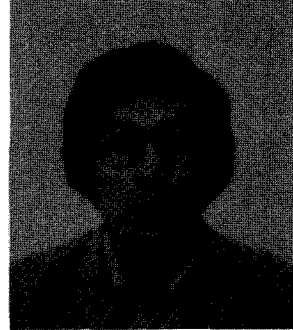


육계의 상품가치 향상과 착색제 사용

신 현 구

한국바이오테크놀로지 학술투



I. 머릿말

축산업이 발전하고 식육에 대한 수요가 증가함에 따라 과거에는 양적인 면을 중시하던 소비자의 욕구가 점차 질적인 면을 선호하는 방향으로 바뀌게 되었으며, 이것은 특히 닭고기의 경우 더욱 그러하다.

브로일러의 착색도는 닭고기의 영양가치에 직접적으로 영향을 미치는 요소는 아니지만 소비자는 노랗게 착색이 잘된 닭고기를 좋아한다. 물론 나라에 따라서는 짙은 황색의 닭고기를 오히려 기피하는 국민들이 없는 것은 아니나 일반적으로는 착색이 잘된 닭고기는 소비자로서 하여금 식육을 증가시키고 호감이 가게 함으로써 상품가치를 향상시키게 되고 결과적으로 이러한 닭고기에 대한 수요를 증가시키고 있다. 더욱이 건강한 닭만이 사료내의 황색계 색소인 카로티노이드라 불리는 착색원을 효율적으로 이용할 수 있으므로 육계의 착색도는 닭의 건강 및 위생상태를 나타내는 척도가 된다는 점에서도 중요성을 갖게 된다.

이와 같은 연유로 해서 외국에서는 육계의 착색에 대한 연구가 많이 이루어졌으며, 오래전부터 육계사료에 천연 또는 합성착색제를 사용하는 것이 보편화되어 있다. 우리나라의 경우도 근래에 이르러 육계착색에 대한 관심이 높아지

고, 수년전부터 착색제를 일부 사용하고는 있으나 아직 이에 대한 연구나 인식 등이 미흡한 실정이다. 따라서 본고에서는 육계의 상품가치 향상을 위한 착색제 사용의 필요성과 그 종류, 착색에 영향을 미치는 요인, 적절한 사용수준 등에 관하여 살펴보기로 한다.

II. 육계의 착색

1) 착색이란?

닭고기의 착색은 식물계에 널리 분포되어 있는 황색계 색소인 카로티노이드 (Carotenoid)가 브로일러의 피하지방 조직에 축적되어 피부, 정강이, 부리 등이 노랗게 되는 상태를 말한다.

카로티노이드는 가축에 의하여 합성되지 않으므로 외부로부터 공급되어야 조류의 경우 섭취된 카로티노이드는 장관내에서 흡수된 후 기관 특히 간에 대부분 축적되고 그곳으로부터 지방조직, 피부, 다리, 부리 등으로 수송되어 착색효과를 나타내게 된다. 그러나 이들이 모두 착색을 나타내는 것은 아니며 카로티노이드 중에서 비타민A로 전환되지 않는 것만을 보통 크산토펴 (Xanthophyll)이라 하여 이를 착색제라 일컫고 있다. 닭이 건강할 때는 크산토펴을 충분히 이용할 수 있으나 질병이나 기생충에 감염 (호흡기질병, 콕시디움증, 장관내 질병등)된 육

계는 이를 효율적으로 이용할 수 없으므로 충분한 양의 크산토필을 공급하더라도 착색이 잘 되지 않는다. 육계의 착색여부가 건강상태나 위생상태를 나타내는 척도가 되는 것은 바로 이러한 이유에서이다.

2) 착색제 사용의 필요성

닭이 자연그대로 방사되던 과거에는 플로부터 충분한 양의 크산토필을 자유 섭취함으로써 브로일러의 피부나 다리, 부리색이 보기 좋게 착색이 되었고, 이러한 착산물은 옛부터 소비자에게 만족을 줄 수 있었다. 따라서 이러한 착산물에 대한 선호는 대부분의 소비자에게 공통된 것으로 착색이 좋지 못한 육계에 비하여 시장판매에서도 매우 유리한 입장에 설 수 있었다. 그러므로 육계생산업자는 보다 경제적인 방법으로

사료의 양을 증가시키지 않고도 원하는 착색을 얻기 위한 방안을 강구하게 되었다.

양계사료로서 많이 사용되는 착색제는 옥수수 옥수수글루텐, 알팔파분말 및 녹사료 등인데 이들 사료중에 들어있는 크산토필은 <표 1>에서 보는 바와 같이 주로 루틴(Lutein)과 제아크산틴(Zeaxanthin)이며 이들 성분이 주로 착색에 관여한다. 황색옥수수나 알팔파분말 등을 충분히 닭에게 공급할 수 있는 조건에서는 이들 사료중에 함유되어 있는 크산토필에 의하여 착산물의 착색을 좋게 할 수 있으나, 천연사료에 들어있는 크산토필은 사료의 종류에 따라 그 함량이 차이가 심하므로 항상 동일한 색조의 착산물을 생산하기가 어렵다.

뿐만아니라 황색옥수수, 옥수수글루텐, 알팔파분말 등의 크산토필 함량은 산지, 생육조건,

<표 1> 중요 사료의 카로티노이드 함량과 조성

	카로티노이드 총량 (mg/kg)	조 성 (%)		
		루 테 인	제아크산틴	기타카로티노이드
황색옥수수	40 (25~50)	12	70	18
	18 (12~25)	45	30	25
옥수수글루텐 (단백질 60%)	150 (40~200)	50	30	20
알팔파분말	170 (80~250)	65	15	20
Glass meal	300 (100~400)	80	10	10
메리골드분말	8,000 (6,000~10,000)	80	10	10

<표 2> 저장기간 중 옥수수내의 카로티노이드 손실

습 도 (%)	온 도 (°C)	저장기간 (개월)	카 로 틴		루 테 인		제아크산틴	
			mg/kg	%	mg/kg	%	mg/kg	%
11	25	0	4.8	100	19.8	100	16.9	100
		4	3.6	75	17.5	88	16.5	98
		8	2.5	52	16.0	81	10.4	69
		12	1.8	38	10.8	55	6.7	47
		24	1.7	35	11.3	57	7.7	51
		36	1.0	21	7.6	38	5.2	36
11	7	0	4.8	100	19.8	100	16.9	100
		4	3.1	65	20.5	104	12.5	85
		8	3.5	73	23.2	117	15.1	96
		12	3.4	71	14.6	74	14.2	77
		24	3.4	71	19.3	98	12.4	86
		36	2.6	54	15.8	80	12.6	76

수확시기, 저장상태 및 기간 등에 따라 변이가 심하므로 이들에 의한 착색도 수시로 변동될 수 있으며, 충분한 효과는 기대하기가 매우 어렵다. 또한 근래에 이르러 닭의 능력이 향상되고 육계 사료로 고에너지사료를 많이 이용하게 됨에 따라 일반적으로 에너지가 낮고 대량으로 구하기 힘든 녹사료의 급여량도 크게 제한을 받게 되었다.

이와 같이 주요 원료사료내의 크산토피롤 함량만으로는 좋은 착색효과를 기대하기가 어렵게 된 반면 닭고기 소비가 증가함에 따라, 소비자의 요구가 양보다는 질을 찾는 시대에 접어들어 보다 좋은 색의 축산물에 대한 수요가 높아졌고, 결과적으로 사료원료 이외의 착색제를 필요로 하게 되었다. 더우기 최근의 곡류사료 다변화에 따른 옥수수 사용량의 감소는 착색제 사용을 불가피하게 만들고 있다.

III. 착색제의 종류

1) 천연착색제

가축의 사료로 사용되고 있는 천연적인 물질에서 유래하는 천연색소로서 황색옥수수, 옥수수글루텐, 알팔파분말, 녹사료 등이 여기에 속하는데 이들에 의한 브로일러의 착색효과를 보면 대체적으로 황색옥수수가 가장 좋고 옥수수글루텐과 알팔파분말은 거의 비슷하다.

(표 3) 주요 착색용 사료에 들어있는 크산토피롤의 브로일러에 대한 상대적인 착색효과 (%)

황 색 옥수수	옥수수 글루텐	알팔파 분 말	인 용 문 헌
100	-	74	Ratcliff 등(1962)
100	47	31	Ratcliff 등(1959)
100	75	75	Day와 Williams(1958)
100	-	50	Waldroup 등(1960)
100	100	100	Kuzmicky 등(1968)

그러나 전술한 바와 같이 여러가지 이유로 이 들만에 의한 브로일러의 착색효과는 미흡하므로 몇가지의 새로운 천연착색제가 실용화되어 상업적으로 사용되고 있다. 일례로 미국이나 남

미지역에서는 크산토피롤 함량이 풍부한 농축메리골드분말(Marigold meal concentrate)을 메리골드라는 꽃으로부터 추출하여 브로일러 사료에 사용하고 있는데, 이와 비슷한 천연착색제가 널리 유통되고 있다. 특히 미국의 경우 합성 카로티노이드제품의 사용이 FDA로부터 상당히 규제받고 있는 실정으로 미루어보아 천연착색제의 사용은 금후 더욱 증가될 전망이다.

2) 합성카로티노이드제

“착색원으로서 옥수수 등을 함유하고 있는 육계사료는 소비자가 요구하는 색을 항상 생산하지는 못한다. 따라서 사료제조업자는 닭에 의하여 쉽게 흡수되고 잘 이용될수 있는 천연카로티노이드 추출물이나 안정화된 합성카로티노이드제를 사료에 첨가해야할 필요가 있다”. 합성착색제는 위와 같은 연유로 해서 비교적 오래전부터 개발되어 실용화되어 왔다.

현재 사료첨가용의 착색제로 개발 이용되고 있는 것은 여러가지가 있으나 이 중에서 Canthaxanthin, Apo-carotenal, Apo-ethyl ester, Citranaxathin 등이 널리 사용되고 있다. 합성 착색제는 경제적이고 착색효과가 우수하며, 안정성이 높은 이유로 해서 유럽을 중심으로 하여 아시아지역에서 많이 사용되어 왔다. 그러나 미국은 물론 안정한 일본 등에서도 합성제품 사용으로 야기될지도 모르는 우려때문에 금후 사용에 더욱 제한을 받을 것으로 보인다.

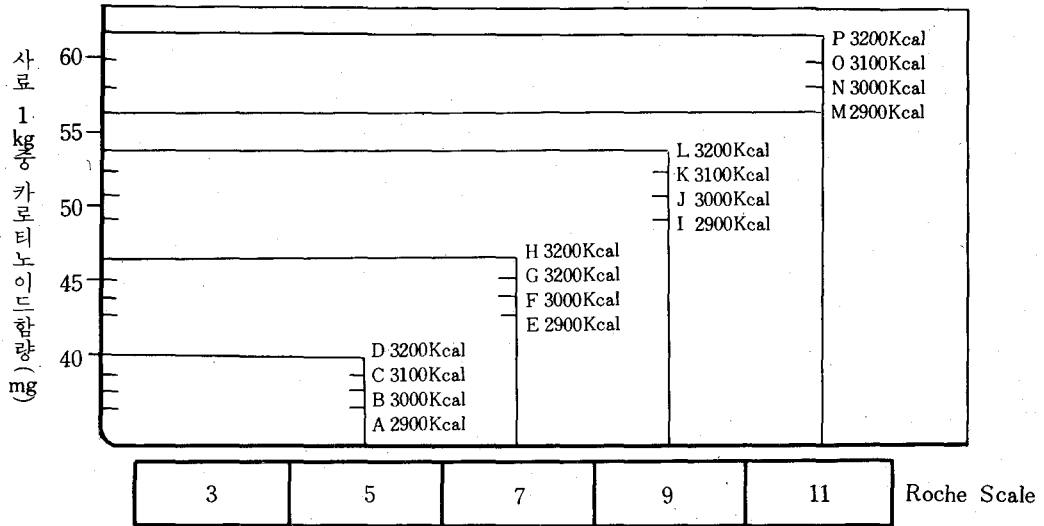
IV. 착색에 영향을 미치는 요인

브로일러나 난황의 착색에 영향을 미치는 요인은 여러가지가 있으나 중요한 몇가지 사항을 요약하면 다음과 같다.

① 질병이나 기생충감염—호흡기질병, 콕시듐증, 기타 장관의 질병에 감염되면 사료섭취량의 감소로 인한 사료내의 카로티노이드 섭취량이 불량하게 되고 장점막의 병변으로 흡수기능이 손상을 받게되어 착색도가 현저히 떨어진 다.

② 성별 및 사육방법—일반적으로 암컷은 수컷보다 더 잘 착색이 되며 케이지에서 사육하는

〈표 4〉 사료내 크산토피할량, 에너지가와 피부착색효과간의 관계



닭이 평사에서 사육하는 닭보다 크산토피의 이용능력이 높다.

③ 항산화제의 첨가—육계사료에 에톡시퀸을 0.0125~0.1% 첨가하거나 비타민E를 첨가함으로써 사료중의 크산토피의 안전성을 높이고 저장성을 좋게 함으로써 착색효과를 증진시킨다.

④ 비타민A—지나치게 높은 비타민A의 공급수준은 착색도를 감소시킨다.

⑤ 지방첨가—지방을 첨가함으로써 착색효과가 증진되었다는 보고가 있는 반면 아무런 영향이 없었다는 보고도 있어 지방첨가가 착색에 미치는 영향은 명확치 않다.

⑥ 펠렛팅—크산토피의 이용성을 향상시킬 수도 있다.

V. 착색제의 사용수준

착색제의 사용수준은 원료 사료중의 크산토피

〈표 5〉 브로일러의 피부착색을 위한 착색제 권장 용량

사료중의 크산토피 함량 (옥수수, 옥수수글루텐 등으로부터) (mg/kg)	요구되는 착색도			
	중간 ~ 양호		최	적
	착색제 A (ppm)	착색제 B (ppm)	착색제 A (ppm)	착색제 B (ppm)
10	15~20	135~180	29	260
15	12~17	100~150	26	230
20	9~14	80~125	23	200
25	6~10	50~90	20	180
30	3~7	25~60	17	150
35	0~4	0~35	14	125
40			11	100

주) 착색제 A : β -apo-8'-carotenoic acid ethyl ester.

착색제 B : saponified marigold meal concentrate

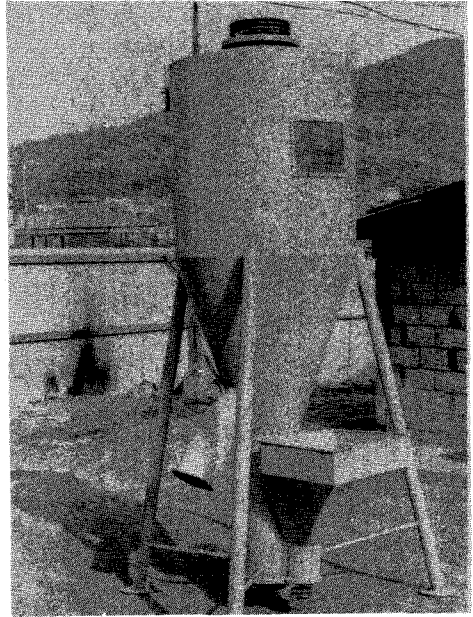
필함량과 사료의 에너지수준을 고려하여 소비자가 원하는 색을 얻을수 있도록 부족되는 크산토피함량을 산출하여 결정하는데 참고로 이것을 도식화하면 다음 <표 4>와 같다.

여기서 로쉬스케일은 브로일러의 피부 착색정도를 판정하기 위하여 이용되는 방법중의 하나인데 일례로 에너지가가 2,900Kcal인 사료를 급여하여 중간정도의 피부 착색을 얻기 위해서는 로쉬스케일로 5 번이상이 되어야하므로 사료를 통하여 공급되어야할 크산토피 총량은 34mg/kg 이상이어야 한다. 이러한 사항을 감안하여 실제 외국에서 권장되고 있는 시판용 착색제의 권장 수준을 살펴보면 다음과 같다.

착색제의 첨가수준과 더불어 중요한 사항은 급여시기의 선정이다. 일반적으로 착색제는 시장에 출하되기 2~3주전부터 출하때까지 계속 투여하는 것이 경제성, 효능면에서 유리하다. 그러나 이때 반드시 유의해야 할 사항은 출하전에 착색제투여를 중지하면 착색효과가 떨어진다는 점이다. 이것은 다시 말해서 착색이란 사료를 통한 크산토피가 피하지방조직에 축적되는 양으로서 착색도가 결정되므로 착색제 투여 중지후에도 성장에 따라 체표면이 확산됨으로써 그만큼 색이 옅어지기 때문이다.

□ 이달의 메모 □

- 채란분과위원회
16(월) 본회
- 브로일러 계열화 추진세미나
18(수) 대전(유성)
20(금) 서울
- 감별사 자격시험
21(토) 본회



여름철 생산성을 높이는 방법

사료섭취량이 뚝뚝 떨어지는 여름철. 사료배합기를 이용, 영양을 보충해 줍시다. 영양제를 사료에 배합하는 것이 음수투여보다 경제적으로 훨씬 유리합니다.

과학시스템의 사료배합기는 과학적인 설계로 배합속도가 빠르고(투입에서 토출까지 8분) 배합이 정확하며 수명이 5년 이상 지속됩니다.

용량 : 100kg, 200kg, 기타



과학시스템
Kwahak Intl' & System

영업부 : 서울 · 성동구 능동 247-1

무역부 : ☎ 445-2012, 1886

공 장 : 서울 · 동대문구 신내동 436