



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0088697
(43) 공개일자 2008년10월06일

(51) Int. Cl.

A23K 1/00 (2006.01) A23K 1/10 (2006.01)

A23K 1/18 (2006.01) A23K 1/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0031248

(22) 출원일자 2007년03월30일

심사청구일자 2008년04월02일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

김영준

서울 강남구 도곡동 963 41동 1반 역삼테크아파트 104동302호

최낙진

서울 광진구 자양동 810 자양힐아파트 602

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

손민

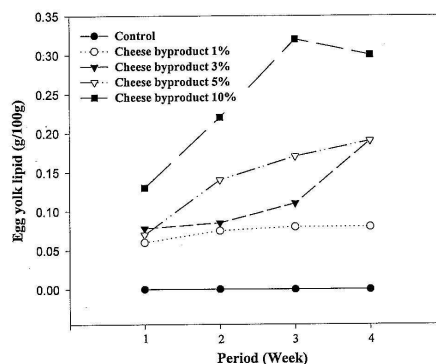
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 치즈부산물을 함유한 가금용 사료조성물

(57) 요약

본 발명은 항비만, 동맥경화예방, 항암에 효과가 있는 가축의 축산물을 생산하기 위한, 치즈 가공과정 중 생성되는 부산물을 유효성분으로 함유하는 동물 사료조성물에 관한 것이다. 본 발명의 치즈 가공과정 중 생성되는 부산물 함유 사료조성물은 저비용으로 고도불포화지방산을 유효성분으로 함유하는 가축 및 가축 유래 축산물을 효율적으로 생산할 수 있도록 함으로써, 이러한 가축 및 가축 유래 축산물 섭취로 인한 고도불포화지방산의 섭취를 기대할 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김준호

충남 연기군 조치원읍 서창리 그린하우스 103호

박희규

충남 연기군 조치원읍 서창리 154-6 호연오피스텔
301호

홍진호

경기 용인시 수지구 풍덕천2동 상록아파트 613동
1104호

김인호

충남 연기군 전동면 미곡리 512-3

정완식

충남 천안시 성환읍 성환1리 379-16

손성훈

충남 천안시 성환읍 와룡리 33-10

황보중

부산 동구 초량동 1196-5

특허청구의 범위

청구항 1

치즈 가공공정 중 생산되는 부산물을 함유하는 동물 사료조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 치즈 가공공정 중 생산되는 부산물이 치즈 가공공정 중 생성되는 유청으로부터 수득되는 것을 특징으로 하는 동물 사료조성물.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 부산물은 총 조성물 100 중량부에 대해 0.3 내지 10 중량부로 포함되는 동물 사료조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 조성물은 식이 보조제, 식품 첨가물 및/또는 사료첨가제를 더 포함하는 동물 사료조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 동물은 소, 말, 노새, 당나귀, 염소, 산양, 면양, 사슴, 돼지, 토끼, 개 및 가금류로 구성된 군에서 선택된 어느 하나인 동물 사료조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 가금류는 닭, 칠면조, 오리, 타조, 거위 또는 메추리인 동물 사료조성물.

청구항 7

제1항의 사료조성물을 이용하여 고도불포화지방산 함량이 증가 된 축산물을 얻는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 축산물은 고기, 젖 또는 알인 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <4> 본 발명은 치즈 가공공정 중 생성되는 부산물을 함유한 사료조성물에 관한 것으로, 리놀렌산(Linoleic Acid: LA)을 비롯한 여러 기능성 고도불포화지방산을 함유하는 치즈 가공공정 중 생성되는 부산물을 사료 내에 포함시켜, 이를 섭취한 가금류의 가금육 및 가금류 유래 축산물을 생산하기 위한 가금류의 사료 조성물에 관한 것이다.
- <5> 최근 현대인들에게는 불규칙하고 서구화된 식사와 운동부족으로 인하여 과체중 및 비만현상이 뚜렷이 나타나고 있으며, 또한 이로 인한 압, 당뇨, 고혈압, 심혈관계 질환과 같은 성인병이 극심해지고 있는 추세이다. 이와 관련하여 공액이중결합리놀렌산(conjugated linoleic acid: CLA) 및 오메가-3 계열의 기능성 지방산들은 체지방 감소, 동맥경화 예방, 면역기능 강화 등에 효과가 있는 바, 이러한 지방산의 섭취 형태에 대한 다양한 관심이 모아지고 있다. 이와 관련하여, 종래에는 계란이나 가금류 축산물이 단순히 영양을 공급하기 위한 식품으로만 사용되었으나, 최근에는 원하는 영양소나 원소 또는 물질을 가금류 또는 산란계용 사료에 혼합조성함으로써 원하는 영양소나 원소가 다량 함유된 계란이나 축산품을 생산하고, 결국 목적하는 성분을 계란 등을 통하여 인체가 섭취하도록 하기 위한 노력이 계속되고 있다. 그 대표적인 예로 해초류나 등푸른 생선을 주원료로 한 사료를 산

란계에 급여시킴으로써 콜레스테롤 함량이 적은 계란을 생산하거나 요오드 성분이 다량 함유된 계란을 생산하는 경우가 있다.

<6> 그런데 그 중에서도, 가금류는 체내 지방산대사에 의한 지방산의 변형이 비교적 적은 축종인바, 리놀레인산 (linoleic acid), 리놀레닌산 (linolenic acid)와 에이코사펜타에논산(eicosapentaenoic acid: EPA)와 테트라도사헥사에논산(docosa hexaenoic acid: DHA) 등의 오메가-3 계열의 고도불포화 지방산의 축적효율이 높다. 따라서, 사료 첨가제를 이용하여 가금류 유래 축산물 내 CLA를 비롯한 기능성 고도불포화지방산들의 함량을 높이기 위한 많은 연구들이 행해져 왔다(Ahn, D. U. 등 1999, Chamruspollert, M. and J. L. Sell. 1999, Hwangbo, J. 등 2005). 이에 따라, 우리나라에서도 오메가-3 계열 지방산과 비타민 E 및 셀레늄과 같은 영양소, 카르니틴과 같은 생리활성물질의 기능소로서 가금류를 활용하려는 시도가 있었다. 그러나 DHA 강화 계육 외에는 생산규모가 크지 못해 아직 기능성 계란에 비해 시장이 활성화 되지 못한 실정이고, 또한 기능성 가금육 및 축산물 생산을 위한 사료첨가제로 사용되는 기능성 지방산 생산에는 고비용이 들기 때문에, 시장의 활성화에 큰 제약이 되어왔다.

<7> 이에, 본 발명자들은 저렴한 가격으로 가금육 및 가금류 유래 축산물 내에 기능성 고도불포화지방산을 축적시키기 위한 사료조성물을 개발하기 위해 예의 노력하였으며, 그 결과 치즈 가공과정 중 생성되는 부산물 내에도 CLA를 비롯한 여러 기능성 고도불포화지방산들이 적지 않게 함유되어 있음을 발견하고, 이를 가축의 사료조성물로 응용함으로써, 생산성과 품질의 저하 없이 빠르고 효율적으로 고도불포화지방산이 강화된 기능성 축산물을 얻을 수 있음을 확인하여 본 발명을 완성하였다.

<8> 본 발명에 따른 치즈 가공과정 중 생산되는 부산물을 포함하는 사료조성물의 경우, 특히 그 특유의 향은 종래의 오일 형태의 사료첨가제를 이용함으로써 생길 수 있는 가금류의 사료섭취량 감소 등의 부작용 또한 억제할 수 있음을 확인하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<9> 본 발명의 목적은 치즈 가공과정 중 생성되는 부산물을 유효성분으로 함유하는 동물 사료조성물을 제공하는데 있다.

<10> 본 발명의 다른 목적은, 본 발명의 사료조성물로 육종되어 항비만, 동맥경화예방, 항암에 효과가 있는 가축의 축산물을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

<11> 하나의 양태로서, 본 발명은 치즈 가공과정 중 생성되는 부산물을 유효성분으로 함유하는 동물 사료조성물에 관한 것이다.

<12> "치즈"는 소, 염소, 물소, 양 등의 동물의 젖에 들어있는 단백질이 응고된 식품을 말한다. 치즈의 제조과정은 치즈의 종류에 따라 다양하며 여러 가지 변화가 있기는 하지만, 숙성과정을 거치지 않는 프레쉬 치즈를 제외하면 일반적으로 크게 네 단계를 거쳐 만들어진다. 이는 원유로부터 커드를 만들고, 웨이를 제거하고 모양을 만든 후 가열과 세척과정을 거친 다음 숙성하는 단계에 의한다.

<13> 커드를 만드는 단계에 있어서, 대부분의 치즈는 주로 송아지의 네 번째 위에서 얻어지는 효소제인 레닛을 첨가하여 응고를 촉진시키는 레닛 응고법을 사용하는데, 레닛에는 레닌(rennin)이나 펩신(pepsin) 같은 단백질 분해 효소가 다량 함유되어 있어 우유를 응고시키는 역할을 한다. 즉, 우유 단백질인 카제인 분자가 서로 덩어리를 만들면서 우유가 부드러운 젤리 같은 형태로 변하는 것이다. 레닛을 이용하여 우유를 응고시킬 때에는 우유의 온도가 중요한데, 15℃ 이하일 때에는 응고가 일어나지 않으며, 60℃ 이상이 되면 열에 의해 레닌이 불활성화된다. 적절한 온도는 20 내지 40℃ 사이로, 프레쉬 치즈나 크림치즈 같은 소프트 치즈를 만들 때에는 비교적 낮은 온도에서, 체다 치즈나 에멘탈 같은 하드치즈는 이보다 높은 온도에서 응고시킨다. 이렇게 치즈의 종류마다 온도가 다른 이유는 응고기간 동안의 온도에 따라 커드가 생성되는 속도나 단단한 정도, 탄력성 등의 성질이 달라지기 때문이다. 응고에 걸리는 시간은 치즈 종류에 따라 30분에서 36시간 사이로 차이가 많이 난다.

<14> 다음 단계는 커드에서 웨이를 제거하는 단계로, 어떤 치즈를 만드느냐에 따라 웨이를 제거하는 방법 또한 다양하다. 우선 젤리형태로 굳은 커드를 자른다. 커드를 자르면 즉시 얇은 막이 형성되는데, 이 막이 웨이를 통과시켜 빠져 나가게 하기 때문에 커드를 잘게 자를수록 웨이가 많이 제거되고 따라서 커드를 어떻게 자르느냐에 따라 치즈의 수분함량이 달라지게 된다. 커드를 잘게 자를수록 웨이가 더 많이 빠져나가 더 단단한 치즈가 만들어

지게 된다. 하드 치즈를 만들 때는 대개 커드를 자른 후 가열 과정을 거치는데, 잘라낸 커드를 가열하면서 저어 주면 웨이가 빠져가나는 것을 촉진시켜 조직이 더 단단해지면서 치밀해진다. 이 때 커드를 가열하는 온도도 치즈의 종류에 따라 다양한데, 고온으로 가열한 커드가 더 단단한 치즈가 된다. 모짜렐라나 프로볼로네 같은 늘어나는 조직의 치즈를 만들기 위해서는 커드를 잘라낸 후 부드러운 고무처럼 늘어날 때까지 커드를 가열한다. 그 후 커드를 반죽하듯이 늘리는 과정을 반복하면 유연한 고무처럼 늘어나는 독특한 조직이 형성된다.

<15> 본 발명의 "치즈 부산물"은 상기와 같은 치즈 가공공정 중, 커드를 절단하여 교반하며 가온함으로써 얻어지는 유청으로부터 회수할 수 있다. 바람직하게는, 후술하는 실시예 1에 자세히 기술한 바와 같은 방법으로서의 치즈 가공공정 중 생성되는 유청으로부터 본 발명의 치즈 부산물을 얻었다. 치즈 가공공정 중 생성되는 부산물은 상기 방법 외에 당업계에 공지된 부가공정이나 변형공정을 포함하여 수정 가능하며, 본 발명은 그와 같은 치즈 가공공정 중 생성되는 유청으로부터 치즈 부산물을 얻고, 이를 이용하는 것을 특징으로 한다. 이렇게 얻어진 치즈 부산물에는 공액리놀렌산 등의 기능성 고도불포화지방산이 다량 함유되어 있다.

<16> 본 발명에 따라, 이와 같은 치즈 가공공정에서 얻어지는 부산물을 포함하는 사료 조성물은, 상기 치즈 가공공정에서 얻어지는 부산물 외에 통상적인 사료 첨가물을 포함할 수 있다.

<17> 본 발명의 용어 "사료"는 동물이 먹고, 섭취하며, 소화시키기 위한 또는 이에 적당한 임의의 천연 또는 인공 규정식, 한끼식 등 또는 상기 한끼식의 성분을 의미한다. 바람직한 일 양태로서, 본 발명의 치즈 가공공정 중 생산되는 부산물을 유효성분으로 함유하는 사료용 조성물은 농후사료, 조사료 및/또는 특수사료와 같은 통상적인 사료 성분들을 포함할 수 있다.

<18> 농후사료에는 밀, 귀리, 옥수수 등의 곡류를 포함하는 종자열매류, 곡물을 정제하고 얻는 부산물로서 쌀겨, 밀기울, 보릿겨 등을 포함하는 겨류, 콩, 유채, 깨, 아마인, 코코야자 등을 채유하고 얻는 부산물인 깻묵류와 고구마, 감자 등에서 녹말을 뺀 나머진인 녹말찌꺼기의 주성분인 잔존녹말질류 등의 찌꺼기류, 어분, 물고기찌꺼기, 어류에서 얻은 신선한 액상물(液狀物)을 농축시킨 것인 피시솔루블(fish soluble), 육분(肉粉), 혈분, 우모분, 탈지분유, 우유에서 치즈, 탈지유에서 카제인을 제조할 때의 잔액인 웨이(whey)를 건조한 건조웨이 등의 동물질사료, 효모, 클로렐라, 해조류 등이 있다.

<19> 조사료에는 야초, 목초, 풋베기 등의 생초(生草)사료, 사료용 순무, 사료용 비트, 순무의 일종인 루터베어거 등의 뿌리채소류, 생초, 풋베기작물, 곡실(穀實)등을 사일로에 채워 놓고 젖산발효시킨 저장사료인 사일리지(silage), 야초, 목초를 베어 건조시킨 건초, 종축용(種畜用) 작물의 짚, 콩과 식물의 나뭇잎 등이 있다. 특수사료에는 굴 껍데기, 암염 등의 미네랄 사료, 요소나 그 유도체인 디우레이드이소부탄 등의 요소사료, 천연사료 원료만을 배합했을 때 부족하기 쉬운 성분을 보충하거나, 사료의 저장성을 높이기 위해서 배합사료에 미량으로 첨가하는 물질인 사료첨가물 등이 있다.

<20> 따라서, 본 발명의 구체적인 실시예에서는, 총 조성물 100 중량부에 대해 최소 0.3 내지 10중량부의 치즈 가공공정 중 생성되는 부산물과 기타 통상적인 사료 첨가물을 포함하는 사료조성물을 제공할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 치즈 가공 공정에서 생성되는 부산물의 함량은 1 중량부 내지 10 중량부사이로 포함될 수 있다.

<21> 구체적인 일 양태로서, 본 발명은 곡물류인 옥수수, 대두박(soybean meal), 옥수수 전분제조 과정에서 생산되는 부산물인 콘글루텐밀(corn gluten meal), 비타민 복합체, 석회암(limestone) 등과 치즈 부산물을함유하는 동물 사료조성물을 제공한다. 본 발명의 동물 사료조성물은 식이 보조제, 식품 첨가제 또는 사료 첨가제를 더 포함할 수 있다.

<22> "식이 보조제"는, 예를 들어 치료제 또는 소화제를 동물에 제공하는 제제 함유 조성물로, 통상 생체의 열량 섭취 공급원, 즉 에너지 공급원은 아니지만, 통상의 동물 사료에 추가하여 섭취되는 조성물을 의미한다.

<23> 또한, "식품첨가물"은 외관, 향미, 조직 또는 저장성을 향상시키기 위한 목적으로 보통 적은 양이 식품에 의도적으로 첨가되는 것을 가리키며, 식품의 품질을 개량하여, 보존성 또는 기호성을 향상시킬 뿐 아니라 영양가 및 식품의 실질적인 가치를 증진시킬 목적으로 사용하는 것을 의미한다. 이는, 식품위생법 제2조 제2호에서 정의하고 있는 바와 같이, 식품을 제조가공 또는 보존함에 있어 식품에 첨가, 혼합, 침윤, 기타의 방법으로 사용되는 물질일 수 있다. 또한, "사료첨가제"란 영양소 보충 및 체중감소 예방, 사료 내 섬유소의 소화 이용성 증진, 유질 개선, 번식장애 예방 및 수태율 향상, 하절기 고온 스트레스 예방 등 다양한 효과를 목적으로 사료에 첨가하는 물질을 말한다. 본 발명의 사료첨가제에는 사료관리법상의 보조사료에 해당하며, 탄산수소나트륨(중조), 벤토나이트(bentonite), 산화마그네슘, 복합광물질 등의 광물질제제, 아연, 구리, 코발트, 셀레늄 등의 미량 광물질인 미네랄제제, 케로틴, 비타민 E, 비타민 A, D, E, 니코틴산, 비타민 B 복합체 등의 비타민제, 메티오닌,

리이산 등의 보호아미노산제, 지방산 칼슘염 등의 보호지방산제, 생균제(유산균제), 효모배양물, 곰팡이 발효물 등의 생균, 효모제일 수 있다.

<24> 본 발명의 또 다른 양태에서는, 상기 본 발명의 사료조성물로 육종되어 항비만, 동맥경화예방, 항암 등에 효과가 있는 가축의 축산물을 제공한다.

<25> 본 발명의 실시예에서는, 치즈부산물을 각각 0%, 1%, 3%, 5%, 10% 첨가한 산란계 사료조성물을 제조하여(표 1), 105 마리의 산란계(White leghon)를 대상으로 사육 실험을 수행하여, 주 단위로 수집한 난황 샘플에서 지방만을 추출하여 GC 분석을 수행하였다. 이를 통해, 치즈 부산물을 첨가한 실험구의 경우, 사료조성물 내의 치즈부산물 함량이 증가할수록 난황 내 총 CLA 함량도 증가한다는 것을 확인하였다. 그러므로 치즈부산물을 함유하는 사료조성물을 섭취한 가금류 유래 축산물을 섭취하게 되면, 가금류 유래 축산물 내에 축적된 고도불포화지방산을 함께 섭취 가능하므로 훨씬 유용하다. 따라서 본 발명의 치즈 가공공정 중 생산되는 부산물을 유효성분으로 함유하는 사료조성물로 육종된 가축으로부터 산출된 축산물은 항암, 동맥경화 예방 등에 있어서 유용하다.

<26> 본 발명의 "축산물"은 고기, 젓, 알 등일 수 있으나, 가축으로부터 산출된 것으로서 축산법 제2조 3호의 축산물에 해당하는 것이라면 이에 제한되는 것은 아니다

<27> 본 발명에서의 "동물"은 축산법 제2조 제1호 및 동법 시행규칙 제2조 각호에서 정의하고 있는, 야생습성이 순화되어 사육하기에 적합하며 농가의 소득증대에 기여할 수 있는 가축일 수 있다. 상기 가축에는 소, 말, 노새, 당나귀, 염소, 산양, 면양, 사슴, 돼지, 토끼, 개, 가금류 등 일수 있으며, 가금류에는 닭, 칠면조, 오리, 타조, 거위, 메추리 등, 바람직하게는 닭 일수 있으나, 사육하여 축산물을 얻기에 적합한 것이라면 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 "축산물"은 축산법 제2조 3호의 정의인, 가축에서 생산된 고기, 젓, 알, 꿀과 이들의 가공품원피(원모피를 포함한다) 원모 기타 가축의 생산물로서 농림부령이 정하는 것을 의미한다.

<28> 이하 본 발명의 내용을 실시예에의해 보다 상세하게 설명하기로 한다. 이들 실시예는 본 발명의 내용을 이해하기 위해 예시적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 권리범위가 이에 국한되는 것은 아니다.

<29> 실시예 1: 치즈 가공공정 중 생성되는 부산물의 제조방법

<30> 원료유를 정유기를 통과시켜 이물질 제거 후, 저온살균법이나 HTST법으로 살균 처리한다. 이때, 살균에 의해 우유 중의 가용성 칼슘이 열에 의해 일부 불용성이 되어 레닛에 의한 응고작용이 저하되고, 숙성이 늦어지기 때문에 0.01% 정도의 염화칼슘을 첨가하는 것이 좋다. 살균된 우유는 약 30℃로 냉각한 후 발효탱크에 넣고, 1 내지 2%의 치즈 스타터를 넣어 30℃ 부근에서 약 1시간 유지하면서 산도가 0.18 내지 0.22%에 이르도록 발효시킨다. 우유의 산도가 0.18 내지 0.22%에 이를 때 레닛을 첨가하는데, 발효된 우유에 레닛을 넣으면 우유는 응고되어 커드를 생성하게 된다. 레닛을 첨가한 후 30 내지 40분 후 절단하기에 적당한 굳기로 응고되면, 사용량을 결정하여 이것에 적당량의 물을 타서 우유를 넣고 충분히 교반, 혼합하여 발효탱크의 뚜껑을 덮어 치즈의 종류에 따라 26 내지 33℃에 보존한다. 응고 시작 시점부터 30 내지 40분 후 커드의 굳기가 적당한 때에 절단기로 약 1cm³ 크기의 입방체로 절단한다. 가온 절단된 커드는 방치하면 가라앉아 다시 뭉쳐져서 덩이가 되므로 교반을 하면서 가온한다. 연질 치즈는 31℃ 부근, 경질 치즈는 37 내지 38℃로 가온하는데, 이에 의해 치즈부산물(유청)이 분리되며, 크기는 1/2로 수축되고 더욱 굳어지게 된다. 커드 굳기와 유청의 산도가 알맞으면 유청을 빼내는데, 유청은 발효탱크 밑의 배수구를 통해 분리한다. 이상의 치즈부산물 생성공정에 대한 흐름도는 도 1에 나타내었다.

<31> 실시예 2: 치즈 부산물을 함유한 사료조성물의 제조

<32> 본 발명에 의한 치즈 부산물을 함유하는 사료조성물은 하기의 표 1과 같다.

표 1

치즈부산물을 함유한 시험사료의 조성					
치즈부산물	0%	1%	3%	5%	10%
성분 (ingredient, %)					
옥수수 (corn)	71.00	71.00	69.00	68.00	65.00

대두박 (soybean meal)	16.50	15.50	15.50	14.50	12.50
콘글루텐밀 (corn gluten meal)	3.00	3.00	3.50	3.00	3.00
염 (salt)	0.30	0.30	0.00	0.30	0.30
석회암 (lime stone)	7.30	7.30	7.30	7.30	7.30
비타민 프리믹스 ¹ (vitamine premix)]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
L 라이신 (L-lysine)	0.50	0.20	0.20	0.20	0.20
메티오닌 (methionine)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
바이칼슘 포스페이트	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
치즈부산물 ²	-	1.00	3.00	5.00	10.00
화학 조성물(chemical composition, %)					
건조성분 (dry matter)	87.90	87.90	87.10	86.70	85.10
재(ash)	7.13	7.01	6.83	6.93	6.87
천연단백질	12.74	13.26	13.42	12.85	13.25
에테르 추출물	1.39	1.59	1.94	2.44	3.31
천연섬유질	1.43	1.45	1.72	1.47	1.40
칼슘	3.98	3.28	3.68	4.12	4.14
인산염	0.63	0.45	0.40	0.47	0.51
ME(kcal/kg)	3,530	3,496	3,496	3,603	3,490

<34> 상기 표 1에서 위첨자 1의 사료 Kg 당 제공되는 조성물은 다음과 같다; 비타민 A, 5,500 IU; 비타민 D₃, 1,100 IU; 비타민 E, 11 IU; 비타민 B₁₂, 0.0066 mg; 리보플라빈(riboflavin), 4.4 mg; 니아신(niacin), 44 mg; 판토텐산(Pantothenic acid), 11 mg; 칼슘-판토텐산 (Ca-pantothenate), 11.96 mg; 콜린(Choline), 190.96 mg (염화콜린 (choline chloride), 220 mg) 메나디온(Menadione), 1.1 mg(메나디온-산성아황산나트륨 염 (Menadione sodium bisulfite complex), 3.33 mg) 엽산 (Folic acid), 0.55 mg; 피리독신 (Pyridoxine), 2.2 mg;(피리독신 염화수소산염(Pyridoxine hydrochloride), 2.67 mg) 비오틴(Biotin), 0.11 mg; 티아민(Thiamin), 2.2 mg; (티아민 질산염(Thiamine mononitrate), 2.40 mg) 에톡시퀸(Ethoxyquin), 125 mg; Cu, 30; Zn, 60; Mn, 90; Co, 0.25; I, 1.2; Se, 0.3 .

<35> 상기 표 1에서 위첨자 2의 치즈 부산물의 조성은 다음과 같다; 천연 단백질(Crude protein), 24 g/100g; 에테르 추출물, 26g/100g; Na, 373mg/100g; Ca, 517mg/100g; P, 371 mg/100g; Fe, 0.2mg/100g; K, 67.0 mg/100g.

<36> **실시예 3: 기능성 고도불포화지방산 축적도의 검증**

<37> 본 발명을 통한 기능성 고도불포화지방산의 축적도는 다음과 같은 방법에 의하여 검증하였다. 105마리의 산란계 (White leghon)를 대상으로 일반 산란계 사료(corn-soybean meal based diets)에 치즈부산물을 각각 0%, 1%,

3%, 5%, 10% 첨가하여 5그룹으로 나눈 후 각 그룹 당 21마리씩 4주간 feeding실험 하였다. 각 그룹 별 사료 조성은 상기 표 1에 나타난 바와 같다. 치즈부산물에 함유된 CLA 양은 1.41gCLA/kg 이었고, 지방산 조성은C14:0 11%, C16:0 31%, C18:0 13%, C18:1 26%, C18:2 3%, C18:3 0.2%, CLA가 0.8%를 차지하였다. 각 그룹 별 시험 사료 내 지방산의 조성은 하기 표 2에 나타난 바와 같다. 하기 표 2에서 "ND"는 검출되지 않았음(Not Detected)를 의미한다.

표 2

기능성 지방산 강화를 위한 치즈 부산물을 함유하는 시험사료내 지방산 조성					
지방산	0% 치즈부산물	1% 치즈부산물	3% 치즈부산물	5% 치즈부산물	10% 치즈부산물
C10:0	ND	0.27	0.92	1.15	1.41
C12:0	0.01	0.42	1.42	1.77	2.30
C14:0	0.11	1.25	4.03	4.86	7.32
C16:0	15.06	16.79	21.00	22.22	25.69
C18:0	2.45	3.74	6.50	7.14	9.50
C18:1 n-9	28.40	28.41	27.84	28.27	27.85
C18:2 n-6	51.00	45.82	33.47	29.93	27.37
C18:3 n-3	1.87	1.69	1.22	1.04	1.03
CLA c9 t11	ND	ND	0.20	0.20	0.28
CLA t10 c12	ND	ND	ND	ND	ND
총 CLA	ND	0.54	0.66	0.73	0.80

상기 표 2에 나타난 바와 같이, 포화지방산(C10:0, C12:0, C14:0, C16:0, C18:0) 함량은 대조구에 비해 처리구에서 상대적으로 더 높은 함량을 나타내었다. 실험기간 동안 각 그룹별 사료섭취량과 계란 생산 속도, 계란 품질도를 측정하였으며, 매일 회수한 계란 샘플은 난황만 분리해 -20℃에서 보관하였다. 시간대별 난황 내 기능성 고도불포화지방산의 축적도를 비교하기 위하여 주 단위로 수집한 난황 샘플에서 헥산:이소프로판올(3:2, v/v) 용매를 이용하여 지방만을 추출하였다. 추출된 지방은 다음과 같은 방법에 의하여 메틸 에스테르화 하였다. 먼저, 톨루엔(toluene) 과 5% KOH를 첨가하여 70℃에서 8분 동안 반응 시킨 후 냉각시켰으며 다시, 14% BF₃를 첨가하여 같은 온도에서 8분 동안 반응시킨 후 냉각하였다. 이 후, 포화 NaCl과 헥산을 첨가하여 메틸 에스테르화된 지방산을 헥산으로 회수한 후 GC 분석 하였다. 모든 실험은 객관적 분석을 위하여 3번 반복하여 실행했으며, 난황 g당 지방의 회수율 계산을 위하여 internal standard로써 Heptadecanoic acid를 사용하였다. 치즈부산물식이급여가 가금류유래 축산물 내 지방산 조성에 미치는 영향과 가금류유래 축산물 내 CLA의 시간대별 축적도를 각각 도 2와 도 3에 나타내었다. 상기 실험을 통하여 확인한 결과, 난황 내 팔미트산(C16:0)의 함량은 처리구 사이에서 유의적 차이가 없었지만, 스테아르산 (C18:0)의 함량은 치즈부산물 첨가 농도가 증가 할수록 감소하였다. 이중결합을 하나만 가지고 있는 모노지방산은 처리구 사이에서 유사한 함량을 보였다. 난황 내 총 CLA 함량의 경우, 치즈부산물을 첨가하지 않은 대조구에서는 검출되지 않았으며, 치즈부산물을 첨가한 실험구에서는 치즈부산물 함량이 증가 할수록 난황 내 총 CLA 함량도 증가하는 경향을 나타내었고, 급여 후 3주째 되는 때에 최고치를 나타냄을 확인하였다. 이러한 실험 결과를 통해, 치즈부산물을 사료조성물 내에 첨가함으로써 CLA, 모노지방산, 고도불포화지방산과 같은 건강에 유익한 생리활성을 갖는 지방을 가금류 축산물 내에 축적시킬 수 있

음을 확인하였다.

<40> **실시예 4: 계란의 생산성 및 품질의 측정**

<41> 본 발명을 통한 계란의 품질 측정은 다음과 같은 방법에 의하여 검증하였다. 계란의 무게(Egg weight), 호우 단위(Haugh's unit), 난황의 색깔(Egg yolk color)은 QCM+ (Technical Services and Supplies, York, England)을 사용하여 측정하였고, 계란 껍질 두께와 강도는 FHK(Fujihara Co. LTD, Saitama, Japan)를 사용하여 측정하였다. 난황 콜레스테롤은 키트(Wako Pure Chemical Industries, Ltd., Japan)를 사용하여 효소적 측정법에 의해 분석하였다. 치즈부산물 식이급여가 가금류 유래 축산물의 생산성과 품질에 미치는 영향을 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

<42>

치즈부산물 식이급여가 가금류 유래 축산물의 생산성과 품질 변화에 미치는 영향							
치즈부산물(%)	0	1	3	5	10	SEM	유의적차이
사료섭취량 (g/day)	104.8	105.6	105.5	106.9	110.8	7.03	없음
계란생산율(%)	79.0	80.5	78.3	78.0	80.1	12.65	없음
콜레스테롤 (g/100g 난황)	4.24	4.45	4.5	4.5	4.91	0.85	없음
계란무게 (g/egg)	60.25	57.52	58.73	57.21	61.45	7.71	없음
호우 단위 (Haugh's unit)	82.43	84.67	75.50	82.17	77.87	8.38	없음
계란껍질두께(mm)	0.36	0.34	0.34	0.34	0.32	0.04	없음
계란난황색깔	8.00	8.28	8.17	8.00	8.33	1.02	없음
계란껍질강도 (kg/m ²)	4.74	4.32	4.14	4.15	4.08	1.19	없음

<43> 상기와 같은 분석에 의할 때, 계란의 무게, 호우 단위(Haugh's unit), 계란의 두께, 난황의 색깔 및 계란 껍질의 두께와 강도는 처리구 사이에서 유의적 차이를 보이지 않음을 확인되었다. 계란의 생산율 또한 처리구 사이에서 유의적 차이를 보이지 않았으며, 사료섭취량은 치즈부산물의 첨가 농도가 증가 할수록 높아지는 경향을 나타내었다. 이러한 실험 결과로 미루어 볼 때, 치즈부산물이 가지고 있는 특유의 향이 산란계의 사료섭취량에 긍정적 영향을 줄 수 있음을 예상할 수 있으며, 또한 치즈부산물의 사료 첨가 급여가 계란의 생산성과 품질은 전혀 손상시키지 않음을 확인할 수 있었다.

<44>

<45> 상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하여 기능성 고도불포화지방산이 강화된 축산물을 개발할 수 있어, 이를 통한 기능성식품의 응용범위를 넓힐 수 있으며, 또한 축적된 고도불포화지방산의 입증된 효과를 인체 내에서도 동일하게 누리게 할 수 있는 가능성이 제시되었다.

발명의 효과

<46>

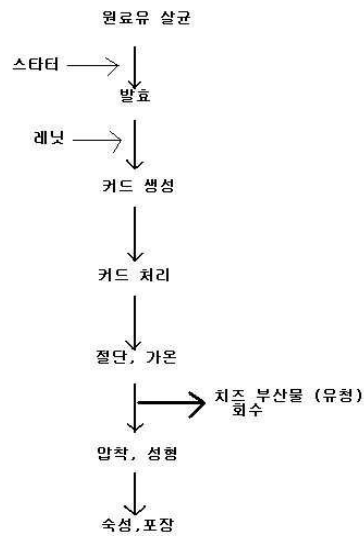
이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 CLA 등의 고도불포화지방산을 함유하는 치즈부산물을 유효성분으로 함유하는 동물 사료조성물을제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 치즈가공과정 중 생산되는 부산물 함유 사료조성물을 이용하여 저비용으로 고도불포화지방산을 유효성분으로 함유하는 가축 및 가축 유래 축산물을 효율적으로 생산할 수 있게 됨으로써, 저렴한 가격으로 각종 성인질환 예방 및 체내 기능 성분의 축적과 이로 인한 체내 생리활성증진을 통한 소비자의 건강증대 효과가 있으므로, 축산물의 기능성 강화 및 소비자의 건강유지 등에 있어서 매우 유용한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 치즈부산물의 생산 공정에 대한 모식도이다.
- <2> 도 2는 치즈부산물 식이급여가 가금류유래 축산물 내 지방산 조성에 미치는 영향을 나타낸 도표이다.
- <3> 도 3은 치즈부산물 식이급여에 의한 가금류유래 축산물 내 CLA (conjugated linoleic acid)의 시간대별 축적도를 나타낸 그림이다.

도면

도면1



도면2

Fatty acid	Cheese byproduct					SEM	Significance
	0%	1%	3%	5%	10%		
C16:0	26.45	26.06	27.05	26.12	26.03	1.10	NS
C16:1	2.80	2.73	2.99	2.92	2.95	0.51	NS
C18:0	11.16 ^a	11.30 ^a	10.37 ^{ab}	10.42 ^{ab}	9.61 ^b	1.10	**
C18:1 n-9	43.59	43.27	42.83	43.54	44.02	2.72	NS
CLA c9t11	ND	0.05 ^{cd}	0.10 ^{bc}	0.12 ^b	0.21 ^a	0.07	***
CLA t10c12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Total CLA	ND	0.08 ^b	0.12 ^b	0.14 ^b	0.24 ^a	0.08	***
C18:2 n-6	9.51	9.24	9.16	9.03	8.38	1.89	NS
C18:3 n-3	0.14	0.14	0.15	0.13	0.13	0.04	NS
C20:4 n-6	1.78	1.85	1.84	1.73	1.70	0.25	NS
SFA	37.61 ^a	37.36 ^a	37.42 ^a	36.54 ^{ab}	35.64 ^b	1.47	**
MUFA	46.39	46.00	45.82	46.46	46.97	2.57	NS
PUFA	11.43	11.22	11.14	10.89	10.20	1.97	NS
n-6 PUFA	11.29	11.08	11.00	10.76	10.08	1.94	NS
n-3 PUFA	0.14	0.14	0.15	0.13	0.13	0.04	NS

ND; Not detected, NS; Not significant

** p<0.01 and *** p<0.001

SFA; Saturated fatty acid such as C16:0 and C18:0

MUFA; Monounsaturated fatty acid such as C16:1 and C18:1

PUFA; Polyunsaturated fatty acid such as C18:2, C18:3 and C20:4

n-6 PUFA; C18:2 and C20:4

n-3 PUFA; C18:3

도면3

