



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0111814
(43) 공개일자 2023년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23C 9/13 (2006.01) A23C 3/02 (2006.01)
A23C 9/127 (2017.01) A23C 9/133 (2006.01)
A23L 7/104 (2022.01) C12R 1/225 (2006.01)
C12R 1/46 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A23C 9/13 (2013.01)
A23C 3/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0007730

(22) 출원일자 2022년01월19일

심사청구일자 2022년01월19일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

이재준

광주광역시 동구 무등로 374(계림동, 두산위브)

박은미

경기도 부천시 부흥로303번길 31, 1335동 402호(중동, 그린타운)

박시훈

광주광역시 동구 필문대로205번길 27-7(지산동)

(74) 대리인

특허법인리체

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법에 관한 것으로, 쌀가루를 우유와 혼합한 혼합물에 열을 가하여 호화된 타락죽을 수득하는 단계; 상기 호화된 타락죽에 알파-아밀라아제를 첨가하여 당화된 타락죽을 수득하는 단계; 상기 당화된 타락죽에 스트렙토코코스속(*Streptococcus*), 락토바실러스속(*Lactobacillus*) 및 비피도박테리움속(*Bifidobacterium*) 으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 유산균을 첨가하여 20 내지 60℃에서 발효시키는 단계;를 포함함으로써 원재료인 타락죽이나 유산균의 기능성을 유지하면서 품질이 우수한 요거트를 제조할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23C 9/1275 (2013.01)

A23C 9/133 (2013.01)

A23L 7/104 (2022.01)

A23Y 2220/00 (2013.01)

A23Y 2300/00 (2013.01)

C12R 2001/225 (2021.05)

C12R 2001/46 (2021.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1545023458

과제번호 319045033HD020

부처명 농림축산식품부

과제관리(전문)기관명 농림식품기술기획평가원

연구사업명 맞춤형혁신식품및천연안심소재기술개발(R&D)

연구과제명 오메가 밸런스 축산물을 이용한 만성대사성질환 및 근감소증 질환 예방 HMR형 식단 개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 조선대학교 산학협력단

연구기간 2021.03.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

쌀가루와 우유의 혼합물에 열을 가하여 호화된 타락죽을 수득하는 단계;

상기 호화된 타락죽에 알파-아밀라아제를 첨가하여 당화된 타락죽을 수득하는 단계;

상기 당화된 타락죽에 스트렙토코코스속(*Streptococcus*), 락토바실러스속(*Lactobacillus*) 및 비피도박테리움속(*Bifidobacterium*) 으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 유산균을 첨가하여 20 내지 60℃에서 발효시키는 단계;를 포함하는 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 쌀가루는 흑미가루 또는 백미가루로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나인, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 쌀가루는 쌀 100 중량부를 15 내지 30℃에서 정제수 300 내지 500 중량부에 침지시키고 5 내지 20시간 후 상기 정제수를 제거한 후, 분쇄하여 수득된 것인, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 열을 가하기 전에 상기 혼합물에 단호박을 더 첨가하는, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 우유는 오메가-3 및 오메가-6을 1:3 내지 1:5의 중량비로 포함하는, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 유산균은 스트렙토코코스 서모필러스(*Streptococcus thermophiles*), 락토바실러스 아시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*), 락토바실러스 델브루에키이 불가리쿠스(*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) 및 비피도박테리움 애니멀리스 락티스(*Bifidobacterium animalis ssp. lactis*)인, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 요거트는 오메가-3 및 오메가-6을 1:3 내지 1:5의 중량비로 포함하는, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.

청구항 8

청구항 1 내지 7 중 어느 한 항의 제조방법으로 제조된 타락죽을 포함하는 요거트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 쌀은 우리나라에서 예로부터 주식으로 이용되어 왔으며, 쌀의 영양성분은 도정 상태에 따라 다소 차이가 있으나 수분 15.5%일 때 백미의 경우 탄수화물 75.5%, 단백질 6.8%, 지질 1.3%, 회분 0.3%, 조섬유 0.3% 등으로 구성되며, 그외에 무기질 성분 인, 칼슘, 철분 등과 인체에 중요한 비타민 성분 타이민, 리보플라빈, 비타민 E, 니아신 등을 함유하고 있다. 최근 쌀 소비 촉진을 위한 다양한 품종의 기능성 쌀이 생산되어 소비되고 있다. 특수미 형태의 흑미는 항산화 기능이 우수한 anthocyanin계 자색 색소를 함유하고 있으며, 그 주성분은 cyanidin-3-glucoside으로 알려져 있다. 흑미는 무기질과 단백질 함량이 높으며, 항산화효과, NDA 손상 억제와 항암효과가 있으며 찰기와 독특한 향과 색으로 식생활에 다양하게 활용되고 있다.

[0004] 단호박은 서양계 호박으로 맛도 좋으며, 진황색을 띤 과육은 재래호박에 비하여 치밀하고 당도가 높으며, β -carotene을 비롯한 비타민류, 무기질, 식이섬유소가 풍부하며 항산화 및 항암효과가 있는 것으로 알려졌다.

[0005] 한국의 전통 궁중음식인 타락죽은 낙죽 혹은 우유죽이라 하며, 이는 우유와 멍쌀을 이용하여 만든 죽으로 어린이, 노인, 환자에게 좋은 영양식으로 알려져 왔다. 한의학에서는 치료를 목적으로 하는 탕재와는 달리 예로부터 병을 예방하는 차원에서 한약재와 쌀, 좁쌀 등의 곡류를 이용한 약죽을 권하였다. 재료를 손쉽게 구할 수 있고, 조리법도 간단하지만, 타락죽을 이용한 가공식품을 개발하여 대중화를 시도한 연구는 미미하다. 최근 들어 건강에 대한 관심이 고조되면서 기능성이 강조된 발효음료가 새롭게 각광을 받고 있다. 최근 요거트의 발효 기질의 일부로 쌀, 보리, 옥수수 등과 같은 곡류, 대두, 고구마, 호박 등에 이용하고 있으나, 타락죽을 이용한 발효음료의 개발은 부족한 편이다.

[0006] 최근 식생활의 다양화, 고급화가 이루어짐에 따라 요거트가 카페뿐 아니라 완제품 포장형태가 시장에서 판매되어 그 소비가 늘고 있는 실정이다. 현대인의 생활방식과 식생활의 변화, 질병 형태의 다양화 등 여러 사회적 여건의 변화로 현대인의 건강에 대한 관심 증가로 균형식이 요구되고 있으며 이는 발효음료에서도 설탕 함량을 줄이고 기능성이 우수하면서 개운한 맛을 낼 수 있는 재료를 선택하는 경향이 두드러지게 나타나고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제2259148호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 본 발명은 타락죽을 포함하는 요거트를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 1. 쌀가루와 우유의 혼합물에 열을 가하여 호화된 타락죽을 수득하는 단계;
- [0013] 상기 호화된 타락죽에 알파-아밀라아제를 첨가하여 당화된 타락죽을 수득하는 단계;
- [0014] 상기 당화된 타락죽에 스트렙토코코스속(*Streptococcus*), 락토바실러스속(*Lactobacillus*) 및 비피도박테리움속(*Bifidobacterium*) 으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 유산균을 첨가하여 20 내지 60℃에서 발효시키는 단계;를 포함하는 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.
- [0015] 2. 위 1에 있어서, 상기 쌀가루는 흑미가루 또는 백미가루로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나인, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.
- [0016] 3. 위 1에 있어서, 상기 쌀가루는 쌀 100 중량부를 15 내지 30℃에서 정제수 300 내지 500 중량부에 침지시키고 5 내지 20시간 후 상기 정제수를 제거한 후, 분쇄하여 수득된 것인, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.
- [0017] 4. 위 1에 있어서, 상기 열을 가하기 전에 상기 혼합물에 단호박을 더 첨가하는, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.
- [0018] 5. 위 1에 있어서, 상기 우유는 오메가-3 및 오메가-6을 1:3 내지 1:5의 중량비로 포함하는, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.
- [0019] 6. 위 1에 있어서, 상기 유산균은 스트렙토코코스 서모필러스(*Streptococcus thermophiles*), 락토바실러스 아시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*), 락토바실러스 델브루에키이 불가리쿠스(*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) 및 비피도박테리움 애니멀리스 락티스(*Bifidobacterium animalis ssp. lactis*)인, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.
- [0020] 7. 위 1에 있어서, 상기 요거트는 오메가-3 및 오메가-6을 1:3 내지 1:5의 중량비로 포함하는, 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법.
- [0021] 8. 위 1 내지 7 중 어느 한 항의 제조방법으로 제조된 타락죽을 포함하는 요거트.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 제조방법은 최적의 조건을 갖는 단계를 거침으로써 원재료인 타락죽이나 유산균의 기능성을 유지하면서 품질이 우수한 요거트를 제조할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 요거트는 타락죽을 이용해 제조됨으로써 우수한 관능성 및 기능성을 나타낼 수 있고, 식품 개발에 적절히 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 일 실시예에 따른 백미가 포함된 타락죽을 이용한 요거트의 제조 과정을 나타낸다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 흑미가 포함된 타락죽을 이용한 요거트의 제조 과정을 나타낸다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 단호박이 포함된 타락죽을 이용한 요거트의 제조 과정을 나타낸다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법을 나타낸 그림이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명은 쌀가루와 우유의 혼합물에 열을 가하여 호화된 타락죽을 수득하는 단계(S100); 상기 호화된 타락죽에 알파-아밀라아제를 첨가하여 당화된 타락죽을 수득하는 단계(S200); 상기 당화된 타락죽에 스트렙토코코스속(*Streptococcus*), 락토바실러스속(*Lactobacillus*) 및 비피도박테리움속(*Bifidobacterium*) 으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 유산균을 첨가하여 20 내지 60℃에서 발효시키는 단계(S300);를 포함하는 타락죽을 포함하는 요거트의 제조방법을 제공한다.
- [0028] 용어 “타락죽(駝酪粥)”은 쌀가루를 우유와 섞어 끓인 죽을 의미하며, 우유죽으로도 표현된다.
- [0029] 용어 “쌀가루”는 쌀을 갈거나 빻아서 만든 가루를 의미하며, 쌀의 종류에 따라 백미가루, 흑미가루 또는 찰쌀

가루일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

- [0030] 호화된 타락죽을 수득하는 단계(S100)에서 쌀가루는 흑미가루 또는 백미가루로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나일 수 있다. 백미가루는 백미 맵쌀가루 또는 백미 찹쌀가루일 수 있다.
- [0031] 일 실시예에 따르면 상기 쌀가루는 백미가루일 수 있고, 이 때 제조된 요거트는 순백미 요거트일 수 있다. 일 실시예에 따르면 상기 쌀가루는 흑미가루일 수 있고, 이 때 제조된 요거트는 흑미 요거트일 수 있다.
- [0032] 호화된 타락죽을 수득하는 단계(S100)에서 쌀가루는 구매된 것이거나 제조된 것일 수 있다.
- [0033] 호화된 타락죽을 수득하는 단계(S100)에서 사용된 쌀가루는 쌀을 15 내지 30℃에서 물(예컨대 정제수)에 5 내지 20시간 동안 침지시킨 후, 상기 물을 제거하여 얻은 여과물을 분쇄하여 제조된 것일 수 있다. 구체적으로 쌀가루는 쌀 100 중량부를 15 내지 30℃에서 물 300 내지 500 중량부에 침지시키고 5 내지 20시간 후 상기 정제수를 제거한 후 분쇄하여 수득된 것일 수 있다.
- [0034] 일 실시예에 따르면, 쌀가루는 백미를 흐르는 물에 수세하고, 약 20℃의 실온에서 백미의 4배수에 해당하는 정제수에서 8시간 동안 침지한 다음, 체에 받쳐 수분을 제거하고, 쌀 제분기에 2회 제분과정을 거친 후 20 mesh 체에 내려 수득한 것일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 쌀가루는 흑미를 흐르는 물에 수세하고, 약 20℃의 실온에서 흑미의 4배수에 해당하는 정제수에서 12시간 동안 침지한 다음, 체에 받쳐 수분을 제거하고, 쌀 제분기에 2회 제분과정을 거친 후 20 mesh 체에 내려 수득한 것일 수 있다.
- [0035] 호화된 타락죽을 수득하는 단계(S100)에서 상기 열을 가하기 전에 상기 혼합물에 단호박을 더 첨가할 수 있다. 일 실시예에 따르면 상기 쌀가루는 백미가루일 수 있고, 상기 열을 가하기 전에 상기 혼합물에 단호박을 더 첨가할 수 있다. 이 경우 제조된 요거트는 단호박 요거트일 수 있다.
- [0036] 호화된 타락죽을 수득하는 단계(S100)에서 상기 우유는 오메가-3 및 오메가-6을 포함하는 우유일 수 있다. 구체적으로 상기 우유는 오메가-3와 상기 오메가-6을 1: 3 내지 5, 또는 1:4의 중량비로 포함하는 것일 수 있다.
- [0037] 호화된 타락죽을 수득하는 단계(S100)에서 쌀가루를 우유와 혼합한 혼합물을 사용함으로써 최종 생산된 요거트의 식감이 부드러워질 수 있다.
- [0038] 당화된 타락죽을 수득하는 단계(S200)는 상기 호화된 타락죽이 30 내지 70℃, 40 내지 60℃, 또는 45 내지 55℃에 도달할 때 알파-아밀라아제를 첨가하는 것일 수 있다. 위와 같은 온도범위를 벗어나는 경우 타락죽의 당화효율이 떨어질 수 있다.
- [0039] 당화된 타락죽을 수득하는 단계(S200)에서 사용되는 알파-아밀라아제는 그 형태가 제한되지 않으며, 예컨대 액체일 수 있다.
- [0040] 발효시키는 단계(S300)는 상기 당화된 타락죽에 유산균을 첨가하여 발효시키는 것일 수 있다.
- [0041] 발효시키는 단계(S300)에서 사용된 유산균은 락토코커스속(*Lactococcus*), 스트렙토코커스속(*Streptococcus*), 락토바실러스속(*Lactobacillus*), 비피도박테리움속(*Bifidobacterium*) 및 페디오코커스속(*Pediococcus*)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0042] 유산균은 스트렙토코커스 서모필러스(*Streptococcus thermophiles*), 락토바실러스 아시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*), 락토바실러스 델브루에키이 불가리쿠스(*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) 및 비피도박테리움 애니멀리스 락티스(*Bifidobacterium animalis ssp. lactis*)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.
- [0043] 일 실시예에 따르면, 유산균은 스트렙토코커스 서모필러스(*Streptococcus thermophiles*), 락토바실러스 아시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*), 락토바실러스 델브루에키이 불가리쿠스(*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) 및 비피도박테리움 애니멀리스 락티스(*Bifidobacterium animalis ssp. lactis*)의 조합일 수 있다.
- [0044] 발효시키는 단계(S300)에서 사용된 유산균은 동결건조된 유산균일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 발효시키는 단계(S300)에서 사용된 유산균은 시판 제품인 사코 동결건조 요거트 유산균에 포함된 것일 수 있다.
- [0045] 발효시키는 단계(S300)에서 발효 온도는 20 내지 60℃, 30 내지 50℃, 35 내지 45℃일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0046] 발효시키는 단계(S300)에서 발효 시간은 1 내지 10시간, 2 내지 9시간, 3 내지 8시간, 4 내지 7시간 또는 5 내

지 6시간일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

- [0047] 본 발명의 제조방법으로 제조된 타락죽을 포함하는 요거트는 오메가-3 및 오메가-6를 포함할 수 있다. 구체적으로, 요거트는 오메가-3 및 오메가-6을 1:3 내지 1:5 중량비, 또는 1:4의 중량비로 포함하는 것일 수 있다.
- [0048] 본 발명의 제조방법으로 제조된 타락죽을 포함하는 요거트는 열처리, 발효 등의 가공과정을 거치더라도, 제조과정에서 사용된 재료인 우유에 포함된 오메가-3 및 오메가-6의 비율을 그대로 유지할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 제조방법으로 제조된 타락죽을 포함하는 요거트는 오메가-3 및 오메가-6의 비율을 1:3 내지 1:5 중량비, 또는 1:4의 중량비로 포함함으로써 우수한 기능성(예컨대 대사성 질환 예방 또는 개선 효과)을 나타낼 수 있는 것과 동시에, 우유를 섭취하기 어려워하는 소비자들에게 높은 기호도를 나타낼 수 있다. 오메가-3 및 오메가-6가 적절한 비율로 밸런스를 유지하는 경우, 심혈관계 질환을 비롯한 대사성 질환에 대한 예방 또는 개선 효과를 나타낼 수 있다.
- [0050] 본 발명의 제조방법으로 제조된 타락죽을 포함하는 요거트는 대사성 질환의 예방 또는 개선 효과를 나타낼 수 있다. 예컨대, 대사성 질환은 심혈관계 질환 및/또는 제2형 당뇨병일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0052] 또한, 본 발명은 전술한 제조방법으로 제조된 타락죽을 포함하는 요거트를 제공한다. 타락죽과 요거트에 대한 내용은 전술한 바 있어, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0053] 본 발명의 요거트는 심혈관계 질환의 예방과 관련된 지방산등을 포함하며, 특히 오메가-3 및 오메가-6을 적절한 비율로 포함하고, 뇌혈류 촉진 및 신경안정 효과를 나타낼 수 있는 GABA 아미노산을 포함하며, 근육 합성 증가 효과, 기초대사를 촉진 효과, 체지방 대사 효과, 항비만 효과, 면역증강 효과, 간보호 효과, 스트레스 완화 효과, 피부 재생 효과 등을 나타내는 것으로 알려진 오르니틴(ornithine)을 포함하며, 항산화 활성을 나타낼 수 있다.
- [0054] 이처럼 본 발명의 요거트는 우수한 기능성을 나타내며, 동시에 섭취의 편의성 및 우수한 맛을 나타낼 수 있다. 또한, 위와 같이 우수한 기능성을 나타내는 본 발명의 요거트는 우유를 섭취하기 어려운 소비자들로부터 높은 수요도가 나타날 것이다.
- [0056] 이하, 실시예를 들어 본 발명의 구성 및 효과를 보다 구체적으로 설명한다. 그러나 아래 실시예는 본 발명에 대한 이해를 돕기 위해 예시의 목적으로만 제공된 것일 뿐 본 발명의 범주 및 범위가 그에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0058] 1. 타락죽을 이용한 요거트의 제조

- [0059] 본 발명자들은 (1) 백미 또는 흑미를 분쇄해 쌀가루를 제조하는 단계, (2) 쌀가루에 우유를 첨가하고 열처리하여 호화된 타락죽을 제조하는 단계, (3) 호화된 타락죽에 당화 효소인 알파-아밀라아제를 첨가하여 당화시키는 단계, (4) 당화된 타락죽에 유산균을 첨가하고 발효시키는 단계를 거쳐 요거트(실시예 1 내지 3)를 제조하였다. 요거트 제조시 사용된 재료들의 함량을 표 1에 나타내었다. 각 실시예들의 보다 구체적인 제조방법은 아래에 기재하였다.

표 1

구분(단위: g)	실시예 1	실시예 2	실시예 3
백미가루	90	-	20
흑미가루	-	90	-
단호박	-	-	250
우유	900	900	900
아밀라아제	0.2	0.4	0.5
유산균	0.4	0.5	0.5

[0061] (1) 실시예 1

- [0062] 1) 쌀가루 제조 단계: 흐르는 물에서 백미(맷쌀)을 3회 수세하여 약 20℃의 실온에서 백미의 4배수에 해당하는 정제수에서 8시간 동안 침지한 다음, 체에 받쳐 수분을 제거하였다. 그 후 쌀 제분기로 2회 제분과정을 거친 후 20 mesh 체에 내려 백미가루를 제조하였다.
- [0063] 2) 호화된 타락죽 제조 단계: 제조된 백미가루 90g에 우유 900g(오메가밸런스 우유, 그린그래스)을 첨가하고, 나무주걱으로 잘 풀어주면서 30분 정도 쌀가루를 불렸다. 그 후 중약불에서 저어가며 농도가 걸쭉해지도록 호화시켜 타락죽을 제조하였다.
- [0064] 3) 당화된 타락죽 제조 단계: 호화된 타락죽이 약 50℃에 도달하였을 때 액체 알파-아밀라아제를 0.2g 첨가하고 약 3-10분동안 저어 묽은 당화액을 제조하였다.
- [0065] 4) 유산균 발효 단계: 액화와 당화된 타락죽이 40℃가 되었을 때 유산균(사코 동결건조 요거트 유산균)을 0.4g 첨가하고 잘 저은 후, 유리병에 담아 40℃ 발효실 5-6시간 정도 유산균 발효시켜 요거트(실시예 1, 순백미 요거트)를 수득하고, 냉장 보관하였다. 타락죽에 첨가된 유산균은 스트렙토코코스 서모필러스(*Streptococcus thermophiles*), 락토바실러스 아시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*), 락토바실러스 델브루에키이 불가리쿠스(*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) 및 비피도박테리움 애니멀리스 락티스(*Bifidobacterium animalis ssp. lactis*)이다.

[0067] (2) 실시예 2

- [0068] 실시예 1의 제조방법과 동일하되, 1) 쌀가루 제조 단계에서 백미 대신 흑미를 사용하고 12시간 침지하였고, 3) 당화된 타락죽 제조 단계에서 알파-아밀라아제를 0.4g 첨가하였다. 또한 4) 유산균 발효 단계에서 유산균을 0.5g 첨가하여 요거트(실시예 2, 흑미 요거트)를 제조하였다.

[0070] (3) 실시예 3

- [0071] 실시예 1의 제조방법과 동일하되, 2) 호화된 타락죽 제조 단계에서 백미가루에 우유외에 찐 단호박도 함께 첨가하였고, 이때 백미가루를 20g, 단호박을 250g 사용하였다. 2) 호화된 타락죽 제조 단계에서 사용된 찐 단호박은 시판 단호박 제품을 구입하여 수세한 후, 세척된 단호박을 2-3등분한 다음 껍질 제거 후 100℃에서 50분 정도 찐(steaming)후 껍질을 제거하고, 파쇄하여 20 mesh 체에 내려 제조하였다. 3) 당화된 타락죽 제조 단계에서 알파-아밀라아제를 0.5g 첨가하였다. 또한 4) 유산균 발효 단계에서 유산균을 0.5g 첨가하여 요거트(실시예 3, 단호박 요거트)를 제조하였다.

[0073] 2. 타락죽을 이용한 요거트의 영양성분 및 항산화 효과 측정

[0074] (1) 요거트의 지방산 측정

- [0075] 위 1.의 방법으로 제조된 3종의 요거트의 지방산 조성 및 함량 분석을 아래와 같이 수행하였다. 지방산 분석은 요거트 시료 20 g을 ether로 추출·여과하여 감압·농축한 지방질 약 100 mg을 가지형 플라스크에 취하고 1 N KOH·ethanol 용액 4 mL를 섞어 유지 방울이 없어질 때까지 교반시킨 후 14% BF₃-ethanol 5 mL를 첨가하였다. 냉각기를 부착하여 80℃에서 5분간 가열하여 메틸에스터화하여 NaCl 포화용액 3 mL를 가하고, 다시 헥산 1 mL를 가하여 흔들어 섞은 후 시험관에 옮겨 정치하였다. 그 후 상층액을 취하여 무수 Na₂SO₄를 넣어 수분을 제거하고 가스 크로마토그래피(GC-17A, Shimadzu Co., Kyoto, Japan)로 분석하여 23종의 지방산을 분석하였다.

- [0076] 실시예 1 내지 3의 요거트 각각의 지방산 조성 및 오메가-3:오메가-6의 비율을 아래 표 2에 나타내었다. 아래 표 2에 나타난 것처럼 3종의 요거트 모두 심혈관계질환 예방과 관련된 단일 불포화지방산과 다가 불포화지방산을 함유하고 있었다. 단일 불포화지방산 중 심혈관계 질환 예방효과가 있는 것으로 알려진 oleic acid는 세 종류 요거트에 모두 함유되어 있으며, 높은 함량을 나타내었다. 다가 불포화지방산 중 오메가-6 지방산에 포함된 linoleic acid는 3 종의 요거트 모두에서 검출되었으나, linoleic acid는 실시예 2 및 3에서만 검출되었고, cis-11,14-eicosadienoic acid는 실시예 3에서만 검출되었다. 오메가-3 지방산에 포함된 linolenic acid는 3 종의 요거트 모두에서 검출되었으나, cis-5,8,11,14,17-eicosapentaenoic acid(EPA)는 실시예 1 및 3에서만 검출되었다. 실시예 1 내지 3에서 검출된 오메가-3:오메가-6 비율은 각각 순서대로 1:3.92,

1:3.83, 1:3.15로 확인되었다. 위 오메가-3:오메가-6 비율에서 확인된 것처럼, 본 발명의 제조방법으로 제조된 요거트는 제조과정에서 열처리, 당처리, 발효과정 등 다양한 가공처리가 되었음에도 불구하고 재료인 우유에 포함된 오메가-3:오메가-6 비율이 그대로 유지되는 것을 확인하였다.

표 2

[0077]

지방산(g/100g 총 지방산)		실시예 1	실시예 2	실시예 3
포화지방산	Butyric acid (C4:0)	3.63±0.07	5.76±0.17	4.43±0.08
	Caproic acid (C6:0)	-	0.99±0.04	1.65±0.06
	Caprylic acid (C8:0)	-	1.01±0.09	0.96±0.02
	Capric acid (C10:0)	5.96±0.07	2.80±0.13	3.63±0.09
	Luric acid (C12:0)	5.12±0.04	3.58±0.16	4.26±0.06
	Tridecanoic acid (C13:0)	-	0.25±0.03	-
	Myristic acid (C14:0)	8.08±0.05	10.75±0.16	11.99±0.28
	Pentadecanoic acid (C15:0)	-	1.76±0.07	1.45±0.04
	Palmitic acid (C16:0)	38.28±0.83	26.00±0.49	29.00±0.63
	Heptadecanoic acid (C17:0)	-	3.26±0.07	3.46±0.06
	Stearic acid (C18:0)	15.54±0.50	13.95±0.46	13.53±0.20
	Heneicosanoic acid (C21:0)	-	1.11±0.08	1.32±0.05
	Tricosanoic acid (C23:0)	-	0.44±0.03	-
	총	76.61±1.56	75.68±1.57	75.68±1.57
단일 불포화지방산	Myristoleic acid (C14:1)	-	1.31±0.06	1.35±0.03
	Palmitoleic acid (C16:1)	-	1.55±0.06	1.88±0.04
	Oleic acid (C18:1n9c)	18.59±0.12	19.53±0.68	16.76±0.25
	총	18.59±0.12	22.39±0.80	19.99±0.32
다중 불포화지방산	Linolelaidic acid (C18:2n6t)	-	0.19±0.02	0.28±0.03
	Linoleic acid (C18:2n6c)	3.92±0.13	3.64±0.07	3.98±0.14
	Linolenic acid (C18:3n3)	0.43±0.02	1.00±0.03	1.29±0.03
	cis-11,14-Eicosadienoic acid (C20:2n6c)	-	-	0.13±0.02
	cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid (C20:5n3)	0.57±0.01	-	0.10±0.01
	총	4.92±0.04	4.83±0.08	5.98±0.23
오메가-3 지방산:오메가-6 지방산		1:3.92	1:3.83	1:3.15

[0078]

(2) 요거트의 구성 아미노산 분석

[0079]

분해관에 시료 0.5 g, 6 N HCl 3 mL를 계량하여 탈기하고 121℃에 24시간 가수분해한 다음 여액을 rotary vacuum evaporator(NVC-1100, Eyela Co., Tokyo, Japan)로 감압·농축하여, 소듐포스페이트버퍼(pH 7.0) 10 mL로 정용하였다. 용액 1 mL를 취하고 멤브레인 필터(0.2 μm)로 여과한 후 아미노산 자동분석기(S433-H, SYKAM, Eresing, Germany)로 분석하였다.

[0080]

아래 표 3에 실시예 1 내지 3의 요거트 각각의 아미노산 조성 및 함량을 측정된 결과를 나타내었다. 실시예 1은 6종의 아미노산, 실시예 2는 7종의 아미노산, 실시예 3은 15종의 아미노산이 검출되었고, 총 아미노산 함량은 실시예 1부터 3까지 순서대로 15.67 mg%, 22.97 mg%, 109.95 mg%이었다. 특히, 실시예 1 내지 3 모두 뇌혈류 촉진 효과 및 신경안정에 관련이 있다고 알려진 GABA(γ-amino-n-butyric acid)를 함유하고 있었다. 또한, 실시예 1 내지 3 모두 성장호르몬의 분비를 촉진하여 근육 합성 증가 효과, 기초대사를 촉진 효과, 체지방 대사 효과, 항비만 효과, 면역증강 효과, 간보호 효과, 스트레스 완화 효과, 피부 재생 효과 등을 나타내는 것으로 알려진 오르니틴(ornithine)을 함유하고 있었다. 또한, 실시예 1 내지 3 모두 쌀에 부족한 아미노산인 라이신을 함유하고 있었다.

표 3

[0081]

프리아미노산(mg%)	실시예 1	실시예 2	실시예 3
아스파르트산(Aspartic acid)	-	1.01±0.02	13.37±0.19
트레오닌(Threonine)	-	1.30±0.04	1.02±0.02
세린(Serine)	-	-	1.38±0.04
글루탐산(Glutamic acid)	4.39±0.08	9.87±0.13	17.04±0.17

알라닌(Alanine)	2.05±0.06	1.46±0.03	2.73±0.05
류신(Leucine)	-	-	3.16±0.05
티로신(Tyrosine)	-	-	7.49±0.14
페닐알라닌(Phenylalanine)	-	-	7.11±0.19
베타-알라닌(β-alanine)	6.00±0.12	4.87±0.04	9.87±0.15
감마-아미노-n-부티르산(γ-amino-n-butyric acid)	0.65±0.04	0.70±0.02	1.63±0.04
히스티딘(Histidine)	-	-	3.54±0.07
3-메틸히스티딘(3-methylhistidine)	-	-	10.98±0.26
오르니틴(Ornithine)	2.25±0.09	3.01±0.01	8.82±0.19
라이신(Lysine)	0.34±0.01	0.75±0.03	2.27±0.04
아르기닌(Arginine)	-	-	19.55±0.28
총	15.67±0.40	22.97±0.31	109.95±1.88

(3) 요거트의 총 폴리페놀 및 플라보노이드 함량 분석

총 폴리페놀 함량은 Folin-Denis 법을 약간 변형하여 측정하였다. 구체적으로 시료 0.2 mL와 Folin reagent 0.2 mL를 혼합하여 실온에서 3분간 방치한 후, 10% sodium carbonate(Na_2CO_3) 용액 0.4 mL를 함께 섞어 40분 동안 암소에 방치한 후 마이크로플레이트 스펙트로포토미터(Epoch 2, Bio Tek Inc., Winooski, USA)를 사용하여 760 nm에서 흡광도를 측정하였다. Gallic acid를 표준물질로 사용하여 검량곡선을 작성한 후, 시료 중의 총 polyphenol 함량을 gallic acid equivalent(GAE)로 나타냈다. 실험은 3회 반복 측정하여 평균값(Mean)과 표준편차(S.D.)로 나타내었다. 총 플라보노이드 함량은 Davis 법을 변형하여 측정하였다. 구체적으로 시료 0.5 mL에 디에틸렌글라이콜 0.5 mL를 넣어 혼합한 후 1 N NaOH 10 μL를 가하여 37℃에서 1시간 동안 반응시킨 다음 마이크로플레이트 스펙트로포토미터(Epoch 2, Bio Tek Inc., Winooski, USA)를 사용하여 420 nm에서 흡광도를 측정하였다. Quercetin을 표준물질로 사용하여 검량곡선을 작성한 후, 시료 중의 총 플라보노이드 함량을 quercetin equivalent(QE)로 나타냈다. 실험은 3회 반복 측정하여 평균값 (Mean)과 표준편차(S.D.)로 나타내었다.

식물체에 널리 함유되어 있는 페놀성 화합물들은 플라보노이드(flavonoid), 플라보놀(flavonols), 플라본(flavones), 플라보논(flavones), 이소플라본(isoflavones), 플라반-3-올(flavan-3-ols) 및 안토시아닌(anthocyanins)을 포함하고 항암, 항산화, 항바이러스, 항비만, 항알레르기성, 항궤양, 항균, 항염증 등 다양한 생리 활성 기능이 있는 것으로 보고되었다. 생체 내에서의 프리 라디칼 반응은 생체조직의 노화나 질병과 연관되어 있으며, 페놀성 물질 중 유지의 유리기 수용체인 히드록시 그룹은 유지 산패 초기 단계에 생성된 유리기들이 안정된 화합물들을 형성하도록 하여 산화를 억제한다. 아래 표 4에 실시예 1 내지 3의 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량을 나타내었다. 실시예 1 내지 3의 요거트는 모두 높은 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량을 나타내었다.

표 4

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3
총 폴리페놀(mg Gallic acid equivalent/g)	125.84±5.85	195.60±1.81	195.60±1.81
총 플라보노이드(mg Quercetin equivalent/g)	81.37±0.61	166.57±18.66	27.37±0.61

(4) 요거트의 항산화 활성 측정

아래의 방법으로 실시예 1 내지 3 요거트의 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical 소거 활성을 측정하였다. 시료액 0.1 mL에 0.2 mM DPPH(in ethanol) 용액 0.9 mL를 가하여 37℃에서 30분 동안 방치하였다. 무첨가군은 시료 대신 에탄올 0.1mL를 넣어 반응시켰으며, 양성 대조군으로는 기존 항산화제인 BHA, BHT 및 아스코르브산을 사용하여 비교하였다. 그 후 마이크로플레이트 스펙트로포토미터(Epoch 2, Bio Tek Inc., Winooski, USA)로 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. DPPH radical 소거 활성은 아래의 식에 의해 백분율로 계산하였다. 실험은 3회 반복하여 평균값(Mean)과 표준편차(S.D.)로 나타내었다.

또한, 아래의 방법으로 실시예 1 내지 3 요거트의 2,2-azino-bis-3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid (ABTS) radical 소거 활성을 측정하였다. ABTS free radical의 생성을 위해 7.4 mM ABTS 용액과 2.6 mM 포타슘

퍼실페이트 용액을 제조하여 동량으로 혼합하여 암소에서 24시간 동안 반응시켰다. 그 후 ABTS 용액의 흡광도 값이 734 nm에서 $0.7 \sim 1.0 \pm 0.02$ 가 되도록 에탄올로 희석하였다. 일정 농도로 제조한 시료액 0.1 mL와 ABTS 용액 0.9 mL를 혼합한 후 37°C에서 30분 동안 반응시켰다. 무첨가군은 시료 대신 에탄올을 넣어 반응시켰다. 그 후 마이크로플레이트 스펙트로포토미터(EPOCH 2, Bio Tek Inc., Winooski, USA)를 사용하여 734 nm에서 흡광도를 측정하였다. 실험은 3회 반복하여 평균값(Mean)과 표준편차(S.D.)로 나타내었다.

[0089] DPPH radical 소거 활성은 페놀, 플라보노이드와 같은 페놀성 물질과도 상관관계가 있어 항산화 작용의 지표라고 알려져 있으며, 항산화 물질은 프리 라디칼에 전자를 공여하여 식품 중의 지방산화를 억제하고 인체 내 노화를 억제하는 작용을 하기 때문에 질병과 노화를 예방하는데 중요한 역할을 한다. ABTS는 항산화 존재 시 ABTS+의 흡광도가 억제되는 것에 기초하여 개발한 항산화 활성 측정 방법으로 ABTS가 포타슘퍼실페이트와 반응하여 청록색의 ABTS radical이 형성된 후 항산화제에 의해 라디칼이 제거되면서 청록색이 탈색되는 원리를 이용하여 소거 활성을 측정한다.

[0090] 표 5에 실시예 1 내지 3의 DPPH radical 소거 활성능과 ABTS radical 소거 활성능을 나타내었다. 실시예 1 내지 3의 요거트는 모두 우수한 DPPH radical 소거 활성능과 ABTS radical 소거 활성능을 나타내었고, 이를 통해 본 발명의 제조방법으로 제조된 요거트는 우수한 항산화 효능을 나타내는 것을 확인하였다.

표 5

[0091]

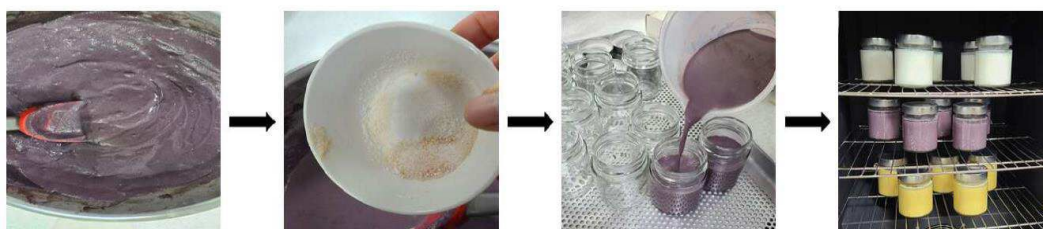
구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3
DPPH radical scavenging activity (%)	28.32 ± 1.33	46.33 ± 0.97	30.69 ± 36.21
ABTS radical scavenging activity (%)	36.21 ± 0.97	66.21 ± 2.11	45.33 ± 2.01

도면

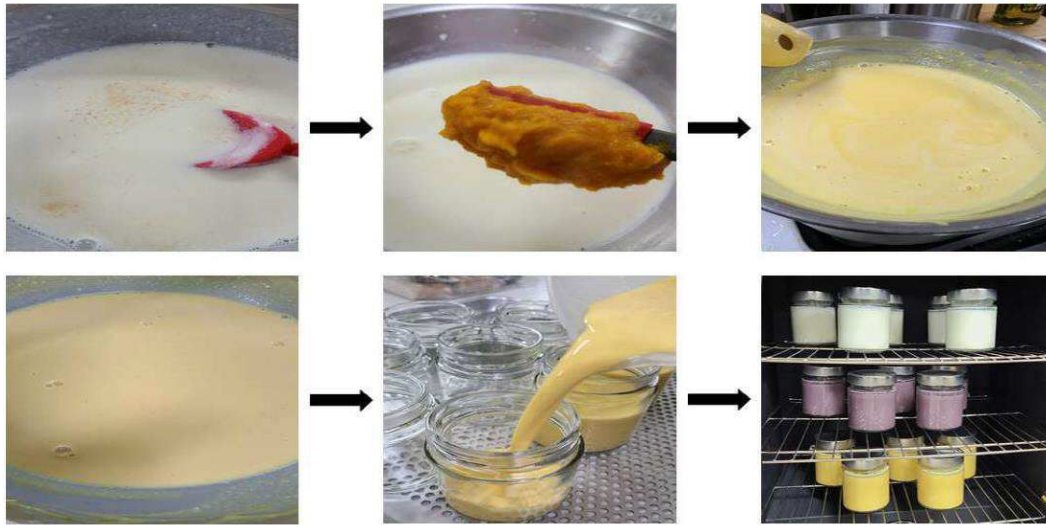
도면1



도면2



도면3



도면4

