



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월28일
(11) 등록번호 10-2270627
(24) 등록일자 2021년06월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23C 11/10 (2021.01)
 - (52) CPC특허분류
A23C 11/106 (2021.01)
A23C 7/02 (2013.01)
 - (21) 출원번호 10-2018-0054558
 - (22) 출원일자 2018년05월11일
심사청구일자 2018년05월11일
 - (65) 공개번호 10-2019-0129626
 - (43) 공개일자 2019년11월20일
 - (56) 선행기술조사문헌
JP2001524326 A*
XU Kang외, 'Process of oat milk by enzyme hydrolysis', Food&machinery, www.cnki.com.cn., 2009.4월. 사본 1부.*
KR1020140025995 A
인터넛('Perfect plant milk-an oat/almond blend, <http://www.planticize.com/recipes/perfect-plant-milk-an-oat-almond-blend/>, 2016.01.20.)*
 - (73) 특허권자
문석기
경기도 부천시 옥산로 75, 1018동 501호 (중동, 꿈마을)
 - (72) 발명자
문석기
경기도 부천시 옥산로 75, 1018동 501호 (중동, 꿈마을)
 - (74) 대리인
안창우
- *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 하혜경

(54) 발명의 명칭 식물성 대체우유의 제조방법 및 이에 따른 식물성 대체우유

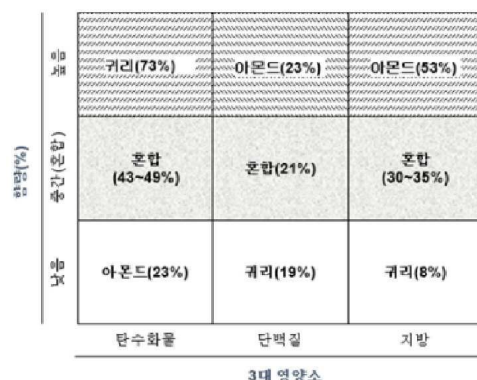
(57) 요약

본 발명은 귀리와 아몬드를 주성분으로 한 식물성 대체우유의 제조방법 및 이에 따라 제조된 식물성 대체우유에 관한 기술이다.

본 발명에 따른 식물성 대체우유의 제조방법은 효소처리 공정과 안정화 공정을 통해 식물성 대체우유의 점도 변화의 제어가 가능하고, 콜로이드 안정성을 확보할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 식물성 대체우유의 제조방법은 우유와 동일한 맛, 식감, 및 영양성분을 갖는 식물성우유를 상업적으로 생산할 수 있고, 이에 따른 식물성 대체우유는 유당불내증 환자에게도 우유 대체음료로서 활용 가능하여 국민건강 증진에 이바지할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23V 2002/00 (2013.01)

A23V 2200/222 (2013.01)

A23V 2250/1842 (2013.01)

A23V 2250/5054 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전분분해 효소를 이용하여 귀리를 효소처리하는 단계;

상기 효소처리된 귀리에 미분쇄된 아몬드와 물을 혼합하고 교반하여 귀리와 아몬드의 혼합액을 제조하는 단계;

상기 혼합액에 유화제 및 증점제를 첨가하여 안정화시키는 단계; 및

상기 안정화된 혼합액을 살균처리하는 단계;를 포함하되,

상기 귀리와 아몬드의 혼합액을 제조하는 단계에서 귀리와 아몬드의 비율은 25:75 내지 75:25의 중량비이고,

전체 혼합액 100 중량부 대비 귀리 및 아몬드의 혼합액 중량비는 3 내지 9 중량부인 것을 특징으로 하고,

상기 유화제는 레시틴이고, 상기 증점제는 젤란검 또는 잔탄검인 것을 특징으로 하며,

상기 귀리를 효소처리하는 단계는,

귀리 분말을 온수에 분산시킨 후, 전분분해 효소를 첨가하고, 30℃ 내지 40℃ 중 어느 하나의 온도에서 효소반응을 시작하여, 분당 1℃ 내지 3℃씩 승온시키면서, 80℃ 내지 120℃ 중 어느 하나의 온도에서 효소반응을 종료하여 귀리의 호화와 전분분해 효소 작용이 동시에 진행되는 것을 특징으로 하는,

식물성 대체우유의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 미분쇄된 아몬드는 아몬드 마쇄액, 아몬드 페이스트액, 또는 아몬드 착즙액을 포함하는 1mm 내지 0.07mm의 콜로이드 입자로 미분쇄된 것을 특징으로 하는 식물성 대체우유의 제조방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 살균처리는 초고온순간살균법(UHT), 또는 고온단시간살균법(HTST)인 것을 특징으로 하는 식물성 대체우유의 제조방법.

청구항 7

제1항, 제3항, 및 제6항 중 어느 한 항의 방법에 따라 제조된 식물성 대체우유.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 식물성 대체우유의 제조방법 및 이에 따른 식물성 대체우유에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 전분분

[0001]

해 효소를 이용하여 귀리를 효소처리하는 단계, 상기 효소처리된 귀리에 미분쇄된 아몬드와 물을 혼합하고 교반하여 귀리와 아몬드의 혼합액을 제조하는 단계, 상기 혼합액에 천연 유화제 및 천연 증점제를 첨가하여 안정화시키는 단계, 및 상기 안정화된 혼합액을 고온 살균처리하는 단계를 포함하는 식물성 대체우유의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 우유에는 유당이 4.8~5.2% 함유되어 있으며, 우유가 섭취되면 소장내에서 생산되는 유당분해효소가 유당을 글루코오스(glucose)와 갈락토오스(galactose)로 가수분해 하여 소화흡수를 돕는다. 그러나 이 효소의 분비가 약하거나 결핍증이 있는 사람은 우유 음용시 유당이 맹장에서 장내 세균에 의해 발효되어 유기산으로 변화하여 설사, 경련, 부어오르는 증세를 나타낸다. 이를 유당불내증(lactose intolerance)이라 한다. 전세계 인구의 약 2/3는 우유를 소화시키는데 문제가 있으며 우리나라는 약 84%가 이에 해당된다고 보고되고 있다(대한 내과 학회지 26, 812, 1983).
- [0004] 이렇게 유당불내증이 있는 소비자는 우유를 음용할 시, 소화가 잘 안되고 배가 거북해지는 것을 느끼며 심할 경우에는 복통과 설사를 하기도 한다. 이는 인종 및 문화권별로도 차이를 보이고 있다. 독일의 경우 인구의 15% 정도만이 유당분해효소가 없는 반면, 일본의 경우 인구의 100%가 유당분해효소가 없다. 이런 유당분해효소는 0~3세의 유아기일 때는 소화 효소에 많이 존재하나, 점점 분비량이 줄어들어 성인기 이후에는 거의 생성되지 않는다.
- [0005] 한편, 유당불내증 환자가 마음껏 섭취할 수 있도록, 두유가 만들어져 보급되었고, 최근에는 시중에서 검은콩 두유가 유행하고 있다. 그러나, 두유의 영양학적 성분 함량은 우유와 현저하게 차이가 있어, 우유를 대체하기에는 어려움이 있고, 우유와 구별되는 별도의 음료 분야로 소비자에게 인식되고 있는 상황이다.
- [0006] 그 외에도 다양한 식물성음료가 음료시장에 출시되어 판매되고 있다. 이들을 분석해 보면, 마케팅 관점에서 두유의 변종이 다수이다. 예를 들면, 두유에 호두, 아몬드, 잣 등을 섞은 제품이 있다. 그러나, 이러한 제품들은 우유와 비교하여 맛과 영양성분이 달라 우유를 대체하기 어려운 실정이다. 또한, 우유에 콩이나 오곡을 섞은 음료도 널리 판매되고 있다. 그러나, 이렇게 시판되는 제품들은 우유를 필수적으로 함유하여 유당불내증이 있는 소비자에게는 여전히 문제를 일으키게 된다.
- [0007] 한편, 최근에는 다양한 소비자의 기호를 맞추기 위해서 재료로 사용되는 원물의 풍미를 느낄 수 있는 식물성 음료가 출시되기도 한다. 대표적인 제품으로는 아몬드 음료, 캐슈넛 음료, 코코넛 밀크 등이 있다.
- [0008] 그러나, 지금까지 출시된 어떠한 식물성 음료도 우유를 대체하지 못하고 있는 실정이다. 이는 종래 식물성 음료의 특성이 우유와 영양학적인 특성이 다르고, 물성과 풍미에서도 확연히 차이가 나기 때문이며, 이로 인해 소비자들에게 우유의 대체음료로 뚜렷하게 인식되지 않기 때문이다.
- [0010] 이에, 본 발명자들은 우유와 영양학적 성질이 유사하고, 물성 및 풍미가 유사한 식물성 대체우유를 개발하기 위해 예의 연구노력한 결과, 전분분해 효소처리된 귀리와 미분쇄한 아몬드를 혼합한 후, 천연 유화제와 천연 증점제를 첨가하여 식물성 대체우유를 제조하는 경우, 우유와 영양학적 특성 및 물성이 유사하고, 관능성과 영양성이 우수한 식물성 대체우유를 개발할 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) KR 10-2018-0006695 A, 2018.01.19, 식물성 대체 우유 제조 방법과 시스템
- (특허문헌 0002) KR 10-2011-0130408 A, 2011.12.05, 식물성 우유 과립형 분말, 식물성 우유의 제조 방법 및 그의 용도

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명의 주된 목적은 우유와 영양학적 특성 및 물성이 유사하고, 관능성과 영양성이 우수한 식물성

대체우유의 제조방법 및 이에 따라 제조된 식물성 대체우유를 제공하는 데 있다.

[0014] 본 발명의 다른 목적 및 이점은 하기의 발명의 상세한 설명, 청구범위 및 도면에 의해 보다 명확하게 된다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 한 양태에 따르면, 본 발명은 전분분해 효소를 이용하여 귀리를 효소처리하는 단계; 상기 효소처리된 귀리에 미분쇄된 아몬드와 물을 혼합하고 교반하여 귀리와 아몬드의 혼합액을 제조하는 단계; 상기 혼합액에 천연 유허화제 및 천연 증점제를 첨가하여 안정화시키는 단계; 및 상기 안정화된 혼합액을 살균처리하는 단계;를 포함하는 식물성 대체우유의 제조방법을 제공한다.

[0018] 우유의 영양성분 함량은 탄수화물, 지방, 및 단백질 조성비가 10:9:6.7이다. 현존하는 식물 중에 단독으로 상기 성분비를 갖는 식물은 없다. 따라서, 우유와 유사한 영양 성분을 함유하는 식물성 대체우유를 개발하기 위해서는 2 이상의 식물 소재를 혼합하는 과정이 필요하다. 또한, 우유와 유사한 물성, 풍미, 색깔 등을 갖는 식물 소재의 조합을 발굴하여야 한다. 더 나아가, 우유와 유사한 식감과 목 넘김 특성을 재현하기 위해서 지방 비율이 특히 중요한데, 이를 위해서는 30~35%의 지방 함량을 유지할 때, 우유와 유사한 식감과 목 넘김 특성을 나타낼 수 있다. 마지막으로, 대체우유의 점도 값이 매우 중요한데, 대략 1.4 내지 2.4mPa·S의 점도 값에 해당할 때, 우유와 유사한 식감을 재현하는 것으로 조사되었다.

[0019] 본 발명자들은 상기와 같은 관점에서 식물성 소재들을 조합하여 대체우유에 적합한 원료의 조합을 연구하였고, 아몬드와 귀리를 사용하여, 지방, 탄수화물, 단백질의 조성을 우유와 유사하게 조정할 수 있음을 확인하였다. 특히, 중요한 지방 함량을 30% 정도로 하여 우유와 유사한 입안 감촉과 목 넘김이 가능하도록 할 수 있다.

[0020] 본 발명의 식물성 대체우유의 제조방법에서 사용되는 귀리는 전분분해 효소를 이용하여 전분질이 텍스트린으로 전환된 효소처리된 귀리인 것을 특징으로 한다. 유체의 점도는 식물성 우유의 특징에 중요하며 점도 값이 대략 1.4 내지 2.4mPa·S 정도여야 우유와 비슷하게 음용할 수 있고 우유 대체 음료로서 적합하다. 상업적으로 식물성우유를 만들기 위해서는 미생물 사멸을 위해서 살균과정을 거쳐야 한다. 그런데, 귀리에 포함된 전분은 53℃ 부터 호화되고, 점도가 높아지게 된다. 이는 고온 살균과정이 필연적으로 135℃까지 올라가므로 살균 후 최종 제품의 점도가 지나치게 높아지게 되어 우유 대체음료로 부적합한 특성을 가진다. 이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 전분분해 효소로 귀리에 포함된 전분을 텍스트린 전환시키는 과정을 수행하게 되며, 이러한 효소처리 과정을 통해, 대체우유의 점도를 3mPa·S 이하로, 바람직하게는 1.4 내지 2.4 mPa·S로 낮추어 우유와 동일한 물성 형태로 대체우유의 특성을 변환시킬 수 있다. 한편, 귀리의 효소적 가수분해 단계에서는 전분분해효소로서 α-아밀라아제, β-아밀라아제 등을 사용할 수 있다.

[0021] 본 발명의 식물성 대체우유의 제조방법에서, 상기 귀리를 효소처리하는 단계는 귀리 분말을 온수에 분산시킨 후, 전분분해 효소를 첨가하고, 30℃ 내지 40℃ 중 어느 하나의 온도에서 효소반응을 시작하여, 분당 1℃ 내지 3℃씩 승온시키면서, 80℃ 내지 120℃ 중 어느 하나의 온도에서 효소반응을 종료하여 귀리의 호화와 전분분해 효소 작용이 동시에 진행될 수 있다. 즉, 본 발명의 효소처리단계는 시작온도를 30℃ 내지 40℃ 중 어느 하나의 온도에서 효소반응을 시작하되, 80℃ 내지 120℃ 중 어느 하나의 온도에서 효소 반응이 종료될 수 있다. 또한, 상기 승온 과정은 분당 1℃ 내지 3℃의 속도로 승온될 수 있는데, 이는 호화 및 전분 분해 과정의 효율성을 높이기 위함이다. 또한, 상기 전분분해 효소는 40℃에서 120℃까지 전분질을 텍스트린으로 전환하는 효율을 갖는 효소 중에서 당업계에서 시판되는 효소를 선택하여 사용가능하다.

[0022] 본 발명의 식물성 대체우유의 제조방법에서, 상기 미분쇄된 아몬드는 1nm 내지 0.07mm의 콜로이드 입자로 미분쇄될 수 있다. 본 발명에서 용어 ‘콜로이드’는 크기가 분자나 이온보다 크고 지름이 1 nm ~ 0.07mm 정도의 미립자(분산질)가 분산매(액체) 중에 분산된 상태를 의미하며, 분산매 중에서 분산질이 자유로이 이동 가능한 상태를 말한다.

[0023] 통상적으로, 분쇄한 아몬드를 이용하여 대체우유를 제조하는 경우 분쇄한 아몬드가 대체우유에서 부분적으로 수화되어 액상화 되거나 균질화 될 수는 있으나, 이들을 제조하면서, 또는 포장하여 보관 및 유통시키면서 부분적으로 분쇄한 아몬드가 대체우유에서 상(phase) 분리되기 때문에, 제품화하여 사용하기 어렵다.

[0024] 본 발명자들은 상기 문제점을 해결하기 위하여, 다각적으로 연구한 결과, 대체우유에 사용되는 아몬드의 크기를 1nm ~ 0.07mm의 크기를 갖는 미립자로 분쇄(미쇄)하는 경우, 이후 단계에서 고형물과 액상의 분리로 인한 대체우유의 상 분리와 그에 따른 품질의 저하를 방지하는데 도움이 되어, 상품 가치의 하락을 최소화할 수 있었다. 또한 상기와 같은 구성으로 인하여 대체우유의 성분이 균일하게 혼합되어 영양성분의 흡수가 촉진됨을 확인 할

수 있었다.

- [0025] 본 발명의 식물성 대체우유의 제조방법에서, 상기 귀리와 아몬드 혼합액을 제조하는 단계에서 귀리와 아몬드의 비율은 25:75 내지 75:25의 중량비이고, 바람직하게는 40:60 내지 60:40의 중량비이며, 더욱 바람직하게는 50:50의 중량비이다. 전체 혼합액 100 중량부 대비 귀리 및 아몬드의 혼합액 중량비는 3 내지 9의 중량부가 바람직하며, 더욱 바람직하게는 4 내지 6 중량부인 것이 바람직하다.
- [0026] 본원발명자들이 대체우유의 원료로 아몬드와 귀리를 조합하였다. 이는 아몬드가 지방함량 53%의 고지방 특성을 보유하여 지방은 아몬드로부터 보충할 수 있기 때문이고, 귀리가 탄수화물을 많이 포함하고 있기 때문에 대체우유에서 단백한 맛을 내는 탄수화물은 귀리로부터 보충할 수 있기 때문이다. 귀리는 탄수화물 함량이 73%로 단독으로는 고탄수화물 특성을 갖지만 아몬드와 혼합하여 대체우유 전체의 탄수화물 함량을 48% 정도로 조정할 수 있다.
- [0027] 또한, 단백질은 각각 고단백의 특성을 갖고 있는 아몬드와 귀리로부터 동시에 얻을 수 있다. 단백질 함량은, 각각 아몬드가 23%, 귀리가 19% 정도 함유되어 있다. 따라서, 귀리와 아몬드의 비율을 25:75 내지 75:25의 중량비로 배합하는 경우에, 우유와 비슷한 단백질 함량을 갖도록 할 수 있어 바람직하고, 더욱 바람직하게는 귀리와 아몬드의 비율을 5:5의 중량비로 혼합하는 경우, 탄수화물 49%, 지방 30%, 단백질 21%의 식물성 대용우유를 얻을 수 있는데, 이는 우유와 극히 유사한 조성이 된다. 또한, 상기 범위 내에서 기호에 따라 우유보다 순한 맛을 원하는 경우, 귀리의 함량을 높이는 방향으로 조정가능하고, 지방이 풍부한 맛을 원하는 경우 아몬드의 함량을 높이는 방향으로 조정 가능하다.
- [0028] 한편, 상기 귀리와 아몬드가 혼합된 혼합액은 다량의 지방성분이 포함되어 상분리가 일어날 수 있다. 따라서, 혼합액의 상분리를 방지하기 위하여 유화제를 첨가할 수 있다. 본 발명에 사용 가능한 유화제는 식품에 사용 가능한 유화제라면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 비이온계 유화제, 양이온성 유화제, 양쪽성 유화제 등을 사용할 수 있으며, 구체적으로 레시틴, 모노글리세린지방산에스테르, 폴리글리세린축합지방산에스테르, 및 폴리소르베이트계 유화제로 이루어지는 군에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있고, 바람직하게는 레시틴을 사용할 수 있다. 본 발명의 일실시예에서는 유화제로 해바라기 레시틴을 첨가하였는데, 천연 유화제 특성을 보유하고 있을 뿐만 아니라, 그 자체로 눈 건강에 도움이 되는 건강기능식품이어서, 귀리 및 아몬드와 혼합되어, 식물성 대체우유의 기능성, 영양성 및 관능성을 제고하는 역할을 수행한다.
- [0029] 또한, 본 발명의 식물성 대체우유의 제조방법에서, 상기 유화제는 레시틴이고, 상기 증점제는 디-글루코스(D-glucose) 또는 디-글루쿠론산(D-glucuronic acid) 계열의 검류인 것이 바람직하며, 그 예로는 젤란검 또는 잔탄검이 있다. 식물성우유는 우유와 같이 콜로이드 성질을 유지해야 한다. 귀리에 함유된 β글루칸은 점액질의 수용성 식이섬유질로 귀리에 대략 5%정도 존재한다. β글루칸은 건강기능 성분으로 혈중 콜레스테롤을 낮추며 혈당을 낮추는 효과가 있다. 그러나, β글루칸은 셀룰로스 계열로 액상에서 침전하는 특성이 있고, 이때 주변 단백질과 결합하여 함께 침전하는 특성이 있다. 특히, 귀리에 함유된 β글루칸의 침전 현상은 아몬드와 귀리의 혼합액에서 더욱 활발하게 침전하게 되는데, 이는 귀리의 β글루칸과 아몬드에 함유된 단백질 간의 상호작용에 의한 것으로 추정된다. 이러한 β글루칸의 특성으로 인하여 단백질 성분을 다량 함유한 우유 대체음료에서 콜로이드 안정성을 저해하게 하는 요인으로 작용하였고, 종래 귀리가 단백질 음료의 원료 성분으로 선택되지 못하는 이유로 작용하였다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 식물성 대체우유의 제조방법에서는 디-글루코스(D-glucose)와 디-글루쿠론산(D-glucuronic acid) 계열의 검류를 추가적으로 첨가할 수 있다. 디-글루코스(D-glucose)와 디-글루쿠론산(D-glucuronic acid)계열의 검류는 β글루칸의 사슬과 엮여서 β글루칸의 침전이 유통기간 동안 일어나지 않도록 콜로이드 안정성을 부여하는 역할을 수행한다. 대표적인 디-글루코스(D-glucose)와 디-글루쿠론산(D-glucuronic acid)계열 검류는 젤란검과 잔탄검을 들 수 있다.
- [0030] 추가적으로 본 발명의 식물성 대체우유의 제조방법은 소비자 기호도를 높이기 위해 귀리와 아몬드의 혼합액을 제조하는 과정 중에 아몬드 향, 귀리 향 등을 첨가할 수 있다. 그리고, 본 발명을 확장하여 응용하면, 귀리를 대신하여 쌀이나 보리를 사용할 수 있고, 아몬드를 대신하여 캐슈넛이나 헤이즐넛을 사용할 수 있다.
- [0031] 이렇게 천연 유화제 및 증점제가 첨가되어 안정화된 혼합액은 살균과정을 거쳐 식물성 대체우유로 제조된다. 이때, 살균하는 방법은 일반적인 우유를 살균하는 방법과 동일 또는 유사할 수 있고, 바람직하게는 고온 살균 과정을 통해 살균이 가능한데, 상기 고온 살균 과정으로는 초고온순간살균법(UHT), 고온단시간살균법(HTST) 등을 들 수 있다. 일반적인 HTST 살균조건은 72~75℃에서 15~20초간 살균할 수 있고, UHT 살균조건은 130~140℃에서 2~10초간 살균할 수 있는데, 식물성우유에 대한 살균은 이론적인 살균조건에 비해 미생물 안전성 및 위생적인 면을 확보하기 위해 좀 더 강화된 살균조건을 적용할 수 있다. 상기 살균 과정을 통해 귀리를 효소처리하는데

사용된 전분분해 효소의 활성은 불활성화 될 수 있다.

[0033] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 상기 식물성 대체우유의 제조방법에 따라 제조된 식물성 대체우유를 제공한다.

[0034] 본 발명의 식물성 대체우유는 상술한 본 발명의 식물성 대체우유의 제조방법에 의해 제조되는 것이기 때문에, 이 둘 사이에 공통된 내용은 반복 기재에 따른 명세서의 과도한 복잡성을 피하기 위하여, 그 기재를 생략하도록 한다.

발명의 효과

[0036] 본 발명의 특징 및 이점을 요약하면 다음과 같다:

[0037] (a) 본 발명은 귀리와 아몬드를 주성분으로 한 식물성 대체우유의 제조방법 및 이에 따라 제조된 식물성 대체우유를 제공한다.

[0038] (b) 본 발명에 따른 식물성 대체우유의 제조방법은 효소처리 공정과 안정화 공정을 통해 식물성 대체우유의 점도 변화의 제어가 가능하고, 콜로이드 안정성을 확보할 수 있다.

[0039] (c) 본 발명에 따른 식물성 대체우유의 제조방법은 우유와 동일한 맛, 식감, 및 영양성분을 갖는 식물성우유를 상업적으로 생산할 수 있고, 이에 따른 식물성 대체우유는 유당불내증 환자에게도 우유 대체음료로서 활용 가능하여 국민건강 증진에 이바지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 아몬드와 귀리의 혼합비율에 따른 3대 영양소의 변화를 나타낸 모식도이다.

도 2는 본 발명에 따라 제조된 식물성 대체우유의 관능검사 결과를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 이들 실시예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이므로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지는 않는다. 아래의 실시예에서 사용되는 %는 별도의 언급이 없는 경우, 고체/고체는 중량/중량%, 고체/액체는 중량/부피%, 그리고 액체/액체는 부피/부피%를 각각 나타낸다.

[0044] **실시예 1: 귀리와 아몬드를 원료로 한 식물성 대체우유 음료의 제조**

[0045] 아몬드와 귀리의 비율에 따른 우유대체 음료의 맛을 평가하고 우유대체음료로서의 관능성을 하기와 같이 평가하였다.

[0047] 실시예 1-1. 귀리:아몬드 = 50:50의 중량비로 음료 제조

[0048] 아몬드를 100℃의 끓은 물에 1분 동안 넣은 후에, 찬물에 침지하여 탈피하였다. 탈피한 아몬드를 조분쇄한 후, 콜로이드밀로 미분쇄하여 1nm 내지 0.02nm의 콜로이드 입자 크기를 갖도록 하였다.

[0049] 귀리를 분말처리 한 후, 온수 40℃에서 덩어리지지 않도록 교반하고, α-아밀라아제를 귀리 중량 대비 0.00084% 정도 첨가하고, 85℃까지 분당 1.5℃로 승온시켜 귀리의 호화와 전분분해가 동시에 진행될 수 있도록 처리하였다.

[0050] 효소처리된 귀리를 다시 55℃로 냉각한 후, 상기 콜로이드밀로 미분쇄한 아몬드와 효소처리된 귀리를 각각 고형분 중량비 5:5로 섞어서 교반하였고, 다시 귀리 및 아몬드의 중량합 대비 20배 중량의 55℃ 온수를 넣고 교반하여 혼합액을 제조하였다.

[0051] 상기 혼합액에 해바라기 레시틴을 전체 중량 대비 0.1%로 첨가한 후, rpm 3500 호모 믹서로 충분히 교반하였다. 이렇게 교반된 혼합액을 93℃에서 1분간 살균처리한 후에 10℃로 냉각처리하여 실시예 1-1의 식물성 대체우유를 제조하였다.

[0052] 실시예 1-2. 귀리:아몬드 = 25:75의 중량비로 음료 제조

[0053] 미분쇄한 아몬드와 효소처리된 귀리를 각각 고형분 중량비 25:75로 섞어서 교반한 것을 제외하고, 상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 식물성 대체우유를 제조하였다.

- [0054] 실시예 1-3. 귀리:아몬드 = 75:25의 중량비로 음료 제조
- [0055] 미분쇄한 아몬드와 효소처리된 귀리를 각각 고형분 중량비 75:25로 섞어서 교반한 것을 제외하고, 상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 식물성 대체우유를 제조하였다.
- [0056] 대조군 1. 아몬드만을 이용한 음료 제조
- [0057] 효소처리된 귀리를 혼합하지 않고, 아몬드만을 주원료로 사용한 것을 제외하고, 상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 식물성 대체우유를 제조하였다.
- [0058] 대조군 2. 귀리만을 이용한 음료 제조
- [0059] 아몬드를 혼합하지 않고, 귀리만을 주원료로 사용한 것을 제외하고, 상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 식물성 대체우유를 제조하였다.
- [0061] **실시예 2: 아몬드와 귀리 비율에 따른 관능검사 및 영양 분석**
- [0062] 실시예 2-1. 관능검사
- [0063] 상기 실시예 1에서 제조한 음료의 관능검사를 위해 30명의 패널 중에 미각이 상대적으로 우수한 20명을 선발하여 실시하였다.
- [0064] 조사항목은 느끼한 맛, 단맛, 목넘김 느낌, 우유 풍미, 및 전체적 선호도의 5가지 평가항목을 정량적 묘사분석 (Quantitative Description Analysis : QDA) 하였다. 관능검사는 10점 측정법(10:매우 좋음/높음, 5:보통, 1:매우 나쁨/낮음)으로 실시하였고, 실시 결과는 하기 표 1과 도 2에 나타내었다.
- [0066] [표 1] 조성비율에 따른 실시예와 대조군의 관능검사

	느끼한 맛	단맛	목넘김	우유풀미	전체적선호도
실시예 1-1 (아몬드50:귀리50)	3.45	3.7	6.75	4.3	5.8
실시예 1-2 (아몬드75:귀리25)	4.9	4.1	5.85	4.45	5.05
실시예 1-3 (아몬드25:귀리75)	4.2	3.35	6	4.7	5.3
대조군1 (아몬드100)	4.78	2.95	6.05	4.05	3.9
대조군2 (귀리100)	3.4	3.55	5.2	3.1	4.9

- [0067]
- [0068] 그 결과, 실시예 1-1 내지 1-3의 식물성 대체우유는 대조군에 비해 전체적 선호도와 우유풀미 항목에서 높은 점수를 나타냄을 확인할 수 있었다. 또한, 귀리와 아몬드가 동량 첨가된 실시예 1-1이 느끼한 맛이 덜하고, 목 넘김의 식감이 가장 좋으며, 전체적 선호도 항목에서 가장 높은 점수를 나타내는 것을 확인할 수 있었다.
- [0069] 실시예 2-1. 영양 분석
- [0070] 상기 실시예 1에서 제조한 실시예 및 비교예의 식물성 대체우유에 대한 3대영양소 함량을 분석하여 하기 표 2에 나타내었다.
- [0072] [표 2] 3대 영양소 함량(상대비율 %)

	실시예1-1	실시예1-2	실시예1-3	대조군1	대조군2
탄수화물	48	36	61	23	73
지방	31	42	19	53	8
단백질	21	22	20	23	19

- [0073]
- [0074] 그 결과, 실시예 1-1 내지 실시예 1-3의 식물성 대체우유는 단백질 성분이 20% 정도로 일정하게 유지되는 한편,

탄수화물 성분은 36% 내지 61%로, 지방성분은 19% 내지 42%로 조사되어, 탄수화물, 지방, 및 단백질의 영양성분이 고르게 조화되고 있고, 우유와 3대 영양소의 조성비가 유사함 확인할 수 있었다.

[0075] 이에 반해, 대조군 1의 아몬드만을 사용하여 제조된 대체우유는 지방이 50%를 초과하였고, 귀리만을 사용하여 제조된 대체우유는 지방이 8%에 불과하여 3대 영양소가 조화되지 못하고, 영양성분의 균형을 이루지 못하는 것을 확인할 수 있었다.

[0077] **실시예 3: 전분분해효소의 첨가에 따른 기호도 및 점도 변화 측정**

[0078] 전분분해효소를 처리 유무에 따른 특성을 조사하기 위하여, 상기 실시예 1-1과 동일한 방법을 사용하여 식물성 대체우유를 제조하되, α-아밀라아제를 처리하지 않은 귀리를 사용하여 대조군 3의 식물성 대체우유를 제조하였다.

[0079] 이렇게 제조한 대조군 3의 식물성 대체우유와 실시예 1-1의 방식으로 제조한 식물성 대체우유의 점도 관능성을 평가하였다.

[0081] [표 3] 처리군과 대조군의 점도 관능성

관능검사	
실시예 1-1	음용하기 적합함
대조군 3	점도가 매우 높아서 음용하기 부적합함

[0082]

[0084] 점도 관능성 평가 결과, 실시예 1-1의 α-아밀라아제 효소처리군은 우유와 유사한 물성을 갖고, 음료로서 적합한 것으로 평가되었으나, 대조군 3은 점도가 매우 높아서 음용하기 위한 형태로 적합하지 않은 것으로 평가되었다. 점도계(Brookfield Viscometer) 측정 값에 의하면, 실시예 1-1의 식물성 대체우유는 점도 값이 1.54mPa·S로 측정되어, 우유의 점도 측정 값 1.63mPa·S와 유사한 것으로 나타났고, 이를 통해 본 발명의 방법에 따라 제조된 식물성 대체우유와 우유의 물성이 매우 유사한 것을 확인할 수 있었다.

[0085] 따라서, 전분분해효소 첨가는 본 발명의 목적을 달성하기 위해 필요한 요소이다.

[0086]

[0087] **실시예 4: 검류 첨가에 따른 제형안정성 측정**

[0088] 실시예 1-1의 방법으로 제조한 식물성 대체우유를 80℃로 승온한 후에 디-글루코스(D-glucose)와 디-글루쿠론산(D-glucuronic acid)계열 검류인 젤란검을 전체 중량의 0.014% 중량비로 첨가하고, 호모믹서로 3500rpm으로 충분히 교반하여 실시예 1-4의 식물성 대체우유를 준비하였다.

[0089] 이렇게 준비된 실시예 1-4의 식물성 대체우유를 상기 실시예 1-1의 식물성 대체우유와 비교하여 관능검사와 콜로이드 안정성 검사를 실시하였다. 콜로이드 안정성 측정은 제조 5일 경과 후의 고형분 분리 정도로 측정하였고, 그 결과를 하기 표 4에 나타내었다.

[0091] [표 4] 검류 첨가에 따른 안정성 측정

	콜로이드 안정성	관능검사
처리군	분리 일어나지 않음	대조군과 차이 없음
대조군	30% 분리 일어남	-

[0092]

[0094] 그 결과, 상기 [표 4]를 참조하면, 실시예 1-4의 식물성 대체우유에서는 상 분리가 발생하지 않았으며, 이를 통해 아몬드 단백질과 귀리성분의 혼합으로 인해 발생하는 콜로이드 불안정성의 개선에 디-글루코스와 디-글루쿠론산 계열검류가 효과적인 것을 확인할 수 있었다. 이러한 콜로이드 불안정성 개선 효과는 식물성 대체우유의 상업적 유통에 필요한 요소이다.

[0096] 이상으로 본 발명의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한

구체적인 기술은 단지 바람직한 구현예일 뿐이며, 이에 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백하다.

[0097] 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항과 그의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

도면

도면1



도면2

