



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월06일
 (11) 등록번호 10-0882278
 (24) 등록일자 2009년01월30일

(51) Int. Cl.
 A23C 9/123 (2006.01) A21C 11/10 (2006.01)
 A23L 1/20 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0107069
 (22) 출원일자 2007년10월24일
 심사청구일자 2007년10월24일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020030026296 A
 KR1020030082172 A
 KR1020020001939 A

(73) 특허권자
두두원발효(주)
 서울 관악구 봉천동 1629-2 동아타운 107
윤경완
 서울 성북구 안암동5가 103-79(19/1)
 (72) 발명자
윤기천
 인천 부평구 부평동 70-125 (66/2) 동아아파트
 35-1204
김임순
 인천 부평구 부평동 70-125 (66/2) 동아아파트
 35-1204
 (74) 대리인
이종우

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 류민정

(54) 김치 유산균으로 발효한 콩 요구르트 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 김치 유산균으로 발효한 콩 요구르트 및 그 제조방법에 관한 것으로, (a) 김치유산균 류코노스톡 김치 아이(*Leuconostoc kimchii*)에 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum*), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides*), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum*), 류코노스톡 락티스(*Leuconostoc lactis*) 락토바실러스 플랜타툼(*Lactobacillus plantarum*) 및 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei*)로 이루어진 그룹 중에서 선택되는 김치유산균을 포함하는 김치유산균 복합균주를 혼합배양(mixed culture)하는 1차 종균 배양단계; (b) 우유유산균 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*)에 비피도박테리움 롱굼(*Bifidobacterium longum*), 스트렙토코커스 써머필루스(*Streptococcus thermophilus*) 및 락토바실러스 불가리쿠스(*Lactobacillus bulgaricus*)로 이루어진 그룹 중에서 선택되는 우유유산균을 포함하는 우유유산균 복합균주를 혼합배양(mixed culture)하는 2차 종균 배양단계; 및 (c) 콩물을 가열 멸균하고 20~40℃에서 상기 1차 종균을 접종하여 10~20시간 동안 1차 발효한 후, 상기 2차 종균을 접종하여 5~10시간동안 추가로 2차 발효하는 단계;를 포함하여 이루어지는, 김치유산균 복합균주와 우유유산균 복합균주의 단계적 발효에 의한 콩 요구르트의 제조방법 및 상기 제조방법으로 제조된 콩 요구르트를 특징으로 한다.

특허청구의 범위

청구항 1

(a) 김치유산균 류코노스톡 김치아이(*Leuconostoc kimchii*)에 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum*), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides*), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum*), 류코노스톡 락티스(*Leuconostoc lactis*) 락토바실러스 플랜타룸(*Lactobacillus plantarum*) 및 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei*)로 이루어진 김치유산균을 포함하는 김치유산균 복합균주를 혼합배양(mixed culture)하는 1차 중균 배양단계;

(b) 우유유산균 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*)에 비피도박테리움 롱굼(*Bifidobacterium longum*), 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) 및 락토바실러스 불가리쿠스 (*Lactobacillus bulgaricus*)로 이루어진 우유유산균을 포함하는 우유유산균 복합균주를 혼합배양(mixed culture)하는 2차 중균 배양단계 ; 및

(c) 콩물을 가열 멸균하고 20~40℃에서 상기 1차 중균을 접종하여 10~20시간 동안 1차 발효한 후, 상기 2차 중균을 접종하여 5~10시간동안 추가로 2차 발효하는 단계;

를 포함하여 이루어지는, 김치유산균 복합균주와 우유유산균 복합균주의 단계적 발효에 의한 콩 요구르트의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 김치유산균 복합균주는 류코노스톡 김치아이(*Leuconostoc kimchii*), 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum*), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides*), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum*), 류코노스톡 락티스(*Leuconostoc lactis*) 락토바실러스 플랜타룸(*Lactobacillus plantarum*) 및 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei*)로 이루어진 것을 특징으로 하는 콩요구르트의 제조방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 우유유산균 복합균주는 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*), 비피도박테리움 롱굼(*Bifidobacterium longum*), 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) 및 락토바실러스 불가리쿠스 (*Lactobacillus bulgaricus*)로 이루어진 것을 특징으로 하는 콩요구르트의 제조방법.

청구항 4

청구항 1의 방법으로 제조된 발효취가 없고 맛과 풍미가 있는 콩 요구르트.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 콩 요구르트는 발효 중에 생성되는 유리아미노산, 식이섬유(텍스트란), 가바(GABA), 비타민 C, 비타민 D, 비타민 E, 엽산을 함유하는 것을 특징으로 하는 콩 요구르트.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 김치 유산균을 이용한 콩 요구르트 및 그 제조방법에 관한 것으로 보다 상세하게는 식물성 김치유산균과 동물성 우유유산균의 혼합균주를 이용한 단계적인 발효를 통하여 풍미 있고 영양이 풍부한 콩 요구르트를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 식물성 식품을 주로 소비하던 1970년대 이전 시대와는 달리 동물성식품을 과잉 소비하는 현재는 비만과 당뇨병이 성인병이 사회문제화 되고 있어서 대안으로 식물성 식품의 요구가 높아지고 있다. 요구르트 또한 동물성인 우유

요구르트만 먹기보다는 식물성인 콩 요구르트도 먹는 것이 건강증진에 도움이 될 것이다

<3> 일반 두유의 경우 콩 특유의 비린 맛과 이취를 가지고 있으며, 일반적으로 맛이 없고, 콩에서 유래하는 몇 가지 사포닌 등의 부수성분으로 인해 자극성을 가진 풍미를 갖게 된다. 이러한 두유의 나쁜 풍미를 개선하기 위하여 유산균을 접종하여 두유를 발효시키는 단계를 포함하는 방법이 개발되어 있다. 예를 들어 대한민국 특허공개 제 1992-11383호에는 콩 요구르트 및 그의 제조방법이 개시되어 있고, 대한민국 특허공개 제 1993-22956호에는 대두 요구르트의 제조방법이 개시되어 있으며 대한민국 특허 제 1998-70641호에는 발효두유 제조방법이 개시되어 있다. 이 기술의 대부분은 두유의 발효에, 전통적으로 우유 요구르트의 제조에 사용하던 동물성 우유유산균을 두유의 발효에 적용한 기술이다. 그리고 이와 같이 제조된 콩요구르트가 상품으로 출시되었으나 맛이나 향에서 소비자의 기호를 충족하지 못하여 큰 호응을 얻지 못하는 상황이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <4> 콩요구르트의 수요를 증대하기 위해서는 콩 특유의 비린 맛이 없어야 되고 발효 중에 발생하는 발효 취를 줄이고 맛과 풍미가 좋아야 한다. 또한 콩 요구르트를 먹는 이유 중의 하나가 건강증진에 대한 기대감이기 때문에 유익한 유산균 대사산물이 풍부하게 만들어지고, 생성된 유익성분이 잘 보존되어야 한다. 이를 달성하기 위하여 식물성 김치 유산균이나 또는 동물성 우유 유산균의 단일 균주가 아닌 복합균주를 사용하여 각기 상이한 발효 메카니즘이 동시에 또는 단계적으로 작동하게 함으로써, 발효취를 줄이고 몸에 유익한 다양한 유산균 대사산물이 만들어지게 해야 한다.
- <5> 따라서, 본 발명의 목적은 콩을 발효함에 있어서 김치 유산균을 우유 유산균과 함께 혼합배양함으로써, 콩의 발효취가 없고 유리 아미노산, 천연비타민, 활성 이소플라본, 발효 GABA등의 발효대사산물이 풍부한 콩 요구르트를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.
- <6> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 제조방법으로 제조된 콩 요구르트를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <7> 상기 목적을 해결하기 위하여, 본 발명은 (a) 김치유산균 류코노스톡 김치아이(*Leuconostoc kimchii*)에 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum*), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides*), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum*), 류코노스톡 락티스(*Leuconostoc lactis*) 락토바실러스 플랜타룸(*Lactobacillus plantarum*) 및 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei*)로 이루어진 그룹 중에서 선택되는 김치유산균을 포함하는 김치유산균 복합균주를 혼합배양(mixed culture)하는 1차 중균 배양단계; (b) 우유유산균 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*)에 비피도박테리움 롬군(*Bifidobacterium longum*), 스트렙토코커스 써머필루스(*Streptococcus thermophilus*) 및 락토바실러스 불가리쿠스(*Lactobacillus bulgaricus*)로 이루어진 그룹 중에서 선택되는 우유유산균을 포함하는 우유유산균 복합균주를 혼합배양(mixed culture)하는 2차 중균 배양단계 ; 및 (c) 콩물을 가열 멸균하고 20~40℃에서 상기 1차 중균을 접종하여 10~20시간 동안 1차 발효한 후, 상기 2차 중균을 접종하여 5~10시간동안 추가로 2차 발효하는 단계;를 포함하여 이루어지는, 김치유산균 복합균주와 우유유산균 복합균주의 단계적 발효에 의한 콩 요구르트의 제조방법을 제공한다.
- <8> 이하, 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- <9> 이때, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가진다. 또한, 종래와 동일한 기술적 구성 및 작용에 대한 반복되는 설명은 생략하기로 한다.
- <10> 본 발명은 단일 유산균이 아니라 복합유산균을 사용하였고 또한 일시에 접종을 하는 것이 아니고 처음에는 식물성 김치유산균을 접종하여 초기발효의 효율성을 높이고 2차로 동물성 우유유산균을 접종함으로써, 김치유산균이 만든 안정된 발효 환경에서 충분한 발효가 일어나게 한 것이다.
- <11> 본 발명에서는 11가지의 복합유산균을 사용하는데, 사용한 유산균은 식물성 김치유산균 7가지 균주와 동물성 우유유산균 4가지 균주이다. 구체적으로는 김치유산균으로 류코노스톡 김치아이(*Leuconostoc kimchii* KCTC 0651), 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum* KCTC 3526), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides* IMSNU 10146), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum* KCTC 3753), 류코노스톡

락티스(*Leuconostoc lactis* KCTC 3528) 락토바실러스 플랜타룸(*Lactobacillus plantarum* KCTC 10123) 및 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei* IMSNU 10130)을 사용하고, 우유유산균으로 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus* KCTC3145), 비피도박테리움 롬군(*Bifidobacterium longum* KCTC 3421), 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus* KCTC 3658) 및 락토바실러스 불가리쿠스(*Lactobacillus bulgaricus* IMSNU 13005)를 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 복합유산균을 사용한 이유는 유산균의 종류마다 그 발효 메카니즘이 상이하여 상호 보완을 통해 발효취를 없애고 풍부한 발효산물을 만들 수 있기 때문이다. 구체적으로 발효메카니즘의 상이함의 예를 들면 같은 부류의 유산균이라 하더라도 포도당을 이용하여 생육할 때에 젖산(Lactic acid)을 주로 생성하는 스트렙토코커스와 같은 유산균이 있는가 하면 젖산과 더불어 에탄올과 이산화탄소를 생성하는 류코노스톡과 같은 유산균이 있고 젖산과 초산을 생성하는 비피도박테리움과 같은 유산균이 있다.

<12> 또한, 본 발명에서는 시간차를 두고 다른 복합유산균을 접종하는데, 구체적으로 멸균한 콩물에 먼저 식물성 김치유산균인 류코노스톡 김치아이(*Leuconostoc kimchii*), 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum*), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides*), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum*), 류코노스톡 락티스(*Leuconostoc lactis*) 락토바실러스 플랜타룸(*Lactobacillus plantarum*) 및 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei*)를 접종하고 10~20시간 발효 후에 우유 유산균인 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus*), 비피도박테리움 롬군(*Bifidobacterium longum*)과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*), 락토바실러스 불가리쿠스(*Lactobacillus bulgaricus*)을 접종하여 5~10시간 추가로 발효한다. 김치유산균과 우유유산균을 동시에 접종하여 발효하는 것 보다는 시간차를 두고 접종하는 단계적인 발효를 하는 것이 발효효과(발효취 제거, 대사산물생성)를 높일 수 있다. 이 경우 김치유산균을 먼저 접종하는 것이 같은 식물성인 콩의 초기 발효에 효과적이다. 그리고 김치유산균에 의한 1차 발효시간을 10~20시간으로 한정하고 우유유산균에 의한 발효시간을 5~10시간으로 한정하는 것은 본 발명의 조건으로 발효할 경우에 그 시간 동안 충분한 발효 대사산물이 생성되기 때문이다.

<13> 이하 제조 단계를 설명하면 다음과 같다.

<14> - 1차 종균(김치유산균) 배양 단계

<15> 배지를 121℃에서 15분간 멸균하고 식물성 김치유산균인 류코노스톡 김치아이(*Leuconostoc kimchii* KCTC 0651), 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum* KCTC 3526), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides* IMSNU 10146), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum* KCTC 3753), 류코노스톡 락티스(*Leuconostoc lactis* KCTC 3528) 락토바실러스 플랜타룸(*Lactobacillus plantarum* KCTC 10123), 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei* IMSNU 10130)를 각각 1×10^4 cfu/ml 되게 접종하여 20~40℃에서 10~20시간 정치 배양한다. 이때, 배지는 MRS 배지를 사용하는 것이 바람직하다.

<16> - 2차 종균(우유유산균) 배양 단계

<17> 배지를 121℃에서 15분간 멸균하고 동물성 우유유산균인 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus* KCTC 3145), 비피도박테리움 롬군(*Bifidobacterium longum* KCTC 3421)과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus* KCTC 3658), 락토바실러스 불가리쿠스(*Lactobacillus bulgaricus* IMSNU 13005)를 각각 1×10^4 cfu/ml 되게 접종하여 20~40℃에서 10~20시간 정치 배양한다. 이때, 배지는 MRS 배지를 사용하는 것이 바람직하다.

<18> - 1차 발효단계

<19> 콩물을 100℃에서 1시간 가열하여 멸균하고 20~40℃로 식힌 다음 여기에 1차 종균을 3%(v/v)되게 접종한 다음 20~40℃에서 10~20시간 발효한다.

<20> 이때, 10 시간 미만을 발효하면 발효대사산물이 충분히 만들어지지 않으며 20시간을 초과하여 발효하면 우유유산균에 의한 2차 발효를 억제하기 때문에, 상술한 발효 시간 범위 내에서 발효하는 것이 바람직하다. 하지만, 본 발명의 목적에 부합되는 것이라면 발효 시간은 변경될 수 있다.

<21> - 2차 발효단계

<22> 다음으로 2차 종균을 3%(v/v)되게 접종한 다음 20~40℃에서 5~10시간 발효한다.

<23> 이때, 5시간 미만을 발효하면 우유유산균에 의한 발효대사산물이 충분히 만들어지지 않으며 10시간을 초과하여

발효하면 콩요구르트의 신맛이 강하여 식감이 떨어지기 때문에 상술한 발효 시간 범위 내에서 발효하는 것이 바람직하다. 하지만, 본 발명의 목적에 부합되는 것이라면 발효 시간은 변경될 수 있다.

효 과

<24> 상술한 바와 같이, 본 발명은 김치 유산균을 사용함으로써, 콩의 발효취가 없고 유리 아미노산, 천연비타민, 활성 이소플라본, 발효 GABA 등의 발효대사산물이 풍부한 콩 요구르트를 제공할 수 있게 되었다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<25> 실시예

<26> < 실시예 1 >

<27> 콩요구르트의 제조

<28> < 1-1 > 1차 종균 배양

<29> MRS 배지를 121℃에서 15분간 멸균하고 식물성 김치유산균인 류코노스톡 김치아이(*Leuconostoc kimchii* KCTC0651), 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum* KCTC 3526), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides* IMSNU 10146), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum* KCTC 3753), 류코노스톡 락티스(*Leuconostoc lactis* KCTC 3528) 락토바실러스 플랜타룸(*Lactobacillus plantarum* KCTC 10123), 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei* IMSNU 10130)를 각각 1×10^4 cfu/ml 되게 접종하여 35℃에서 12시간 정치 배양하였다.

<30> < 1-2 > 2차 종균 배양

<31> MRS 배지를 121℃에서 15분간 멸균하고 동물성 우유유산균인 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus* KCTC3145), 비피도박테리움 롱굼(*Bifidobacterium longum* KCTC 3421)과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus* KCTC 3658), 락토바실러스 불가리쿠스 (*Lactobacillus bulgaricus* IMSNU 13005)를 각각 1×10^4 cfu/ml 되게 접종하여 35℃에서 12시간 정치 배양하였다.

<32> < 1-3 > 콩요구르트 발효

<33> 콩물을 100℃에서 1시간 가열하여 멸균하고 35℃로 식힌 다음 여기에 상기 실시예 1-1의 1차 종균을 3%(v/v)되게 접종한 다음 35℃에서 12시간 발효하였다. 다음으로 실시예 1-2의 2차 종균을 3%(v/v)되게 접종한 다음 35℃에서 6시간 발효하여, 본 발명의 콩 요구르트를 제조하였다.

<34> 이를 본 발명에서는 쏘이프로(Soypro)라 명명하였다.

<35> < 비교예 1 >

<36> 1회 접종에 의한 콩 요구르트 발효

<37> < 1-1 > 김치유산균만을 포함하는 1회 접종방식

<38> MRS 배지를 121℃에서 15분간 멸균하고 식물성 김치유산균인 류코노스톡 김치아이(*Leuconostoc kimchii* KCTC 0651), 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum* KCTC 3526), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides* IMSNU10146), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum* KCTC 3753), 류코노스톡 락티스(*Leuconostoc lactis* KCTC 3528) 락토바실러스 플랜타룸(*Lactobacillus plantarum* KCTC 10123), 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei* IMSNU 10130)를 각각 1×10^4 cfu/ml 되게 접종하여 35℃에서 12시간 정치 배양하여 접종액을 만든 후 콩물을 100℃에서 1시간 가열하여 멸균하고 35℃로 식힌 다음 여기에 접종액을 3%(v/v)되게 접종한 다음 35℃에서 18시간 발효하였다.

<39> < 1-2 > 우유유산균만을 포함하는 1회 접종방식

<40> MRS 배지를 121℃에서 15분간 멸균하고 동물성 우유유산균인 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus* KCTC 3145), 비피도박테리움 롱굼(*Bifidobacterium longum* KCTC 3421)과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus* KCTC 3658), 락토바실러스 불가리쿠스 (*Lactobacillus bulgaricus* IMSNU 13005)를 각각 1×10^4 cfu/ml 되게 접종하여 35℃에서 12시간 정치 배양하여 접종액을 만든 후 콩물을

100℃에서 1시간 가열하여 멸균하고 35℃로 식힌 다음 여기에 접종액을 3%(v/v) 되게 접종한 다음 35℃에서 18시간 발효하였다.

<41> < 1-3 > 김치유산균과 우유 유산균을 포함하는 1회의 접종방식

<42> MRS 배지를 121℃에서 15분간 멸균하고 식물성 김치유산균인 류코노스톡 김치아이(*Leuconostoc kimchii* KCTC 0651), 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum* KCTC 3526), 류코노스톡 메센테로이드스(*Leuconostoc mesenteroides* IMSNU 10146), 류코노스톡 가시코미타툼(*Leuconostoc gasicomitatum* KCTC 3753), 류코노스톡 락티스(*Leuconostoc lactis* KCTC 3528) 락토바실러스 플랜타툼(*Lactobacillus plantarum* KCTC 10123), 락토바실러스 사케이(*Lactobacillus sakei* IMSNU 10130)와 동물성 우유유산균인 락토바실러스 엑시도필루스(*Lactobacillus acidophilus* KCTC3145), 비피도박테리움(*Bifidobacterium longum* KCTC 3421)과 스트렙토코커스 써머필루스(*Streptococcus thermophilus* KCTC 3658), 락토바실러스 불가리쿠스 (*Lactobacillus bulgaricus* IMSNU 13005)를 각각 1×10^4 cfu/ml 되게 접종하여 35℃에서 12시간 정치 배양하여 접종액을 만든 후 콩물을 100℃에서 1시간 가열하여 멸균하고 35℃로 식힌 다음 여기에 접종액을 3%(v/v)되게 접종한 다음 35℃에서 18시간 발효하였다.

<43> < 실시예 2 >

<44> 관능검사

<45> 전기 실시예 1과 비교예 1-1, 비교예 1-2, 비교예 1-3에서 제조한 콩요구르트를 관능검사원 20명을 선발하여 맛과 향에 대한 점수를 종합하여 10점으로 평가하였다.

표 1

(1(나뻘) ↔ 10 (좋음))

| 콩 요구르트의 제조방법 | 맛 | 향 |
|--------------|-----|-----|
| 비교예 1-1 | 6.3 | 5.2 |
| 비교예 1-2 | 5.8 | 4.7 |
| 비교예 1-3 | 7.5 | 6.8 |
| 실시예 1 | 8.9 | 9.2 |

<46>

<47> < 실험예 1 >

<48> 김치유산균 콩요구르트의 영양성분 분석결과

<49> 전기 실시예 1에서 제조한 콩요구르트의 영양성분을 발효 전의 두유와 비교하여 분석하였다<표2>. 분석 결과 비타민 B1, B2, B3, B6, C, D, E, 엽산이 발효중에 생성되었다. 특히 콩요구르트에 함유된 비타민C는 40mg/100ml(일일영양소 기준치의 40%), 비타민 D는 0.04mg/100ml(일일영양소 기준치의 800%), 비타민E는 3.0mg/100ml(일일영양소기준치의 30%), 엽산(folic acid)은 0.6mg/100ml (일일영양소 기준치의 200%)이다. 유산균을 이용하여 콩을 발효할 경우에 비타민이 합성된다는 보고는 아직 없다. 더 나아가 발효 중에 유산균이 비타민을 합성한다는 사실도 보고된 것이 없다. 따라서 본 특허에서 실시한 발효방법, 즉 복합유산균을 사용하고, 시간차를 두고 접종하여 콩을 발효하는 단계적 발효방법을 통하여 비타민을 합성하는 것은 아주 획기적인 일이다. 유산균에 의한 콩 요구르트 제조시 천연비타민이 만들어지는 것은 새로운 결과이며 매우 흥미로운 연구과제이다. 그리고 그 농도도 일일영양소 기준치와 비교했을 때 적지 않은 양이다. 그리고 가바(GABA, γ -aminobutyric acid)는 발효전의 두유에 비해 그 농도가 30배 증가하였다 (13.0mg/100ml). 식이섬유는 발효 중에 만들어지는 텍스트란이 4.8g/100ml 농도로 만들어졌다. 또한 유리아미노산을 분석한 결과 발효전보다 5 배 증가하였다(단백질의 유리아미노산화율 85%). 가바는 취장의 효소액 분비를 촉진한다는 보고가 있고 단백질은 아미노산으로 분해되어야 흡수가 잘 됨으로 본 제조방법으로 발효한 콩 요구르트는 그 영양의 흡수가 월등히 높을 것으로 기대된다.

표 2

| 영양성분 | 발효전 두유 (mg/100ml) | 김치유산균 콩요구르트 (mg/100ml) | 일일 영양소 기준치 |
|------------|----------------------|------------------------------|------------|
| 비타민 B1 | 0.04 | 1.0 | 1.0 |
| 비타민 B2 | 0.04 | 0.1 | 1.2 |
| 비타민 B3 | 0.4 | 5.1 | 13.0 |
| 비타민 B6 | 0.06 | 0.4 | 1.5 |
| 비타민 C | 0 | 40.0 | 100.0 |
| 비타민 D | 0 | 0.04 | 0.005 |
| 비타민 E | 0.3 | 3.0 | 10.0 |
| 엽산 | 0.028 | 0.6 | 0.25 |
| 가바 | 0.43 | 13.0 | - |
| 이소플라본 | 9.0 | 15.0 | - |
| 식이섬유(텍스트란) | 0 | 4.8 | 25.0 |
| 유리아미노산 | 520 | 2,550 | - |

<50>