

1. 영양학의 기초

서언

양계영양학에 관한 지상강좌를 집필해 달라는 청탁을 받고 다소 두려운 생각도 들었으나 한편으로는 한번 해 보고 싶은 일이기도 해서 감히 수락을 하였다. 최근에는 영양학에 관한 지식이 많이 보편화되어서 양계 사양가들도 대부분 기초적인 영양학에 대해서 어느 정도의 지식을 가지고 있다. 그러나 우리가 잘 알고 있다고 생각하는 것도

따지고 보면 지극히 피상적이고 단편적인 지식에 불과할 수도 있고 때로는 잘못 이해하고 있을지도 모른다. 이 시점에서 양계영양학의 이론을 재정리하여 우리의 지식을 점검하고 지식의 폭을 넓히는 것도 의미있는 일이라 생각된다.

본 강좌에서는 단편적인 지식을 많이 전달하는 것 보다 양계영양학의 이론에 관한 이해의 폭을 넓히는

데 중점을 두고자 한다. 따라서 가능한 한 이해하기 쉽도록 풀어서 설명해 보고자 한다. 이 강좌를 통해서 영양학이 학자들만의 전유물이거나 대학의 강의실에서만 다루어지는 것이 아니고 우리 모두에게 보다 친숙해져서 우리의 일상업무에 많은 도움이 되기를 바란다.

영양이란?

동물이 생명을 유지하고 생산 활동을 하는데 필요한 물질(이것을 영양소라고 한다)을 외부로부터 섭취하고 소화흡수하여 체내에서 이용하고 노폐물을 배설하는 일련의 과정을 영양이라 한다.

가축은 필요한 영양소를 물과 사료를 통해서 공급받는다. 방사(放飼)하는 가축의 경우에는 사육자가 급여하는 물과 사료외에도 돌아다니면서 이것 저것 먹을 수 있는 기회가 있지만 오늘날 거의 모든 닭이 그러하듯이 극히 제한된 공간(특히 케이지)에서 사

육되는 경우에는 인위적으로 급여하는 물과 사료에만 전적으로 의존할 수 밖에 없다. 따라서 이러한 경우에는 닭이 필요로 하는 모든 영양소가 사료에 함유되어 있지 않으면 안되기 때문에 보다 많은 영양학의 지식과 정밀한 계산이 요구되는 것이다.

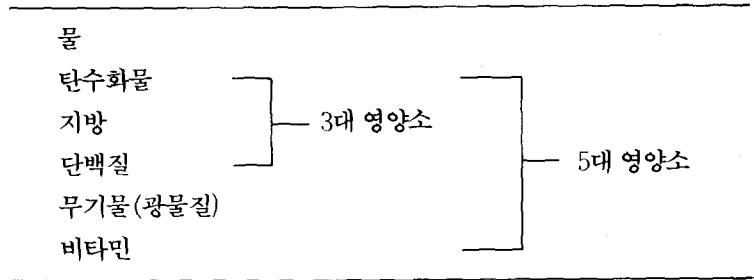
주요 영양소

오늘날 알려진 영양소에는 수백가지가 있으며 그중 닭에게 꼭 필요한 영양소만도 수십가지에 달한다. 그러나 그 많은 종류의 영양소를 크게 분류하면 표1에서 보는 바와 같이 6가지로 나눌 수 있다. 그 중에서 흔히 탄수화물, 지방, 단백질을 3대 영양소라 하며 여기에 무기물과 비타민을 포함해서 5대 영양소라 한다. 그러나 이중 어느 경우에도 물을 포함하지 않고 있어서 차치하면 물을 영양소로 취급하지 않거나 또는 영양소로서의 물의 중요성을 간과하기 쉽다.

사실상 물은 다른 어떤 영양소보다도 중요한 영양소이므로 주요 영양소를 논할 때에는 당연히 물이 포함되어야 할 것이다. 따라서 필자는 5대 영양소라기 보다는 6대 영양소를 논하는 것이 옳으며 그중에서도 물을 첫째로 꼽는 것이 타당하다고 생각한다.

이상의 6대 영양소는 실제로 물질적으로 존재하는 영양소들이다. 그런데 이 밖에도 관념적인 영양소가 있다. 에너지가 그것이다. 에너지는 탄수화물, 지방, 단백질과 같은 물질이 산화될때 발생하지만 에너지 그 자체는 물질이 아니다. 그렇지만 관념적으로 에너지를 하나의 영양소로 취급하는 것은 매우 편리한 잇점이 있

표 1. 주요 영양소



다. 다행스럽게도 에너지 불변의 법칙에 의하여 한정된 체계안에서 에너지의 총합은 일정하기 때문에 물질의 변화를 양적으로 추적할 수 있듯이 에너지의 변화를 추적할 수 있는 것이다.

영양소 중에서 탄수화물, 지방, 단백질은 동물의 체내에서 에너지를 발생할 수 있으므로 이들 영양소를 에너지 영양소라고도 한다.

물의 중요성

물은 동물의 체내에서 여러가지 매우 중요한 역할을 한다. 그러나 체내에서의 물의 역할에 대해서는 나중에 논하기로 하고 여기에서는 지극히 상식적인 방법으로 물의 중요성을 고찰해 보기로 한다.

우선 물은 동물체의 60~70%를 구성하고 있다. 이를 달리 표현하면 동물체의 주성분은 물이라고 말할 수 있다. 여기에는 사람도 예외가 아니다. 물질적으로는 사

람도 주성분은 물로 되어 있으며 거기에 약간의 단백질과 지방 및 광물질 등을 포함하고 있다.

동물의 몸을 구성하고 있는 성분 중에서 가장 많은 것이 물인데도 불구하고 동물이 자기 몸안에 함유되어 있는 물의 10%만 잃어도 생명을 유지할 수 없다.

사람이 음식을 먹지 않고 얼마 동안이나 살 수 있을까? 성경에 의하면 예수님은 40일간 금식하신 일이 있으며 요즘에도 40일 금식하는 목사님들을 가끔 본다. 이를 보아 건강한 사람이라고 하면 음식을 먹지 않고 40일 이상은 견딜 수 있음을 알 수 있다. 과거에 외국에서 정치적인 이유로 단식 끝에 사망한 사람에 관한 기사가 몇번 보도된 적이 있다. 필자의 기억이 정확하다면 단식 개시후 54~55일만에 사망한 것으로 기억된다. 그러나 이것은 어디까지나 물을 섭취하였을 때의 일이지 만일 물을 마시지 않는다면 아마도 위에 언급한 기간의 반도 넘기지 못하리라 생각된다.

위의 사실로 미루어 볼때 물은 음식보다 훨씬 중요하며 실제로 가축을 2~3일 절식시키는 것보다 1일 절수시킬때 훨씬 더 큰 스트레스를 받게 되는 것이다. 물 이외의 모든 영양소는 사료를 통해서 공급된다는 점을 감안하면 물을 제외한 모든 영양소를 다 합한 것보다도 물이 더 중요하다는 뜻이 된다.

중요성에 있어서 그러한데 그것을 구입하는데 드는 비용은 어떠한가? 양계업의 생산비중 약 70%가 사료비일 정도로 우리는 비교적 비싼 값을 주고 사료를 사야 한다. 이에 비해서 물은 비교도 안될 정도로 저렴하다. 사실은 영양소라고는 할 수 없으나 동물에게 물보다 더 중요한 것이 있다. 공기가 그것이다. 동물은 공기를 호흡하지 않고 단 몇분도 살지 못한다. 그러나 공기는 물보다도 더 저렴하다.

위의 사실을 보면 중요한 것일수록 값이 싸다는 사실을 발견한다. 이것은 이 세상에서 그대로 적용되는 법칙인 것이다. 우리가 생명을 유지하기 위해서 가장 기본적인 식량을 구입하는데는 그다지 큰 돈이 들지 않는다. 그러나 좀 덜 긴요하지만 식사의 질을 높이기 위해서는 훨씬 더 많은 돈을 지불해야 하며 사치품일수록 가격은 점점 더 비싸져서 생활하는데에는 있어도 그만, 없어도 그

만인 다이아몬드 같은 것은 말할 필요도 없다. 이것을 생각하면 그래도 세상은 공평하다는 생각이 든다. 만일 이것이 반대로 되어서 중요한 것일수록 값이 비싸다면 어떻게 될까? 예를 들어 다이아 반지 하나에 200원이고, 라면 하나에 수백만원 한다면 어떻게 될까?

만일 어떤 사람이 다이아 반지를 손가락에 끼고 있으면서 당장 먹을 식량이 없어서 굶고 있다면 얼마나 넉센스인가? 그러나 농장을 방문하다 보면 덜 중요하면서도 값비싼 사료는 사서 먹이는데 훨씬 더 중요하면서도 값싼 물을 제대로 급여하지 못하는 농장을 가끔 본다. 이것은 다이아 반지를 끼고 굶는 사람과 마찬가지로 아닌가 생각한다(좀 극단적인 비유이지만).

기타 영양소

각 영양소의 주요기능을 요약하면 표 2와 같다. 앞에서 언급한 바와 같이 에너지를 공급하는 영양소는 탄수화물, 지방, 단백질이다. 그중에서도 탄수화물은 에너지 공급이 주기능이지만 지방은 에너지의 저장형태로서의 기능이 더 중요하며 단백질은 일부 무기물(특히 골격의 성분)과 함께 동물체를 구성하는 성분으로서의 기능이 더 중요하다. 그런

데 동물은 자신의 몸을 구성하는 성분으로 단백질을 이용하고 나머지가 있으면 이것을 연료로 사용하는 것이다.

나머지 무기물과 비타민은 체내 대사에 촉매로 작용하여 기계의 윤활유와 같은 역할을 한다고 볼 수 있다.

영양소 각각에 대해서 간략하게 고찰하면 다음과 같다.

(1) 탄수화물

탄소와 수소, 산소로 구성되어

실제로 가축을

2~3일 절식시키는 것보다

1일 절수시킬 때

훨씬 더 큰 스트레스를

받게 되는 것이다.

물 이외의 모든 영양소는

사료를 통해서

공급된다는 점을 감안하면

물을 제외한 모든

영양소를 다 합한 것보다도

물이 더 중요하다는

뜻이 된다.

있는 영양소로서 주로 식물에 의해서 광합성 작용으로 만들어지며 일반적으로 식물체의 주성분이다. 가축의 사료에서 양적으로 가장 많은 비율을 차지하며 대개의 가축은 필요한 에너지의 대부분을 탄수화물로써 공급받지만 에너지를 공급하는 것이 주기능이므로 대부분 산화되어 소멸되고 여분이 있으면 지방으로 전환되어 축적되기 때문에 동물의 체내에 함유되어 있는 탄수화물의 양은 극히 소량이다.

(2) 지방

탄수화물과 마찬가지로 탄소, 수소, 산소로 구성되어 있으며 탄수화물과 함께 에너지를 공급하는 것이 주기능이다. 지방은 탄수화물에 비해서 약 2.25배의 에너지를 발생한다.

동물은 탄수화물에 비해서 지방을 훨씬 적게 섭취하지만 동물

의 체내에는 탄수화물에 비해서 훨씬 많은 양의 지방을 함유하고 있다. 이것은 지방은 동물체내에서 에너지의 저장형태이기 때문이다. 반드시 지방으로 섭취하지 않았더라도 에너지를 발생할 수 있는 영양소(탄수화물이나 단백질)가 체내에서 에너지원으로 이용되고 남은 것이 있으면 지방으로 전환되어 체내에 축적된다.

식물에서는 여분의 에너지가 탄수화물의 형태로 저장되는데 비해서 동물에서는 지방으로 저장된다는 사실은 중요한 의미를 가진다. 지방은 탄수화물에 비해서 약 2.25배의 에너지를 발생하므로 같은 양의 에너지를 저장하는데 지방은 탄수화물에 비해서 훨씬 적은 무게(1/2.25)로도 가능하다는 것이다. 식물은 이동을 하지 않으며 어떤 식물(예를 들면 감자나 고구마)은 에너지를 땅속에 저장하므로 무게위도 상관없지만 동물은 이동하기 때문에 체중을 가볍게 할 필요가 있으며 그러기 위해서 보다 농축된 에너지 저장형태인 지방으로 축적하는 것이다.

지방은 또한 소량이기는 하지만 세포막의 구성성분으로 중요한 역할을 하기도 한다.

(3) 단백질

탄소, 수소, 산소외에 질소를

함유하고 있는 영양소로 동물체의 중요한 구성성분이다. 일반적으로 다른 영양소에 비해서 가격이 비싼 영양소이므로 사람들이 가장 많은 관심을 가지는 영양소이다.

단백질은 아미노산이라고 하는 기본 단위로 구성되어 있으며 자연계에는 20여가지의 아미노산이 있다. 가축은 사료를 통해서 섭취한 단백질을 개개의 아미노산으로 분해한 후 이것으로 자신의 몸에 필요한 단백질을 다시 합성한다. 따라서 섭취한 사료 단백질의 아미노산 조성과 동물체단백질의 아미노산 조성이 비슷할 수록 단백질의 이용효율이 높아진다.

(4) 무기물

무기물은 비교적 소량으로써 체내에서 각종 중요한 역할을 하는데 이 중에서도 칼슘과 인은 골격의 중요한 구성성분으로 체내에 비교적 다량으로 존재하지만 어떤 무기물은 매우 소량으로 체내에서 중요한 화학반응의 촉매로 관여하는 것들도 있다.

(5) 비타민

비타민도 소량으로 체내대사에 관여하여 중요한 역할을 하는 영양소이나 유기물이라는 점에서 무기물과 다르다. (계속)

표 2. 각영양소의 주요기능

영양소	주요기능
탄수화물	에너지 공급
지방	에너지 공급
단백질	에너지의 체내 저장형태 동물체의 구성성분
무기물	에너지 공급 동물체의 구성성분
비타민	대사에 관여 대사에 관여