌다. 즉 키산토피에도 여러가지 물질이 섞여있고 카로틴에도 다수의 화학물질이 존재한다. 또한 카로틴을 화학처리하면 키산토피에 가까운 물질로 변화가 일어난다는 것을 알게 되었다. 따라서 카로티노이드를 키산토피와 카로틴으로 나누는 것이 합리적이지 않다고 할지라도 전자는 메타놀에 잘 용해되고 후자는 석유, 에틸에 잘 용해되기 때문에 양군을 이 방법으로 분류하고 있다.

양군의 색소를 분류하면 생엽중에 키산토피군대 카로틴군은 2 : 1의 비율이 된다. 대체로 키산토피는 카로틴보다는 훨씬 많다. 동일의 황색소라도 키산토피는 영양상의 효력은 전혀 없고 카로틴이 주로 효력을 나타내는 것이기 때문에 황색도가 강하다고 반드시 그 물질의 영양적 효력이 높다고 할 수는 없다. 양계산업에 있어서 관심사가 되는 것은 황색옥수수의 영양가나 혹은 이를 급여해서 생산된 계란의 영양가도 키산토피와 카로틴의 함유비율에 따라 결정되는 것으로서 황색소 그 자체는 직접적인 관계가 없는 것이다. 이는 녹사료의 영양가를 지배하는 흥미있는 과제를 내포하고 있다. 이에 기술한 바와같이 크로로필과 카로티노이드와는 항상 밀접한 관계를 갖고 있다. 양자 공히 식물에 있어서 생리작용은 형제관계와 같은 관련성이 있다.

엽록소는 식물의 탄소동화작용에 대하여 주역할을 하고 있다는것은 잘알려진

사실이지만 황색소도 이에 보조적 역할을 하고 있는 것이다. 즉 황색소는 태양열이 에너지를 흡수하고 이를 엽록소에 건네주는 작용이 있다. 그러나 동물이 이양자를 함유한 녹사료를 섭취하면 황색소는 잘흡수되고 엽록소는 그냥 똥으로 배설된다. 따라서 엽록소는 흡수되는 일이 없기 때문에 동물체에는 직접적인 영양상의 효력이 없는 물질로 보여지고 있다. 그러므로 엽록소는 동물영양상 관심거리가 안되지만 실제에 있어서는 카로티노이드 대사와 떼어놓을 수 없는 관계가 있다. 즉 카로틴 함량이 많은 녹사료를 생산하자면 어떻게 해서라도 엽록소를 증가시키지 않으면 안되는 면이 있다. 일반적으로 식물이 왕성한 발육상태에서는 크로로필이나 카로틴도 다같이 풍부하다.

#### 라. 녹사료의 미지성장요소 (U. G. F)

지금까지 비타민에 관계되는 카로티노이드 색소의 입장에서 언급했으나 그 중 녹사료의 영양작용으로 남은 분야는 다음과 같다.

- ① 섬유소의 정장작용 또는 밝혀 지지 않은 발육자극작용
- ② 탄수화물의 영양작용
- ③ 수용성 비타민의 영양작용
- ④ 호르몬작용 : 크로바류에 여성호르몬 (estrogenic substance)이 포함되어 있다.
- ⑤ 미지성장요소

이상의 어느 것이나 흥미있는 과제이며 닭의 영양에 불가결의 요소이다. 따라서 녹사료는 다각적으로 닭의 영양을 지배함을 알수있다. 이 점은 어떠한 농후사료의 역할과는 상이하게 다르며 신비성을 내포하고 있다. 녹사료의 즙액이 동물의 발육을 촉진하는 작용이 있다는 것은 1940년대 여러학자에 의하여 논의되어 왔다. 이의 발육효과는 녹사료중의 단백질도 비타민도 아니라는 사실이 여러가지 연구에서 증명되어 왔다. 즉 녹사료의 즙액에서 단

백질을 제거한 무단백질의 즙액이 병아리의 발육효과를 나타냈으며 또한 별도로 인공사료(정제사료)에 모든 비타민을 첨가해서 발육이 좋지 않을 때도 생엽의 즙액을 첨가하면 발육이 좋아지는 것을 알게 되었다. 녹사료의 발육효과는 어떤 경우 항생물질과 흡사하다. 즉 초즙을 첨가하면 항생물질을 첨가해도 더 이상의 효과가 없을 때가 많이 있었기 때문이다. 일반적으로 초식가축에 있어서는 항생물질의 효력이 적기 때문인 것이다. 반면 풀을 먹지않는 닭이나 돼지에 주로 항생제의 효과를 얻기 때문이다. 풀의 즙액이 발육을 촉진한다는 사실을 증명한 것은 코라(Kohler, 1938) 씨 일파였다. 이것은 미지발육요소의 존재에 의한 것이라 규정하고 코라씨는 이 요소를 초즙요소(grass juice factor)라 명칭을 붙였다. 코라씨 일파의 그후 연구에 의하면 초즙요소는 “카베츠”의 잎과 “시금치”와 같은 야채에 많이 함유돼 있으며 또 “크로바”와 “알팔파”와 같은 두과목초에도 다량 함유되어 있고 기타 화분과 목초에도 다량 함유되어 있다. 이 초즙요소는 일반적으로 유숙기의 식물에 많이 함유되어 있으며 성숙한 줄기나 야초에 적다. 이 초즙요소는 병아리의 발육을 도울뿐만 아니라 다른 동물의 발육에도 유효하다는 것도 증명되었다. 더욱 우리에게 흥미로운 것은 소나 양과 같은 반추동물의 소화에 초즙요소가 관계하고 있다는 것이다. 초즙요소를 급여했을때 반추위내 미생물의 발육을 촉진하고 사료중의 섬유소 소화를 크게 증진시킨다. 녹사료가 모든 동물에 있어서 유효하다는 것은 확실시 되었으며 이러한 자연계로 부터 얻는 요소는 앞으로도 많은 연구 결과가 얻어지는 대로 모든 가축을 사양하는데 기본적인 과제가 될것이다.

**마. 국내에서 얻기쉬운 녹사료의 종류와 특징.**

① 아카시아잎 : 각종가축이 즐겨 먹으며

생엽보다는 마른잎을 더 좋아하며 잎중에는 0.5% 내외의 탄닌산(과다시 유해물질)이 들어 있으나 다른 것에 비해 적으므로 문제되지 않는다. 한편 자라나는 것은 5월부터 시작하여 8월까지이며 그이후 부터는 자라지도 않고 사료가치가 떨어진다.

② 칩잎 : 우리나라의 중부지방에서는 5월초순경에 출아하여 8월에 개화하며 연간 10-18m의 줄기가 자라며 년 2회 수확이 가능하나 1회 채취가 좋으며 10a당(300평) 약 2,000kg의 생초 생산이 가능하며 다른 생초에 비하여 수확후 건조가 쉬우며 저장중에도 영양가 손실이 적은 것이 특징이다.

③ 싸리잎 : 어린잎에는 탄닌산이 높기 때문에 기호성이 좋지 않으나 여름을 지나 개화후에는 즐겨 먹으므로 건엽은 좋은 사료가 된다.

④ 크로바류(일명 : 토끼풀) : 중류는 여러종이 있으나 라디노크로바(미국에서 들여온 품종으로 많이 재배되고 있다)는 10a당 5,000~6,000kg정도 수확할 수 있으나 수분함량이 높고 건물량이 낮기 때문에 건조가 어려우므로 건조분말제조를 목적으로 재배시는 화분과 목초와 혼파하여 수확하는 것이 좋을 것이다. 가을보다는 봄에 생산량이 높기 때문에 늦은 봄에 건조분말이나 펠렛(고형사료)을 만드는 것이 바람직하다.

⑤ 근채류잎 : 단무지 공장이나 김장후의 잎의 부산물들은 수분함량은 높으나 건조하여 분말화 한다면 그자원은 상당한 량이 될 것이다. 그러나 일시에 다량으로 얻어지기 때문에 건조하는데 자연건조 보다는 인공건조방법을 개발하되 그비용이 현재로서는 문제이다.

**바. 병아리에 녹사료 급여 시험결과.**

국내에서 병아리에 대한 녹사료 급여 시험 결과는 표 2와 같이 라디노크로바 5% 급여시가 다른 두과 건엽분말을 급여했을 때 보다는 증체에 있어서 가장효과가 좋았

고 대두일은 3% 첨가구가 한계인듯 하고  
 최일은 3% 짜리일은 5%까지 사용이 가  
 능하였으므로 양질의 사료일을 사용하므  
 로서 효과적인 육추를 할 수 있을 것이라  
 고 하였다.

또한 유추에 대한 라디노크로바 아카시  
 아일, 및 알팔파 건엽분말의 사료가치는

표 3 과 같이 이들 녹사료는 사료가치가 서  
 로 비슷하여 분말상호간의 대치가 가능하  
 여 급여수준이 5% 이상으로 증가될 때는  
 성장및 사료효율이 저하되었으나 그 이하  
 수준에서는 대조구에 비해 증체량 및 사료  
 섭취량이 많고 사료효율에 있어서도 효과  
 적이며 5%수준이 가장 효과적이라하였다.

**표 2. 병아리에 대한 첨가구와 건엽분말 급여효과**

처 리	대조구	대 두 일		짜 리 일		크로바일		합 일	
		3%구	5%구	3%구	5%구	3%	5%	3%	5%
개 시 시 체 중	76.9	70.6	81.3	76.3	77.5		76.6	74.4	68.4
종 료 시 체 중	421.4	586.1	580.0	572.7	573.0		595.6	542.5	487.6
증 체 량	345.5	515.5	446.7	496.4	495.5		519.0	470.8	419.2
체중 1g 당소요사료량(g)	4.45	3.37	3.81	3.62	3.68		3.32	3.64	4.02

\*자료 : 축시사업보고서 135~151

**표 3. 병아리에 대한 녹사료 급여효과**

구 분	개시시평균체중	종료시평균체중	증체량	체중 1g당소요사료량
무 첨 가 구	67.0g	603.4g	536.4	3.26g
라디노크로바 3%	68.1	668.4	600.3	3.09
아 카 시 아 3%	66.2	647.4	581.2	3.09
라디노크로바 5%	68.0	689.2	621.2	3.02
아 카 시 아 5%	69.9	661.2	591.3	3.07
알 팔 파 5%	66.5	669.6	603.1	3.06
라디노크로바 10%	66.9	609.4	542.5	3.29
아 카 시 아 10%	67.3	608.1	540.8	3.51

\*자료 : 김동암한축지 3 호 12-20

**사. 맺는말**

이상과 같이 녹사료의 닭에 대한 영양  
 적 견지에서 볼 때 이는 막대한 자원 임에  
 는 틀림이 없다. 이를 좀더 실질적인 면과  
 구체적인 이용면을 고려할 때 현재 배합사  
 료 제조회사에서 2-3%의 녹사료(대부  
 분이 아카시아일)을 사용하고 있으나 녹  
 사료의 인식부족에서 오는 양축가의 “풀  
 도 배합사료에 배합하느냐”는 사고방식은  
 불식되어야하고 좀더 폭넓게 생각하여  
 불배 한정된 지구자원의 고갈과 인구폭발  
 은 세계인류를 파국으로 몰아가고 있는 시  
 점에서 자원의 절약뿐만 아니라 효율적인

관리와 슬기로운 이용으로 절박한 위기를  
 극복할 건설적인 처방이 내려져야만이 우  
 리 인류는 좀더 지속적인 평화를 누릴수  
 있으리라 생각된다. 따라서 양계배합 사료  
 에 녹사료가 배합안되었다면 우리주변 에  
 서 쉽게 얻을수 있는 생초를 성장하는 병  
 아리는 급여 사료에 5~10% 정도 섞어  
 주고 성계 1수당 1일에 20~30g(전조일  
 은 병아리는 급여사료의 5%수준과 성계  
 는 1일 1수당 4~7g)정도를 사료와 배  
 합하여 이용한다면 사료비의 절약과 효과  
 적인 양계경영을 할 수 있으리라 믿어진다.