



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월02일
(11) 등록번호 10-0773125
(24) 등록일자 2007년10월29일

(51) Int. Cl.

A23L 1/202(2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0129889

(22) 출원일자 2005년12월26일

심사청구일자 2005년12월26일

(65) 공개번호 10-2007-0068127

공개일자 2007년06월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040094489A

KR1020050068750A

(73) 특허권자

씨제이 주식회사

서울특별시 중구 남대문로5가 500번지

(72) 발명자

한민수

서울시 노원구 상계동 694번지 임광하이츠아파트 2동1203호

전명희

대전광역시 중구 유천동 현대아파트 111동 1004호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

황이남

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 염금희

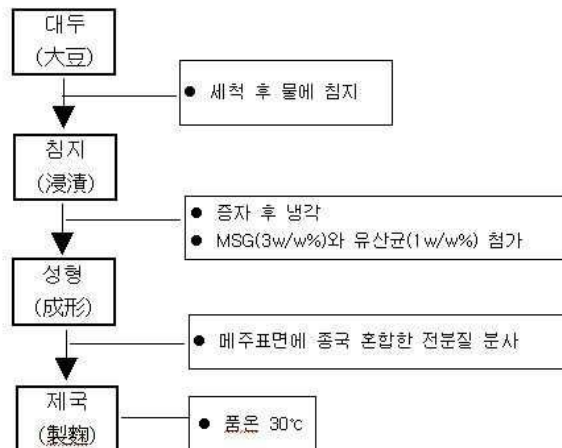
(54) 감마아미노부티르산의 함량이 증가된 메주의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 감마아미노부티르산(γ -Aminobutyric acid)의 함량이 증가된 메주의 제조방법에 관한 것으로, 증자된 대두에 글루타메이트 디카르복실라아제(Glutamate Decarboxylase)효소활성을 가진 유산균과 글루탐산염(monosodium glutamate:MSG)을 혼합한 후 분쇄하여 메주를 성형하는 단계와 종국을 혼합한 전분질 분말을 메주 표면에 분사하는 단계를 포함하는 감마아미노부티르산의 함량이 증가된 메주의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명에 의해, 소변으로 나트륨 이온의 배출 촉진 작용이 있어 염분의 과잉섭취에 의해 발생하는 고혈압에 대한 혈압강하 효과가 있다고 알려진 GABA를 포함한 메주를 제조함으로써 건강을 중요시 여기는 현대인들의 요구에 맞는 기능성 장류제품을 제조할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이승진

충남 논산시 내동 제이파크아파트 202동 513호

권병구

충남 논산시 내동 제이파크아파트 103동 611호

장영일

대전광역시 중구 대흥동 240-144번지

특허청구의 범위

청구항 1

증자된 두류에 $10^6 \sim 10^7$ CFU/g이 되도록 디카르복실라아제 효소활성이 있는 유산균과 글루탐산염을 첨가한 후 분쇄하여 메주를 성형하는 단계와, 곰팡이를 포함한 전분질 증량제를 메주 표면에 분사하여 25~35℃에서 60~72시간 동안 제국 하는 단계를 포함하는 메주의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

디카르복실라아제 효소활성이 있는 유산균은 증류수 1,000ml 당 펩톤(Peptone) 10g, 비프 추출물(Beef extract) 10g, 효모 추출물(Yeast extract) 5g, 텍스트로스(Dextrose) 20g, 폴리소베이트(Polysorbate) 80 1g, 암모늄 시트릭 에시드(Ammonium citric acid) 2g, 소듐 아세틱 에시드(Sodium acetic acid) 5g, 마그네슘 설페이트(Magnesium sulfate), 0.1g, 망간네이즈 설페이트(Manganese sulfate) 0.05g, 디포타슘 포스페이트(Dipotassium phosphate) 2g을 함유하고, pH 6.5 ± 0.2 인 배지에 유산균을 접종하여 30℃에서 12~24시간 동안 배양한 것을 특징으로 하는 메주의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

유산균은 락토바실러스속(Lactobacillus spp), 비피도박테리움속(Bifidobacterium spp), 루코노스톡속(Leuconostoc spp), 스트렙토코커스속(Streptococcus. spp) 중에서 하나 이상 선택된 것을 특징으로 하는 메주의 제조방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

글루탐산염의 첨가량은 증자대두 대비 1-20w/w%인 것을 특징으로 하는 메주의 제조방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

두류는 대두, 콩가루, 탈지대두, 강낭콩, 녹두, 또는 이들의 가공품에서 적어도 하나 이상이 선택되는 것을 특징으로 하는 메주의 제조방법.

청구항 6

제 1항 내지 제5항에서 선택된 어느 한 항의 제조 방법에 의해 얻을 수 있는 감마아미노부티르산이 함유된 메주를 주재료로 하는 전통발효 식품의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <3> 본 발명은 감마아미노부티르산(γ -Aminobutyric acid: GABA)의 함량이 증가된 메주의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 증자된 대두에 글루타메이트 디카르복실라아제(Glutamate Decarboxylase:GAD) 효소활성을 가진 유산균과 글루탐산염을 첨가한 후 분쇄하여 메주를 성형하는 단계와 중국을 혼합한 전분질 분말을 메주 표면에 분사하는 단계를 포함하는 감마아미노부티르산의 함량이 증가된 메주의 제조 방법에 관한 것이다.
- <4> 감마아미노부티르산(GABA)은 동·식물계에 널리 분포되어 있는 비단백질 구성 아미노산으로 고등동물에 있어서 신경의 중요한 억제전달 물질이며 동물의 경우 뇌에 혈류를 활발하게 하고 산소 공급량을 증가시켜 뇌세포의

대사기능을 향진시키는 것으로 알려져 있으며 프로락틴(prolactin)의 분비와 성장호르몬의 분비조절에도 관여하며 혈압강화 및 통증완화 등에도 효과가 있는 것으로 알려져 있어 약리적으로 매우 관심이 높은 물질이다.

- <5> 또한, GABA는 소변으로 나트륨 이온의 배출 촉진 작용이 있어 염분의 과잉섭취에 의해 발생하는 고혈압에 대한 혈압강하 효과가 있다고 알려져 있다.
- <6> 이 밖에도 GABA는 알코올 대사 촉진 작용, 신장 기능의 활성화 작용, 간 기능 개선 작용, 비만 방지작용이 있는 것으로 보고되고 있다.
- <7> GABA는 유산균에 의한 발효과정에서도 생성되는 천연 아미노산의 일종으로 $H_2NCH_2CH_2COOH$ 의 분자식을 가지고 녹는점이 203℃로 물에 대한 용해도가 높고 사람이 섭취하였을 경우 체내에 축적되지 않고 분해되기 때문에 부작용이 전혀 없는 물질이다.
- <8> 유산균에 의한 GABA의 생성 기작에는 글루타메이트 디카르복실라아제(Glutamate Decarboxylase:GAD) 효소가 관여하며, 성장과정 중 그 후반기에 과도한 세포의 대사산물의 축적이 세포내 외 수소 이온(H^+)의 균형을 어긋나게 하는데 이를 극복하기 위한 작용에 의해 GABA가 생성되는 것이다. 즉 세포외 아미노산류의 글루타메이트(glutamate)가 세포내로 이송되면 글루타메이트의 카르복실기(carboxyl group)를 세포내 축적된 수소이온(H^+)으로 치환하여 이산화탄소(CO_2)를 생성함으로써, 세포내 수소이온(H^+)을 소진시키게 되고 이 과정 중에서 GABA가 생성되는 것이다.
- <9> 대두를 이용한 GABA의 함량 증가에 대한 연구를 보면 이산화질소와 같은 기체로 혐기 처리하였을 때 GABA 함량의 변화를 조사한 결과 156.8mg/100g 정도로 대조구 보다 7.4배 정도 많이 생성된다고 하였다(Mitsuaki 등, Gamma-aminobutyric acid Accumulation in Bean Sprouts(Soybean, Black Gram, Green Gram) Treated with Carbon Dioxide. Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi. 36(11):916-919. 1989). 그러나 이와 같은 기체치환기법은 번거로울 뿐 아니라 설비적인 투자가 이루어져야 한다는 단점이 있다.
- <10> 최근 들어 대두 속에 함유되어있는 배당체라든지 미생물에 의해 발효 되는 여러 가지 발효산물들이 생리활성 기능을 가지고 있다는 각종 연구 결과가 알려지면서 우리나라의 전통장류가 건강식품으로서 부각되고 있다. 메주는 전통장류의 주·부재료로서 사용되는 것으로 과거부터 현재에 이르기까지 우리민족의 단백질 공급원으로서의 중요한 식품이다. 그러나 이러한 장류식품은 염분의 과다 섭취로 인해 고혈압 및 그에 따른 여러 가지 성인병을 발생시키는 고염분의 식품이기도 하다.
- <11> 메주의 제조방법을 살펴보면 콩을 세척, 침지, 증자하여 마쇄한 후 육면체, 원통모형, 구형 등의 여러 가지 형태로 메주를 만들고 자연 미생물에 의해 발효를 시킨다. 유산균은 배양특성상 호기적인 조건에서 보다는 혐기적인 조건에서 더 잘 생육하며 영양 요구 면에서도 각종 아미노산, 비타민, 염기류 및 특수한 펩타이드 등의 존재를 필요로 하는 매우 까다로운 균이다. 대두에 포함되어 있는 풍부한 영양소는 유산균이 자라기에 적합한 배지이며 메주의 내부는 유산균이 생육하기 좋은 혐기적인 조건을 자연적으로 만들어 준다.
- <12> 또한, 유산균의 대사 작용에 의해 생성된 유기산은 메주의 pH를 감소시켜 GAD 효소가 활성을 가질 수 있는 조건을 만들어 주며 공기 중에 노출되어 메주를 발효시키는 과정에서 발생하는 잡균의 오염도 방지하여 일정한 품질의 메주를 제조할 수 있는 효과도 기대할 수 있다. 그러나 본 발명에서와 같이 유산균과 글루탐산염을 적용한 메주의 제조방법은 이제까지 전무하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <13> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 글루타메이트 디카르복실라아제 효소 활성을 가지고 있는 유산균과 글루탐산염을 메주 성형 시 첨가하여 제국 함으로써 메주 제국중의 감마아미노부티르산(GABA)의 함량을 증가시키는 GABA가 다량 함유된 메주의 제조방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <14> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 증자된 대두에 글루타메이트 디카르복실라아제 효소활성을 가진 유산균과 글루탐산염을 첨가한 후 분쇄하여 메주를 성형하는 단계와 곱팡이를 포함한 전분질 증량제를 표면에 분사하여 제국하는 단계를 포함하는 감마아미노부티르산의 함량이 증가된 메주의 제조 방법을 포함한다.

- <15> 여기에서 두류는 대두, 콩가루, 탈지대두, 강낭콩, 녹두, 또는 이들의 가공품에서 적어도 하나 이상이 선택되는 것을 특징으로 한다.
- <16> 상기에서 유산균은 글루타메이트 디카르복실라아제(GAD) 효소활성이 있는 유산균 단독 혹은 2종 이상의 혼합 균주를 포함하는 것을 특징으로 한다. 예를 들어 *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*, *Leuconostoc spp.*, *Streptococcus. spp* 중에서 선택된 어느 하나 이상을 사용할 수 있다.
- <17> 감마아미노부티르산(GABA)의 생산 기질로 첨가되는 글루탐산염의 첨가량은 한정되진 않지만 증자대두 대비 1-20%로 첨가되는 것이 바람직하다.
- <18> 상기에서 곰팡이는 *Aspergillus oryzae*를 사용할 수 있다.
- <19> 본 발명은 장류에 적용할 목적으로 유산균 발효에 의한 GABA의 발효 조건을 연구하여 오던 중 메주에서 유산균의 생육이 가능하고 생육과정 중 대사산물로 생성해 내는 유기산에 의해 GAD 효소를 활성화시켜 GABA를 생성하는 조건임을 알아내고서 본 발명을 완성하게 되었다.
- <20> 기존에 통상적인 메주의 제조과정은 도 1에 예시된 바와 같이 증자한 단백질 원료, 예로 두류를 침지, 성형, 제국 과정을 거쳐 제조된다.
- <21> 기존에 대두를 원료로 한 GABA의 축적방법은 물에 침지시켜 발아시키거나. 이산화질소 같은 기체로 혐기 처리하여 GABA의 함량을 증가시켰다. 이와 같은 방법으로는 GABA의 생산량이 대조구에 비해서 약간 증가하긴 하나 그 생산량이 적고 물리적인 방법을 동원해야 하는 번거로움이 있었으나 유산균에 의한 발효는 다른 물리적인 장치가 없이 기존의 배양 조건에서도 GABA의 함량을 증대시킬 수 있는 장점이 있다.
- <22> 이와 같이 GABA 함량이 증가된 메주는 GABA가 각종 야채와 곡류에 자연적으로 함유 되어 있으나 그 함량이 극히 낮아 생리활성 효과를 기대하기 어려운 문제점을 해결한다는 점과 건강한 삶을 추구하고 앞으로 도래하는 고령화 시대를 맞이하는 소비자의 요구에 맞는 기능성 장류 식품을 제조하는데 기여할 수 있다.
- <23> 이하, 본 발명을 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <24> 본 발명은 메주를 제조방법에 있어서 두류를 침지, 세척, 증자, 분쇄한 후 GAD 효소활성이 있는 유산균과 글루탐산염(MSG)을 혼합하여 메주를 성형하는 단계와, 곰팡이를 포함한 전분질 증량제를 표면에 분사하여 제국 하는 단계를 포함한다.
- <25> 여기에서 두류는 대두, 콩가루, 탈지대두, 강낭콩, 녹두, 또는 이들의 가공품에서 적어도 하나 이상 선택하여 사용할 수 있다.
- <26> 두류의 침지는 물에서 10~18시간 동안 침지시키는 것이 바람직하다.
- <27> 상기에서 GAD 효소활성이 있는 유산균은 단독 혹은 2종 이상의 혼합 균주를 포함하는 것을 특징으로 한다. 예를 들어, GAD 활성이 강한 *Lactobacillus. spp*의 균주를 사용하는 것이 바람직하고 또한, GAD효소 활성을 가지고 있는 유산균이면 제한하지 않고 사용할 수 있다. 또한, 유산균은 MRS배지(Peptone 10g, Beef extract 10g, Yeast extract 5g, Dextrose 20g, Polysorbate 80 1g, Ammonium citric acid 2g, Sodium acetic acid 5g, Magnesium sulfate, 0.1g, Manganese sulfate 0.05g, Dipotassium phosphate 2g, Distilled water 1,000ml, pH 6.5±0.2)에서 30℃에서 12~24시간 동안 배양하여 사용할 수 있으며, 그 배양액을 0.5~1.0w/w%로 첨가하는 것이 바람직하다.
- <28> 상기에서, 발효에 맞는 유산균의 투입량은 균주에 따라 달라질 수 있으며, 증자 대두의 $10^6 \sim 10^7$ CFU/g이 되도록 하는 것이 바람직하다. 초기 접종량이 많을수록 GABA생산 속도가 향상되고 다른 잡균의 오염을 예방하는데도 효과가 있다. 유산균의 투입 시점은 배지를 멸균한 후 냉각하여 배지 온도가 30℃전후로 유산균의 생육을 저해하지 않을 정도면 가능하다.
- <29> 또한, GABA의 생산 기질로 첨가되는 글루탐산염(MSG)의 첨가량은 한정되진 않지만 증자대두 대비 1-20%로 첨가되는 것이 바람직하고, 1-5%로 첨가되는 것이 더욱 바람직하다.
- <30> 상기에서, 곰팡이는 *Aspergillus oryzae*를 사용할 수 있다.
- <31> 상기에서, 전분질 증량제는 총량 대비 0.1~1.0w/w%의 곰팡이(*Aspergillus oryzae*)와 전분질 분말 1.0~5.0w/w%를 혼합하는 것이 바람직하다.

- <32> 상기의 전분질 증량제를 메주표면에 분사하여 25~35℃에서 60~72시간 동안 제국 하는 것이 바람직하다. 여기에 서 전분질 분말은 소맥분, 쌀, 밀쌀, 녹말, 찹쌀, 보리 가루 등을 사용할 수 있다.
- <33> 메주의 제국 후, GABA의 측정은 Gas Chromatography(GC)에 의해 분석할 수 있으며 mg%단위가 이용된다. 전환율 (%)은 (생성된 GABA mmole/첨가한 glutamate mmole)×100으로 계산할 수 있다.
- <34> 또한, 본 발명은 상기에서 언급한 제조 방법에 의해 얻을 수 있는 GABA가 함유된 메주를 주재료로 하는 전통발효 식품의 제조방법을 포함한다.
- <35> 상기의 전통발효 식품은 된장, 고추장, 간장 또는 짬장일 수 있다.
- <36> 이하 본 발명의 내용을 실시 예에 의해 더욱 상세하게 설명하기로 한다. 다만 이들 실시예는 본 발명의 내용을 이해하기 위해 제시되는 것일 뿐 본 발명의 권리범위가 이들 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- <37>
- <38> <실시예 1>
- <39> 대두를 물에 20℃에서 18시간 동안 침지시킨 후 세척하고 121℃에서 15분간 증자하였다. 이때 증자대두의 pH는 약 6.0이 된다. 증자대두는 30℃까지 냉각시킨 후 증자대두에 대하여 3w/w%의 글루탐산염(monosodium glutamate: MSG)와 MRS배지(Peptone 10g, Beef extract 10g, Yeast extract 5g, Dextrose 20g, Polysorbate 80 1g, Ammonium citric acid 2g, Sodium acetic acid 5g, Magnesium sulfate, 0.1g, Manganese sulfate 0.05g, Dipotassium phosphate 2g, Distilled water 1,000 ml, pH 6.5)에서 유산균(*Lactobacillus. spp*)을 30℃에서 24시간 동안 배양한 배양액을 1w/w%로 첨가하여 혼합하였다. 이것을 분쇄하여 일정크기(5cm×3cm×3cm)로 성형 한 후, 총량 대비 0.1w/w%의 곰팡이(*Aspergillus oryzae*)와 전분질 분말 1w/w%를 혼합시킨 증량제를 메주표면에 분사한 다음 30℃에서 12시간 동안 제국 하였다.
- <40> 제국 후 메주의 GABA 함량을 측정하고 그 결과를 아래의 표 1에 나타내었다.
- <41> 이때 GABA의 측정은 Gas Chromatography(GC)로 분석하였으며 mg%단위가 이용된다. 전환율(%)은 (생성된 GABA mmole/첨가한 glutamate mmole)×100으로 계산하였다.
- <42> <실시예 2>
- <43> 총 24시간 동안 제국 한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 하였다. GABA의 측정 결과는 표 1과 같다.
- <44> <실시예 3>
- <45> 총 36시간 동안 제국 한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 하였다. GABA의 측정 결과는 표 1과 같다.
- <46> <실시예 4>
- <47> 총 48시간 동안 제국 한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 하였다. GABA의 측정 결과는 표 1과 같다.
- <48> <실시예 5>
- <49> 총 60시간 동안 제국 한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 하였다. GABA의 측정 결과는 표 1과 같다.
- <50> <실시예 6>
- <51> 총 72시간 동안 제국 한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 하였다. GABA의 측정 결과는 표 1과 같다.
- <52> <표1>

<53>

실시예	GABA (mg%)	전환율 (%)
실시예1	215	13
실시예2	677	41

실시예3	990	60
실시예4	1,238	75
실시예5	1,321	80
실시예6	1,337	81

<54> 상기 실시예의 결과로 볼 때 제국 60시간까지 GABA량이 증가하다가 60시간 이후에는 증가량 변화가 거의 없었다. 제국시간이 경과함에 따라 GABA 함량의 증가하는 것은 유산균에 의해 생성된 유기산에 의해 메주의 pH가 감소되어 GAD효소가 활성화 되어 나타나는 결과라고 판단되지만 제국 60시간 이후에는 유산균 생육 활성이 감소되어 GABA함량의 뚜렷한 증가를 볼 수 없었다.

발명의 효과

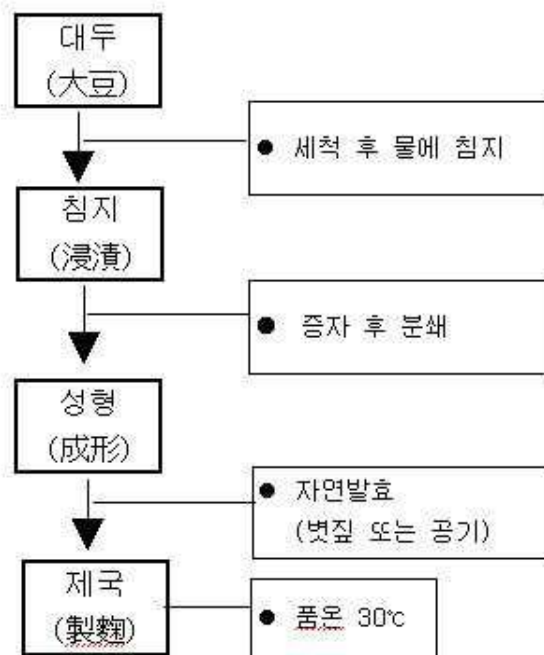
<55> 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 메주 제조시 GAD 효소 활성을 갖는 유산균과 글루탐산염을 첨가하여 메주를 제국함으로써, 여러 가지 생리활성에 효과가 있는 기능성 물질인 GABA함량을 증가시킨 메주를 제조하고 더 나아가서는 고부가가치의 기능성 장류제품의 제조를 가능하게 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래 메주 제조 공정도를 나타낸다.
- <2> 도 2는 본 발명에 의한 감마아미노부티르산이 함유된 메주의 제조공정도를 나타낸다.

도면

도면1



도면2

