



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0000968
(43) 공개일자 2020년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 33/00 (2016.01) A23L 29/00 (2016.01)
A23L 31/00 (2016.01) A23L 33/105 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23L 33/00 (2016.08)
A23L 29/065 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2018-0073340
(22) 출원일자 2018년06월26일
심사청구일자 2018년06월26일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
이삼빈
대구광역시 달서구 선원로 171, 102동 306호 (이곡동, 성서무지개타운)
박지현
대구광역시 수성구 범어로 73, 204동 1105호 (범어동, 범어에스케이뷰아파트2단지)
(74) 대리인
특허법인태백

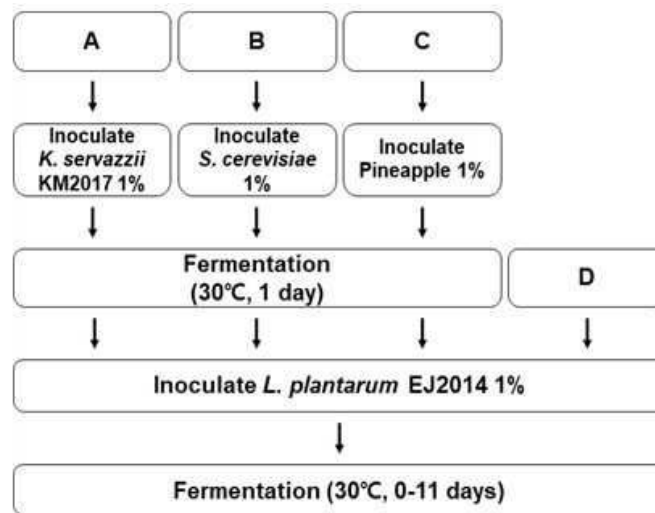
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 효모 및 젖산균 복합발효를 통한 사과즙 및 목이버섯 기능성 혼합 발효물 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 효모 및 젖산균 복합발효를 통한 사과즙 및 목이버섯 기능성 혼합 발효물 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사과즙과 목이버섯 혼합물을 원료로 하여 GABA를 생성하는 과정에서 젖산균 단일 발효를 진행하는 것보다 복합발효를 진행할 때 기간이 단축되는 것을 확인하였다. 본 발명의 세 가지 조건 중 *K. servazzii* KM2017과 *S. cerevisiae*를 이용한 복합발효를 진행할 때 상대적으로 짧은 시간에 MSG를 GABA로 전환한다는 것을 확인할 수 있었다. 상기와 같이 기능성이 강화된 발효 소재는 기능성 식품 및 건강식품의 소재로서의 활용이 기대된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23L 31/00 (2016.08)

A23L 33/105 (2016.08)

A23V 2002/00 (2013.01)

A23V 2250/038 (2013.01)

A23V 2250/208 (2013.01)

A23Y 2220/67 (2013.01)

(72) 발명자

최지연

대구광역시 중구 달구벌대로 1937, 2동 103호 (대신동, 동서타운아파트)

김근영

대구광역시 수성구 지범로39길 56, 103동 811호 (범물동, 범물보성타운)

윤용규

대구광역시 달성군 다사읍 대실역남로 33, 304동 1803호 (죽곡청아람 리슈빌 3단지)

허강민

경상남도 김해시 우암로 36, 314동 604호 (외동, 뜨란채아파트)

여규린

대구광역시 동구 해동로 254, 101동 207호 (검사동, 금사리하이빌)

명세서

청구범위

청구항 1

- (1) 사과즙, 목이버섯 페이스트(paste) 및 모노소듐 글루타메이트(monosodium glutamate; MSG)를 혼합하여 배지를 제조하는 단계;
- (2) 상기 제조된 배지에 카자크스타니아 세르바지이(*Kazachstania servazzii*) KM2017(KCCM11989P) 또는 사카로마이세스 세레비지애(*Saccharomyces cerevisiae*) 스타터(starter)를 접종하여 배양하는 1차 효모 발효 단계; 및
- (3) 상기 1차 효모 발효물에 락토바실러스 플란타럼(*Lactobacillus plantarum*) EJ2014(KCCM11545P) 스타터를 접종하여 배양하는 2차 젖산 발효 단계를 포함하는 감마-아미노뷰티르산(gammaaminobutyric acid; GABA) 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (1) 단계는 전체 배지 100 중량부에 대해, 사과즙 10 내지 50 중량부, 목이버섯 페이스트 30 내지 70 중량부 및 MSG 1 내지 10 중량부를 혼합하는 것을 특징으로 하는 GABA 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 (2) 단계의 1차 효모 발효는 25 내지 30℃에서, 1 내지 5일 동안 발효하는 것을 특징으로 하는 GABA 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 (3) 단계의 2차 젖산 발효는 25 내지 30℃에서, 1 내지 15일 동안 발효하는 것을 특징으로 하는 GABA 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물 제조방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 항의 방법에 의해 제조된 GABA 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물.

청구항 6

제5항의 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물을 유효성분으로 포함하는 GABA 증진된 식품조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 효모 및 젖산균 복합발효를 통한 사과즙 및 목이버섯 기능성 혼합 발효물 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사과는 대두경북의 특화 과실로서 식이섬유, 비타민, 무기질 등이 풍부한 대표적인 건강 과실이다. 사과를 이용한 대표적인 가공식품은 사과 주스이며, 이외에도 사과 잼 등 다양한 가공식품의 원료로 이용되고 있다. 특히 사과는 향이 우수하며, 식이섬유가 풍부하여 변비개선 등에 도움을 주는 과실이다.

[0003] 목이버섯 등의 식용버섯은 대표적인 기호식품으로 풍부한 식이섬유, 다양한 영양성분과 고유한 풍미를 지니고 있어 대표적인 건강식품소재이다. 목이버섯은 식이섬유 함량이 매우 높으며, 비타민 D가 풍부하여 여성 건강에 좋은 식용버섯이다. 특히, 목이버섯은 식약처의 건강기능식품 기능성 원료로서 “배변활동 원활”의 기능성이 인정되었다. 최근 인공재배로 생산되는 식용버섯의 효능평가 등을 통한 고부가가치 소재화에 대한 연구개발이 요구된다. 또한, 버섯을 건강 식품소재 및 고부가가치 소재로 활용하기 위한 방안으로, 발효에 의해 유용 물질

의 생성으로 기능성물질이 강화된 소재를 개발하여 식품 및 건강식품의 소재로 활용이 필요하다.

- [0004] 젖산균과 효모는 대표적인 발효미생물이면서 안전성이 입증된 GRAS(generally recognized as safe)로서 야채, 과일 및 동물성 원료의 젖산발효 및 효모발효를 통해서 대사산물인 젖산과 알코올을 생산함으로써 발효제품의 맛, 풍미 및 저장성을 부여하는 작용을 한다. 특히 젖산균, 효모는 probiotic로 인체 유해세균을 억제하면 유익한 균으로 정상작용 및 효능이 밝혀지면서 식품소재로 활용이 증가하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1826148호(2018.02.06 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 목적은 효모 및 젖산균 복합발효를 통해 감마-아미노뷰티르산(gamma-aminobutyric acid; GABA)이 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물 제조방법을 제공하는데 있다.
- [0007] 또한, 본 발명의 목적은 상기 방법에 의해 제조된 GABA 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물을 제공하는데 있다.
- [0008] 또한, 본 발명의 목적은 상기 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물을 유효성분으로 포함하는 GABA 증진된 식품조성물을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 (1) 사과즙, 목이버섯 페이스트(paste) 및 모노소듐 글루타메이트(monosodium glutamate; MSG)를 혼합하여 배지를 제조하는 단계; (2) 상기 제조된 배지에 카자크스타니아 세르바지이(*Kazachstania servazzii*) KM2017(KCCM11989P) 또는 사카로마이세스 세레비지애(*Saccharomyces cerevisiae*) 스타터(starter)를 접종하여 배양하는 1차 효모 발효 단계; 및 (3) 상기 1차 효모 발효물에 락토바실러스 플란타럼(*Lactobacillus plantarum*) EJ2014(KCCM11545P) 스타터를 접종하여 배양하는 2차 젖산 발효 단계를 포함하는 감마-아미노뷰티르산(gammaaminobutyric acid; GABA) 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물 제조방법을 제공한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된 GABA 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물을 제공한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 상기 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물을 유효성분으로 포함하는 GABA 증진된 식품조성물을 제공한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명은 효모 및 젖산균 복합발효를 통한 사과즙 및 목이버섯 기능성 혼합 발효물 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사과즙과 목이버섯 혼합물을 원료로 하여 GABA를 생성하는 과정에서 젖산균 단일 발효를 진행하는 것보다 복합발효를 진행할 때 기간이 단축되는 것을 확인하였다. 본 발명의 세 가지 조건 중 *K. servazzii* KM2017과 *S. cerevisiae*를 이용한 복합발효를 진행할 때 상대적으로 짧은 시간에 MSG를 GABA로 전환한다는 것을 확인할 수 있었다. 상기와 같이 기능성이 강화된 발효 소재는 기능성 식품 및 건강식품의 소재로서의 활용이 기대된다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 사과즙과 목이버섯 혼합물의 복합발효 공정도를 나타낸다.
- 도 2는 사과즙과 목이버섯 혼합물의 발효에 따른 pH 변화 결과를 나타낸다.
- 도 3은 사과즙과 목이버섯 혼합물의 발효에 따른 산도 변화 결과를 나타낸다.

도 4는 사과즙과 목이버섯 혼합물의 1차 발효균의 생균수 측정 결과를 나타낸다.

도 5는 사과즙과 목이버섯 혼합물의 젖산균의 생균수 측정 결과를 나타낸다.

도 6은 1차 발효 균주 차이에 따른 GABA 생성 속도 및 함량 측정 결과를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명은 (1) 사과즙, 목이버섯 페이스트(paste) 및 모노소듐 글루타메이트(monosodium glutamate; MSG)를 혼합하여 배지를 제조하는 단계; (2) 상기 제조된 배지에 카자크스타니아 세르바지이(*Kazachstania servazzii*) KM2017(KCCM11989P) 또는 사카로마이세스 세레비지애(*Saccharomyces cerevisiae*) 스타터(starter)를 접종하여 배양하는 1차 효모 발효 단계; 및 (3) 상기 1차 효모 발효물에 락토바실러스 플란타럼(*Lactobacillus plantarum*) EJ2014(KCCM11545P) 스타터를 접종하여 배양하는 2차 젖산 발효 단계를 포함하는 감마-아미노뷰티르산(gammaaminobutyric acid; GABA) 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물 제조방법을 제공한다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 (1) 단계는 전체 배지 100 중량부에 대해, 사과즙 10 내지 50 중량부, 목이버섯 페이스트 30 내지 70 중량부 및 MSG 1 내지 10 중량부를 혼합할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 (2) 단계의 1차 효모 발효는 25 내지 30℃에서, 1 내지 5일 동안 발효할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 (3) 단계의 2차 젖산 발효는 25 내지 30℃에서, 1 내지 15일 동안 발효할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0018] 본 발명의 실시예에서 사용된 락토바실러스 플란타럼(*Lactobacillus plantarum*) EJ2014 균주는 한국미생물보존센터에 KCCM11545P로 수탁하였다.
- [0019] 본 발명의 실시예에서 사용된 카자크스타니아 세르바지이(*Kazachstania servazzii*) KM2017 균주는 한국미생물보존센터에 KCCM11989P로 수탁하였다.
- [0020] 또한, 본 발명은 상기의 방법에 의해 제조된 GABA 증진된 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물을 제공한다.
- [0021] 본 발명에 있어서, "감마 아미노뷰티르산(gamma amino butyric acid; GABA)"은 4-아미노부틸산으로써 L-글루타메이트(L-glutamate) 기질이 탈탄산 반응에 의해 생성되며, 이에 관여하는 효소로는 글루타메이트 디카복실라제(glutamate decarboxylase; GAD)가 있으며 피리독시드-5'-포스페이트(pyridoxid-5'-phosphate) 의존성 경로로 합성된다. GABA는 단백질에서는 발견이 되지 않는 비단백질성 아미노산으로 뇌나 척수에 존재하는 신경전달물질로 혈류를 개선하며 뇌의 산소공급을 증가시켜 뇌의 대사촉진 및 뇌 기억을 증진시키는 뇌의 영양제로 알려져 있다. GABA는 글루타메이트(glutamate)가 신경을 활성화시키는 것과는 달리 신경활성을 억제하는 것으로 알려져 있으며, 이러한 기능은 신경세포의 기능과 정보처리에 지대한 영향을 미치게 되는데 특히 감각 뇌에서 방향 민감성, 각도 민감성 반응 등을 결정하며 정교한 운동기능도 조율하는 것으로 알려져 있다. GABA의 뇌혈류 촉진 효과와 산소공급 증가효과는 뇌세포의 대사를 촉진시킴으로써 뇌졸중의 후유증 및 뇌동맥경화증 등에 개선 효과가 나타나 의약품으로 사용되고 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, "스타터(starter)"란 발효물을 제조하는 경우에 사용하는 미생물 배양액을 말한다. 따라서 스타터 미생물의 종류는 그 제품의 특성을 결정하게 되며 제품의 품질에 중요한 영향을 미친다. 미생물 중에서 스타터로 사용되고 있는 것은 박테리아, 곰팡이, 효모 등을 들 수 있으며, 이것을 단독 혹은 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, "페이스트(paste)"란 고체와 액체의 중간상태로 점성이 강한 유동성의 반 고상의 상태를 의미한다.
- [0024] 또한, 본 발명은 상기 사과즙 및 목이버섯 혼합 발효물을 유효성분으로 포함하는 GABA 증진된 식품조성물을 제공한다.
- [0025] 본 발명의 식품 조성물인 경우, 상기 식품의 종류에는 특별한 제한은 없다. 상기 혼합 발효물을 첨가할 수 있는 식품의 예로는 육류, 소세지, 빵, 초코렛, 캔디류, 스낵류, 과자류, 피자, 라면, 기타 면류, 껌류, 아이스크림류를 포함한 낙농제품, 각종 스프, 음료수, 차, 드링크제, 알콜 음료 및 비타민 복합제 등이 있다.
- [0026] 이하, 하기 실시예를 통해 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 다만, 이러한 실시예에 의해 본 발명이 한정되는

것은 아니다.

[0027] <실험예>

[0028] 하기의 실험예들은 본 발명에 따른 각각의 실시예에 공통적으로 적용되는 실험예를 제공하기 위한 것이다.

[0029] 1. 재료

[0030] 본 발명에서 사용한 사과즙(청송꽃사과즙)은 청송 주왕산 싱싱 사과(Cheongsong, Korea)에서, 목이버섯(*Auricularia auricula-judae*, AAJ)은 자연그대로(Gyeongsan, Korea)에서 구입하여 사용하였다. 발효를 통해 γ -amino butyric acid (GABA)를 생성하기 위해 전구물질로 사용한 L-sodium glutamate (MSG)는 Yakuri pure chemicals Co., Ltd (Kyoto, Japan)에서 구입하였으며, 미생물의 영양성분으로 사용한 효모 추출물(yeast extract; YE)은 (주)조흥 (Ansan, Korea)을 구입하여 사용하였다. GABA standard는 Sigma Aldrich (St. Louis, Mo, USA) 제품을 사용하였으며, Difco™ Lactobacilli MRS는 Becton, Dickson and Company (Sparks, MD, USA)의 제품을 사용하였다.

[0031] 2. 사용 균주 및 starter 제조

[0032] 1) 사과즙에서 분리된 카자크스타니아 세르바지이(*Kazachstania servazzii*) KM2017(KCCM11989P)은 MRS agar plate에서 24시간 배양 후 MRS broth에 한 백금이 접종하여 30℃ 배양기에서 24시간 정치배양하여 스타터로 사용하였다.

[0033] 2) 한국미생물보존센터에서 분양받은 사카로마이세스 세레비지애(*Saccharomyces cerevisiae*)는 MRS agar plate에서 24시간 배양 후 MRS broth에 한 백금이 접종하여 30℃ 배양기에서 24시간 정치배양하여 스타터로 사용하였다.

[0034] 3) 상온에서 보관한 델몬트 골드파인스틱 제품의 파인애플에서 분리된 균주를 이용하여 실험을 진행하였으며 MRS agar plate에 계대하여 24시간 배양 후 한 백금이를 MRS broth에 배양하여 접종하였다.

[0035] 4) 미강에서 분리한 락토바실러스 플란타럼(*Lactobacillus plantarum*) EJ2014 균주(KCCM 11545P)는 한국미생물보존센터에 기탁 후 분양받아 사용하였다. *L. plantarum* EJ2014를 MRS agar plate에서 계대하여 30℃ 배양기에서 24시간 배양 후 순수 배양된 *L. plantarum* EJ2014 콜로니를 백금으로 MRS broth에 접종하여 30℃에서 24시간 동안 정치 배양하여 starter로 사용하였다.

[0036] 3. 사과즙과 목이버섯 혼합물을 복합발효를 통한 GABA 생성 가속화

[0037] 85℃에서 가열처리 후 포장된 사과즙의 영양성분 파괴를 줄이고자 재가열처리를 하지 않고 사용하였으나 MSG와 목이버섯 paste는 각각 멸균하여 첨가하였다. 배지는 25% 사과즙 2.5%, 목이버섯 paste 50% 및 MSG 3%를 첨가한 후 멸균수로 최종 볼륨을 100으로 맞춰주었다. 최종 배지에 *K. servazzii* KM2017, *S. cerevisiae*와 파인애플에서 분리한 균의 스타터를 1% 접종한 후 1일간 발효를 진행하였다. 그 후 *L. plantarum* EJ2014를 1%를 접종하여 복합발효를 진행하였다. *L. plantarum* EJ2014를 1% 접종하여 젖산균 단일 발효를 진행하여 비교군으로 사용하였다(도 1).

[0038] 4. 사과즙과 목이버섯 혼합 발효물의 이화학적 성분분석

[0039] 1) pH 및 적정 산도 측정

[0040] pH는 발효물 1 mL을 취하고 증류수 9 mL로 10배 희석하여 pH meter (Model, 420+, Thermo Orion, Washington DC, USA)를 이용하여 측정하였다. 적정 산도는 pH meter를 이용하여 배양액의 pH가 8.3에 도달할 때까지 0.1 N NaOH로 적정하고, 그 소비량을 유기산 계수를 이용하여 함량(% v/v)으로 환산하여 나타내었다.

[0041] 2) 생균수 측정

[0042] 생균수는 발효물 100 μ L에 멸균수 0.9 mL을 첨가하여 10배 희석법을 사용하였다. MRS agar plate에 10^4 , 10^5 , 10^6 으로 희석된 것을 20 μ L 도말한 다음, *K. servazzii* KM2017과 *L. plantarum* EJ2014는 30℃ 항온배양기에서 24시간, 48시간 배양하였다. 그 후 콜로니를 측정하여 log colony forming unit (CFU)/mL로 나타내었다.

[0043] 3) GABA 함량 분석(TLC assay)

[0044] MSG의 소진 및 GABA 생성을 정성 분석하기 위해 silica gel TLC plate는 10×20 cm로 잘라서 사용하였다 발효

물 2배로 희석한 후 원심분리하여 상등액을 sample로 사용하였다. TLC plate의 아래에서 15 mm 높이에 2 μ L의 MSG standard, GABA standard 그리고 샘플들을 8-10 mm의 간격을 유지하며 점적하였다. TLC plate에 점적한 standard와 sample을 건조시킨 후 전개시켰다. 전개는 n-butyl alcohol: acetic acid glacial: distilled water를 3: 1: 1 (v/v)의 비율로 혼합하여 4시간 포화시킨 전개용매를 이용하여 chamber (30×10×25 cm³, L×W×H)에서 TLC plate의 상단이 10-15 mm 남을 때까지 진행하였다. 전개가 끝난 TLC plate는 50℃ 감압건조기에서 건조하여 0.2% ninhydrin 용액을 발색시약으로 사용하여, 90℃ 감압건조기에서 5-10분 동안 발색시킨 후 발효물의 MSG와 GABA spot을 확인하였다.

[0045] <실시예 1> 사과즙과 목이버섯 혼합물을 이용한 효모와 젖산균 복합발효물의 pH 및 산도 측정 결과

[0046] 사과즙과 목이버섯 혼합물을 이용한 효모와 젖산균 복합발효물의 pH 및 산도의 결과는 다음과 같다. *K. servazzii* KM2017 (A)과 *S. cerevisiae* (B), 파인애플(C)에서 분리된 균을 접종한 세 가지 조건의 초기 pH는 5.69로 동일했으며 1차 발효가 진행되면서 발효 1일 pH 5.49, 5.51, 5.46으로 감소하였다. 그 후 젖산 발효가 진행되며 발효 3일까지 pH 4.17, 4.13, 4.54로 감소하였으나 pH가 계속적으로 증가하여 발효 12일 pH 5.07, 5.08, 4.95를 나타내었다. 반면 *L. plantarum* EJ2014 단일발효를 진행한 D조건은 초기 pH 5.69에서 계속적으로 감소하여 발효 12일 pH 3.95를 나타내었다. 세 조건의 초기 산도는 0.09%에서 1차 발효 1일 0.15%, 0.17%, 0.19%로 증가하였으며 2차 젖산 발효 1일 0.51%, 0.52%, 0.40%로 증가하였으며 발효 3일 0.78%, 0.90%, 0.51%로 증가하였다. 그 후 발효가 진행되면서 산도가 감소하여 발효 12일 0.19%, 0.20%, 0.24%를 나타내었다. 반면 젖산균을 단일 발효한 조건은 초기 0.09%에서 계속적으로 증가하여 발효 12일 1.14%를 나타내었다(도 2 및 도 3).

[0047] <실시예 2> 사과즙과 목이버섯 혼합물을 이용한 효모와 젖산균 복합발효물의 생균수 측정 결과

[0048] 효모와 젖산균 복합발효물의 생균수 측정결과이다. 생균수 측정결과 초기 *K. servazzii* KM2017값은 6.20 log CFU/mL를 나타내었으며 2차 젖산 발효 1일까지 증가하여 7.33 log CFU/mL를 나타내었으며 젖산 발효가 진행되면서 감소하여 5.70 log CFU/mL를 나타내었다. *S. cerevisiae*의 초기 5.86 log CFU/mL의 생균수에서 효모 발효 1일 7.21 log CFU/mL로 증가 후 젖산 발효 1일까지 유지되는 것을 확인할 수 있었으며, 발효가 진행되면서 감소하여 5.70 log CFU/mL를 나타내었다. 파인애플에서 분리된 균을 이용하여 발효를 진행하였을 때 초기 5.34 log CFU/mL에서 1차 발효 1일 7.70 log CFU/mL로 증가하였으며 2차 젖산발효 12일까지 10⁷ 이상의 균을 유지하는 것을 확인할 수 있었다(도 4 및 도 5).

[0049] <실시예 3> 사과즙과 목이버섯 혼합물을 이용한 발효물의 GABA 생성 결과

[0050] 사과즙과 목이버섯 혼합물을 이용한 발효물의 GABA 생성을 확인하기 위한 TLC로 분석하였다. 세 가지 균을 이용한 복합발효가 진행되면서 MSG가 GABA로 전환이 촉진되는 것을 확인하기 위해서 TLC를 측정해보았다. 측정결과 *L. plantarum* EJ2014 단일발효를 진행한 조건은 발효 7일 GABA가 생성되는 것이 확인하였으나 발효 12일에 잔존하는 MSG량이 많은 것을 확인하였다. *K. servazzii* KM2017과 *S. cerevisiae*로 1차 발효를 진행하였을 때 2차 발효 발효 5일 GABA가 생성되는 것을 확인할 수 있었으며 발효 12일 MSG를 모두 소진하는 것을 확인할 수 있었다. 파인애플에서 분리한 균을 이용하여 1차 발효를 진행하였을 때 2차 발효 5일 GABA spot을 확인하였으며 발효 12일까지 spot의 크기가 비슷한 것을 확인할 수 있었다(도 6).

[0051] 결론적으로, 사과즙과 목이버섯 혼합물을 원료로 하여 GABA를 생성하는 과정에서 젖산균 단일 발효를 진행하는 것보다 복합발효를 진행할 때 기간이 단축되는 것을 확인하였다. 세 가지 조건 중 *K. servazzii* KM2017과 *S. cerevisiae*를 이용한 복합발효를 진행할 때 상대적으로 짧은 시간에 MSG를 GABA로 전환한다는 것을 확인할 수 있었다.

수탁번호

[0052]

기탁기관명 : 한국미생물보존센터(국외)

수탁번호 : KCCM11545P

수탁일자 : 20140609

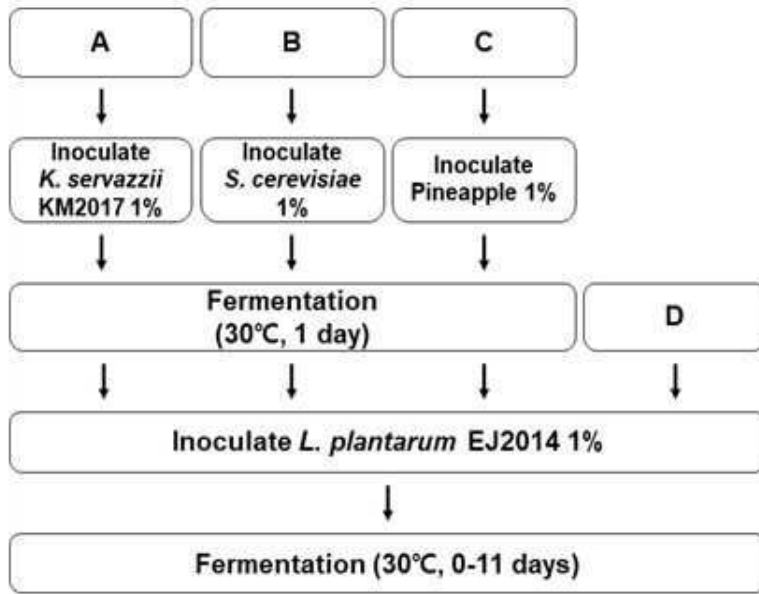
기탁기관명 : 한국미생물보존센터(국외)

수탁번호 : KCCM11989P

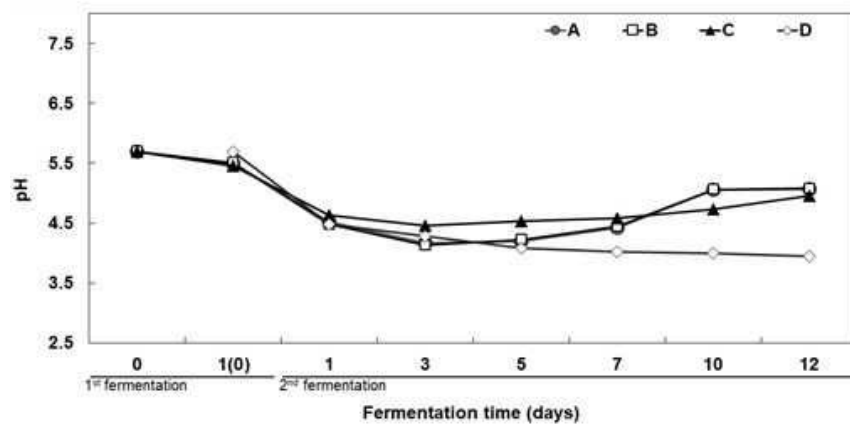
수탁일자 : 20170316

도면

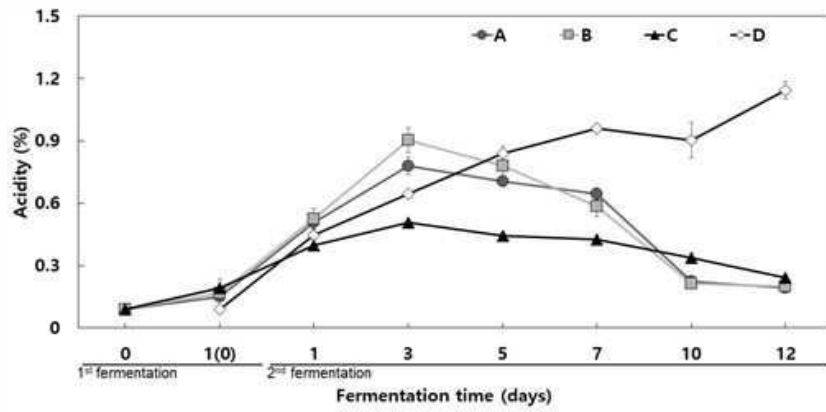
도면1



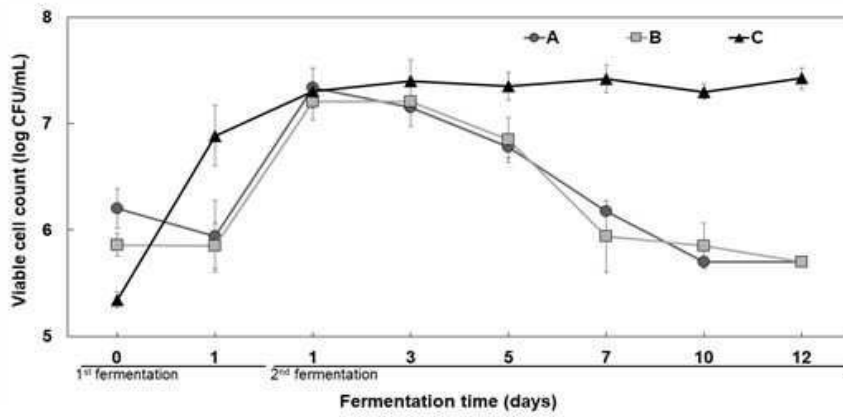
도면2



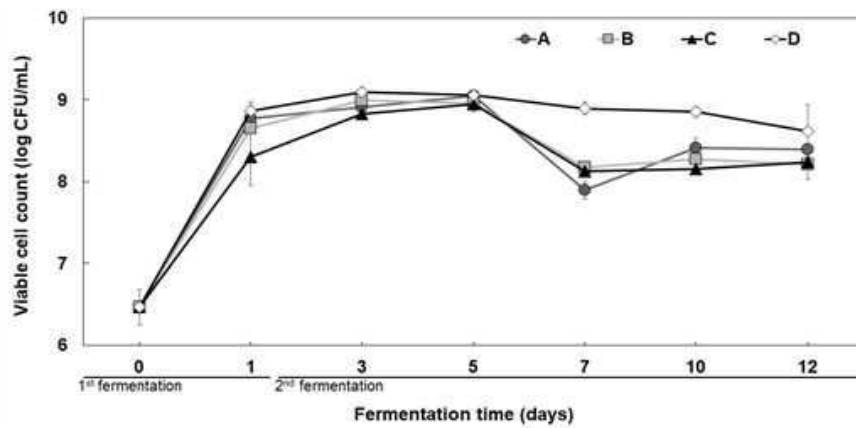
도면3



도면4



도면5



도면6

