



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월14일  
(11) 등록번호 10-1296837  
(24) 등록일자 2013년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23K 1/10 (2006.01) A23K 1/06 (2006.01)

A23K 1/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0009916

(22) 출원일자 2011년02월01일

심사청구일자 2011년02월01일

(65) 공개번호 10-2012-0088931

(43) 공개일자 2012년08월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019960030802 A

KR1020100126887 A

KR1020070050693 A

KR1020050002747 A

전체 청구항 수 : 총 4 항

(73) 특허권자

경남낙농 영농조합법인

경상남도 사천시 곤양면 서삼로 842-24

(72) 발명자

박종필

경남 합천군 초계면 상대리 612

(74) 대리인

이구봉

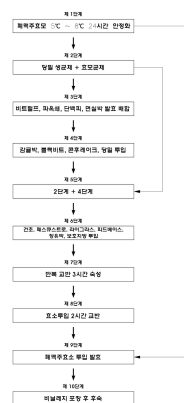
심사관 : 김정태

(54) 발명의 명칭 감귤박과 맥주부산물을 이용한 발효사료의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 감귤박과 맥주부산물의 유효성분으로 가축사료 조성물을 제조할 시 그 첨가제를 효과적으로 이용한 제조방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 가축사료의 전체성분 중에 감귤박의 특성 및 맥주부산물이 가지는 효모 및 알코올 발효 성분이 각 공정을 진행하면서 완성된 것으로 가축의 사료로 사용될 시 가축의 성장 및 항병원성균에 대한 저항력이 높아지며 유해세균의 증식을 저지하는 정장효과를 나타내며 고급육의 생산 및 아울러 가축의 사료이용률 정체를 및 병에 대한 저항력이 향상되며, 낙농우의 유량의 증가와 비육우의 비육상태가 증가되는 효과를 가지는 사료의 조성 및 그 제조 방법.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

4° ~ 5° 의 알코올이 함유된 맥주부산물을 5℃ ~ 8℃의 온도 및 85%의 습윤상태에서 준비하는 제1공정; 당밀을 물에 넣고 끓인 죽을 식힌 후, 사카로마이세스 세레비지에(*Saccharomyces cerevisiae*) 효모균을 넣고 교반한 다음, 24시간 동안 배양하는 제2공정; 과옥쇄, 단백피, 비트펄프, 면실박을 발효기에 투입하여 25℃~30℃의 온도에서 30분간 배합하여 1시간 동안 발효하는 제3공정; 제3공정에서 배합된 원료에 감귤박을 넣어 20분 동안 교반하여 배합한 후, 튀긴 옥수수과 블랙비트를 투입하여 30분 동안 교합시켜 배합한 다음, 30분 동안 진정시키는 제4공정; 제2공정에서 당밀 액과 교합시켜 준비된 액상 효모균제 배양액을 제4공정에서 배합된 원료에 투입하여 30분 동안 상온에서 교반하여 배합한 후, 2시간 동안 35℃~52℃의 온도로 활성화시키는 제5공정; 제5공정까지 진행된 재료에 알팔파 건초, 연맥 건초, 클라인 건초, 티모시 건초와 화분과 목초, 라이그라스 건초와 피드베이스 및 에센셜, 팜박, 장유박, 맥주박, 보호지방을 투입하여 상온에서 1시간 동안 교반 및 배합하되, 건초류는 4~8cm 크기로 절단한 것을 투입하는 제6공정; 제6공정이 완료된 후, 발효를 촉진시키기 위하여 3시간에 10분씩 5~6회 반복하여 교반 및 배합하는 제7공정; 제7공정까지 진행된 발효상태의 사료에 바실러스(*Bacillus*) 생균제를 넣어 25℃~35℃온도에서 2시간 동안 교반하는 제8공정; 제1공정에서 준비한 맥주부산물로부터 분리해 낸 폐맥주효모를 제8공정까지 진행된 발효기에 투입하여 발효기 내부 온도가 28℃ ~ 45℃의 온도로 1시간 동안 교반 및 배합 후, 24시간 동안 발효하는 제9공정; 제9공정까지 진행된 발효사료를 80kg들이 비닐내지가 있는 폴리프로필렌 자루에 담은 후, 자루 속의 공기를 진공흡착기로 완전히 빼낸 다음, 숙성실로 옮겨져 15℃ ~35℃의 온도로 48시간 숙성하는 제10공정;으로 이루어지는 발효사료의 제조방법에 있어서,

4℃ ~ 5℃의 알코올이 함유된 폐맥주 효모를 4℃ ~ 8℃의 온도에서 48시간 안정시키는 것을 특징으로 한 감귤박과 맥주부산물을 이용한 발효사료의 제조방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

당밀을 끓인 죽을 식힌 후 효모균제를 넣고 24시간 배양하는 단계에서 그 온도는 32℃~52℃로 한 것을 특징으로 하는 감귤박과 맥주부산물을 이용한 발효사료의 제조방법.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

폐맥주 효모를 투입 후 28℃ ~ 45℃의 온도에서 1시간 교반하여 비닐내지가 있는 폴리프로필렌 자루에 담은 때 자루 속의 공기를 진공흡착기로 빼낸 것을 특징으로 하는 감귤박과 맥주부산물을 이용한 발효사료의 제조방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

진공 자루를 봉한 후, 15℃ ~ 35℃의 온도로 48시간 동안 숙성하는 것을 특징으로 한 감귤박과 맥주부산물을 이용한 발효사료의 제조방법.

명세서

## 기술분야

[0001] 본 발명은 비육 소 또는 젖소와 돼지사료용 발효사료의 제조방법에 관한 것이다. 최근 현대인들의 식생활에서 육류는 상당한 비중을 차지하고 있으며 그 육류의 맛과 영양성분은 통상적으로 급여하는 사료에 의하여 결정되며 사육시킨 소나 돼지는 그 육질과 성장속도 역시 사료의 의하여 결정되어 지는 것으로서 그 사료 속에 조성되는 다양한 종류의 조성물들이 결국은 그 육류를 섭취하는 사람에게 영향을 미친다. 따라서 섭취하는 육류의 색이나 맛을 증진시키고 유익한 육질을 사람에게 제공하도록 하기위하여 사육시 들어가는 사료의 특별한 성분의 조성과 그 방법에 따라서 고기 맛과 영양분이 결정되어 지는 것이다. 본 발명은 배합 사료 속에 감귤박과 맥주부산물을 공정별로 숙성사용하여 사료의 영양 효과를 배가시키고 사료로써의 질을 크게 향상시킬 수 있는 것으로 통상적인 사료나 맥주박 혹은 감귤박 만을 첨가한 사료에 비하여 가축의 성장속도가 매우 빠르고 육질과 육색도 대단히 우수한 일등급을 생산할 수 있다는 것을 밝혀내고 본 발명을 완성하게 되었다.

## 배경기술

[0002] 본 발명은 감귤박과 맥주부산물을 이용한 사료의 제조방법에 관한 것으로 보다 상세하게는 감귤박과 건초 당밀 등을 이용한 것에 맥주부산물을 교반하여 숙성함으로써 감귤박이 가진 약리적 특성과 맥주부산물에 있는 맥피의 섬유소 및 폐맥주효모 속에 있는 살아있는 효모와 알코올 성분을 재활용하여 사료를 제조하는 방법에 관한 것이다. 최근 농업기술의 발전과 더불어 감귤 등의 과일의 생산량 또한 증가하고 있으며, 무역개방에 대한 시장확대가 되므로 인하여 맥주의 생산량과 그 판매량 역시 종전과 비교할 수 없을 정도로 성장 확대하고 있다.

[0003] 이러한 생산량 증대로 인해 그 산업 부산물이 감귤박은 한해 6만톤(ton)이 발생하여 그 처리에 대하여 다양한 연구가 실시되고 있고, 맥주부산물인 맥주박이 가진 습윤상태로써 함유하고 있는 수분의 건조 혹은 습윤상태의 맥주박을 처리하기 위하여 별도의 처리비용을 들이고 있는 실정이다. 또한 맥주부산물인 폐맥주효모는 80%이상의 수분율을 지니고 있는 것으로 그 처리에 비용을 투입하고 있다.

[0004] 한편 최근에는 감귤박을 효과적으로 처리하는 방법들이 다각도로 연구되고 있으며, 감귤박을 분쇄하여 발효시키거나 건조시켜서 사료나 비료 또는 퇴비로 만드는 방법 및 감귤박 발효사료 생산장치 등이 연구되고 있는 실정이다. 또한, 맥주박은 우리 낙농가가 가장 많이 이용할 수 있는 부산물로 사일리지 같은 조사료원이 부족한 현실에서 맥주박의 가치는 크다고 할 수 있다.

[0005] 현재 낙농은 TMR사료 보급으로 농후사료로 급여할 수 없는 여러가지 농가 부산물을 이용하게 되었으며, 이로인하여 산유량 증진 및 농가소득 증대에 기여하고 있다. TMR사료의 수분조절 원료로 사용되고 있는 맥주박은 단백질 및 우회단백질 함량이 높고 섬유질도 높아 TMR공장에 꼭 필요한 원료라 하겠다.

[0006] 맥주박은 산업부산물로 여름철 사일리지가 부족한 실정에서 산유량 저하를 막는데 일부 사용되고 있다. 특히 생맥주박은 수분 함량이 70%이상으로 훌륭한 수분조절제로써의 역할과 다른 부산물과 혼합급여함으로 영양효과를 높일 수 있음으로 일식삼조의 효과를 나타낼 수 있다. 그러나 현재 농가에서는 감귤박과 맥주박의 사용을 사료의 교반 시 단순 배합하여 사용함으로 인하여 감귤박이 특성 및 맥주박이 가진 성분에 대한 효과를 배가하지 못하고 오히려 주성분을 감소시키거나 효과를 저하 시키는 문제점을 가지고 있다. 본 발명에서 구성하는 원재료가 되는 부분에 대하여 각 단위재료를 나열하면서 그 특성을 먼저 설명한다. 맥주박은 맥주제조의 주원료인 맥주보리를 발아시켜 당화시킨 후, 당화액을 분리한 후의 부산물로서, 보리낱알(barley grain)에 맥아를 첨가하여 맥아즙(wort)을 얻고, 이를 가공하여 맥주생산을 하고 남은 잔여물로서 얻을 수 있다. 이러한 맥주박은 저렴한 가격에 비하여 많은 양이 식이섬유와 필수아미노산을 함유하는 등의 영양적인 가치가 높아서, 식품뿐만 아니라 가축사료로 이용가치가 높다. 실제 맥주박을 첨가한 사료를 먹인 가축에서 우유 생산량이 늘었다는 보고가 있으며, 쌀겨만을 먹인 생선에 비하여 맥주박을 첨가한 사료를 먹인 생선의 체중 증가량이 높다는 보고가 있다.

[0007] 맥주박은 특히, 프로락틴(prolactin)호르몬과 같은 최유성(lactogenic) 성장 호르몬을 다량으로 함유하고 있다. 예전부터 양과 소의 성장, 체중 증가 및 양질의 우유 생산을 위하여 사용되어 왔다. 또한, 식용에 관한 연구로 맥주박을 이용한 빵, 프레이크(flakes), 비스킷 등 제빵 산업에서 상업적인 가치가 연구되고 있으며, 실제 식품으로 이용에는 빵과 쿠키에 맥주박을 첨가함으로서, 이전보다 더 좋은 맛을 보였고, 임상 실험결과 체내의 지질 및 콜레스테롤 감소, 변비 개선 등의 효과를 나타냈다.

[0008] 이처럼 맥주박은 고 식이섬유를 제공하는 원료로써 식이에 혼합하였을 때 많은 이익을 얻을 수 있는 식품 원료로서 여러 분야로의 응용이 가능하다. 또한, 생산량이 일정량으로 생산되는 것이 아니고 발생량이 불규칙하므로 일부는 건조가 가능하겠지만 발생량 전량을 건조하기는 불가능하고 건조될 때 고열에 의하여 효모균은 사멸되어

발효균으로서의 역할은 할 수 없다. 폐맥주효모는 쉽게 변질되고 변질될때 악취가 심하여 발생 즉시 버려야하는데 지금까지는 액상상태이므로 사료나 비료로 재활용하지 못하고 대다수 공해상에 버려지고 있는 실정이나 앞으로는 이것마저 불가능하게 되어있어 어떠한 방법을 동원해서라도 재활용하여야 하는데 4~5°의 알코올 성분으로 조성된 것으로 85%이상의 수분을 처리해야 하는 문제점을 안고 있다. 또한 초식동물들은 풀을 먹고 살아가야 하는데 외국사례에서는 초식동물에게 동물성 성분이 함유된 사료를 급여함으로써 각종 질병을 일으키게 된다는 학계의 발표가 된 바 있다. 건조된 풀이나 곡물을 익히거나 발효시키지 않고 그냥 급여하게 되면 영양분해가 잘되지 못하여 소화장애가 발생하게 되고 영양흡수를 다하지 못하여 일부는 변으로 빠져나가게 된다. 부족한 영양을 보충하기 위하여 추가로 사료는 급여해도 가축이 가지고 있는 잠재능력을 충분히 발휘시키지 못하는 문제점을 안고 있는 것이다. 이런 문제점을 해결하기 위하여 적당히 수분이 함유되어 있는 발효된 사료를 급여하는 것은 가축의 질병예방이나 소화율을 높이는데 좋을 것이다. 이 중에서 감귤과피를 착즙하여 착즙박과 착즙액으로 분리하고, 그 착즙액에서 공지 균인 칸디다스 유틸리스(*Candida utilis*), 클루이베로마이세스 락티스(*Kluyveromyces lactis*) 및 사카로마이세스 세레비지에(*Saccharomyces cerevisiae*) 중에서 선택된 어느 하나의 효모균을 배양시켜 효모 배양물을 얻은 다음, 이 효모 배양물을 그대로 상기 분리된 착즙박에 첨가시키고 이 혼합물을 건조시키는 것을 특징으로 하는 감귤과피를 이용한 사료의 제조방법에 대한 특허가 있다(대한민국 특허 제0055374호). 그러나, 상기 방법은 막대한 설비로 고비용을 필요로 하며, 부대장치가 많이 필요하고, 공정이 복잡하여 활용가치가 매우 떨어지는 문제점이 있으며, 한편 감귤류, 그 착즙액 또는 착즙 농축액을 유산균, 효모균, 광합성 세균 등의 혐기성 미생물로 발효시킨 감귤 발효액 및 상기 감귤 발효액을 포함하는 약시어류용 사료에 관한 특허(대한민국 특허등록번호 제0381726호)가 있다.

[0009] 그러나, 상기 특허는 감귤 착즙액 자체를 사료 첨가제로서 이용하여 어류의 체중을 증가시키기 위한 방법인바, 감귤박을 재활용하지 못하여 특별한 항균효과를 나타내지는 않는다. 대한민국 등록특허 제143093호 및 제369431호에는 맥주박을 이용하여 제조되는 사료 및 배지 조성물에 대해서 기재되어 있다. 그러나 상기의 발명에는 알코올이 함유된 폐맥주효모와 맥주박을 이용하는 것에 대한 가공경비가 많이 들게되어 현실적 사용가치가 맞아진 것이다. 이에 본 발명자는 감귤박과 맥주부산물을 이용한 발효사료의 제조방법을 연구하여 특유의 항균효과와 병에 대한 저항력을 향상시킬 뿐 아니라 사료를 섭취하는 동물에 식욕을 증진시켜 동물의 건강 및 우수한 육질을 생산하는데 효과가 있는 사료의 제조방법을 완성하였다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 감귤박과 맥주부산물을 이용한 발효사료의 제조방법에 관한 것으로 감귤박이 항균력을 더욱 배가시키며 맥주부산물이 가지는 성분에 생균제 등을 투입하여 사료의 영양소 및 가축의 성질을 안정시킴으로 낙농우의 유량을 증대시키며, 가축의 성장을 촉진시키고 고기의 질을 크게 향상시키게 되는 발효사료를 제조하는 데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 맥주부산물을 이용한 발효사료의 제조방법에 관한 것으로서 먼저수분 85°의 폐맥주부산물이 부패하지않고 본 발명의 목적에 이용성이 좋게 하기 위하여 5~8℃의 온도로 냉장보관하며, 48시간동안 성질을 안정시킨다. 또한 당밀을 끓인 죽을 식힌 후 효모균제를 투입하여 24시간 배양하여 제조하는 제 2공정을 가진다. 또한, 과옥쇄, 단백피,비트필프, 면실을 발효기계에 투입하여 교반시켜 배합하는 제 3공정을 가지며, 감귤박, 튀긴 옥수수, 블랙비드를 투입하여 함께 교합시켜 배합하는 제 4공정을 가지며, 4공정을 진행한 재료에 제 2공정에서 제조한 당밀액과 교합시켜 준비된 액상 효모균제 배양액을 투입하여 1시간 정도 교반하여 배합한 후 활성화시키는 제 5공정과 그곳에 건조와 화분과 목초, 라이그라스와 피드베이스, 팜박, 장유박, 보호지방 등을 투입하여 교반 배합하는 제 6공정을 가짐을 특징으로 하며, 상기의 공정에 의하여 진행된 사료의 발효 촉진을 위하여 3시간에 10분씩 상온에서 5~6회 반복하여 교반하는 제 7공정의 특징을 가진다.

[0012] 또한, 지금까지 진행된 발효상태에 생균제를 투입하여 2시간 동안 다시 교반하는 제 8공정을 가지며 제 2공정부터 8공정까지 수행한 재료에 제 1공정에서 준비한 폐맥주효모를 투입 후 1시간 동안 교합한 후 밀폐된 용기에 담아 최소 24시간 동안 발효하게 되는 제 9공정을 가지며, 이때 호기성의 병원균이나 대장균은 밀폐된 공간에서

산소가 없어 사멸하게 되고 산소가 없어야 세력이 강해지는 혐기성균인 효모균이 활성화면서 세력을 우점하여 발효사료가 되는데 시간이 지속될수록 발효균의 세력이 점점 확장되고, 급여 후 소화율과 영양흡수가 더 좋아지는 것이다.

[0013] 또한, 상기의 제 9공정으로 교합 제조된 사료를 제 10공정에서는 비닐레지가 있는 폴리프로필렌 자루에 담을 때 자루 속의 공기를 진공흡착기로 빼내고 숙성실로 옮겨져 15℃~35℃의 온도에서 48시간 동안 후숙하여 제조되는 제 10공정을 거침으로 완성되는 발효사료의 제조방법을 제공한다.

### 발명의 효과

[0014] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 스테필로코쿠스 아우레우스, 살모넬라 갈리나룸, 대장균 등과 같은 병원성균 모두에 대해 항균성이 가장 높았다. 또한 비육우, 착유우, 육성 비육돈에 대한 급여효과 역시 본 발명에 의해 제조된 발효사료를 급여시 비육우는 마블링의 효과가 높았으며, 착유우는 유량의 증가를 가져왔고, 육성 비육돈은 비육의 상태가 일반 사료 급여시와 달리 현저히 증가한 급여효과를 가졌다.

### 도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 감귤박과 맥주부산물물을 이용한 발효사료의 제조과정에 대한 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명을 실시예를 통하여 좀 더 상세히 설명하고자 한다.

[0017] 폐맥주 효모를 준비하여 5~8℃의 온도로 48시간 안정시킨다. 또한, 당밀과 물을 넣어 끓인 죽을 식힌 후 효모균을 투입하여 숙성하여 제조하는 특성을 가진다. 또한, 과옥쇄, 단백피, 비트펄프, 면실을 발효기계에 투입하여 교반시켜 배합하는 과정을 가지는 특성을 가지며 감귤박을 사용할 때 튀긴 옥수수, 블랙비드를 투입하여 함께 교반시켜 배합하는 특성을 가진다.

[0018] 또한, 당밀액과 교반시켜 준비된 액상 효모균제 배양액을 투입하여 35℃~52℃의 온도에서 30분 동안 교반하여 배합 후 2시간동안 활성화 시키는데 이것은 당밀액을 식힌 후 35℃~52℃의 온도에서 생균제와 효모균제를 투입하는 것은 효모균의 활동을 촉진시키기 위해서이다. 이후, 건조와 화분과 목초, 라이그라스와 피드베이스, 팜박, 장유박, 보호지방 등을 투입하여 교반 배합하는 과정을 특징으로 한다.

[0019] 상기의 공정에 의하여 완료된 사료의 발효 촉진을 위하여 3시간에 10분씩 5~6회 반복하여 교반하는 특징을 가진다. 또한, 진행된 발효상태에 생균제를 넣어 2시간 동안 교반하여 이루어진 사료에 폐맥주효모를 투입하여 25℃~35℃의 온도에서 2시간 동안 교합하는 특징을 가진다. 이때 온도가 60℃를 넘게 되면 유익한 미생물이 사멸하거나 변형된다. 폐맥주효모에는 기본적으로 맥주를 생산 시 투입한 살아있는 효모가 있으며, 4°~5°의 알코올 성분이 있고 맥주보리는 보리의 껍질(husk)-과피(pericarp)-종피(seed coat) 층으로 구성되어 있으며, 미네랄, 비타민 등이 풍부하고, 특히 식이섬유와 단백질 함량이 높다. 폐맥주효모의 투입을 제 9공정에서 투입하는 것은 폐맥주효모가 함유하고 있는 알코올 성분을 휘발되지 않게 하기 위함과 살아있는 효모를 이용·활성화시키기 위해서이다. 상기와 같이 교합 제조된 사료를 비닐레지가 있는 폴리프로필렌 자루에 담아 숙성실로 옮겨져 15℃~35℃의 온도로 48시간 동안 후숙하여 제조되는 것을 특징으로 하는 발효사료의 제조방법을 제공한다.

[0020] 이러한 목적을 갖는 본 발명의 사료제조 방법을 보다상세히 설명하면 다음과 같다.

[0021] 본 발명의 구체적인 설명에 앞서 본 발명 제조방법의 원재료가 되는 부분에 대하여 각 단위 재료를 나열하면서 그 특성을 먼저 설명한다.

[0022] 감귤박: 감귤박의 대부분을 차지하고 있는 감귤껍질은 감기, 진해, 거담 등의 기관지계통의 질병에 특효 할 뿐만 아니라 발한에도 효과가 있다. 또한, 위를 보하기 때문에 식욕부진과 소화가 안되어 가슴이 답답할 때 먹으면 효과를 본다. 그 외에도 동맥경화예방과 각기병의 치료, 설사, 두통 등에도 유효하다. 감귤박에는 정유와 다종의 플라보노이드 알칼로이드 및 비타민 등이 함유되어 있는 것으로 알려져 있다. 또한, 감귤의 향긋한 향은 정유성분에 기인된 것으로 리모넨이라는 주성분이 있으며, 이 향긋한 냄새는 가축이 사료를 좀 더 많이 섭취할 수 있도록 유도하며 최근 들어 껍질질의 효능에 대한 소개를 보면, '생명공학연구소 복성해 박사팀은 껍질에



서 추출한 JBB\_1이란 성분은 콜레스테롤 수치를 떨어뜨려 동맥경화와 고지혈증 치료에 효과가 있다고 밝혔다. 미국화학학회에 감귤껍질 속의 리모노이드 성분이 암세포 확산을 억제할 뿐 아니라 혈중 콜레스테롤 중에서 나쁜 작용을 하는 LDL콜레스테롤의 수치를 떨어뜨린다는 연구결과를 내놓았다. 감귤껍질에는 펙틴이란 식물체의 세포막을 구성하는 주요성분으로 감귤의 경우 껍질의 내부에 연황색 스폰지상의 물질을 구성하는 성분으로 알코올과 아세트산에는 녹지 않으며 당과 산의 존재하에서 젤을 형성하는 능력이 있는, 그 분자 속의 유기산기의 일부가 메틸에스터로 되어 있는 폴리갈락토유론산이다.

[0023] 따라서 펙틴은 적당한 양의 산, 당의 존재하에서 젤을 형성할 수 있는 펙티닌산(pectinic acid) 또는 펙티닉산의 중성염, 산성염 또는 혼합물들에 대한 일반명이라고 할 수 있다. 펙틴은 유기산기가 methylester화되거나 염을 형성하거나 유리형태의 갈락트유론산들의 중합체가 주체이고, 구성단위의 갈락트유론산을  $\alpha$ -1, 4 결합으로 중합체로 아밀로오스와 유사한 알파 나선형을 가진 직선상의 분자 형태이다. 펙틴의 이용은 현재 식품 및 의약품등의 젤화제, 안정제 등으로 사용되어지며, 천연제품의 이미지를 가져야 할 부분에 검(gum)대신 사용되어지고 있다. 또한 첨가제의 기능외의 인체에 미치는 특수한 기능은 구조적 입체적인 특성에 의해 혈당지 감소, 콜레스테롤치의 저하, 만족감으로 인한 과식방지 효과, 체내 독성물질 및 중금속제거 효과 및 면역기능 강화 효과 등이 밝혀져 있다.

[0024] 맥주박: 맥주박은 맥주를 생산하고 난 뒤의 부산물 중에 맥피만을 골라 건조한 상태의 것과 건조하기 이전의 맥주부산물을 사용할 수 있고 5분 85% 이상인 폐맥주효모를 사용할 수 있는데, 건조 이전의 맥주부산물에는 함유율이 85%이상이며, 맥피에는 그 주성분이 단백질(CP:조단백질,DIP:반추위내 분해단백질,UIP:반추위내 분해단백질)과 탄수화물(ADF:산성세제불용성섬유질,NDF:중성세제불용성섬유질,NFC:비섬유성 탄수화물)의 함량이 높아 사료 배합시 꼭 필요한 원료라 하겠다. 특히, 습윤상태의 폐맥주효모에는  $4^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 의 알코올 성분을 함유하고 있어 사료 제조시 적정한 량 (3.47%)을 혼합할 시 혼합된 사료의 발효를 돕고 시간이 지속 될수록 발효균의 세력이 점점 확장되고 소화율과 영양흡수가 더 좋아지는 것이다. 또한, 맥주박은 자체의 효모균이 존재하기 때문에 사료제조 후 사료의 발효가 일어나 섭취량 및 산유량 증가를 가져오는 작용을 한다. 그러나 적정량을 초과하게 되면 섭취한 동물이 비틀거리게 되어 사육에 문제를 발생하게 된다.

[0025] 알팔파 건초: 두과목초로서 곡류에서 올 수 있는 영양적 결핍을 막아주는 역할을 하며 수태능력 향상 및 번식주기 단축에 도움을 준다. 알팔파 건초의 성분은 단백질 15~25%, 탄수화물 50~60%, 지방 2~3%, 섬유 15~20%, 무기물 7~10%이며, 알팔파 건초의 효능은 단백질, 미네랄, 식이섬유, 비타민A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, D, E, K,엽록소(항산화 작용)를 함유하고 있다.

[0026] 클라인 건초: kleingrass의 건초로 클라인그라스는 남방형의 다년생 다발형 식물로 우리나라에서는 남부해안지방이나 제주도에서 재배가 가능하며 초장 약 80~120cm 정도이며 줄기가 가늘고 잎이 많은 화본의 식물이다. 주로 종자로 번식하며 짧은 지하경을 가지고 있다. 소의 방목에도 적합하며 건초로도 많이 활용한다.

[0027] 상기의 알팔파 건초는 단백질 과다 시에는 사용의 제한을 두어야 하며 티모시, 클라인과 같은 화본과 건초는 특별한 문제점이 없어 충분히 급여할 수 있다. 맥주부산물에 있는 맥피(보리껍질)에는 섬유질, 회분, 펙틴 성분이 많아 맥피를 강하게 만들어지는 특성이 있으나 단백질과 탄수화물의 함유가 풍부하여 사료로써 적합하게 사용될 수 있다.

[0028] 연맥 건초: 연맥건초는 양질 조사료(풀사료)의 공급원으로 축산농가에서 많이 재배되고 키는 30~100cm정도이며, 밑부분에서 뭉쳐서 난다. 줄기는 곧게 서고 털이 거의 없으나 마디에는 아래로 향한 털이나고 잎은 길이15~30cm,나비6~12mm로 밀보다 나비가 좀 넓고 길은 녹색이며, 잎집은 길고 잎허가 짧으며 잘게 갈라진다. 꽃은 5~6월에 길이 20~30cm의 원추꽃차례로 피는데 잔이삭은 대가 있고 녹색이며 2개의 잔꽃이 들어있고 밑으로 처진다. 연맥의 일반조성분은 표 1과 같다.

표 1

[0029]

(단위 : %)						
구분	수분	조단백질	조지방	가용무질소물	조섬유	조회분
원물	11.87	11.03	5.22	61.27	7.82	2.78
건물		12.52	5.93	69.53	8.88	3.15

[0030] 티모시 건초:Timothy hay는 티모시의 경엽(莖葉)을 말린 가축사료용 풀로써 잎을 넓고 종가에 짧은 가

락이 붙어 있다. 티모시는 다년생 화본과 목초로서 일반적인 성분은 조단백질 10~12%, 조섬유는 33~37% 정도이며, 1번초와 2번초는 건초로 만들지만 3번초 이후는 건초용으로 수확하기 보다는 방목용으로 주로 쓰이고 있다. 화본과 중 가장 좋은 사료가치를 지닌 초종으로 기호성이 좋으며, 이용효율이 높아 낙농에 있어 매우 인기가 있다.

[0031] 라이그라스 건초: 라이그라스 건초는 다년생 풀로서 일반적으로 조단백질 4~6%, 조섬유 33~37%, TON 51~54%이며, 조섬유가 등 성분상 다른 화본과 짚들과 별 차이가 없고 기호성이 매우 좋으므로 대체 추천할 수 있는 화본과 짚으로 특히 비육우에게 적합한 조사료이다.

[0032] 파옥쇄: 파옥쇄는 단백질, 섬유소, 무기물 함량이 낮고 에너지가 높으며 전분의 반추위내 분해속도가 맥류(보리류)에 비해 느리나 기호성이 좋고 에너지의 가치는 옥수수의 가공정도에 따라 달라진다.

[0033] 콘후레이크: 옥수수 튀긴 것으로 가축에게 고소한 맛을 제공한다.

[0034] 단백질: 단백질은 옥수수의 껍질을 분리 건조, 옥수수의 외피와 섬유질 부분으로 구성되며 CSL(Corn Steep Liquor)를 첨가한 것으로서 분리되지 않는 잔량의 전분과 단백질을 포함하고 있어 가축의 사료로서 그 기호성이 우수하다.

[0035] 페스큐스트로: 페스큐스트로는 화본과 목초로서 녹도가 높고 향미가 좋으며, 물리적 성상이 반추작용에 매우 용이하며 성분검사 결과 표 2와 같다.

표 2

(단위 : %)			
수분	조단백질	조섬유	조회분
10.68	6.67	31.81	7.29

[0037] 비트펄프: 비트펄프는 사탕무에서 당을 추출하고 남은 부산물로서 펠렛으로 성형하지 않고 그대로 건조시킨 것을 말한다. 슈레드 비트펄프의 영양소 함량은 조단백질이 8~10%, 조섬유 함량은 17~22%, 조지방은 0.3~0.6%이다. 기호성과 향미가 뛰어난 슈레드 비트펄프는 조섬유 함량은 높으나 목초나 사료작물과는 달리 리그닌(lignin)함량이 낮으므로 소화가 잘 되며, By-pass protein(우회단백질)함량이 35%수준으로 유량증가와 유지율 향상에 뛰어난 효과가 있다.

[0038] 피드베이스: 피드베이스는 주식회사 엑셀바이오텍에서 생산한 곡물을 분쇄하여 6mm 크기의 펠렛 형태로 만든 것으로 그 성분은 표 3과 같다.

표 3

(단위 : %)									
수분	조단백	조지방	조섬유	조회분	칼슘	인	ADF	NDF	비고
11.58	19.81	4.17	7.25	6.21	0.79	0.63	10.73	26.54	

[0040] 면실박: 면실에서 솜이나 껍질을 제거하여 압착법에 의해서 기름을 착유한 껍묵으로, 조단백질 함량은 35~45%나 되고, 조섬유량 함량은 13~17%정도로 많고, 지방 함량은 적으므로 에너지가 그다지 높지 않다. 면실박은 단백질 사료로서 유우, 육우, 돼지 등의 사료에 많이 사용되고 있다. 면실박을 젓소나 돼지에 많이 급여하면 버터나 돼지고기의 기름이 단단해지기 쉬우므로 대두박과 같은 다른 단백질 사료와 병용하는 것이 좋다.

[0041] 효모: 곰팡이나 버섯 무리이지만 균사가 없고, 광합성능이나 운동성도 가지지 않는 단세포 생물의 총칭이다. 전형적인 효모는 출아에 의해 증식하는 크기 8 $\mu$ m의 타원형 구형인 세포이다. 효모는 대부분 토양 속에 살지 않으며 꽃의 꿀샘이나 과실의 표면과 같은 당농도가 높은 곳에 많이 생육하고 있다. 당을 발효시켜 에탄올과 이산화탄소를 생산하는 능력을 가진 것이 많다. 이 성질은 맥주의 제조나 빵의 발효에 이용되고 있으며, 효모 자체는 값싼 지방 · 단백질원으로 사료에 사용된다. 비타민 B군을 풍부하게 함유하고, 또 비타민 D를 함유하는 것도 있으며, 의약품 공업에도 사용되고 있다. 효모의 세포벽은 주로 글루칸과 만난에 의하여 구성되며, 그 밖에

지질 · 단백질과 소량의 키틴질을 함유한다. 세포 내에는 핵 · 미토콘드리아 · 액포 · 글리코겐 과립을 가지며, 발효뿐만 아니라 호흡도 잘한다.

- [0042] 블랙비드: 블랙비드는 주식회사 리즈캅에서 생산한 것으로 조미료를 만들고난 액상상태의 부산물을 건조시킨 것으로 3mm 정도의 크기의 세립으로 된 것으로 그 성분은 표 4와 같다.

표 4

[0043]

(단위 : %)							
수분	조단백	조지방	조섬유	조회분	비단백태질소 (요소)	비단백태질소 (암모티아테)	비고
4.94	68.13	1.86	1.89	18.11	0.04	6.78	

- [0044] 지방에서 자생 또는 재배되는 파암나무열매의 종과피에서 기름을 짜고 남은 부산물로서 소, 닭 등의 가축동물의 사료로 사용되어 진다.

- [0045] 장유박: 장유박은 간장제조 시 얻어지는 부산물로서 단백질 함량이 23~30%, 조섬유 12~14%, 칼슘 0.37(mg/100g), 인 0.70(mg/100g), 염분 5~7% 수준의 함유량을 가지고 있어 사료로 공급 시 그 사료 속에 염분을 공급하는 효과를 가진다.

- [0046] 에센셜: 에센셜은 주식회사 SK알그린피아에서 생산한 가루형태의 것으로 곡류 부산물, 박류, 인산칼슘, 석회석, 식염 등과 함께 진프로, 유기태셀레늄 과 같은 미량광물질을 공급하여 생산한 것으로 그 성분표는 표 5와 같다.

표 5

[0047]

(단위 : %)							
수분	조단백	조지방	조섬유	조회분	칼슘	인	비고
9.55	12.89	4.66	12.88	21.01	4.55	1.36	

- [0048] 당밀: 당밀은 조당(粗糖)을 정제할 때나 빙당(氷糖)을 만들 때 생기는 꿀 등을 말하며 이것을 폐당밀에 대하여 정제당밀 · 빙당밀 · 식용당밀이라고도 한다. 당밀은 담황색의 투명하고 점조(粘稠)한 당액이며, 빙당밀은 수분 34.5%, 단백질 0.2%, 탄수화물 65%, 무기질 0.3%를 함유하고 있다. 당밀을 끓여서 식히면 당분의 함유가 높아져 효모의 번식을 높여주는 역할을 한다.

- [0049] 보호지방: 보호지방(By-pass Fat)은 식물성팜유에 탄산 칼슘을 회석하여 제조한 것으로 에너지는 TDN이 180%~210%로 배합사료에 약 3배에 해당한다. 따라서 비육초기 및 고능력우에일 두당 300~500g을 급여하면 비육초기에 bcs유지, 면역기능 강화, 번식장애 예방, 각종 대사성 질병 예방 및 유량 증가에 효과가 탁월하다. 보호지방이라 함은 반추위 즉 1위에서 분해되지 않고 1위를 통과 제4위나 소장에서 분해 흡수되어 젖소의 각종 생산성 향상에 이바지하게 된다.

- [0050] 생균제: 생균제는 "for life"란 의미로 Probiotics라 한다. 생균제는 1989년 Fuller는 장내균종을 개선시켜 줌으로서 숙주동물에게 유익한 영향을 주는 것이라 하였고, 1991년 Huis In't Veld와 Havenear는 사람 또는 동물 장내 미생물의 균형을 개선시켜 숙주에 효과를 주는 살아있는 미생물 단독 또는 혼합배양물 이라하여 혼합배양물을 생균제에 포함시켰으며, 1999년 Salminen은 숙주에 유익한 작용을 갖는 미생물제제 또는 미생물의 성분으로 정의하여 살아있는 미생물만 한정하는 것이 아니라 미생물의 구성성분 또는 대사산물을 생균제에 포함시켰다. 생균제로 이용되는 미생물은 Bacillus, Clostridium, Lactic acid bacteria, Yeast, Fungi 등이 이용되고 있는데, 이들 미생물이 생균제로 이용될 수 있기 위해서는 다음과 같은 조건이 충족되어야 한다. 생균제로 이용되는 미생물은 병원성이 없어야 한다. 병원성 유무를 파악하기 위해서는 미생물의 동정을 완벽하게 조사하여야 한다. 또한, 생균을 생산하는 시설에서 배양이 수월하여야 하고, 숙주동물의 장내에서 단시간 내에 증식이 가능하며 숙주동물에 유익한 효과(성장촉진, 질병예방 등)를 줄 수 있어야 한다. 또한 유해세균이나 병원균과의 경쟁에서 이길 수 있는 유기산이나 항균물질을 생산할 수 있어야 하며, 유전적으로 병원체와 교잡 가능성



이 없고 실온에서도 생균사멸이 적고 사료에 손쉽게 사용할 수 있는 미생물이 생균제로 이용될 수 있다. 이에 덧붙여 환경개선용 생균제의 경우 일정기간 장내 생존(위산에 견디는 균)하다가 분변을 통해 배출되어 악취제거와 파리감소 및 분뇨의 발효촉진 효과가 있다.

[0051] 본 발명의 감귤박과 맥주부산물을 이용한 발효사료의 제조과정을 다음과 같이 상세히 설명한다.

[0052] 실시 예:

[0053] 제 1공정: 85% 정도의 습윤상태로써 4° ~ 5° 의 알코올이 함유된 맥주부산물을 5℃ ~ 8℃의 온도에서 준비하여 48시간 동안 안정 시킨다.

[0054] 제 2공정: 당밀을 물에 넣고 끓인 죽을 식힌 후 발효기에 효모균을 넣고 24시간동안 35℃~52℃의 온도에서 30분 동안 교반 후 2시간 동안 활성화 시키는 단계.

[0055] 제 3공정: 파옥쇄, 단백피, 비트펄프, 면실박을 발효기에 투입하여 25℃~30℃의 온도에서 30분간 교반시켜 이를 배합하여 1시간 동안 발효한다.

[0056] 제 4공정: 제 3공정에서 배합된 원료에 감귤박을 넣어 20분 정도 교반하여 배합한 후 튀긴 옥수수, 블랙비트를 투입하여 30분동안 교합시켜 배합한 후 30분 정도 상온에서 진정시킨다.

[0057] 제 5공정: 제 2공정에서 당밀 액과 교합시켜 준비된 액상 효모균제 배양액을 제4공정에서 배합된 원료에 투입하여 30분 동안 상온에서 배합한 후 2시간 동안 활성화시킨다. 이때의 온도는 35℃~52℃이다.

[0058] 제 6공정: 제 5공정까지 진행된 재료에 알팔파 건초, 연맥 건초, 클라인 건초, 티모시 건초와 화본과 목초, 라이그라스 건초와 피드베이스 및 에센셜, 팜박, 장유박, 맥주박, 보호지방을 투입하여 상온에서 1시간 정도 교반하여 배합한다. 여기에서 건초류는 4~8cm 크기로 절단한 것을 넣는다.

[0059] 제 7공정: 제 6공정이 완료된 후, 발효를 촉진시키기 위하여 3시간에 10분씩 5~6회 반복하여 교반하여 배합한다.

[0060] 제 8공정: 제 7공정까지 진행된 발효상태의 사료의 충분한 숙성을 위하여 생균제를 넣어 25℃~35℃의 온도에서 2시간 동안 교반한다.

[0061] 제 9공정: 제 1공정에서 준비한 맥주부산물로부터 추출된 폐맥주효모를 제 8공정까지 진행된 발효기에 투입하여 발효기 내부 온도가 28℃ ~ 45℃의 온도로 1시간 동안 교반하여 배합한 후 24시간 동안 발효한다.

[0062] 제 10공정: 제 9공정까지 진행된 발효사료를 80kg들이 비닐내지가 있는 폴리프로필렌 자루에 담은 후 자루 속의 공기를 진공흡착기로 완전히 빼낸 후 숙성실로 옮겨져 15℃ ~35℃의 온도로 48시간 숙성하면 본 발명의 발효사료가 제조 완성되는 것이다. 진공흡착기로 공기를 빼내는 작업은 운반 보관 시 산소와의 결합에 의하여 부패함을 방지하기 위해서이다. 또한, 48시간 동안 다시 숙성하는 것은 배합사료의 안정을 취하지 아니하면 유해 가스의 발생으로 사료의 효과를 감소하는 문제를 해결하기 위해서이다.

[0063] 상기의 사료의 재료에 대한 배합량은 별첨의 표와 같다. 또한, 배합표의 재료 중 미설명된 재료는 통상의 내용과 같다. 상기 공정에 의하여 숙성실에서 숙성한 사료를 통상의 방법과 같이 가축의 사료로 급여하게 되는 것이다. 상기의 각 공정별 투입되는 본 발명에서의 배합비는 표 6과 같다.

## 표 6

[0064] 경남 (2호)신개발 사료 배합비

단위: 350Kg		제조사: 경남낙농영농조합법인	
원료명		비율(%)	
알팔파건초		1.27 %	
연맥건초		1.27 %	
클라인건초		2.27 %	
티모시건초		2.57 %	

페스큐스트로	4.33 %
라이그라스	7.57 %
파옥쇄(+석회1%)	10.00 %
콘후레이크	1.70 %
단백피	11.00 %
블랙비드	1.25 %
비트펠프	2.00 %
면실	2.70 %
피드베이스	5.30 %
에센셜	2.00 %
효모	0.50%
팜박	3.80 %
감귤박	4.17 %
맥주박	8.17 %
장유박	2.07 %
폐맥주효모	6.67 %
당밀	4.50 %
보호지방	0.32 %
생균제	0.33 %
물	14.24 %
원료비율 소계	100.00 %
* 350kg 자루의 경우 7회 사용을 기준으로 합니다.	

[0065] 본 발명의 사료의 친환경 무항생제 분석결과는 도2, 도3에서 나타난 것과 같이 농협중앙회 분석실의 내용과 같이 검출되지 않았을 뿐 아니라 한국단미사료협회에서 분석한 내용과 같이 불검출되었음을 표 7에서 정리한 것이다.

표 7

[0066] 친환경 무항생제 분석결과

분석성분명	경남한우 비육전기 3호
베타락탐계	불검출
설펜아미드계	불검출
테트라사이클린계	불검출
마크로라이드계	불검출
아미노글리코시드계	불검출
아플라톡신 B1	불검출
아플라톡신 B2	불검출
아플라톡신 G1	불검출
아플라톡신 G2	불검출
살모넬라 D	불검출
동물성단백질혼입(ELISA)-반추동물	불검출
분석기관 : 1. 농협중앙회 분석실 (베타락탐계, 설펜아미드계, 테트라사이클린계, 아미노글리코시드계) 2. 한국단미사료협회(아플라톡신 B1, 아플라톡신 B2, 아플라톡신 G1, 아플라톡신 G2, 살모넬라D, 동물성단백질혼입(ELISA))	

[0067] 본 발명에 따른 한우용 감귤박 친환경 발효사료의 육질등급향상에 대한 결과는 표 8과 같다.

표 8

[0068] 본 발명의 감귤박과 맥주박, 폐맥주효모를 이용한 친환경 발효사료를 급여한 것과 일반 TMR사료와의 대조구로서 육질, 육량 등급비교.

구분	1++ 출현율	1+이상 출현율	1등급 이상 출현율	A등급 출현율	B등급 출현율	C등급 출현율	두수
* 김해축공 일반 TMR사료	17.5	43.5	81.8	17.3	61.1	20.7	781두
* 농협서울 일반 TMR사료	11.0	36.9	70.1	28.5	49.7	21.8	5667두
★ 경남 2호 <본발명사료 투입구>	38.2	72.9	93.4	19.7	56.6	23.7	1500두

[0069] 상기의 표 8에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 한우 육질개선을 위한 감귤박과 맥주부산물을 이용한 친환경 발효사료의 제조방법에 의해서 국내 가축 사육농가의 소득증대는 물론 소비자에게 고품질의 고급육을 제공할 수 있는 유용한 발명인 것이다.

[0070] 또한, 낙농우에 대하여 본 발명의 감귤박과 맥주부산물을 이용한 발효사료인 <경남2>호를 60일 동안 급여한 결과 옥수수 사일리지 급여구과는 아래 표 9와 같이 현저한 사육량의 증가를 가져왔을 뿐 아니라 유지율 또한 향상됨을 알 수 있었다.

표 9

[0071] 착유우에 대한 본 발명의 <경남 2호>급여효과

구분	옥수수 사일리지 급여구 100% (20kg/일/두)	경남 2호 급여구 <본 발명> (20kg/일/두)
사료섭취량 (kg/일)	24.12	29.31
산유량 (kg/일)	18.76	23.57
유지율 (%)	3.45	3.36
소득지수 (%)	100	170

도면

도면1

