

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
A23K 1/16

(45) 공고일자 1995년06월22일  
(11) 공고번호 특1995-0006782

(21) 출원번호	특1992-0014711	(65) 공개번호	특1994-0003473
(22) 출원일자	1992년08월14일	(43) 공개일자	1994년03월12일
(71) 출원인	주식회사우방랜드 이순목 대구광역시 달서구 두류동 산 302-11		
(72) 발명자	여영근 대구광역시 북구 복현동 234-5		
(74) 대리인	최규팔		

**심사관 : 신운철 (책자공보 제4021호)**

**(54) n-3 지방산이 축적된 우유 및 유우용 사료조성물**

**요약**

내용 없음.

**명세서**

[발명의 명칭]

n-3 지방산이 축적된 우유 및 유우용 사료조성물

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 n-3 지방산이 다량 함유된 우유를 효율 좋게 생산하기 위한 유우용 사료조성물에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, n-3 지방산종 종래의 우유에는 함유되어 있지 않았던 아이코사펜타에노산(이하 "EPA"라 약칭함), 도코사헥사에노산(이하 "DHA"라 약칭함)을 다량 함유하고, 또 n-6 지방산에 비해 n-3 지방산의 비율을 현저히 증가시킨 우유를 생산하기 위한 유우용 사료조성물에 관한 것이다.

지금까지 시판되고 있는 우유에는 n-3 지방산의 함유량이 대단히 낮고, α-리놀렌산이 약 0.4% 정도 함유되어 있을 뿐이고, 그외에 n-3 지방산인 EPA, DHA, DPA는 전혀 함유되어 있지 않다. 한편, 아라키돈산, 리놀산 등의 n-6 지방산은 약 2% 정도 함유되어 있어 n-3 지방산에 비하면 훨씬 다량 함유되어 있다. n-6 지방산인 리놀산은 아라키돈산으로 대사되며, 아라키돈산은 특히 체내조직의 세포막에 있어서도 대사되며, 강한 생리활성을 갖는 2-계열의 프로스타글란딘류, 4-계열의 류코트리엔류 등의 아라키돈산 대사물이 만들어진다. 이들은 동맥경화증, 고혈압, 심근경색증, 심장병, 허혈성심질환, 혈전증, 골수염이나 내인성 피부질환 등 다양한 생리적 질병을 유발하는 것으로 알려져 있다.

한편, n-3 지방산, 예를들면 리놀렌산은 체내조직의 세포막에서 사슬길이연장효소 및 불포화 효소에 의해 일부가 EPA로 전화되며, EPA는 대사되어 3-계열의 프로스타글란딘류와 5-계열의 류코트리엔류를 생성한다. 이들은 상술한 아라키돈산의 대사산물인 2-계열의 프로스타글란딘류와 4-계열의 류코트리엔류의 생성을 차단하고, 각종 생리적질환을 예방치료할 뿐만 아니라 n-3 지방산 자체도 n-6 지방산의 대사경로를 차단하여 n-6 지방산에 의한 아이코사노이드의 생성을 저해한다.

또한, DHA를 포함한 n-3 지방산은 동물의 시각기능 및 지능발달에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다.

예를들면, Carlson 등 (Fed. Proc. 3: A1056, 1989)은 n-3 지방산 결핍식품을 섭취한 유아에게는 시각장애현상이 일어난다고 보고하였다. Carlson과 Salem(Health Effects of ω 3 PUFA in Seafoods, 1990)은 DHA가 눈의 망막기능과 인식능력(learning ability)의 발달에 중요한 역할을 한다고 보고하였다. Uauy 등 (3rd International Congress on EFA and Eiconsanoids, 1992)은 n-3 지방산이 사람에게 있어서의 시각 기능의 정상적인 개발에 필요하다고 보고하였다. Simopoulos(Nutrition Today, 1988)은 n-3 지방산에 의해 노후의 시각기능의 저하를 개선할 수 있다고 보고하였다. Fujimoto 등 (Health Effects of Fish and Fish Oil, 1989)은 쥐를 이용하여 DHA가 지능에 미치는 영향을 조사하였던바 DHA가 풍부한 사료를 섭취한 쥐에서는 DHA가 결핍된 사료를 섭취한 쥐에 비해서 인식능력이 훨씬 높았다고 보고하였다.

이와 같이 n-3 지방산은 n-6 지방산에 의한 각종 생리적 질병의 발생을 억제할 수 있으며 또한 사람의 지능 및 시각기능의 발달에 필수적인 것으로 생각되며 따라서 n-3 지방산을 풍부하게 함유하고 또 n-6/n-3 지방산의 비율이 낮은 우유를 유우로부터 생산하는 것이 절실히 요망되고 있다.

우유는 대표적인 반추동물로서 돼지 등의 비반추동물에 비해 소화기작이 매우 다르다. 즉, 우유의

경우 섭취된 지방은 반추위(rumen)중의 미생물이 분비하는 효소에 의해 유리지방산으로 된 후, 이성질화반응이나 수소화반응에 의해서 트랜스형 또는 포화지방산으로 변화되며, 또한 발효에 의해서 많은 양의 아세트산과 프로피온산으로 전환된다. 따라서, n-3 지방산인 풍부한 우유를 생산하기 위해서는 n-3 지방산계 사료를 유우에 섭취시킨 후 섭취된 n-3 지방산이 반추위(제 1위 : rumen)에서 화학적 변화없이 통과하여 제 4위(abomasum)에서 소화되어 작은창자에서 흡수될 수 있도록 하는 것이 매우 중요하다.

따라서 본 발명은 상기와 같은 상황을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 DHA, EPA 및 DPA를 포함한 n-3 지방산이 풍부하며, n-6/n-3 지방산의 비율이 낮은 신규한 우유를 생산할 수 있는 유우용 사료조성물이며 또한 이 사료조성물에 함유된 n-3 지방성분이 반추위에서 미생물에 의한 화학적 변화가 거의 없이 반추위를 통과한 후 작은창자에서 효율 좋게 흡수될 수 있도록 한 신규한 유우용 사료조성물을 제공하는 것이다.

본 발명의 유우용 사료조성물은 약 30 내지 60중량%의 n-3 지방산 공급원, 약 7 내지 20중량%의 탄수화물 공급원, 약 3 내지 6중량%의 분말건초, 약 30 내지 50중량%의 유화보조제, 약 0.05 내지 0.15중량%의 항산화제를 함유함을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 상기 유우용 사료조성물을 소에게 급여시킴으로서 n-3 지방산과 n-6 지방산이 잘 조화된 우유를 생산하는 방법에 관한 것이다. 따라서 본 발명에 따른 우유를 유아가 섭취하게 되면 유아의 성장과 지능개발에 크게 기여할 수 있다.

본 발명에서 n-3 지방산 공급원은 약 30 내지 60중량%, 바람직하게는 약 30 내지 40중량% 함유되며, 그의 예로서는 아마씨, 들깨 및 어분을 사용할 수 있으나 이들 3종을 혼합사용하는 것이 바람직하다. 아마씨는 n-3 지방산 공급원중  $\alpha$ -리놀렌산을 약 25% 함유하고 가용성 섬유질이나 리그닌 등도 함유하며 또한 일반적인 지방산 공급원중에서는 특히 단백질을 다량 함유(약 25%)하고 있기 때문에 체내 흡수성이 좋다. 또한, 아마씨는 가격이 저렴하여 경제적이다. 그러나 아마씨는 n-3 지방산중 EPA나 DHA를 거의 함유하고 있지 않기 때문에 FPA나 DHA함유량이 높은 어분을 혼합하여 사용하는 것이 유아의 지능개발과 성장 및 시각기능발달에 크게 기여할 수 있다. 어분의 함유량은 바람직하게는 약 5 내지 10중량%이다. 들깨는 아마씨와 성분상 큰 차이는 없지만 들깨를 함유하는 사료조성물을 유우에게 급여하면 유우의 기호도가 높아지고 n-3 지방산 공급원으로서 아마씨만 급여한 경우와 비하여 사료의 소화흡수가 훨씬 우수하기 때문에 양자를 함께 사용하는 것이 바람직하다. 본 발명의 사료조성물에서 n-3 지방산 공급원으로서 아마씨, 들깨 및 어분은 100 : 2~10 : ~30의 비율로 혼합사용하는 것이 바람직하다.

탄수화물 공급원은 약 7 내지 20중량%를 함유하며, 예를들면, 밀, 보리 및 귀리를 사용할 수 있다. 본 발명의 사료조성물은 시판의 사료조성물과는 달리 상술한 바와 같은 특수한 지방산을 많이 함유하고 있어서 사료의 교체로 인해 유우의 기호에 변화가 생기며, 체내흡수율에 이상이 생길 가능성이 있다. 따라서 탄수화물 공급원으로서 밀, 보리 및 귀를 볶은 후 적정량 함유시킴으로써 유우의 기호에 적합한 사료조성물을 만들 수가 있다.

분말건초는 약 3 내지 6중량% 함유되며, 그 예로는 특별히 한정된 것은 아니지만 알팔파 등이 사용될 수 있다. 분말건초는 섬유질공급원 및 지방산분해 방지제로서 사용되며, 사료조성물의 반추위 내의 통과를 촉진하는 작용을 한다.

본 발명에 따른 사료조성물의 가장 중요한 특징은 조성물중에 유화보조제를 약 30 내지 50중량% 함유하는 점에 있다. 본 발명에서 유화보조제는 유화상태를 안정하게 유지시키는 작용을 하는 본래의 유화제 성분과 유화제의 유화력을 높이기 위해 사용되는 보조성분을 포함하며, 이들 유화성분은 모두 유우의 위속에서 사료조성물을 유화상태로 만들어주는 작용을 한다. 유화보조제로서는 카제인, 레시틴의 공급원의 대두, 포름알데히드, 메탄올, 소금 및 물 등을 사용할 수 있으나, 이들 6종의 유화성분을 혼합사용하는 것이 바람직하다. 이중에서 카제인과 대두는 유화제로서 작용할 뿐만 아니라 단백질 강화제로서의 작용도 갖는다.

이와같은 유화제와 함께 포름알데히드, 염화나트륨, 메탄올 등을 혼합사용함으로써 사료조성물의 유화가 촉진되며, 반추위에서의 지방산의 분해와 발효를 방지하는 지방산 분해방지 효과도 얻어진다. 즉, 유화보조제에 의해 유우의 체내에서 유화상태로 되었던 본 발명의 사료조성물은 포름알데히드와 사료조성물중의 단백질과의 결합에 의해 단백질이 응고되고, 불용성이 되기 때문에 미생물의 작용을 받지 않고 제1위, 제2위를 통과할 수 있다. 그 후 사료조성물은 제4위에서의 위액분비에 의한 pH의 저하와 각종 소화효소의 작용에 의해 비로서 위내소화가 이루어지며, 사료중의 지방산은 대사되지 않고 작은창자에 도달하여, 체내에 흡수되는 것이다. 일반적으로 포름알데히드는 독성물질이지만, 본 발명의 사료조성물과 혼합하여 사용할 때에는 유화력을 높여 사료를 유화상태로 한 후 곧바로 휘발되기 때문에 독성에 대한 우려는 하지 않아도 된다. 또한 메탄올을 포름알데히드의 중합을 방지해 주므로서 포름알데히드에 의한 사료조성물의 유화촉진력을 더욱 높이기 위해서 소량 첨가하는 것이 좋다.

본 발명의 사료조성물은 추가로 항산화제를 약 0.05 내지 0.15중량% 함유한다. 본 발명에서 항산화제는 산토퀸을 사용하는 것이 바람직하다. 산토퀸은 유우의 체내에서 항산화작용을 나타낼 뿐만 아니라 사료중의 n-3 지방산의 산화분해를 방지하고, 사료의 변질을 막을 수 있다. 그 때문에 장기간 보존하는 것도 가능하다. 또한 산토퀸은 토코페롤에 비해 가격이 싸므로 경제적이다.

본 발명의 사료조성물은 상기 성분외에도 필요에 따라 유우의 영양에 필요한 디칼슘포스페이트, 비타민 혼합물 등을 사용하여도 좋다.

본 발명의 사료조성물은 상기와 같이 유화보조제를 함유함으로써 사료를 유화상태로 하여 n-3 지방산의 체내 흡수율을 높이는 것이지만, 우수한 유화성을 유지시키기 위해서는 지방산과 단백질을 적절한 비율로 혼합할 필요가 있다. 사료조성물중의 지방과 단백질의 비율은 1 : 1 내지 4 : 1인 것이 바람직하다. 본 발명의 사료조성물을 유우에 급여함으로써 생산되는 우유는 n-3 지방산의 함유량이

높다. 또한 종래의 우유에는 함유되어 있지 않았던 EPA, DHA 및 DPA도 함유하게 된다.

지금까지 국내에서는 n-3 지방산이 축적된 유우용 사료조성물에 관한 연구가 전혀 이루어지지 못했으며, 국외에서는 n-3 지방산을 유우의 체내의 축적시키기 위한 시도가 있었으나, n-3 지방산을 약간 증가 시키는데 불과했으며 유우에 관한 연구는 전혀 보고된 바 없다.

이하 본 발명을 실시예로서 구체적으로 설명하는데 이 실시예로 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니다.

[실시예 1]

하기 표 1에 기재된 조성비로 성분들을 균일하게 혼합 후 다시 혼합 균질기에서 혼합하여 지름이 0.5cm되는 펠릿(pellet) 형태로 유우용 사료조성물을 제조하였다.

[표 1]

n-3 지방산 강화 유우사료조성물의 제조

용도	성분	조성비(중량%)
n-3 지방산 및 단백질공급원	아마씨(분말)	36.0
	들깨(분말)	0.8
	어분	5.5
탄수화물공급원 및 기호도 강화	밀(분말)	7.0
	보리(분말)	2.0
	귀리(분말)	1.0
섬유질공급원 및 지방산분해 방지제	분말전초	3.0
	카제인	2.0
유화보조제	대두(분말)	5.0
	포름알데히드	0.45
	메타놀	0.05
	소금	1.5
	물	34.0
향산화제	산토린	0.1
기타	디킬술포스페이드	1.5
	비타민 혼합물	0.1
계		100.00

실험 1 : 본 발명의 유우 사료조성물을 섭취한 유우에서 생산된 우유의 지방산 조성

먼저 홀스타인 유우(Holstein) 10두를 5두씩 2군으로 나눠서 대조군에는 시판의 유우사육용 사료조성물을 급여하였다. 한편 실험군에서는 상기에서 제조한 본 발명의 사료조성물과 시판의 사료조성물을 제1일에는 0.5 : 9.5, 제2일에는 1 : 9, 제3일에는 1.5 : 8.5, 제4일에는 2 : 8, 제5일에는 2.5 : 7.5, 제6일에는 3 : 7, 제7일에는 3.5 : 6.5, 제8일에는 4 : 6, 제9일에는 4.5 : 5.5, 제10일 이후에는 계속 5 : 5의 비율로 혼합하여 합계 3주간 급여하였다. 대조군 및 실험군으로부터 생산된 우유의 지방산 조성을 분석하고, 그의 평균치를 비교하였다. 얻어진 결과를 표 2에 나타낸다.

[표 2]

지방산 종류	대조군 (mol%)	실험군 (mol%)		
		급여후 1주간	급여후 2주간	급여후 3주간
<b>n-6 지방산</b>				
리놀렌산(C18 : 2n-6)	2.0	3.0	5.8	3.6
아라키돈산(C20 : 4n-6)	0.1	-	0.1	0.2
<b>n-3 지방산</b>				
α-리놀렌산(C18 : 3n-3)	0.4	1.0	1.8	1.4
EPA(C20 : 5n-3)	-	-	0.1	0.1
DPA(C22 : 5n-3)	-	-	-	0.1
DHA(C22 : 6n-3)	-	-	-	0.1
지방산비율(n-6 : n-3)	약 5 : 1	3 : 1	약 3 : 1	2 : 1

표 2에서 명백한 바와 같이 실험군에서 생산된 우유에서는 대조군에서 생산된 우유에 대해서 n-3 지방산의 함유량이 증가하고, 급여후 2-3주간에서 약 5배로 되었다. 이중 산의 함유량은 급여후 3주간에서 3.5배 증가하였고, 특히 일반 시판우유와 성분이 같은 대조군에서는 전혀 존재하지 않았던 EPA, DPA 및 DHA가 각각 0.1, 0.1 및 0.2%씩 축적되었다. 그외에 n-6/n-3 지방산의 비율도 급여후 3주간에서 약 2 : 1로 되어 n-6 지방산과 n-3 지방산의 밸런스가 매우 양호한 결과가 얻어졌다. 따라서 실험군에서 생산된 우유는 n-3 지방산이 다량 함유되어 있기 때문에 모유를 섭취하지 않고 시판 우유를 주로 섭취한 유아의 영양학적 결핍을 보완할 수 있고 유아의 지능개발과 성장 및 시각기능 발달에 크게 이바지할 수 있게 되었다.

따라서, 지금까지 모유를 기피하고 우유를 섭취한 유아에게 초래될 수 있는 여러가지 생리적 기능에 관한 문제점을 보완함으로써 특히 외국에서 많은 논란이 되고 있는 유아용 우유에 관한 영양학적 문제점을 해결하는 동시에 일반대중에게도 보다 필수적인 n-3 지방산이 풍부한 우유를 제공함으로써 지나친 n-6 지방산 섭취에 따른 인체에 영양학적 불균형을 시정하고 각종 성인병 발생을 예방하는데 크게 공헌할 수 있으며 아울러 우유소비량의 증가도 기대된다.

(57) 청구의 범위

**청구항 1**

아마, 들깨 및 어분이 100 : 2~10 : 10~30의 혼합비로 구성된 n-3 지방산공급원 약 30 내지 40중량% , 밀, 보리 및 귀리로 구성된 탄수화물공급원 약 7 내지 20중량% , 분말건초 약 3 내지 6중량% , 카제인, 대두, 포름알데히드, 메탄올, 소금 및 물로 구성된 유화보조제 약 30 내지 50중량% , 항산화제로서 산토퀸 약 0.05 내지 0.15중량% 를 함유함을 특징으로 하는 유우용 사료조성물.

**청구항 2**

제1항에서 정의된 유우용 사료조성물을 우유에게 급여시킨 n-3 지방산이 풍부한 우유를 생산하는 방법.