

Catalyst와 소화시간이 사료의 조단백질 함량에 미치는 영향(발췌)

(서울농대 영양학연구실 제공)

적 요

조단백질 분석에 사용되고 있는 Hg, Cu, Se 등의 catalyst의 종류와 소화시간이 조단백질 분석치에 미치는 영향을 규명하기 위해서 kjeldahl 방법과 kjeltec auto system을 이용하여 각종 시료에 대하여 조단백질 분석을 실시하였다. 어분, 대두박, 농후사료, 배합사료등 4가지 사료를 대상으로 하여 Hg, Cu, Se 등 3가지 catalyst와 20분, 40분, 60분, 80분의 4가지 소화시간을 두어 총48처리 3반복으로 실시하였다.

또한 kjeltec auto system의 이용실태를 파악하기 위해서 11개 사료공장에 4가지의 동일 시료와 catalyst를 보내어 분석을 의뢰하였으며 kjeltec auto system을 구비한 17개 사료공장에 조사 설문서를 배부한후 이를 회신받아 결과를 종합하였다.

본 연구에서 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) kjeldahl 방법으로 서울대학교 농과대학에서 조단백질분석을 실시한 결과 Hg을 catalyst로 사용한 때가 가장 높았고 그 다음으로 Cu, Se의 순서로 나타났지만 Cu와 Se사이에는 통계적 유의차가 나타나지 않았다.

소화시간에 따른 조단백질 함량은 소화시간이 길어질수록 높게 나타났으나 40분

과 60분간에는 차이가 없었다. 각 사료별로 분석된 결과를 살펴보면 어분, 농후사료 및 배합사료의 경우 Hg가 Se이나 Cu보다 높았으며 Cu와 Se사이에는 유의차가 나타나지 않았다. 대두박단백질은 Hg와 Cu catalyst를 이용했을때 단백질 분석치에 유의차가 나타나지 않았지만 Se의 분석치가 가장 낮았다.

2) Purina Korea에서 kjeldahl 방법으로 조단백질함량을 분석한 결과가 가장 높았으며, Cu와 Se사이에는 통계적유의차가 없었다. 소화시간에 따른 조단백질함량은 소화시간이 길어질수록 높게 나타났으나, 60분과 80분간에서는 통계적 유의차를 발견할 수 없었다. 각 사료별로 단백질 분석한 결과를 살펴보면 어분, 대두박 및 농후사료의 Hg가 Se과 Cu보다 높았고 Se과 Cu 간에는 통계적 유의차가 나타나지 않았다. 배합사료의 경우는 catalyst간의 통계적 유의차가 나타나지 않았다. 조단백질 함량은 모든 사료에 있어 소화시간이 길어짐에 따라 증가하였으나 어분과 대두박은 60분과 80분 사이에서, 농후사료와 배합사료는 40분, 60분, 80분 사이에도 차이가 없었다.

3) kjeltec auto system으로 Purina Korea에서

조단백질 함량을 분석한 결과는 다음과 같다.

평균 조단백질 함량은 catalyst구에서 가장 높게 나타났으며 그 다음으로 Cu, Se의 순서로 높았다. 또한 소화시간에 따라 점차 분석치가 증가하였으나 40분과 60분 사이에는 차이가 없었다.

각 사료별 분석치를 살펴보면 어분, 대두박, 농후사료의 경우에서 Hg가 Se 보다 높았고 Cu의 분석치는 Hg와 Se의 중간이었으며, 배합사료의 경우 catalyst간의 유의차는 나타나지 않았다. 소화시간에 따라 조단백질 함량은 증가하였지만 어분은 40분과 60분에서, 대두박은 60분과 80분, 배합사료는 40분, 60분 및 80분 사이에서, 농후사료는 모든 시간간에 유의차가 나타나지 않았다.

- 4) Kjeltac auto system의 이용실태를 파악하기 위해서 사료공장에 사료를 분석 의뢰한 결과 각 사료에 있어 catalyst간의 유의적 차이는 보이지 않았지만 같은 사료에 있어서 각 사료공장에서 분석한 조단백질 함량 간에는 매우 큰 변이가 있었다.
- 5) 서울대학교와 Purina Korea에서 나온 결과를 종합하면 세가지 catalyst 중 약간의 차이는 있으나 Hg가 가장 효과적이고, Cu, Se의 순으로 나타나 만약 실험실간에 사용하는 catalyst가 상이한 경우 이에 대한 보정이 필수적이라 하겠다. 이에 필요한 보정계수는 본문에 사료 단백질 수준별로 구하여 기준되어 있으므로 보정이 필요한 경우 이용하면 유익하리라 생각된다. 또한 적정 소화시간도 catalyst의 종류에 따라 달라서

Hg의 경우 40분에 거의 소화가 완료되었으나 Cu나 Se를 catalyst로 사용할 경우 60분이 넘어야 소화가 거의 완료되었다. 따라서 적정 소화시간은 60분 혹은 그보다 길게 함이 안전하리라 사료된다.

〈참고〉

단백질 분석에 있어서 분해촉진제 (catalyst)를 사용하는 목적은 황산 용액속에서 유기물이 산화되는 과정을 촉진시켜주기 위해서이다. 이때 사용되는 catalyst에는 Se, Cu, Ti, Hg 등이 있고 이들중 Hg가 catalyst로서의 능력이 가장 높은 것으로 알려져 있으며 다른 catalyst들 중에서는 단백질의 회수(recovery)가 충분한 것도 있고 그렇지 못한 것도 있다고 알려져 있다.

이밖에 potassium, sodium, sulphate 등의 염과 potassium permanganate, perchloric acid, potassium persulphate, hydrogenperoxide 등도 다소 소화 과정을 촉진시키는데 이용될 수 있다고 한다.

현재 kjeldahl 방법에서 가장 일반적으로 사용되는 catalyst로는 Cu, Se, Hg와 potassium phosphate가 있다.

Hg는 HgO의 형태로 이용되는데 다소의 공해적 문제는 있으나 다른 catalyst를 사용할 때보다 단백질 함량이 높게 나타나기 때문에 만약 사료검사 기관에서 Hg 이외의 catalyst를 사용한다면 분석치가 실제보다 낮게 평가될 가능성이 있다.

한편 kjeldahl 방법에서는 암모니아가 질소로 전환되는데 오랜 시간이 걸리기 때문에 이를 개선한 것이 kjeltac auto system에 의한 분석이다.

양계 협회 발행

「시세속보」 「사료관측엽서」

구독문의 : ☎ (752) 3571 ~ 2 양계협회 지도조사부