

가금 생산에 미량영양소의 역할



번역

김민지 농업연구사
국립축산과학원 가금과

미량영양소는 적은 양으로 가금류가 몸속에서 다양한 생리기능을 하는 데에 꼭 필요한 영양소이다. 비록 일일 섭취 요구량은 적지만 신체 대사, 효소체계, 다양한 생리적 기능, 번식과 성장 같은 중요한 역할을 한다.

그러나 이러한 미량영양소 중 대부분이 체내에서 스스로 합성할 수 없는 것들이다. 가금 종류별 미량영양소 필요량은 BIS, NRC, ARC 등을 권장해왔다. 이는 오래되어 시대에 뒤쳐지고 불충분하다. 게다가 이러한 권장량은 현재 결핍을 예방하기 위한 최소의 요구량이고 최적의 양은 아니다. BASF, DSM, Provimi 같은 세계적인 연합제조사들이 가장 최근의 가금 종류별 미량영양소 최적요구량과 주요비타민을 <표 1>에서 보여주고 있다.

미량영양소는 보통 천연사료에 비타민과 무기질 혼합물로 첨가된다. 미량영양소는 다양한 효소, 조효소, 조인자 등으로써 몸속에서 각각의 생리기능을 행한다. 그들은 가금에 있어 최적의 성장률, 번식, 건강, 면역과 전체적인 대사에 꼭 필요하다. 다양한 미량영양소의 생리 기능과 결핍증상에 대해서 <표 2>에 요약해 놓았다.

1. 더 이상은 지금의 일반급여로는 충분하지 않다

현대의 교잡 산란계와 육계는 단지 전통적인 다량영양소나 미량영양소 한가지만으로는 최적화에 도달할 수 없다. 그들은 최적 성장을 위해 추가적인 미량영양소와 무영양 강화제 섭취가 필요하다. 이 때문

에 영양학자들은 지난 20년간 전세계 곳곳에서 실행해 옹근 연구자료를 기반으로 전통적인 미량영양소 목록을 확대해야 한다고 주장하고 있다. 예를 들어 Hy-D, 비타민C, 크롬, 코발트, 몰리브덴이 여기에 속한다.

그 이유는 이들의 결핍이 전형적인 결핍증상을 일으키지 않을 수 있으나, 이들의 적정량 섭취는 가금류에게 있어 상당한 개선 효과를 나타낼 수 있기 때문이다. 이들은 오늘날의 교잡 가금류와 스트레스성 환경에서 최적의 효

과를 나타내기 위해 필요하다. 예를 들어 비타민C는 가금류의 상당부분에서 합성되어지는데, 비타민C의 추가급여는 스트레스 완화, 특히 하계스트레스 완화에 도움을 줄 뿐만 아니라 면역성 증진에도 많은 도움이 된다.

비슷하게 Hy-D는 비타민D 대사체로 뼈와 난각 강화에 도움을 준다. 일반적으로 크롬, 코발트, 몰리브덴 결핍은 그들의 필요량은 매우 적고 보통 사료와 물에 포함되어있기 때문에 적용되지 않을지도 모른다.

〈표 1〉 가금에 대한 미량영양소 권장량(/kg 사료)

미량영양소	육계	산란계	총계	메추리/칠면조	오리/거위	에뮤/타조
비타민A	12,500	10,000	14,000	13,000	12,000	15,000
비타민D3	4,000	3,000	3,000	4,000	4,000	4,000
Hy-D	69	69	69	92	69	69
비타민E	200	30	100	50	50	50
비타민K3	3	2.5	3	3	4	3.5
비타민B1	2.5	2.5	3.5	4	2.5	4
비타민B2	8	6	12	12	8	15
비타민B6	5	5	10	6	6	7
비타민B12	25	20	35	35	30	80
니아신	60	40	45	100	60	80
판토텐산	15	10	15	20	12	15
엽산	1.5	1	2	3	1.5	3
바이오틴	0.25	0.15	0.25	0.25	0.15	0.30
콜린	500	400	500	800	400	700
비타민C	150	150	200	200	150	200
망간	120	110	125	140	100	120
아연	100	100	110	110	100	110
철	40	30	40	40	30	40
구리	12	10	15	15	12	15
요오드	1.5	1	1.5	2	1.5	2
셀레늄	0.25	0.20	0.25	0.25	0.20	0.25
코발트	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
크롬	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
몰리브덴	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15

* 출처 : DSM, BASF, Provimi 권장량. 2008

〈표 2〉 미량영양소의 기능과 결핍증상

미량영양소	기능	결핍증상
비타민 A	산란율, 발육, 상피 및 점막조직 활성화	눈 건조증, 성장률 ↓, 산란율 ↓, 질병저항력 ↓, 근조직 부족(ataxia)
비타민 D3	미네랄대사, 뼈와 난각 강화	얇은 난각, 성장률 ↓, 산란율 ↓, 구루병성 늑골주상형성, 굽은다리
비타민 E	면역, 번식, 항산화	근육 약화, 생식력 ↓, 뇌경색, 내분비성 당뇨병
비타민 K	혈액응고	출혈, 계란 속 혈흔
비타민 C	면역성과 내열성 ↑, 항산화, 스트레스 완화	면역성 ↓, 열사병과 열스트레스로 인한 치사율 증가
비타민 B1	중간대사, 식욕, 신경건강	다발성신경염, 식욕저하, 저체온증
비타민 B2	세포호흡, 배아성장, 부화율	기형 발가락 마비증, 부화율 ↓
니아신	조효소-NAD, 탄수화물대사	각약증, 흑설병, 성장률 ↓
판토텐산	조효소-A, 발육과 피부건강	피부염(입, 눈, 다리), 산란율과 부화율 ↓
피리독신(B6)	단백질대사, 발육, 신경건강, 조효소	거식증, 각약증, 성장률 ↓
바이오틴	대사, 발육, 부화율	각약증, 부화율 ↓, 피부염(입, 눈, 다리)
엽산	대사, 발육, 깃털성장	빈혈, 성장률 ↓
비타민 B12	보조인자, 발육, 신경건강, 부화율, 깃털	성장률 ↓, 부화율 ↓, 빈혈, 불안증상, 각약증
이노시톨	대사, 발육, 간기능	빈혈, 지방간, 성장률 ↓
콜린	조효소, 친지방제	각약증, 지방간, 성장률 ↓
망간	프롤리다아제 형성, 뼈와 난각형성	각약증, 난각의 질 ↓, 산란율과 부화율 ↓
이연	탄산탈수효소 등의 효소, 면역성, 호르몬 생산	각약증, 난각 두께 ↓, 성장률 ↓, 배아사망률 ↑, 깃털 ↓
철	많은 효소의 보결분자단, 전계환산, 요산 형성, 적혈구 기능	빈혈, 깃털 탈색, 배아사망률 ↓
구리	조효소-A, 우리카아제, 적혈구 기능	빈혈, 실조증, 조기 배아사망, 대동맥 파열, 경련성 마비
요오드	티록신 생산, 기초대사량 조절, 체온조절	갑상선증, 산란률 ↓, 성장률 ↓, 긴 깃털, 부화율 ↓
셀레늄	면역성, 비타민E 보조, 글루타티온 과산화효소, 항산화	근위축증, 삼출성 소질, 면역결핍
몰리브덴	잔탄산화효소, DNA&RNA 합성	성장률 ↓
크롬	인슐린, 내당능	성장률 ↓
카드뮴	콜레스테롤 합성 억제	-
코발트	비타민 B12의 구성	성장률 ↓, 부화율 ↓


그러나 몇몇의 토양이나 사료들 속에는 이러한 무기질이 충분하지 못한 환경에서의 추가급여는 생산성 향상에 도움이 될 것이다.

2. 극미량성분

사료내 미량무기물은 보통 미량무기물과 극미량성분으로 좀 더 세분화된다. 만일 요구량이 1mg/kg(1ppm)이하이면 극미량성분이다. 그러나 극미량성분의 대부분이 아주 작은 안정범위를 가지고 있는 독성물질이기 때문에 그 요구량이 확립되어 있지 않다. 비소, 붕소, 카드뮴, 크롬, 코발트, 플루오르, 몰리브덴, 셀레늄과 같은 매우 많은 무기물들이 극미량성분으로 분류되어 있다. 똑같은 교잡, 사료, 미세환경과 관리에도 농장에서의 가금류들

생산성이 다양하게 나타나는 것은 풀 속의 이들의 극미량성분 함유량의 편차 때문일지도 모른다. 따라서 극미량성분은 대개 사료에 따로 첨가하지 않고 다양한 사료와 음용수의 자연적인 양으로 충분할 것이다.

3. 새로운 미량영양소 세대

〈표 1〉, 〈표 2〉의 미량영양소 목록이외에도 체내에서 특정기능을 가지고 있는 약초 유효성분의 목록은 〈표 3〉과 같다. 다수의 이러한 성분들은 항균력을 가지고 있기 때문에 항생제 대체물질로 사용할 수 있다. 또한 그것들은 고부가가치 첨가 계란, 고기생산과 면역력 증강에 이용될 수 있다. '새로운 미량영양소 세대'는 〈표 3〉과 같다. 

〈표 3〉 최근 확인된 전반적인 건강과 가금 생산성 증진에 도움이 되는 사료 내 유효성분(미량영양소)

유효성분	효과
시알산	항균제, 항염제, 항독성제, 생산성 개선제
레시틴	비타민B12 활용, 알츠하이머병 예방, 유화제, 지방 소화에 도움
포스비틴	항산화
카로티노이드, 루미플라빈, 루미크롬	항산화, 항암제, 난황 및 난각 색소형성 개선
리소자임	항균제
인트라리피드	지용성 비타민과 약물의 매개체, 사료요구율 향상
설포라펜	항암제
타우린	망막구조 안정화, 죽상동맥경화성 플라그 형성 예방
베타인	메틸 공여체, 죽상동맥경화성 플라그 형성 과 설사 예방
유계놀	면역 조절제
루테인	항산화, 망막구조 안정화
리코펜, 니란게닌, 토코트리에놀	LDLC(저밀도 지방단백질 콜레스테롤) 감소
피토스테롤-스타틴	HDLC(고밀도 지방단백질 콜레스테롤) 증가
퀴시틴, 루테올린, 디오스게닌, 시토게닌	인슐린 분비 촉진, 당뇨 예방
감마 오리자놀	HDLC 증가, 항산화

* 출처 : FeedTech Vol 13 nr 1, 2009