



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0059326
(43) 공개일자 2017년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23C 11/10 (2006.01) A23L 11/20 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23C 11/106 (2013.01)
A23L 11/20 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2015-0163575
(22) 출원일자 2015년11월20일
심사청구일자 2015년11월20일

(71) 출원인
전북대학교산학협력단
전라북도 전주시 덕진구 백제대로 567 (덕진동1가)
전라북도 전주시(전주시농업기술센터장)
전라북도 전주시 덕진구 혁신로 399 (장동)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
김명곤
전북 전주시 완산구 새터로 63, 202동 1001호 (서신동, 동아2차아파트)
김영희
전라북도 전주시 덕진구 매봉1길 28-5, 조은빌A동 206호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정진석

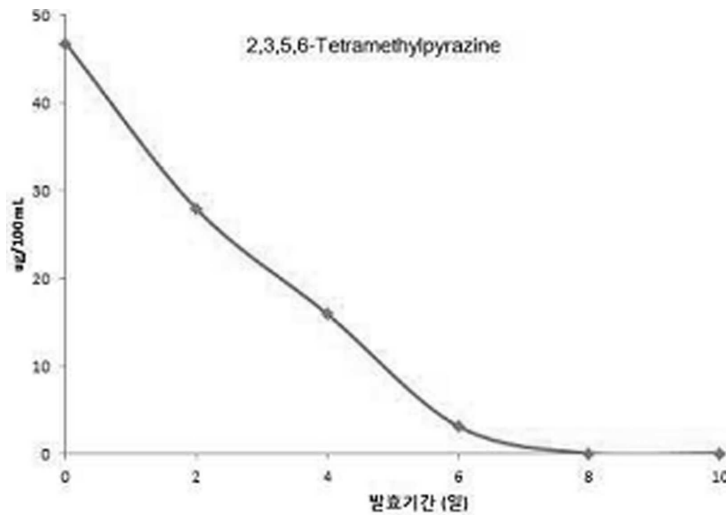
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 청국장 첨가 발효 두유 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 실시예들은 청국장 첨가 발효 두유 및 이의 제조방법을 개시한다. 본 발명은, 두유액, 청국장 분말을 포함하는 청국장 첨가 발효 두유에 있어서, 상기 청국장 분말이 혼합된 두유액에 버섯 균사체를 혼합한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23V 2200/308 (2013.01)
A23V 2200/3204 (2013.01)
A23V 2200/324 (2013.01)
A23V 2200/3262 (2013.01)
A23V 2250/21 (2013.01)
A23V 2250/2116 (2013.01)

(71) 출원인

(유)천해

전라북도 전주시 완산구 호동길 49-15 (삼천동3가)

재단법인 전라북도생물산업진흥원

전라북도 전주시 덕진구 원장동길 111-18(장동)

(72) 발명자

김민지

전라북도 익산시 선화로 100-12, 현대 6차 405동 1009호 (모현동1가)

김종국

전라북도 전주시 완산구 거마평로 139, 삼성효자타운 101동 511호

김대운

전라북도 전주시 덕진구 송천로 1, 송천동센트럴파크아파트 105동 1404호

김석훈

전라북도 전주시 완산구 호동길 49-15

이태엽

전라북도 김제시

명세서

청구범위

청구항 1

두유액, 청국장 분말을 포함하는 청국장 첨가 발효 두유에 있어서,
상기 청국장 분말이 혼합된 두유액에 버섯 균사체를 혼합한 청국장 첨가 발효 두유.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 청국장 분말은 상기 두유액에 3중량% 내지 30중량% 비중으로 혼합된 청국장 첨가 발효 두유.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 청국장 첨가 발효 두유의 고형분 함량은 3중량% 내지 10중량% 범위인 청국장 첨가 발효 두유.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 버섯 균사체는 영지버섯, 느타리버섯, 뽕나무 버섯, 상황버섯 및 장수버섯 중 적어도 하나의 버섯 균사체인 청국장 첨가 발효 두유.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 버섯 균사체는 상기 청국장 분말이 혼합된 상기 두유액에 0.1% 내지 10%(v/v) 범위로 혼합된 청국장 첨가 발효 두유.

청구항 6

두유액에 분말 형태의 청국장을 혼합하는 단계; 및
상기 청국장이 혼합된 두유액에 버섯 균사체를 접종하여 발효시켜 청국장 첨가 발효 두유를 제조하는 단계;를 포함하는 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 두유액은 대두에 물을 가하여 실온에서 1주야 침지한 후 2배 내지 7배량의 물을 가하고 증자한 후 착즙하여 제조하는 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,
상기 두유액은 대두에 물을 가한 다음 실온에서 1주야 정도 침지하고 물을 가하여 마쇄하고, 증자한 후 여과하여 제조하는 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,
상기 청국장 분말은 대두를 증자한 후 납두균을 접종하여 발효시킨 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 버섯 균사체가 혼합된 상기 두유액은 24도 내지 29도 범위에서 2일 내지 10일간 발효시키는 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

발효시킨 상기 두유액을 살균하는 단계;를 더 포함하는 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 12

제 6 항에 있어서,

상기 청국장 분말은 상기 두유액에 3중량% 내지 30중량% 비중으로 혼합된 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 13

제 6 항에 있어서,

상기 청국장 첨가 발효 두유의 고형분 함량은 3중량% 내지 10중량% 범위인 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 14

제 6 항에 있어서,

상기 버섯 균사체는 영지버섯, 느타리버섯, 팽나무 버섯, 상황버섯 및 장수버섯 중 적어도 하나의 균사체인 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 15

제 6 항에 있어서,

상기 버섯 균사체는 상기 청국장 분말이 혼합된 상기 두유액에 1% 내지 10%(v/v) 범위로 혼합된 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

청구항 16

제 6 항에 있어서,

상기 버섯 균사체는 당화시킨 맥아즙액이나 꾸지뽕 열매 착즙액을 배지로하여 배양된 청국장 첨가 발효 두유의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 두유 및 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 청국장을 두유에 첨가한 다음 버섯균을 접종 후 이를 발효시켜 청국장 특유의 불쾌취 원인성분으로 알려져 있는 테트라메칠피라진과 두유 특유의 불쾌취를 분해 시킴과 동시에 버섯에 의한 발효에 의해 새로운 향기성분이 생성됨으로서 청국장 첨가 발효 두유의 향 특성을 개선함과 동시에 버섯 균사체가 생산하는 프로테아제에 의해 단백질을 유리 아미노산 형태로 가수분해시켜 소화 흡수력을 증진시키고, 대두의 주요 생리활성 성분인 배당체형 이소플라본류를 유리형 이소플라본류로 가수분해 시킴으로서 영양학적으로 우수하고 기호성이 개선된 새로운 청국장 첨가 발효 두유 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 청국장은 삶은 콩에 벗겨진 사용하거나 납두균인 *Bacillus subtilis*를 접종 후 발효시켜서 단백질을 분해시키고 발효식품이다. 청국장은 영양이 우수할 뿐 아니라 혈전용해 효과, 항산화 효과, 면역기능 강화, 항암효과 등 기

능성이 우수한 식품원료이다. 현재 청국장은 주로 조리용 (찌개 등)으로 이용되고 있고, 일부는 분말 또는 환의 형태로 가공하여 이용되고 있으나 청국장을 두유 형태로 가공한다면 청국장의 이용성 확대 및 소비자의 건강에도 기여할 수 있는 원료이기도 하다. 그러나 청국장은 특유의 불쾌취를 지니고 있어 식품으로 사용상에 제약을 받고 있고 특히, 어린이나 청소년들에게는 청국장을 기피하는 요인으로 작용하여 제품 다양화 및 소비증대에 장애요인으로 작용하고 있다.

[0003] 종래 청국장 특유의 불쾌취를 제거하는 수단으로서 청국장 제조시 쭉 추출물과 고추씨 기름을 첨가하는 방법 (대한민국 특허 제134681호), 삼백초 뿌리를 첨가하여 불쾌취를 제거하는 방법 (대한민국 특허공개 96-33292호) 등이 있으나 이러한 방법으로 청국장을 제조하는 경우 청국장 특유의 불쾌취를 어느 정도 마스킹 (masking)하는 데 효과가 있으나 향과 맛이 다른 원료의 사용으로 인하여 전통적인 청국장의 맛과는 다른 이질적인 맛이 발현됨으로서 기호도를 오히려 감소시키는 단점이 있다. 또한 청국장 제조시 증자대두에 아스퍼질러스 (*Aspergillus*)속 또는 락토바실러스 (*Lactobacillus*)속 미생물을 접종시켜 1차 발효하고, 다시 바실러스 서브틸리스 (*Bacillus subtilis*)를 접종시켜 2차 발효하는 복발효 방식에 의하여 불쾌취가 제거되고, 풍미가 증진되어 기호도 높은 청국장 및 그의 제조방법 (대한민국특허 공개번호 특2001-0018094), 스트렙토코커스 서머필러스 (*Streptococcus thermophilus*), 락토바실러스 에시도필러스 (*Lactobacillus acidophilus*), 락토바실러스 불가리커스 (*Lactobacillus bulgaricus*), 비피도박테리움 롱검 (*Bifidobacterium longum*) 등의 유산균류 중 어느 2종 이상의 혼합균주를 처리하여 청국장에서 생성되는 냄새를 약화시키는 방법 (대한민국 등록특허 10-1126745) 등이 보고되어 있다. 그러나 이러한 방법으로 청국장을 제조하거나 제조된 청국장에 이를 적용할 경우 청국장 특유의 불쾌취의 감소효과가 불명료할 뿐 아니라 청국장 제조방법이 지나치게 복잡해지는 문제점을 지니고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 제조 시나 보관 시 발생하는 불쾌취를 효과적으로 제거함으로써 거부감이 들지 않으면서 음용이 가능한 청국장 첨가 발효 두유 및 이의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면은, 두유액, 청국장 분말을 포함하는 청국장 첨가 발효 두유에 있어서, 상기 청국장 분말이 혼합된 두유액에 버섯 균사체를 혼합한 청국장 첨가 발효 두유를 제공할 수 있다.

[0006] 또한, 상기 청국장 분말은 상기 두유액에 3중량% 내지 30중량% 비중으로 혼합될 수 있다.

[0007] 또한, 상기 청국장 첨가 발효 두유의 고형분 함량은 3중량% 내지 10중량% 범위일 수 있다.

[0008] 또한, 상기 버섯 균사체는 영지버섯, 느타리버섯, 뽕나무 버섯, 상황버섯 및 장수버섯 중 적어도 하나의 균사체일 수 있다.

[0009] 또한, 상기 버섯 균사체는 상기 청국장 분말이 혼합된 상기 두유액에 1% 내지 10%(v/v) 범위로 혼합될 수 있다.

[0010] 본 발명의 다른 측면은, 두유액에 분말 형태의 청국장을 혼합하는 단계와, 상기 청국장이 혼합된 두유액에 버섯 균사체를 접종하여 발효시켜 청국장 첨가 발효 두유를 제조하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 두유액은 대두에 물을 가하여 실온에서 1주야 침지한 후 2배 내지 7배량의 물을 가하고 증자한 후 착즙하여 제조할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 두유액은 대두에 물을 가한 다음 실온에서 1주야 정도 침지하고 물을 가하여 마쇄하고, 증자한 후 여과하여 제조할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 청국장 분말은 대두를 증자한 후 납두균을 접종하여 발효시킬 수 있다.

[0014] 또한, 상기 버섯 균사체가 혼합된 상기 두유액은 24도 내지 29도 범위에서 2일 내지 10일간 발효시킬 수 있다.

[0015] 또한, 발효시킨 상기 두유액을 살균하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 청국장 분말은 상기 두유액에 3중량% 내지 30중량% 비중으로 혼합될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 청국장 첨가 발효 두유의 고형분 함량은 3중량% 내지 10중량% 범위일 수 있다.

[0018] 또한, 상기 버섯 균사체는 영지버섯, 느타리버섯, 뽕나무 버섯, 상황버섯 및 장수버섯 중 적어도 하나의 균사체일 수 있다.

[0019] 또한, 상기 버섯 균사체는 상기 청국장 분말이 혼합된 상기 청국장인 혼합된 상기 두유액에 1% 내지 10%(v/v) 범위로 혼합될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 버섯 균사체는 당화시킨 맥아즙액이나 꾸지뽕 열매 착즙액을 배지로하여 배양될 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예들은, 버섯을 이용하여 발효시킨 청국장 두유는 청국장 또는 두유가 지니는 특유의 불쾌취는 감소하고 유리 아미노산의 함량과 아글리콘 형태의 유리형 이소플라본류는 월등하게 증강되어 일반 청국장이나 두유보다 영양학적으로 우수하고 기능성도 증가될 수 있다.

[0022] 특히 본 발명의 실시예들은 청국장을 두유에 첨가한 다음 버섯균을 접종 후 이를 발효시켜 청국장 특유의 불쾌취 원인성분으로 알려져 있는 테트라메칠피라진과 두유 특유의 불쾌취를 분해시킴과 동시에 버섯에 의한 발효에 의해 새로운 향기성분이 생성됨으로서 청국장 첨가 발효 두유의 향 특성을 개선함과 동시에 버섯 균사체가 생산하는 프로테아제에 의해 단백질을 유리 아미노산 형태로 가수분해시켜 소화 흡수력을 증진시키고, 대두의 주요 생리활성 성분인 배당체형 이소플라본류를 유리형 이소플라본류로 가수분해시킴으로서 영양학적으로 우수하고 기호성이 개선될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 청국장 첨가 발효 두유의 발효 동안 테트라메칠피라진 함량 변화를 보여주는 그래프이다.

도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 청국장 첨가 발효 두유의 발효 동안 이소프라본류의 함량의 조성을 보여주는 박층크로마토그래피를 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 청국장 첨가 발효 두유의 발효 동안 배당체형 이소프라본류와 유리형 이소프라본류의 조성을 고속액체크로마토그래피로 분석한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 청국장 첨가 발효 두유의 발효 동안 테트라메칠피라진 함량 변화를 보여주는 그래프이다. 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 청국장 첨가 발효 두유의 발효 동안 이소프라본류의 함량을 보여주는 박층크로마토그래피를 보여주는 도면이다. 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 청국장 첨가 발효 두유의 발효 동안 배당체형 이소프라본류와 유리형 이소프라본류를 고속액체크로마토그래피로 분석한 그래프이다.

[0026] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 청국장 첨가 발효 두유는 두유액, 청국장 분말 및 버섯 균사체를 포함할 수 있다. 이때, 상기 청국장 분말은 상기 두유액의 총진량에 대해서 3중량% 내지 30중량% 비중으로 혼합될 수 있다. 또한, 상기 버섯균사체는 상기 청국장 분말이 혼합된 상기 두유액의 전체 부피에 대해서 1% 내지 10%(v/v) 범위의 부피로 혼합된 상태일 수 있다. 상기와 같이 상기 버섯균사체가 혼합된 상기 청국장 첨가 발효 두유는 고형분 함량이 전체 질량에 대해서 3중량% 내지 10중량% 범위내일 수 있다.

[0027] 한편, 상기와 같은 상기 청국장 첨가 발효 두유를 제조하는 방법을 살펴보면, 우선 상기 두유액, 상기 청국장

분말 및 상기 버섯 균사체를 제조하여 준비할 수 있다.

- [0028] 우선 상기 두유액을 제조하는 방법은 우선 대두에 물을 가한 다음 실온에서 1주야 정도 침지하고 물기를 제거하여 준비할 수 있다. 이후 대두의 약 2-7배정도의 양만큼 물을 가하고 증자한 다음 착즙하여 상기 두유액을 제조할 수 있다. 다른 실시예로써 대두에 물을 가한 다음 실온에서 1주야 정도 침지하고 침지한 대두에 상기와 같이 물을 약 2배 내지 5배의 양만큼 물을 가한 후 마쇄한 후 마쇄액을 다시 증자한 후 여과하여 상기 두유액을 제조할 수 있다.
- [0029] 상기 청국장 분말은 대두를 증자한 후 벗집 도는 납두균을 접종한 후 발효시켜 청국장을 제조한 후 이를 건조하고 과쇄하여 분말 형태로 제조할 수 있다. 이때, 상기 납두균은 일반적으로 청국장을 제조할 수 있는 균일 수 있다.
- [0030] 상기 버섯 균사체는 영지버섯, 느타리버섯, 팽나무 버섯, 장수버섯, 표고버섯 및 상황버섯 중 적어도 하나를 이용하여 배양할 수 있다. 이때, 상기와 같은 버섯 균사체를 제조하기 위한 생산용 배지는 당화시킨 맥아즙이나 꾸지뽕 열매 착즙액 등과 같은 천연 추출물일 수 있다.
- [0031] 상기와 같이 상기 두유액, 상기 청국장 분말 및 상기 버섯 균사체의 준비가 완료되면, 상기 두유액에 상기 청국장 분말을 혼합할 수 있다. 이때, 상기 청국장 분말은 상기 두유액에 대해서 상기에서 설명한 것과 같은 비율로 혼합될 수 있다.
- [0032] 상기의 과정이 완료되면, 상기 청국장 분말이 혼합된 상기 두유액에 상기 버섯 균사체를 접종하고 발효시킬 수 있다. 이때, 상기 버섯 균사체는 상기 청국장 분말이 혼합된 상기 두유액에 일정한 비율로 혼합될 수 있다.
- [0033] 상기 버섯 균사체가 접종된 상기 두유액은 상기 버섯 균사체의 생육과 발효가 원활하게 일어날 수 있는 온도인 약 24도 내지 29도 범위 내에서 약 2일 내지 10일간 발효될 수 있다.
- [0034] 상기 버섯 균사체의 접종 후 발효가 완료되면, 상기 청국장 첨가 발효 두유를 살균할 수 있다. 이때, 살균하는 방법은 일반적인 두유를 살균하는 방법과 동일 또는 유사할 수 있다. 이러한 경우 상기 버섯 균사체에 의해 생성된 효소의 활성을 불활성화시킬 수 있다.
- [0035] 상기와 같이 상기 버섯 균사체를 상기 두유액에 접종하여 발효시키는 경우 특유의 불쾌취는 감소하고 유리 아미노산의 함량과 아글리콘 형태의 유리형 이소플라본류는 월등하게 증가되어 일반 청국장이나 두유보다 영양학적으로 우수하고 기능성도 증가될 수 있다.
- [0036] 구체적인 실험 결과를 살펴보면, 두유액 100mL에 청국장 분말 10g을 가한 다음 이를 충분히 교반하여 청국장 분말을 완전히 용해시킨다. 여기에 당화시킨 맥아액을 배지로 하여 실온에서 10일간 배양한 영지버섯 균사체 배양액 10mL배지를 가하고 실온에서 10일간 진탕하면서 발효시킨다.
- [0037] 발효기간 동안 주기적으로 시료를 채취하여 관능에 의해 향 특성 변화를 모니터링한 결과는 하기의 표 1과 같다.

표 1

발효기간 (일)	향기 특성
0	청국장 특유의 냄새가 강하고 두유 특유의 냄새가 강함
2	청국장 특유의 냄새가 강하고 두유 특유의 냄새가 강함
4	청국장 특유 냄새와 두유 특유의 냄새가 감소됨
6	국장 특유 냄새가 매우 약하고 버섯 냄새 감지,
8	청국장 특유 냄새가 매우 약하고 버섯 냄새 감지,
8 ¹⁾	강한 청국장 냄새와 두유 특유의 냄새가 감지됨
10	청국장 특유 냄새가 매우 약하고 버섯 냄새가 강함

- [0039] 여기서 1)은 영지버섯 균사체를 첨가 없이 8일간 배양한 결과이다.
- [0040] 상기에서 확인할 수 있는 것과 같이 6-8일 경과시점에서 청국장 특유 냄새가 뚜렷하게 감소하는 것을 확인할 수 있다.
- [0041] 한편, 상기와 같은 영지버섯 균사체를 사용하는 다른 실험예를 살펴보면, 두유액 200mL에 청국장 분말 20g을 가

한 다음 이를 충분히 교반하여 청국장 분말을 완전히 용해시킨다. 여기에 당화시킨 맥아액을 배지로 하여 실온에서 10일간 배양한 영지버섯 균사체 배양액 10mL배지를 가하고 실온에서 10일간 진탕하면서 발효시킨다.

[0042] 표 2는 발효기간 동안 주기적으로 시료를 채취하여 수증기증류 장치로 휘발성 성분을 분리한 다음 가스 크로마토그래피-메스 스펙트로메트리(GC-MS)에 의해 구성성분을 분석하고, 이를 다시 ethyl octanoate를 배부표준물질로 사용하여 가스 크로마토그래피 (GC)에 의해 각 성분을 정량한 결과이다.

표 2

[0043]

R.T	RI	확인된 성분	발효기간 (일)					
			대조구	2	4	6	8	10
8.68	1085	n-Hexanal	69.4	79.3	159.6	147.2	99.0	59.6
11.02	1153	4-Hydroxy-2-butanone	-	19.8	-	9.0	20.2	14.9
13.08	1206	3-Methyl-1-butanol	-	417.8	469.4	86.3	81.9	58.5
14.19	1229	2-Pentylfuran	35.1	43.5	63.6	42.5	22.0	31.1
16.99	1289	Acetoin	93.9	98.3	83.6	116.2	119.5	233.9
18.55	1319	Z-2-Heptenal	-	45.6	39.2	56.3	53.8	35.5
22.86	1400	n-Nonanal	36.8	32.8	52.2	24.9	-	-
24.41	1428	Z-2-Nonenal	-	-	30.8	28.3	19.6	21.8
25.92	1455	1-Octen-3-ol	549.8	413.7	684.2	840.3	823.7	544.1
26.82	1471	Tetramethylpyrazine	46.8	27.9	15.9	-	-	-
28.50	1502	n-Pentadecane	29.6	47.1	53.7	67.6	77.1	82.2
30.17	1532	Benzaldehyde	24.4	37.8	41.8	53.7	79.1	57.3
30.79	1543	E-2-Nonenal	2916	2056	4499	5369	7506	7470
31.50	1556	2,3-Butanediol	1225	980.4	1175	1108	1757	1495
33.13	1586	2,3-Butanediol (isomer)	1856	1019	1772	1735	2720	2363
34.97	1620	Methyl benzoate	-	-	-	47.1	51.0	68.1
36.49	1648	Phenylacetaldehyde	-	-	157.4	230.4	297.8	366.3
42.52	1762	E,Z-2,4-Decadienal	-	30.8	44.2	87.8	133.1	496.7
44.70	1805	E,E-2,4-Decadienal(isomer)	33.8	144.8	161.0	414.2	379.5	-
46.81	1847	Benzyl alcohol	81.2	64.1	76.3	139.3	288.0	136.5
54.48	2006	Phenol	-	-	26.3	116.6	58.6	55.8
56.00	2039	E-Nerolidol	-	114.9	134.4	135.2	85.9	71.5
70.91	2385	r-Decalactone	-	-	-	55.9	48.9	34.5
80.84	2643	1-Eicosanol	180.0	143.9	189.8	102.4	149.7	182.9
91.43	2940	Palmitic acid	851.6	2986	6584	2777	2890	3564
99.05		Stearic acid	105.1	270.2	387.8	328.6	589.0	486.3
101.0		Oleic acid	-	1326	3052	1774	2398	3269
104.1		Linoleic acid	932.6	1412	2284	1839	2283	4224

[0044] 여기서 R.T는 Retention time이고, RI는 Retention Index이다. 또한, 단위는 단위: ug/100mL이다.

[0045] 상기의 표 2 및 도 1에서 볼 수 있듯이 발효에 의해 불쾌취 원인성분인 테트라메틸피라진은 현격히 감소하고, 버터향기를 지닌 acetoin, 벌꿀과 장미향을 지닌 phenylacetaldehyde, benzyl alcohol, 코코넛 향기를 지닌 Y - decalactone과 같은 바람직한 향기를 지닌 성분들의 함량은 뚜렷하게 증가하는 것을 확인할 수 있다.

[0046] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 실험 예를 살펴보면, 두유액 200 mL에 청국장 분말 10g을 가한 다음 이를 충분히 교반하여 청국장 분말을 완전히 용해시킨다. 여기에 당화시킨 맥아액을 배지로 하여 실온에서 14일간 배양한 느타리버섯 균사체 배양액 20 mL배지를 가하고 실온에서 10일간 진탕하면서 발효시킨다.

[0047] 표 3은 발효기간 동안 주기적으로 시료를 채취하여 청국장 첨가 발효두유중의 아미노태 질소함량을 분석한 결과로서 발효 후 6~8일 경과시 대조구 대비 2.2~2.5배 증가하는 것을 확인할 수 있다.

표 3

[0048]

발효기간 (일)					
대조구	1	2	4	6	8
0.80	0.89	0.96	1.88	1.79	2.03

[0049] 여기서 단위는 %이다.

[0050] 표 4는 발효기간 동안 단백질 분해에 의해 생성된 유리 아미노산의 함량을 분석한 결과로서 유리아미노산 함량은 대조구 대비 약 6.0~7.8배 증가하는 실험결과를 얻을 수 있다.

표 4

[0051]

Amino acid	발효기간 (일)					
	대조구	1	2	4	6	8
Phosphoserine	1.5	2.9	2.2	5.2	8.8	7.7
Aspartic Acid	5.1	7.1	7.7	14.8	32.7	40.7
Threonine	4.0	4.6	6.0	25.0	30.8	59.6
Serine	1.8	2.7	2.7	3.8	6.6	52.2
Asparagine	1.3	0.7	1.9	6.3	18.1	29.4
Glutamic Acid	45.8	57.4	68.7	87.1	236.3	226.2
Proline	1.1	2.0	1.6	5.2	3.8	9.1
Glycine	4.4	5.9	6.6	9.1	12.6	26.1
Alanine	6.8	9.7	10.2	30.5	37.6	56.3
Valine	7.1	9.3	10.7	36.3	34.1	52.8
Cystine	0.3	0.4	0.5	0.8	1.9	3.0
Methionine	2.2	2.4	3.3	7.7	7.4	3.0
Isoleucine	8.2	11.0	12.4	64.6	65.1	107.2
Leucine	15.6	22.0	23.4	101.4	100.9	142.3
Tyrosine	15.4	21.1	23.1	58.8	64.6	66.5
Phenylalanine	23.3	31.7	34.9	94.8	101.4	128.6
β-alanine	2.2	2.2	3.3	13.2	23.9	38.7
β-Aminoisobutyric acid	5.5	6.8	8.2	65.7	303.7	386.6
γ-Aminobutyric acid	20.5	26.8	30.8	26.9	49.7	55.8
Histidine	5.9	7.0	8.8	15.4	7.7	8.0
Carnosine	8.8	13.4	13.2	36.8	51.7	61.3
Ornithine	2.2	2.2	3.3	6.0	3.6	4.1
Ammonia	18.0	21.3	26.9	83.8	59.4	78.0
Lysine	6.0	8.6	9.1	20.9	12.9	8.5
Arginine	7.9	10.1	11.8	16.8	59.6	82.4
합계	221.0	289.3	331.4	837.0	1335.0	1734.3

[0052] 여기서 단위는 단위: ug/mL이다.

[0053] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 실험에는 두유액 100 mL에 청국장 분말 10 g을 가한 다음 이를 충분히 교반하여 청국장 분말을 완전히 용해시킨다. 여기에 당화시킨 맥아액을 배지로 하여 실온에서 10일간 배양한 장수버섯 균사체 배양액 5 mL배지를 가하고 실온에서 10일간 진탕하면서 발효시킨다.

[0054] 상기의 결과는 도 2 및 도 3에 구체적으로 개시되어 있다. 이때, 도 3에서 A군은 대조군에 해당하고, B는 4일 발효후의 결과이며, C는 8일 발효후의 결과이다. 또한, 도 3의 1은 diadzin, 2는 glycitin, 3은 genistin, 4는 diadzein, 5는 glycitein, 6은 genistein이다.

[0055] 도 2 및 도 3을 참고하면, 상기 장수버섯 균사체를 상기 두유에 접종하여 발효시키는 경우 시간이 경과함에 따라서 배당체형 이소플라본을 유리형 이소플라본류로 가수분해하는 것을 확인할 수 있다.

[0056] 따라서 상기 청국장 첨가 발효 두유는 버섯을 이용하여 발효시킨 청국장 두유는 청국장 또는 두유가 지니는 특유의 불쾌취는 감소하고 유리 아미노산의 함량과 유리형 이소플라본류는 월등하게 증강되어 일반 청국장이나 두유보다 영양학적으로 우수하고 기능성도 증가될 수 있다.

[0057] 특히 상기 청국장 첨가 발효 두유는 청국장을 두유에 첨가한 다음 버섯균을 접종 후 이를 발효시켜 청국장 특유의 불쾌취 원인성분으로 알려져 있는 테트라메칠피라진과 두유 특유의 불쾌취를 분해시킴과 동시에 버섯에 의한 발효에 의해 새로운 향기성분이 생성됨으로서 청국장 첨가 발효 두유의 향 특성을 개선함과 동시에 버섯 균사체

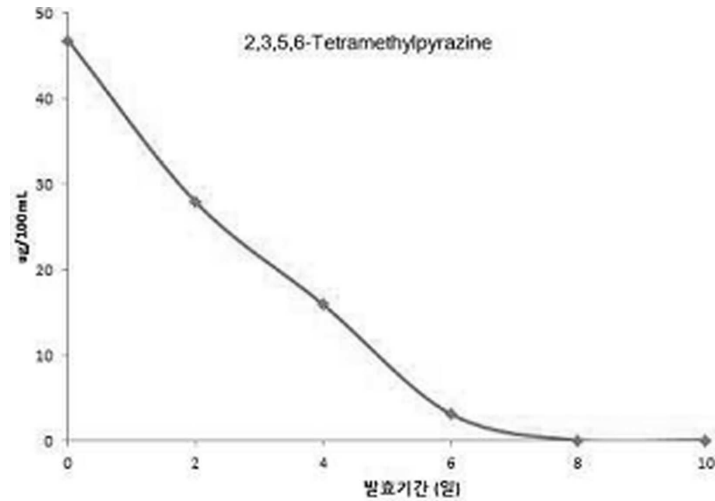
가 생산하는 프로테아제에 의해 단백질을 유리 아미노산 형태로 가수분해시켜 소화 흡수력을 증진시키고, 대두의 주요 생리활성 성분인 배당체형 이소플라본류를 유리형 이소플라본류로 가수분해시킴으로서 영양학적으로 우수하고 기호성이 개선될 수 있다.

[0058]

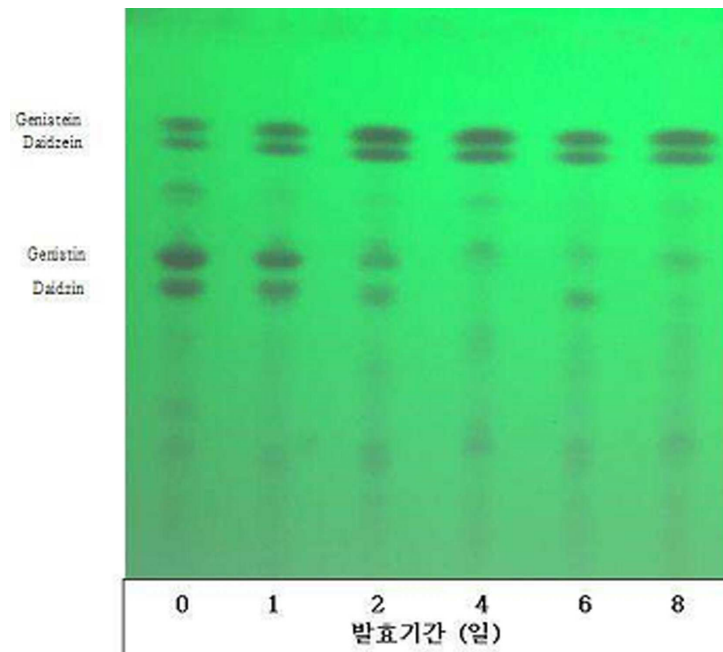
비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서 첨부된 특허청구의 범위에는 본 발명의 요지에 속하는 한 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

