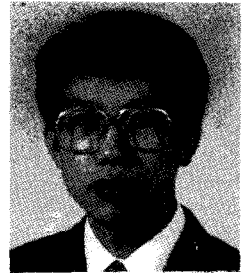


# 미네랄의 킬레이트효과



송 덕 진  
(주)중앙케미칼

## 서언

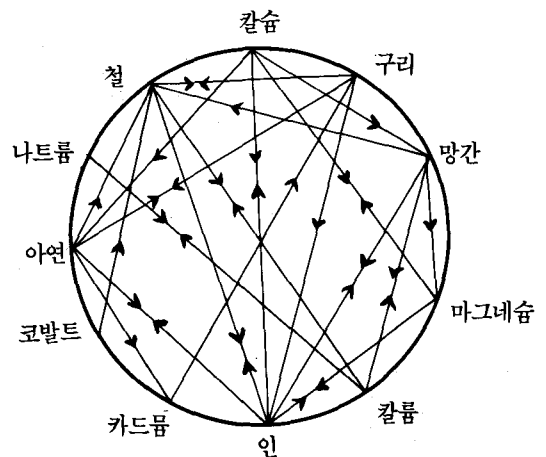
인간사에서 영양소는 최대관심사중의 하나가 되어왔으며, 이 영양소는 축산물과 밀접한 관계를 가지고 있다. 그러므로 축산물 생산비의 65~75%를 차지하는 사료비용을 추가 부담없이 질적 향상을 꾀 할 수 있는 방안을 강구해야한다.

“영양”이라는 말은 인간, 짐승, 새, 심지어 식물이 식품, 사료를 섭취하고 그 구성 성분을 이용하는 행위 또는 과정을 의미한다. 영양소에는 단백질, 지방, 탄수화물, 광물질, 비타민 등 6가지의 주요 요소가 있다.

살아있는 유기체의 역할은 이와같은 영양소를 섭취하고 자신의 생명을 유지하기 위해 조합 이용하는 것이다. 또한 이들 영양소의 역할은 에너지원으로서의 이용, 조직의 유지 및 성장촉진, 생리작용 조정등이다.

## 미네랄과 이들의 섭취

영양소중 미네랄은 인간, 동물, 식물에 있어서 생명을 유지시키는데 기본적인 무기물



<그림1> 미네랄 바퀴

로서 미네랄 없이는 생명체가 존재할 수 없다. 이 미네랄은 직접 간접으로 몸 전체의 생리적, 생화학적 기능들과 연관을 가지게 된다.

용해성 무기미네랄 염은 가축의 소화계에서 용해된다. 용해된 염의 미네랄(양이온)은 다른 미네랄 이온의 외부셸(shell)에 영향을 받는다. 그러므로 그림1에서 보듯이 미네랄 이온간에는 장내흡수에 경쟁성을 띄게 된다. 예를들면, 아연은 구리와 화살같이 맞대어지게 되는데 이것은 과도한 아연은 장내에서 구리의 흡수를 위축시킨다는 것을 의미한다.

## 흡수에 영향을 주는 요소들

그림1에 나타나는 현상 외에도 광물질간에는 다른 상호작용이 있다.

이들은 메카니즘에 따라 6가지로 구분할 수 있다.

- 1) 불용성 혼합물이나 침전물 형성
  - 2) 화학적으로 비슷한 이온간의 동일 수송인자에 대한 경쟁성
  - 3) 중금속에 대한 특수반응으로서 생체에 의한 금속결합 단백질의 합성
  - 4) 금속 원료내의 효소 변화
  - 5) 대사경로 및 미네랄의 운송, 배제, 분비의 관련
  - 6) 효소적 반응시 유입된 금속과의 침전 작용
- 위의 열거된 것처럼 하나의 미네랄의 다른 미네랄과 상호작용을 하는 외에도 다른 영양소와 식품 및 사료 구성성분들도 미네랄의 흡수에 음, 양으로 작용한다. 예를들면

비타민 D는 칼슘의 흡수를 증가시킬 수 있으며, 식품성 섬유는 모든 종류의 미네랄이온의 흡수를 저하시킨다.

## 킬레이트화

킬레이트는 킬레이트인자(ligand:착염이 형성될때 중심의 금속양이온과 배위결합하여 착이온을 만다는 분자 또는 이온의 총칭)가 Claw(그리스어 chel-발톱)로 금속성을 잡음으로서 링구조를 만드는 방법으로 자체구조내에서 금속이온과 결합하는 메카니즘을 말한다.

### 미네랄 흡수의 주요 조건

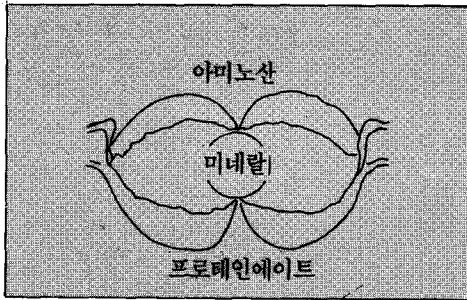
- 1) 광물질은 아미노산과 2:1로 킬레이트되어야 한다.
- 2) 킬레이트 과정은 생체와 양립할 수 있는 미네랄을 생성하기 위해 산, 염기, 효소를 이용해야 한다.
- 3) 킬레이트된 광물질은 분자량이 1,000이하이어야 장관세포막을 투과할 수 있다. 더큰 분자량은 더 많은 분해나 소화작용 없이는 흡수될 수 없다.
- 4) 킬레이트는 생체가 원하는 상태로 형성되어야 흡수될 수 있다.
- 5) 킬레이트 형성후 안정성은 적절한 pH에서 유지되어야 한다.

그림2에서 보듯이 하나의 금속이온에 하나 이상의 legand가 킬레이트 되는 경우가 많다. 킬레이온인자의 일부는 이온결합이나 공유원자 결합의 도움으로 금속에 ligand결합을 필요로 한다. 독성이 있을경우 몇가지 킬레이 인자들이 응결이나 화학적 복합체 형성으로 해독제 역할을 하게된다. 영양적 관점에서 보면 아미노산이나 단백질에 의한

# □ 해외양계기술정보

금속이온의 킬레이트는 장관내에서 흡수의 필수조건이다. 생체는 킬레이트된 광물질에 대해 제한된 용량을 가지고 있다.

이와같은 제한성 때문에 킬레이트 되지 않은 유리금속이온은 흡수되지 못한채 위에서 언급된 반응들에 관여하게 된다.



<그림2> 2개의 아미노산에 의한 제라틴화

## 화학반응에 보호되는 이온들

아미노산과 킬레이트과정에서 의해 미네랄 이온들은 장관내에서 화학적 반응으로부터 보호받게 된다. 이와같이 특수하게 킬레이트된 미네랄들이 상품화되어 있는데, 배설물과 함께 소화기계로부터 이온을 이동시킴으로서 미네랄이온의 흡수에 영향을 줄 수 있는 인, 수산화물, 수산염, 피틴 등과의 반응을 보호함으로써 흡수를 용이하게 한다.

미네랄의 킬레이트는 단독 또는 단백질이 가수분해된 아미노산과의 결합된 화합물이다.

이들 킬레이트 물들은 매우 가벼운 분자량으로서 흡수를 용이하게하며 가축의 체내에서 미네랄의 전치를 용이하게 한다.

## 아미노산 킬레이트의 장점

아미노산 킬레이트는 미네랄의 생체이용

을 증가시키며 부작용과 불병립성 상태를 예방함으로써 소화관내의 흡수를 다양하게 한다. 농가에서는 미네랄 제품의 라벨에 표시된 미네랄 함량을 그대로 신뢰해서는 않된다. 그 라벨에 붙은 사항은 미네랄의 흡수에 대해서는 보증을 안한다.

물론 아미노산과 킬레이트된 미네랄을 제조하는데는 여러가지 방법이 있다. 그러나 가축은 오직 한 형태로 제조된 것만을 흡수할 수 있다.

## 킬레이트 미네랄의 잇점

- 성장율 개선
- 증체효과
- 산란율 증가
- 단백질저장효과
- 폐사율 감소
- 스트레스 감소
- 면역력 증가

