



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0035593
(43) 공개일자 2021년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 27/50 (2016.01) A23L 29/00 (2016.01)
A23L 33/18 (2016.01) A23L 7/10 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23L 27/50 (2016.08)
A23L 29/05 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2019-0117583
(22) 출원일자 2019년09월24일
심사청구일자 2019년09월24일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
오수진
제주특별자치도 서귀포시 안덕면 한창로 104
임승택
서울특별시 도봉구 해등로 32, 106동 303호
(74) 대리인
정은열, 김태훈

전체 청구항 수 : 총 11 항

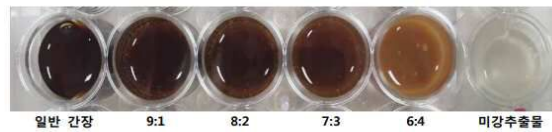
(54) 발명의 명칭 미강 첨가 및 다양한 물리적 처리를 통한 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법

(57) 요약

본 발명은 미강 첨가 및 다양한 물리적 처리를 통해, 간장 내 감마-아미노부틸산을 단시간 내에 증진시키는 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 간장에 포함된 감마-아미노부틸산(GABA)의 함량을 빠른 시간 내에 크게 증가시킬 수 있다. 본 발명에 따라 제조된 간장은 GABA 함량이 크게 향상되는바 식품소재, 건강보조식품, 기능성식품 등 식품관련 분야에 유용하게 이용될 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

A23L 33/18 (2016.08)

A23L 7/115 (2016.08)

A23V 2002/00 (2013.01)

A23V 2250/038 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

(a) 간장과 미강을 혼합하는 단계; 및

(b) 상기 간장과 미강의 혼합물을 혐기적 조건하에서 배양하는 단계;를 포함하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계에서, 상기 간장과 미강을 9:1 내지 6:4(v/w)의 비율로 혼합하는 것을 특징으로 하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계는 30-50 ℃의 온도에서 2-24 시간 동안 수행되는 것을 특징으로 하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계에서, PLP(pyridoxal-5'-phosphate)를 더 첨가하는 것을 특징으로 하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 PLP는 상기 간장과 미강 혼합물 100 g 당 0.1 내지 5 mg 첨가되는 것을 특징으로 하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 간장은 아미노산 간장(산분해간장), 양조간장, 효소분해간장, 및 이들의 혼합간장으로 이루어지는 군에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계 전에,

(i) 미강에 물, 간장, 단백질 가수분해물 또는 이들의 혼합물을 분무하여 상기 미강의 수분 함량을 20-60%로 조절하는 단계; 및

(ii) 상기 수분 함량이 조절된 미강을 혐기적 조건 및 30-50 ℃의 온도에서 1-24 시간동안 저장하여 감마-아미노부틸산이 증진된 미강을 제조하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 (i) 단계에서 미강의 수분 함량 조절 시 PLP(prydoxal-5'-phosphate)를 더 첨가하는 것을 특징으로 하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 PLP는 상기 미강 100 g 당 0.1 내지 5 mg 첨가되는 것을 특징으로 하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 (i) 단계의 물은 증류수, pH 2-4의 산성 이온수, pH 5-8의 중성 이온수, pH 9-11의 알칼리성 이온수 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법.

청구항 11

제1항에 따른 방법을 이용하여 제조된 감마-아미노부틸산이 증진된 간장.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미강 첨가 및 다양한 물리적 처리를 통해, 간장 내 감마-아미노부틸산을 단시간 내에 증진시키는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 콩은 우리의 전통식품으로 그 이용 유래가 깊을 뿐만 아니라 영양학적으로 단백질 및 지방의 함량이 높고, 이소플라본(isoflavone), 올리고당, 및 섬유소 등과 같은 다양한 기능성 성분들이 함유되어 있다. 콩은 두부, 두유, 메주, 간장, 된장, 고추장, 콩나물을 비롯한 다양한 가공식품으로 이용되고 있는데, 최근 콩과 다양한 콩 가공 식품 중에 함유된 각종 생리활성 물질에 대한 연구결과가 보고되면서 세계 각국에서 콩 가공 식품 시장이 크게 성장하고 있다.

[0003] 콩 가공식품인 간장 등의 장류는 제조과정에 관여하는 특유의 미생물이 분비·생산하는 프로테아제, 아밀라제 등에 의하여 가수분해작용이 일어나고, 그 분해산물인 아미노산, 당 그리고 염 등이 조화를 이루어 독특한 맛을 발현하게 된다.

[0004] 감마-아미노부틸산(γ -aminobutyric acid(GABA))은 4개의 탄소로 구성되어 있는 비단백질 구성 아미노산의 억제성 신경전달물질로서 1980년대 중반부터 이용되기 시작하였으며, 2001년부터 본격적으로 시장을 형성하기 시작한 성분으로 신경안정 작용, 스트레스 해소, 기억력 증진, 혈압강화 작용, 우울증 완화, 중풍과 치매 예방, 불면, 비만, 갱년기 장애, 당뇨 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 뇌졸중 및 결장암, 대장암 세포의 전이 및 증식 억제 효과도 있어 세계적인 식품 소재로 알려지고 있어 식품업계에서 특히 주목되고 있는 기능성 성분의 하나로 각 방면에서 GABA를 증강시킨 기능성 식품의 개발이 진행되고 있다.

[0005] 일반적으로 우리 몸은 GABA 요구량을 모두 생산하지만 에스트로겐, 살리실산염 및 식품첨가물의 과잉섭취, 저단백 식단, 아연과 비타민 B의 부족이 GABA 생성을 방해하며, 식품을 통해 보충할 경우 필요량은 하루 500-3000 mg 정도이다. GABA는 곡류 식품에 함유되어 있으나, 자연상태에서의 식물체 GABA 함유량으로는 양리작용을 발휘하기에 부족하여 자연적인 섭취로 GABA의 생리작용을 기대하기는 어려운 실정이다. 이에 화학적 방법, 미생물 이용방법, 다양한 스트레스 이용방법 등을 이용하여 가바 함량을 증대시키고 이를 다양한 제품에 적용하기 위한 연구가 진행되고 있으며, 최근에는 GABA 함량을 높인 녹차, 쌀배아, 발아현미 등이 판매되고 있으나, GABA 함량이 증가된 간장 제조법에 대한 연구는 거의 보고된바 없다.

[0006] 간장의 기능성을 부여하기 위한 종래 기술로서 한약재, 감초 등의 다양한 식품 재료들을 첨가하여 간장을 제조하거나 (등록특허 10-0853829호, 등록특허 10-0913541호, 등록특허 10-1212718호), 버섯균사체를 이용하여 제조

하는 (공개특허 10-2000-0074245호) 등의 방법들이 알려져 있으나, 간장에 기능성을 부여하기 위한 새로운 식품 재료 및 제조방법의 개발이 여전히 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 미강 첨가 및 다양한 물리적 처리를 통해, 간장 내 감마-아미노부틸산을 단시간 내에 증진시키는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위하여,
- [0009] (a) 간장과 미강을 혼합하는 단계; 및
- [0010] (b) 상기 간장과 미강의 혼합물을 혐기적 조건하에서 배양하는 단계;를 포함하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법을 제공한다.
- [0011] 본 발명에 따르면, 상기 (a) 단계에서, 상기 간장과 미강을 9:1 내지 6:4(v/w)의 비율로 혼합할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따르면, 상기 (b) 단계는 30-50 °C의 온도에서 2-24 시간 동안 수행될 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따르면, 상기 (a) 단계에서, PLP(prydoxal-5'-phosphate)를 더 첨가할 수 있다. 이때, 상기 PLP는 상기 간장과 미강 혼합물 100 g 당 0.1 내지 5 mg 첨가될 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따르면, 상기 간장은 아미노산 간장(산분해간장), 양조간장, 효소분해간장, 및 이들의 혼합간장으로 이루어지는 군에서 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따르면, 상기 (a) 단계 전에, (i) 미강에 물, 간장, 단백질 가수분해물 또는 이들의 혼합물을 분무하여 상기 미강의 수분 함량을 20-60%로 조절하는 단계; 및 (ii) 상기 수분 함량이 조절된 미강을 혐기적 조건 및 30-50 °C의 온도에서 1-24 시간동안 저장하여 감마-아미노부틸산이 증진된 미강을 제조하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따르면, 상기 (i) 단계에서 미강의 수분 함량 조절 시 PLP(prydoxal-5'-phosphate)를 더 첨가할 수 있다. 이때, 상기 PLP는 상기 미강 100 g 당 0.1 내지 5 mg 첨가될 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따르면, 상기 (i) 단계의 물은 증류수, pH 2-4의 산성 이온수, pH 5-8의 중성 이온수, pH 9-11의 알칼리성 이온수 중에서 선택될 수 있다.
- [0018] 본 발명은 또한, 상기 방법을 이용하여 제조된 감마-아미노부틸산이 증진된 간장을 제공한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따르면, 간장에 포함된 감마-아미노부틸산(GABA)의 함량을 빠른 시간 내에 크게 증가시킬 수 있다. 본 발명에 따라 제조된 간장은 GABA 함량이 크게 향상되는바 식품소재, 건강보조식품, 기능성식품 등 식품관련 분야에 유용하게 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명에 사용된 미강과 시판 간장(산분해 간장, 양조 간장)의 글루탐산과 GABA 함량 측정 결과를 나타낸 것이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예 1-1에 따라 간장 제조시, 미강과 산분해 간장의 혼합 비율에 따른 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량을 측정한 결과를 나타낸 것이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예 1-1에 따라 간장 제조시, 미강과 양조 간장의 혼합 비율에 따른 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량을 측정한 결과를 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예 1-1에 따라 간장 제조시, 미강과 간장의 혼합 비율에 따른 간장의 색도를 나타낸 사진이다.

도 5는 본 발명의 실시예 1-2에 따라 간장 제조시, 배양 온도에 따른 간장 내 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 6은 본 발명의 실시예 1-3에 따라 간장 제조시, 배양 시간에 따른 간장 내 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 7은 본 발명의 실시예 1-4에 따라 간장 제조시, PLP 첨가량에 따른 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 8은 본 발명의 실시예 1-5에 따라 간장 제조시, 2 mg의 PLP 첨가 조건에서 배양시간에 따른 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 9는 산성수, 간장 또는 밀단백질 가수분해물을 이용하여 30%로 수분함량이 조절된 미강의 글루탐산과 GABA 함량 측정 결과를 나타낸 것이다.

도 10은 본 발명의 실시예 2-1에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 11은 본 발명의 실시예 2-2에 따라 간장 제조시, PLP 첨가량에 따른 미강 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 12는 본 발명의 실시예 2-2에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 13은 본 발명의 실시예 2-3에 따라 간장 제조시, PLP 첨가량에 따른 미강 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 14는 본 발명의 실시예 2-3에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 15는 본 발명의 실시예 2-4에 따라 간장 제조시, PLP 첨가량에 따른 미강 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 16은 본 발명의 실시예 2-5에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

도 17은 본 발명의 실시예 2-6에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 다른 식으로 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 숙련된 전문가에 의해서 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로, 본 명세서에서 사용된 명명법은 본 기술 분야에서 잘 알려져 있고 통상적으로 사용되는 것이다.

[0023] 본 발명에서는 미강 첨가 및 다양한 물리적 처리를 통해, 간장 내 감마-아미노부틸산을 단시간 내에 증진시키는 방법을 제공하고자 한다.

[0024] 이를 위해, 본 발명은 (a) 간장과 미강을 혼합하는 단계; 및 (b) 상기 간장과 미강의 혼합물을 혐기적 조건하에서 배양하는 단계;를 포함하는 간장 내 감마-아미노부틸산의 증진방법을 제공한다.

[0025] 상기 단계를 구체적으로 살펴보면,

[0026] 상기 (a) 단계는 간장과 미강을 혼합하는 단계이다. 이때, 상기 미강에는 글루탐산을 GABA로 전환시키는 glutamate decarboxylase(GAD)가 포함되어 있는바, 상기 미강은 간장에 다량 존재하는 글루탐산을 GABA로 전환시킬 수 있을 뿐만 아니라, 간장내에 글루탐산의 함량을 높여주는 역할을 한다. 또한, 상기 간장과 미강은 9:1 내지 6:4(v/w)의 비율로 혼합되는 것이 바람직하며, 하기 실시예의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이 GABA의 함량 증진 효과를 더욱 향상시키기 위해서 7:3 내지 6:4(v/w)의 비율로 혼합되는 것이 더욱 바람직하다.

[0027] 또한, 본 발명에서는 간장 내 효소를 활성화시켜 간장 내에 GABA로 전환되지 않은 글루탐산을 추가적으로 전환

시켜 간장 내 GABA 함량을 더욱 증가시키기 위해, 상기 (a) 단계에서, 간장 내 효소의 보조인자로 작용하는 PLP(pyridoxal-5'-phosphate)를 더 첨가할 수 있다. 이때, 상기 PLP는 상기 간장과 미강 혼합물 100 g 당 0.1 내지 5 mg 첨가되는 것이 바람직하며, 하기 실시예의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이 GABA의 함량 증진 효과를 더욱 향상시키기 위해서 1 내지 4 mg 첨가되는 것이 더욱 바람직하다.

[0028] 또한, 본 발명에 사용된 간장은 아미노산 간장(산분해간장), 양조간장, 효소분해간장, 및 이들의 혼합간장으로 이루어지는 군에서 선택된 1종 이상일 수 있다.

[0029] 다음으로, 상기 (b) 단계는 상기 간장과 미강의 혼합물을 혐기적 조건하에서 배양하는 단계이다. 이때, 상기 단계 (b)는 30-50 °C의 온도에서 2-24 시간 동안 수행되는 것이 바람직하며, 상기 조건에 따른 물리적 처리에 의해, GABA의 함량이 더욱 증가되는 효과가 있다.

[0030] 또한, 본 발명은 간장 내 GABA 함량을 더욱 증가시키기 위해, 상기 (a) 단계 전에, (i) 미강에 물, 간장, 단백질 가수분해물 또는 이들의 혼합물을 분무하여 상기 미강의 수분 함량을 20-60%로 조절하는 단계; 및 (ii) 상기 수분 함량이 조절된 미강을 혐기적 조건 및 30-50 °C의 온도에서 1-24 시간동안 저장하여 감마-아미노부틸산이 증진된 미강을 제조하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0031] 상기 단계를 구체적으로 살펴보면,

[0032] 상기 (i) 단계는 미강에 물, 간장, 단백질 가수분해물 또는 이들의 혼합물을 분무하여 상기 미강의 수분 함량을 20-60%로 조절하는 단계이다. 이때, 상기 미강의 수분 함량을 20-60%로 조절함에 따라 항스트레스, 항고혈압, 집중력 강화, 항비만 효과 등이 있는 비 단백질 구성 아미노산인 감마-아미노부틸산(GABA)의 함량을 종래 미강(수분함량: 10%)보다 크게 향상시키는 효과가 있고, 특히 상기 범위를 벗어나는 경우로서 미강의 수분 함량이 60%를 초과하는 경우에는 감마-아미노부틸산의 함량이 낮아지는 문제점이 있다.

[0033] 이때, 상기 수분 조절에 사용되는 물은 증류수, pH 2-4의 산성 이온수, pH 5-8의 중성 이온수, pH 9-11의 알칼리성 이온수 중에서 선택될 수 있다.

[0034] 또한, 상기 수분 조절에 사용되는 간장은 아미노산 간장(산분해간장), 양조간장, 효소분해간장, 및 이들의 혼합간장으로 이루어지는 군에서 선택된 1종 이상일 수 있다.

[0035] 또한, 상기 수분 조절에 사용되는 단백질 가수분해물은 밀, 대두, 유당 단백질의 가수분해물일 수 있으며, 더욱 바람직하게는 밀 단백질 가수분해물일 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명에서는 상기 미강 내 GABA의 함량을 더욱 증가시키기 위해, 상기 (i) 단계에서 미강의 수분 함량 조절 시 PLP(pyridoxal-5'-phosphate)를 더 첨가할 수 있다. 이때, 상기 PLP는 상기 미강 100 g 당 0.1 내지 5 mg 첨가되는 것이 바람직하며, GABA의 함량 증진 효과를 더욱 향상시키기 위해서 1 내지 4 mg 첨가되는 것이 더욱 바람직하다.

[0037] 다음으로, 상기 단계 (ii)는 상기 수분 함량이 조절된 미강을 혐기적 조건 및 30-50 °C의 온도에서 1-24 시간동안 저장하는 단계이다. 상기 단계 (ii)의 물리적 물리적 처리에 의해, GABA의 함량이 더욱 증가되는 효과가 있다.

[0038] 본 발명은 또한, 상기 방법을 이용하여 제조된 감마-아미노부틸산이 증진된 간장을 제공한다.

[0040] [실시예]

[0041] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

[0043] **실시예 1: 미강 첨가 및 다양한 물리적 처리를 이용한 간장의 제조**

[0044] **(1) 실시예 1-1: 간장과 미강의 혼합 비율에 따른 글루탐산과 GABA 함량 변화 측정**

[0045] 먼저, 시판 간장(산분해간장, 양조간장)을 100 °C에서 5분 동안 처리하여 효소 불화성화한 후, 미강과 9:1(간장

9 ml: 미강 1 g), 8:2(간장 8 ml: 미강 2 g), 7:3(간장 7 ml: 미강 3 g), 6:4(간장 6 ml: 미강 4 g) (v/w)의 비율로 각각 혼합한 후, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 40 ℃에서 6시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 ℃에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 1-1에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.

[0046] 도 1은 본 발명에 사용된 미강과 시판 간장(산분해 간장(비교예 1), 양조 간장(비교예 2))의 글루탐산과 GABA 함량 측정 결과를 나타낸 것이다.

[0047] 도 1에 나타난 바와 같이, 미강과 간장에는 다량의 글루탐산이 존재하는 반면, GABA는 소량만 존재하는 것으로 나타났으며, 특히 간장에 포함된 GABA는 극히 소량으로, 산분해간장에는 2 mg/100g, 양조간장에는 4 mg/100g 정도의 GABA가 함유되어 있는 것으로 나타났다.

[0048] 다음으로, 도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예 1-1에 따라 간장 제조시, 미강과 간장의 혼합 비율에 따른 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량을 측정한 결과를 나타낸 것이다.

[0049] 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같이, 간장에 미강을 첨가할 경우, 미강의 첨가량이 증가할수록 간장 내 GABA의 함량이 증가하는 것으로 나타났으며, 이러한 경향은 산분해간장과 양조간장 모두에서 나타났다. 특히 산분해간장과 미강을 7:3의 비율로 혼합할 경우 GABA 함량은 27 mg/100g이고, 6:4의 비율로 혼합할 경우 GABA 함량은 37 mg/100g으로 비교예 1에 따른 간장(가바함량 2 mg/100g) 대비 각각 약 14배 및 19배 가량 증가하는 것으로 나타났다.

[0050] 다음으로, 간장은 식품 중 시즈닝으로 사용이 되기 때문에 관능 및 품질적으로 변화가 없는 것이 선호되는바, 기존 간장과 관능 및 품질에서 큰 차이가 없는 비율을 설정하기 위해서, 간장과 미강의 혼합 비율별 간장의 pH, 염도, 당도, 색도를 확인하였으며, 그 결과를 하기 도 4 및 표 1에 나타내었다. 도 4 및 하기 표 1에 나타난 바와 같이, GABA 함량이 가장 증가한 6:4 비율의 경우 pH, 염도, 당도, 색도에 큰 변화가 있었으나, 구체적으로 pH와 당도는 증가하였으며, 색도는 밝기가 많이 밝아졌으며, 염도는 감소하는 반면, 7:3 비율의 경우 GABA 함량이 증가함에도 관능 및 품질적인 차이가 크지 않음을 확인할 수 있었다.

표 1

	산분해혼합간장	9:1	8:2	7:3	6:4
pH	5.38	5.43	5.51	5.61	5.68
Salinity (%)	16.4	15.6	15.4	15.4	11.1
Sugar (Brix)	30.3	33.1	34.5	36.7	40.0
Color					
L-value	29.0	29.2	29.2	29.9	35.3
a-value	1.1	1.1	1.2	2.4	8.5
b-value	8.7	8.8	8.9	9.8	17.1

[0051]

(2) 실시예 1-2: 배양 온도에 따른 GABA 함량 변화 측정

[0053]

[0054] 먼저, 시판 간장을 100 ℃에서 5분 동안 처리하여 효소 불화성화한 후, 미강과 7:3(v/w)의 비율로 혼합한 후, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 30, 40, 50 ℃에서 각각 6시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 ℃에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 1-2에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.

[0055] 도 5는 본 발명의 실시예 1-2에 따라 간장 제조시, 배양 온도에 따른 간장 내 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

[0056] 도 5에 나타난 바와 같이, 배양 온도 30-50 ℃ 모두에서 GABA 함량이 증가하였으며, 구체적으로, 배양온도 30 ℃에서는 GABA 함량이 10 mg/100g, 40 ℃에서는 GABA 함량이 27 mg/100g, 50 ℃에서는 GABA 함량이 21 mg/100g로 나타났으나, 배양온도 40 ℃에서 GABA 함량의 증가량이 가장 높은 것으로 확인되었다.

[0058] (3) 실시예 1-3: 배양 시간에 따른 GABA 함량 변화 측정

[0059] 먼저, 시판 간장을 100 ℃에서 5분 동안 처리하여 효소 불활성화한 후, 미강과 7:3(v/w)의 비율로 혼합한 후, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 40 ℃에서 0 내지 12시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 ℃에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 1-3에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.

[0060] 도 6은 본 발명의 실시예 1-3에 따라 간장 제조시, 배양 시간에 따른 간장 내 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

[0061] 도 6에 나타난 바와 같이 2 시간 배양시 GABA 함량이 7mg/100g, 4시간 배양시 27.2mg/100g으로, 배양 4시간까지는 GABA 함량이 지속적으로 증가하는 것으로 나타났으며, 6시간 이후부터는 GABA 함량의 변화가 거의 없는 것으로 나타났다.

[0063] (4) 실시예 1-4: PLP 첨가량에 따른 GABA 함량 변화 측정

[0064] 먼저, 시판 간장을 100 ℃에서 5분 동안 처리하여 효소 불활성화한 후, 미강과 7:3(v/w)의 비율로 혼합하고, PLP를 간장과 미강 혼합물 100 g당 0.1, 0.5, 1, 2, 4 mg으로 각각 첨가한 후, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 40 ℃에서 4시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 ℃에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 1-4에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.

[0065] 도 7은 본 발명의 실시예 1-4에 따라 간장 제조시, PLP 첨가량에 따른 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

[0066] 도 8은 본 발명의 실시예 1-5에 따라 간장 제조시, 2 mg의 PLP 첨가 조건에서 배양시간에 따른 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

[0067] 도 7 및 도 8에 나타난 바와 같이, PLP를 첨가할 경우 간장 내 GABA 함량이 증가하는 것으로 나타났다. 구체적으로, PLP 없이 물리적 처리만 할 경우 GABA 함량은 27mg/100g, PLP 0.5mg 첨가시 33mg/100g, PLP 1mg 첨가시 37mg/100g, PLP 2mg 첨가시 57 mg/100g, PLP 4mg 첨가시 40 mg/100g으로 나타났으며, 특히 PLP 2 mg 첨가시 GABA의 함량이 대략 57 mg/100g으로 비교예 1에 따른 간장 대비 약 29배 가량 증가하는 것으로 나타났다.

[0069] 실시예 2: GABA 함량이 증진된 미강(GABA 미강) 첨가 및 다양한 물리적 처리를 이용한 간장의 제조

[0070] (1) GABA 미강 제조 및 GABA 미강의 글루탐산과 GABA 함량 측정

[0071] 먼저, 미강에 산성수, 간장 또는 밀단백질가수분해물 20 ml을 분무하여 미강의 수분함량을 30%로 조절하고, 질소 치환 및 40 ℃ 온도에서 6시간 동안 저장하여, GABA 함량이 증진된 미강(GABA 미강)을 제조하였다.

[0072] 도 9는 산성수, 간장 또는 밀단백질 가수분해물을 이용하여 30%로 수분함량이 조절된 미강의 글루탐산과 GABA 함량 측정 결과를 나타낸 것이다.

[0073] 도 9에 나타난 바와 같이, 산성수를 이용하여 수분함량이 30%로 조절된 미강의 GABA 함량은 158 mg/100g, 간장을 이용하여 수분함량이 30%로 조절된 미강의 GABA 함량은 76 mg/100g, 밀단백질가수분해물을 이용하여 수분함량이 30%로 조절된 미강의 GABA 함량은 347.7mg/100g으로, 일반 미강 대비 GABA 함량이 현저하게 증가하는 것으로 나타났다. 미강에 물리적인 처리와 동시에 밀단백질 가수분해물을 동시에 처리하는 경우 미강의 GABA 함량이 가장 높아지며, 8시간 이상 처리하는 경우 GABA 함량이 600 mg/100g 까지 증가하였다. 또한, 저장 24시간까지 GABA의 함량은 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다(도면 미도시).

[0075] (2) 실시예 2-1: 산성수로 수분함량이 조절된 미강을 첨가하여 제조한 간장의 글루탐산과 GABA 함량 측정

[0076] 미강에 산성수 20 ml을 분무하여 미강의 수분함량을 30%로 조절하고, 질소 치환 및 40 ℃ 온도에서 12시간 동안 저장하여, GABA 함량이 증진된 미강(GABA 미강)을 제조하였다. 다음으로 시판 간장을 100 ℃에서 5분 동안 처리

하여 효소 불활성화한 후, 상기 GABA 미강과 7:3(v/w)의 비율로 혼합하고, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 40 ℃에서 4시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 ℃에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 2-1에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.

[0077] 도 10은 본 발명의 실시예 2-1에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

[0078] 도 10에 나타난 바와 같이, 실시예 2-1에 따라 제조된 간장의 경우 GABA 함량이 100 mg/100g으로, 시판 간장 대비 GABA 함량이 현저하게 상승하는 것으로 나타났다.

[0080] (3) 실시예 2-2: 간장으로 수분함량이 조절된 미강을 첨가하여 제조한 간장의 글루탐산과 GABA 함량 측정

[0081] 미강에 간장 20 ml을 분무하여 미강의 수분함량을 30%로 조절하되, 상기 수분함량 조절시 PLP를 미강 100 g 당 0.5, 1, 2 mg을 첨가하고, 질소 치환 및 40 ℃ 온도에서 12시간 동안 저장하여, GABA 함량이 증진된 미강(GABA 미강)을 제조하였다. 다음으로 시판 간장을 100 ℃에서 5분 동안 처리하여 효소 불활성화한 후, 상기 GABA 미강과 7:3(v/w)의 비율로 혼합하고, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 40 ℃에서 4시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 ℃에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 2-2에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.

[0082] 도 11은 본 발명의 실시예 2-2에 따라 간장 제조시, PLP 첨가량에 따른 미강 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

[0083] 도 11에 나타난 바와 같이, 간장을 이용하여 수분함량을 30%로 조절시 PLP를 첨가한 미강의 경우 GABA의 함량이 더욱 증가하였다. 구체적으로, 미강 100 g 당 20 ml 간장과 혼합하여 배양한 경우 GABA의 함량은 76mg/100g이었으며, PLP 0.5 mg 첨가시 미강 내 GABA 함량은 80 mg/100g, PLP 1 mg 첨가시 미강 내 GABA 함량은 82 mg/100g, 2 mg의 PLP 첨가시 미강 내 GABA 함량은 86 mg/100g으로, 2 mg의 PLP 첨가시 GABA 함량이 가장 높은 것으로 나타났다.

[0084] 도 12는 본 발명의 실시예 2-2에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

[0085] 도 12에 나타난 바와 같이, 실시예 2-2에 따라 제조된 간장의 경우 GABA 함량이 42 mg/100g으로, 시판 간장 대비 GABA 함량이 현저하게 상승하는 것으로 나타났다.

[0087] (4) 실시예 2-3: 밀단백질 가수분해물로 수분함량이 조절된 미강을 첨가하여 제조한 간장의 글루탐산과 GABA 함량 측정

[0088] 미강에 밀단백질 가수분해물 20 ml을 분무하여 미강의 수분함량을 30%로 조절하되, 상기 수분함량 조절시 PLP를 미강 100 g 당 0.5, 1, 2 mg을 첨가하고, 질소 치환 및 40 ℃ 온도에서 12시간 동안 저장하여, GABA 함량이 증진된 미강(GABA 미강)을 제조하였다. 다음으로 시판 간장을 100 ℃에서 5분 동안 처리하여 효소 불활성화한 후, 상기 GABA 미강과 7:3(v/w)의 비율로 혼합하고, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 40 ℃에서 4시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 ℃에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 2-3에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.

[0089] 도 13은 본 발명의 실시예 2-3에 따라 간장 제조시, PLP 첨가량에 따른 미강 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

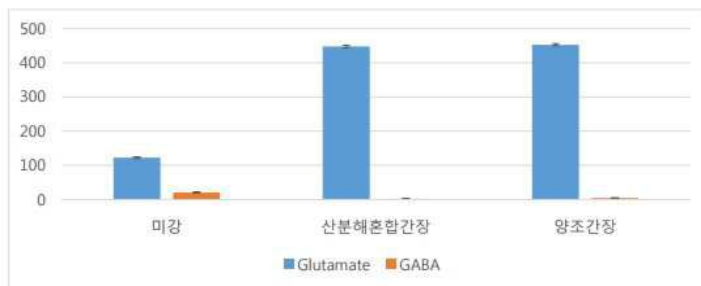
[0090] 도 13에 나타난 바와 같이, 밀단백질 가수분해물을 이용하여 수분함량을 30%로 조절시 PLP를 첨가한 미강의 경우 GABA의 함량이 더욱 증가하였다. 구체적으로, 미강 100 g 당 20 ml 밀단백질 가수분해물과 혼합하여 배양한 경우 GABA의 함량은 347 mg/100g이었고, PLP 0.5 mg 첨가시 미강 내 GABA 함량은 371 mg/100g, PLP 1 mg 첨가시 미강 내 GABA 함량은 431 mg/100g, 2 mg의 PLP 첨가시 미강 내 GABA 함량은 557 mg/100g으로, 2 mg의 PLP 첨가시 GABA 함량이 가장 높은 것으로 나타났다.

- [0091] 도 14는 본 발명의 실시예 2-3에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.
- [0092] 도 14에 나타난 바와 같이, 실시예 2-3에 따라 제조된 간장의 경우 GABA 함량이 205 mg/100g으로, 시판 간장 대비 GABA 함량이 현저하게 상승하는 것으로 나타났다.
- [0094] **(5) 실시예 2-4: 산성수로 수분함량이 조절된 미강 및 PLP를 첨가하여 제조한 간장의 간장의 글루탐산과 GABA 함량 측정**
- [0095] 미강에 산성수 20 ml을 분무하여 미강의 수분함량을 30%로 조절하고, 질소 치환 및 40 °C 온도에서 12시간 동안 저장하여, GABA 함량이 증진된 미강(GABA 미강)을 제조하였다. 다음으로 시판 간장을 100 °C에서 5분 동안 처리하여 효소 불활성화한 후, 상기 GABA 미강과 7:3(v/w)의 비율로 혼합하되, 상기 간장과 GABA 미강의 혼합물 100 g당 1 또는 2 mg의 PLP를 첨가하고, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 40 °C에서 4시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 °C에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 2-4에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.
- [0096] 도 15는 본 발명의 실시예 2-4에 따라 간장 제조시, PLP 첨가량에 따른 미강 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.
- [0097] 도 15에 나타난 바와 같이, 산성수가 처리된 미강과 간장을 혼합한 경우에는 GABA 함량이 40mg/100g으로 증가하였고, PLP 1mg 첨가시 GABA 함량이 128 mg/100g, PLP 2mg 첨가시 GABA 함량이 162 mg/100g으로 확인되었다. 결과적으로, 산성수가 처리된 미강, 간장 및 2mg PLP 첨가하여 제조된 간장은 GABA 함량이 162 mg/100g으로, 시판 간장 대비 GABA 함량이 83배 증가하는 것으로 나타났다.
- [0099] **(6) 실시예 2-5: 간장으로 수분함량이 조절된 미강 및 PLP를 첨가하여 제조한 간장의 간장의 글루탐산과 GABA 함량 측정**
- [0100] 미강에 간장 20 ml을 분무하여 미강의 수분함량을 30%로 조절하고, 질소 치환 및 40 °C 온도에서 12시간 동안 저장하여, GABA 함량이 증진된 미강(GABA 미강)을 제조하였다. 다음으로 시판 간장을 100 °C에서 5분 동안 처리하여 효소 불활성화한 후, 상기 GABA 미강과 7:3(v/w)의 비율로 혼합하되, 상기 간장과 GABA 미강의 혼합물 100 g당 1 또는 2 mg의 PLP를 첨가하고, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 40 °C에서 4시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 °C에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 2-5에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.
- [0101] 도 16은 본 발명의 실시예 2-5에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.
- [0102] 도 16에 나타난 바와 같이, 간장이 처리된 미강과 간장을 혼합한 경우에는 GABA 함량이 26 mg/100g으로 증가하였고, PLP 1mg 첨가시 GABA 함량이 62 mg/100g, PLP 2mg 첨가시 GABA 함량이 106 mg/100g으로 확인되었다. 결과적으로, 간장이 처리된 미강, 간장 및 2mg PLP 첨가하여 제조된 간장은 시판 간장 대비 GABA 함량이 55배 증가하는 것으로 나타났다.
- [0104] **(7) 실시예 2-6: 밀단백질 가수분해물로 수분함량이 조절된 미강 및 PLP를 첨가하여 제조한 간장의 간장의 글루탐산과 GABA 함량 측정**
- [0105] 미강에 밀단백질 가수분해물 20 ml을 분무하여 미강의 수분함량을 30%로 조절하고, 질소 치환 및 40 °C 온도에서 12시간 동안 저장하여, GABA 함량이 증진된 미강(GABA 미강)을 제조하였다. 다음으로 시판 간장을 100 °C에서 5분 동안 처리하여 효소 불활성화한 후, 상기 GABA 미강과 7:3(v/w)의 비율로 혼합하되, 상기 간장과 GABA 미강의 혼합물 100 g당 1 또는 2 mg의 PLP를 첨가하고, 공기 제거 및 질소 치환하였다. 다음으로 상기 혼합물을 어두운 배양기에서 40 °C에서 4시간 동안 배양하고, 원심분리 및 거름망을 이용하여 간장을 분리하였다. 이후 100 °C에서 5분동안 처리하여 효소 불활성화하여 본 발명의 실시예 2-6에 따른, GABA 함량이 증진된 간장(GABA 간장)을 제조하였다.

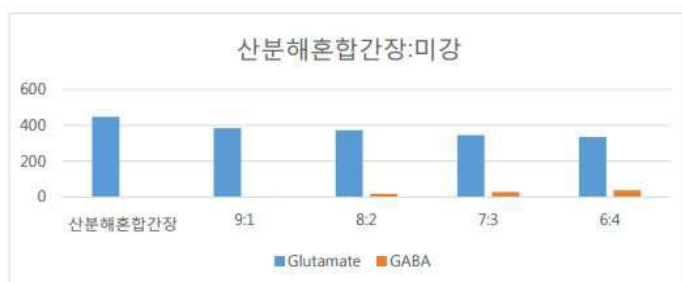
- [0106] 도 17은 본 발명의 실시예 2-6에 따라 간장 제조시, 간장 내 글루탐산과 GABA의 함량 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.
- [0107] 도 17에 나타난 바와 같이, 밀단백질 가수분해물이 처리된 미강과 간장을 혼합한 경우에는 GABA 함량이 155 mg/100g으로 증가하였고, PLP 1mg 첨가시 GABA 함량이 233 mg/100g, PLP 2mg 첨가시 GABA 함량이 256 mg/100g으로 확인되었다. 결과적으로 간장이 처리된 미강, 간장 및 2mg PLP 첨가하여 제조된 간장은 시판 간장 대비 GABA 함량이 132배 증가하는 것으로 나타났다.
- [0108] 상기 결과들을 통해 본 발명과 같이, 미강의 GABA 함량을 높인 후 간장과 혼합하는 경우 간장 내 GABA의 함량을 증가시킬수 있고, 소량의 PLP 첨가시 GABA 함량을 더욱 증가시킬 수 있음을 확인하였다. 본 발명에 따르면, 미강과 간장을 혼합하여 4시간 이내의 짧은 시간에 GABA 함량을 최대 132배 높인 간장을 제조할 수 있을 뿐만 아니라, 기존 간장 제조 공정을 유지하면서 시판되는 완제품 간장에 모두 적용이 가능하다는 장점이 있다.
- [0110] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시형태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

도면

도면1



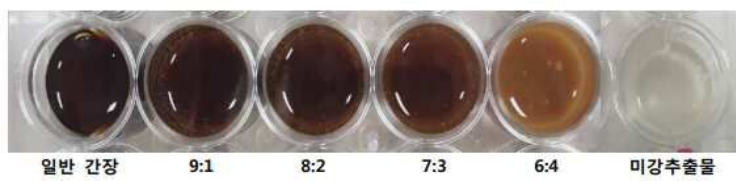
도면2



도면3



도면4



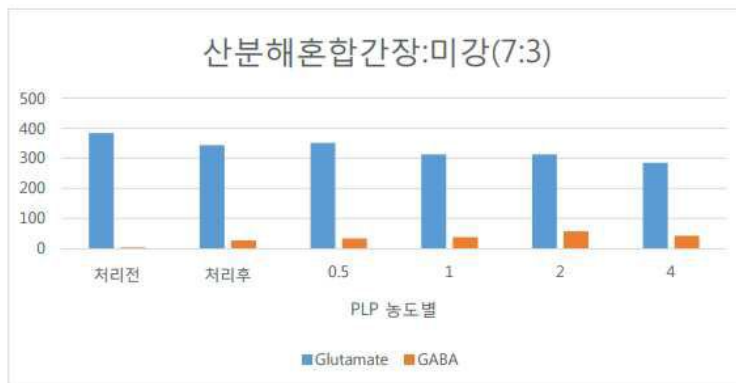
도면5



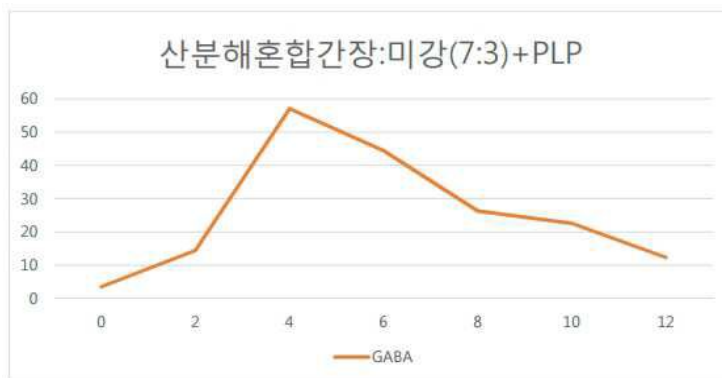
도면6



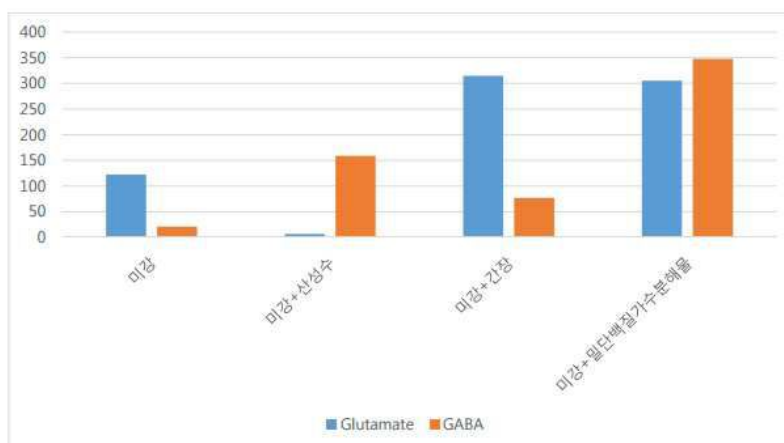
도면7



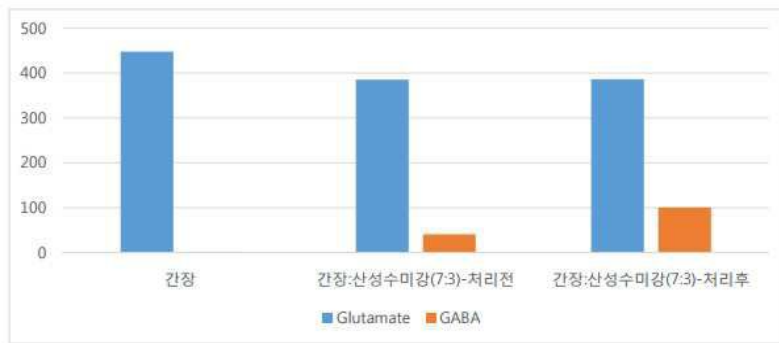
도면8



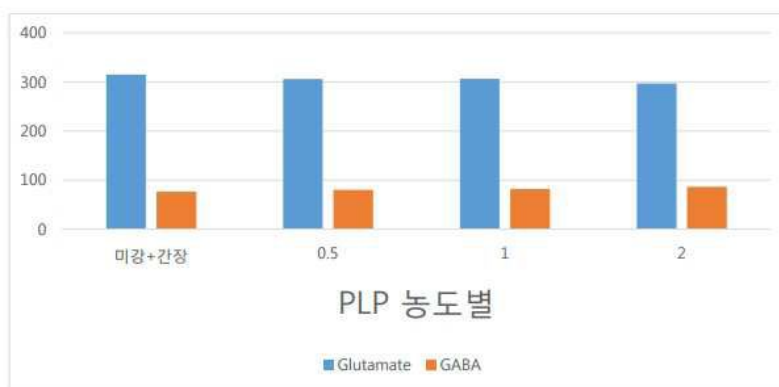
도면9



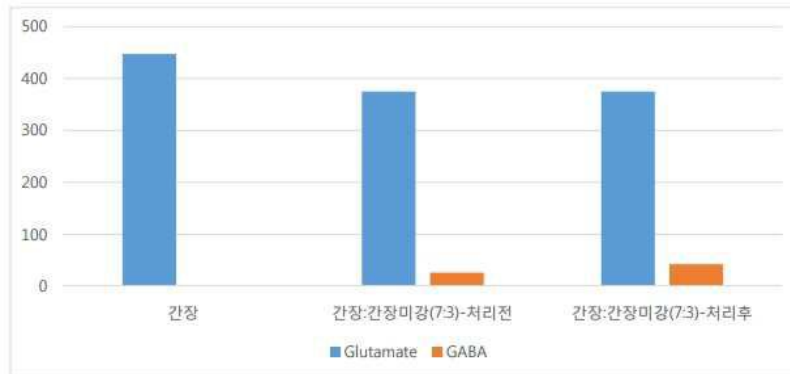
도면10



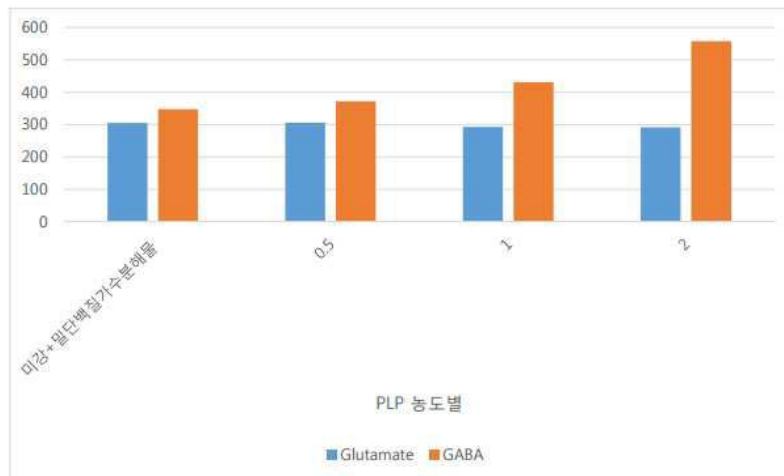
도면11



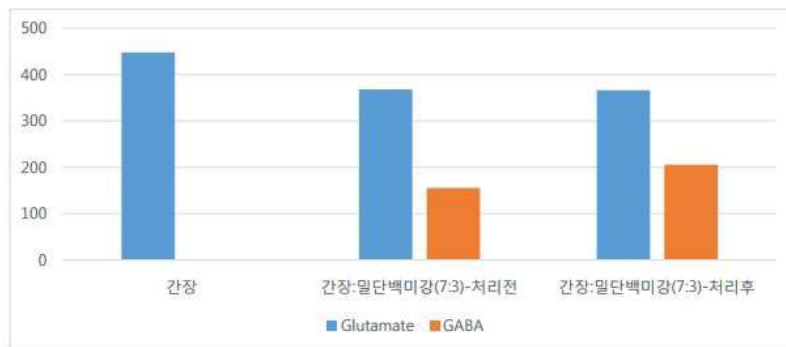
도면12



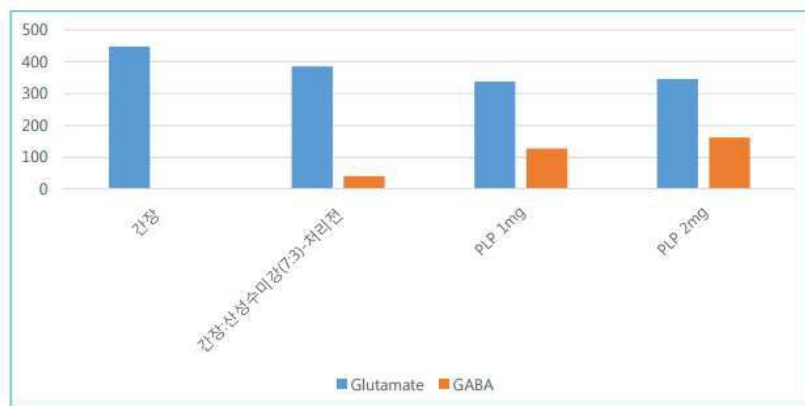
도면13



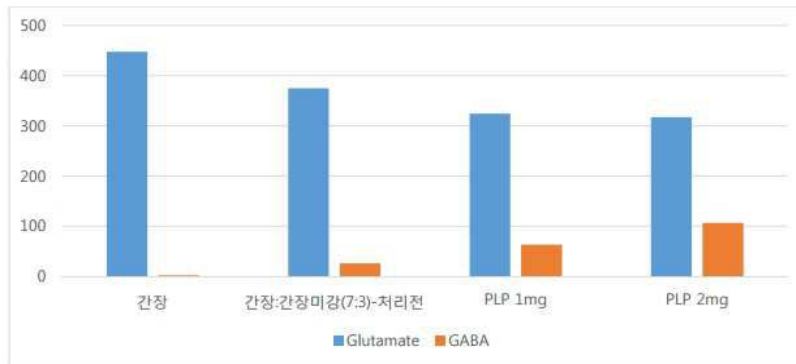
도면14



도면15



도면16



도면17

