

양계 사료에 있어서 메치오닌을 과연 베타인으로 대체할 수 있는가?

• William A. Dudley-Cash 저
• 박 신 호 박사 역
(코린화학주식회사)



Betaine은 양계사료에 있어서 사료첨가제로 methionine과 choline을 대체할 수 있는 것으

로 논의가 이루어졌다. Methionine의 일부를 betaine으로 대체할 수 있다는 사실은 가격 면에서 볼 때 매력적이 아닐 수 없다.

Methionine, betaine, choline은 대사기능에서 상호관련이 있는 것이 사실이다. 그러나, 만일 betaine이 methionine의 일부 또는 전부를 대체할 수 있는가를 평가하기 위하여는 이들 3개의 물질에 대한 생화학적 기능을 따져 보아야 할 것이다.

프랑스의 퉁프랑 가축 영양학자인 Jackson 박사는 methionine, choline, betaine의 생화학적 기능에 대하여 미국 california 가축 영양학회

서 발표한 바 있는데, 이것은 대단히 흥미있는 내용을 담고 있다. 여기에 몇 사람의 발표내용을 종합하여 methionine, choline 그리고 betaine의 관계를 명확히 하고자 한다.

Methionine은 필수 아미노산이기 때문에 성장이나 유지에 필요한 양이 반드시 사료에 포함되어야 한다. 요구량보다 낮은 경우에는 결핍 증상이 나타나고 그 결핍증상 중에는 성장율의 저하가 포함하게 된다. Methionine은 여러가지 대사 작용에 관여하게 되며 그 중 가장 중요한 것이 단백질의 합성이다. Methionine은 또한 아미노산인 cystine으로 전환되기도 한다. Cystine 역시 단백질 합성을 포함한 여러가지 대사반응에 관여한다. 또 다른 중요한 역할은 메칠기의 공급이다. 현재까지 100가지 이상의 methylation(메칠기 전이 반응) 반응이 생체 안에서 일어나는 것으로 알려져 있다. Choline도 아주 중요한 대사작용을 하고 있다. 그 중의 하나가 유효 메칠기의 공급원으로서 이것은 homocystine을 methionine으로 만드는데 사용된다. 이러한 사실로 인해서 choline은 이용가능한 methionine의 증가를 가져올 것으로 기대하게 된다. 그러나 Jackson 박사의 설명에 의하면 실제의 브로일러 사료에 있어서 homocystine의 양은 아주 낮기 때문에 실용적일 수가 없다는 것이다.

Choline은 또한 세포의 조직을 마련하고 유지하는데 필수적인 대사작용을 하게 된다. Choline은 간에 있어서의 지방대사에 필수적인 기능을 가지고 있을 뿐만 아니라 acetylcholine을 형성하는데도 필수적이다. Betaine은 Jackson 박사에 의하면 대사에 있

어서 아주 단순한 기능만을 가지고 있다. Betaine은 choline을 사용하여 유효 메칠기를 마련할 때 단순히 하나의 중간 산물에 지나지 않는다. 그러나 이러한 사실에서 보면 betaine도 유효 메칠기 그룹의 공급으로 homocystine을 methionine으로 전환하여 그만큼 methionine의 요구량을 충족시킬 수 있으리라 기대할 수 있다. 그런데 앞에서 이미 언급한 바와 같이 실용성은 매우 낮다. 그 이유는 사용할 수 있는 homocystine의 양이 제한되어 있기 때문이다.

Betaine이나 methionine은 둘 다 transmethylation cycle에 관여하게 되는데, 이때에 methionine은 betaine에서부터의 methyl기를 다른 반응으로 전환시킬 수 있지만, betaine도 추가로 methionine에 작용하여 단백질 합성을 포함한 다른 생화학 작용을 일으키는지에 대하여는 알려지지 않고 있다.

Betaine은 choline의 methyl기 공급과정 중에서 생겨나는 대사체이기 때문에, 사료중 betaine은 choline의 기능을 대치할 수가 있을 것이다. Methionine도 또한 methyl기의 공급원이 될 수가 있다. 만일에 choline이나 또는

표 1. Choline이 첨가되지 않은 가금 사료에 있어서의 methionine과 betaine의 평가

처리	methionine첨가	betaine첨가	체중(kg)	증체당사료
1	0.00	0.00	2.100a	1.862a
2	0.05	0.00	2.124ab	1.849ab
3	0.10	0.00	2.154bc	1.842ab
4	0.15	0.00	2.169cd	1.839ab
5	0.00	0.05	2.155bc	1.846ab
6	0.00	0.10	2.193cd	1.831bc
7	0.00	0.15	2.204d	1.811c

betaine이 충분히 이 methyl기의 공급을 할 수 없다면 methionine이 이 기능을 담당해야 하므로 methionine의 다른 기능인 단백질 합성 등에 필요한 양은 줄어들게 될 것이다. 이러한 이유 때문에 사료중에는 유효 메칠기의 공급원이 되는 충분한 양의 choline이나 betaine이 들어 있어야 methionine으로부터의 공급을 막아 줄 수가 있다. Betaine은 이렇게 methionine이 다른 용도로 소모되는 것을 방지할 수가 있지만 실제 사양에 있어서는 choline의 양을 충분하게만 하면 이것이 오히려 올바른 방법이 되는데, 그 이유는 choline이 betaine보다 가격면에서 저렴하기 때문이다.

Vitanen과 Rosi(1995)는 최근에 브로일러를 대상으로 betaine과 methionine의 반응에 대하여 연구하였다. 초기사료와 말기 사료에 NRC 사양표준의 methionine 요구량을 75%가 되게 하고, 이 기초사료에 methionine과 betaine을 0.05%, 0.1%, 0.15% 수준으로 첨가하였다. 그 실험결과를 다음 표1에 표시하였다.

위의 실험에서 methionine의 첨가나

표 2. Choline이 첨가된 기초사료에 있어서의 methionine과 betaine의 평가(0~42일간)

처리	methionine첨가	betaine첨가	체중(kg)	증체당사료
1	0.00	0.00	1.867a	1.98a
2	0.05	0.00	1.983b	1.87c
3	0.10	0.00	2.033c	1.82d
4	0.15	0.00	2.047c	1.79d
5	0.00	0.05	1.911a	1.93b
6	0.00	0.10	1.872a	1.96ab
7	0.00	0.15	1.896a	1.94b

betaine의 첨가 모두 증체에 효과가 나타났다. 하지만 betaine의 첨가반응이 methionine의 경우 보다 효과가 더 컸다. 여기서 사용한 기초사료에는 choline을 전혀 사용하지 않은 사료임에 주의를 기울여야 한다.

여기서 주목해야 할 점은 어째서 methionine의 첨가가 betaine의 첨가보다 증체상 효과가 적었는가 하는 것이다. 이는 앞에서 설명한 바와 같이 유효 메칠기의 공급원으로 methionine이 일부 사용되었기 때문일 것이다.

Rhone-Poulence의 가축영양 연구소에서는 상기와 똑같은 실험을 반복하였다. 이번에는 사료제조 회사들이 항상 사용되고 있는 정도의 choline을 기초사료에 첨가하고, methionine과 betaine의 첨가수준을 0%, 0.05%, 0.1%, 0.15% 첨가했을 때의 성적을 표 2에 나타냈다.

이 실험에서는 methionine의 첨가수준에 대한 반응이 체중에 현저하게 나타났다. Betaine 첨가에 대한 반응은 적었고 유의차가 없었다.

사료요구율에 있어서는 betaine의 3개의 첨가수준 중 2개구에 있어서는 개선되었으나 그

표 3. 브로일러에 대한 methionine과 betaine의 첨가평가(0~38일간)

처리	methionine첨가	betaine첨가	체중(kg)	증체당사료
1	0.00	0.00	2.085a	1.56
2	0.05	0.00	2.314b	1.50
3	0.10	0.00	2.357b	1.48
4	0.00	0.04	2.112a	1.54
5	0.05	0.04	2.320b	1.50
6	0.10	0.04	2.356b	1.46

개선의 효과도 역시 methionine 첨가구가 더 컸었다.

Schutte 등(1995)이 최근에 betaine과 methionine의 상호관련성에 대한 실험을 하였다. 브로일러의 기초사료에 0%, 0.05%, 0.1%의 methionine을 첨가하고 betaine은 0%, 0.4%를 첨가하여 38일 동안 급여하였다. 기초사료에는 choline이 kg당 235mg씩 포함되어 있었다. 그 실험결과는 표 3과 같다.

Methionine의 첨가는 체중에 현저한 차이를 나타냈으나, betaine의 첨가는 숫자상으로는 약간의 효과가 있었으나 유의차는 없었다.

이러한 일련의 실험을 통해서 choline이 부족된 사료에서는 betaine이 메칠기 공급의 역할을 담당하여 증체에 효과를 가져 왔으나, choline의 충분한 경우에는 별효과가 없었음을

보여주고 있다.

Betaine도 메칠기 공급원의 역할을 담당할 수 있음은 분명하지만, 실제 사용에 있어서 가장 큰 문제는 choline의 사용이 이 목적을 달성하는데 있어서 더 경제적이라는 것이다. 만일에 충분한 homocystine이 존재하는 경우라면, betaine이나 choline이 methionine의 양을 증가시켜 단백질 합성에 도움을 주겠지만 실제상황은 그렇지 않다. Homocystine의 양이 그리 많이 존재하지 않기 때문이다. betaine이 폭시듬 예방의 효과가 있다고 하는 견해에 대해서는 계속하여 연구가 이루어져야 할 것이다.

단지 단백질 합성에 도움을 주기 위하여 methionine을 betaine으로 대체하는 것은 아직은 현실적이지 못하다. **양 14**

우량중추 선택이 농장성공의 열쇠

- 고객의 신뢰속에 우량중추만을 생산해온 무지개농장이
- 초현대식 시설의 무창 자동화 중추계사를 신축,
- 국내 중추업계에 새로운 장을 열었습니다.





무 지 개 농 장

주 소: 경기도 안성군 삼죽면 미장리 170
TEL : (0334) 72-3322

- * 완전주문생산제실시
- * 완벽한 방역프로그램
- * 철저한 올인 올아웃
- * 완벽한 무창 중추 농장