(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0127831
(43) 공개일자 2017년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 1/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A23L 33/105 (2016.08)
A23V 2002/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0058545
(22) 출원일자 2016년05월13일
심사청구일자 2016년05월13일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
임승택
서울특별시 도봉구 해등로 32 106-303(창동, 서울가든아파트)
김현수
서울특별시 동작구 여의대방로44길 10 대림아파트 104동 1304호
오수진
서울특별시 동작구 등용로 17 유림빌딩 403호
(74) 대리인
정은열

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **쌀 부산물을 이용한 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법**

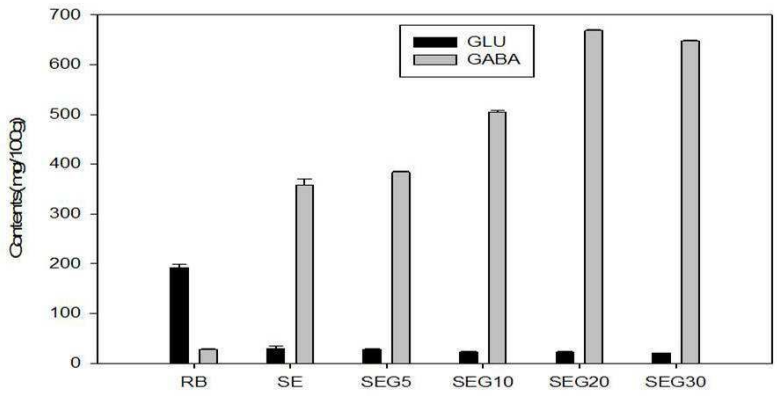
(57) 요 약

본 발명은 미강, 쌀눈 등의 쌀 부산물을 이용하여 고농도의 감마-아미노부틸산 농축액을 제조하는 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 쌀 부산물에 포함된 감마-아미노부틸산의 함량을 증진시킬 수 있고, 감마-아미노부틸산이 고농도로 농축됨과 동시에 향미가 증진된 감마-아미노부틸산 농축액을 제조할 수 있다.

본 발명에 따라 제조된 감마-아미노부틸산 농축액은 감마-아미노부틸산이 고농도로 농축됨과 동시에 우수한 향미를 가지는바 식품소재, 건강보조식품, 기능성식품, 약물, 음료, 우유 등 식품관련 분야에 유용하게 이용될 수 있으며, 항산화 활성이 뛰어난바 화장품 조성물로도 유용하게 이용될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A23V 2250/0618 (2013.01)
A23V 2250/21 (2013.01)
A23V 2250/308 (2013.01)
A23V 2300/10 (2013.01)
A23V 2300/14 (2013.01)
A23V 2300/24 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

(a) 쌀 부산물에 물을 분무하여 상기 쌀 부산물의 수분함량을 20-60%로 조절하는 단계;

(b) 상기 수분함량이 20-60%인 쌀 부산물에 질소 기체 또는 이산화탄소 기체를 주입하고, 30-50 ℃의 온도에서 저장하는 단계; 및

(c) 상기 저장된 쌀 부산물을 150-200 ℃의 온도에서 5-15분 동안 로스팅하는 단계;를 포함하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 상기 쌀 부산물에 10 내지 30 mM의 글루탐산을 더 첨가하는 것을 특징으로 하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 (c) 단계 이후에,

(d) 상기 로스팅된 쌀 부산물을 70-95%의 에틸알코올을 이용하여 1-5시간 동안 추출하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 (d) 단계 이후에,

(e) 상기 추출액을 40-80 ℃의 온도에서 1-3 시간 동안 열처리하여 에틸알코올을 증발시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 (e) 단계 이후에,

(f) 상기 열처리된 추출액에 물을 가하여 상기 추출액을 희석시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 희석된 추출액의 농도는 2-5 브릭스인 것을 특징으로 하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 (f) 단계 이후에,

(g) 상기 희석된 추출액에 0.6 내지 1 중량%의 탄산칼슘을 첨가 후, 상기 추출액을 여과시켜 불순물을 제거하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 (g) 단계 이후에,

(h) 상기 여과액을 30-40 브릭스의 농도로 농축시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계의 물은 증류수, pH 2-4의 산성 이온수, pH 5-8의 중성 이온수, pH 9-11의 알칼리성 이온수 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 쌀 부산물은 쌀눈 또는 미강인 것을 특징으로 하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따라 제조된 감마-아미노부틸산 농축액.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 미강, 쌀눈 등의 쌀 부산물을 이용하여 고농도의 감마-아미노부틸산 농축액을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 미강(rice bran)은 현미를 백미로 도정할 때 얻어지는 과피, 종피 및 호분층의 분쇄물을 말하는데 쌀이 가지고 있는 영양분의 95%는 미강과 쌀눈에 포함되어 있으며 현미의 호분층에 기능성분이 함유되어 있음은 잘 알려져 있다. 미강은 양질의 단백질, 식이섬유, 각종 비타민과 미네랄이 함유되어 있을 뿐만 아니라 생리 활성인 감마-오리자놀(γ-oryzanol), 감마-아미노부틸산(γ-aminobutyricacid, GABA), 세라마이드(ceramide), 토코트리에놀(tocotrienol), 식물성스테롤(phytosterols) 등의 천연 항산화 물질, 수용성 비타민, 칼슘, 인, 철 등의 미네랄이 풍부하다.

[0003] 특히 GABA는 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, 뇌졸증 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.

[0004] 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, 천연적인 스트레스 이용 방법 등을 활용하여 가바 함량을 증대시키고 이를 다양한 제품에 적용하여 이용하고 있다.

[0005] 한편, 미강 및 쌀눈을 포함하는 쌀 부산물은 대부분이 버려지거나 가축의 비료로 사용되고 있고 최근에 들어 미강을 식품산업에 응용한 미강유 등이 나오고 있으나 아직 그 개발에 있어서 미비하고, 현재 쌀 부산물을 이용하여 GABA의 함량을 늘려 다양한 산업에 적용하고자 하는 많은 연구가 진행되고 있다. 쌀 부산물에 효소 또는 글

루타메이트를 첨가하거나 미생물을 주입 배양하여 GABA의 함량을 늘리고자 하는 연구들이 존재하지만 제조비용 높고, 과정이 복잡하여 시간이 많이 소요되는 단점을 가지고 있다.

[0006] 한편, 미강이나 쌀눈 등의 쌀 부산물은 물이나 주정에 녹지 않는 고체 가루 형태로서 식감이 좋지 않아 다양한 식품에 직접 첨가하기에는 적합하지 않다는 문제가 있는바, 다양한 식품 소재에 널리 적용하기 위해서 쌀 부산물의 향미와 맛을 살리면서도 GABA의 함량이 높은 농축액을 제조하는 기술이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 미강, 쌀눈 등의 쌀 부산물을 이용하여 감마-아미노부틸산이 고농도로 농축됨과 동시에 향미가 증진된 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위하여,

[0009] (a) 쌀 부산물에 물을 분무하여 상기 쌀 부산물의 수분함량을 20-60%로 조절하는 단계;

[0010] (b) 상기 수분함량이 20-60%인 쌀 부산물에 질소 기체 또는 이산화탄소 기체를 주입하고, 30-50 ℃의 온도에서 저장하는 단계; 및

[0011] (c) 상기 저장된 쌀 부산물을 150-200 ℃의 온도에서 5-15분 동안 로스팅하는 단계;를 포함하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법을 제공한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 (a) 단계에서 상기 쌀 부산물에 10 내지 30 ㎜의 글루탐산을 더 첨가할 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 (c) 단계 이후에, (d) 상기 로스팅된 쌀 부산물을 70-95%의 에틸알코올을 이용하여 1-5시간 동안 추출하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 상기 (d) 단계 이후에, (e) 상기 추출액을 40-80 ℃의 온도에서 1-3 시간 동안 열처리하여 에틸알코올을 증발시키는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 상기 (e) 단계 이후에, (f) 상기 열처리된 추출액에 물을 가하여 상기 추출액을 희석시키는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0016] 이때, 상기 희석된 추출액의 농도는 2-5 브릭스일 수 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 상기 (f) 단계 이후에, (g) 상기 희석된 추출액에 0.6 내지 1 중량%의 탄산칼슘을 첨가 후, 상기 추출액을 여과시켜 불순물을 제거하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 상기 (g) 단계 이후에, (h) 상기 여과액을 30-40 브릭스의 농도로 농축시키는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 상기 (a) 단계의 물은 증류수, pH 2-4의 산성 이온수, pH 5-8의 중성 이온수, pH 9-11의 알칼리성 이온수 중에서 선택될 수 있다.

[0020] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 상기 쌀 부산물은 쌀눈 또는 미강일 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명은 상기 제조방법에 의해 제조된 감마-아미노부틸산 농축액을 제공한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면, 쌀 부산물에 포함된 감마-아미노부틸산의 함량을 증진시킬 수 있고, 감마-아미노부틸산이 고농도로 농축됨과 동시에 향미가 증진된 감마-아미노부틸산 농축액을 제조할 수 있다.

[0023] 본 발명에 따라 제조된 감마-아미노부틸산 농축액은 감마-아미노부틸산이 고농도로 농축됨과 동시에 우수한 향미를 가지는바 식품소재, 건강보조식품, 기능성식품, 약물, 음료, 우유 등 식품관련 분야에 유용하게 이용될 수 있으며, 항산화 활성이 뛰어난바 화장품 조성물로도 유용하게 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 글루탐산 첨가 농도에 따른 쌀 부산물의 감마-아미노부틸산의 함량을 측정한 결과를 나타낸 그래프이다.

도 2는 본 발명에 따라 제조된 감마-아미노부틸산 농축액의 항산화 활성을 측정한 결과를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

[0026] 본 발명은 하기 단계를 포함하는 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법을 제공한다.

[0027] (a) 쌀 부산물에 물을 분무하여 상기 쌀 부산물의 수분함량을 20-60%로 조절하는 단계;

[0028] (b) 상기 수분함량이 20-60%인 쌀 부산물에 질소 기체 또는 이산화탄소 기체를 주입하고, 30-50 ℃의 온도에서 저장하는 단계; 및

[0029] (c) 상기 저장된 쌀 부산물을 150-200 ℃의 온도에서 5-15분 동안 로스팅하는 단계.

[0030] 이하, 상기 단계를 상세히 설명하기로 한다.

[0031] 본 발명에 따른 감마-아미노부틸산 농축액의 제조방법에 있어서, 상기 (a) 단계는 쌀 부산물에 물을 분무하여 상기 쌀 부산물의 수분 함량을 20-60%로 조절하는 단계이다. 이때, 상기 쌀 부산물의 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 쌀 부산물(수분함량: 10%)보다 2배 이상 증진시키는 효과가 있고, 특히 상기 범위를 벗어나는 경우로서 쌀 부산물의 수분 함량이 60%를 초과하는 경우에는 감마-아미노부틸산의 함량이 낮아지는 문제점이 있다.

[0032] 다음으로, 상기 단계 (b)는 상기 수분함량이 20-60%인 쌀 부산물에 질소 기체 또는 이산화탄소 기체를 주입하고, 30-50 ℃의 온도에서 저장하는 단계이다. 상기 단계 (b)를 통해 상기 단계 (a)의 쌀 부산물의 감마-아미노부틸산의 함량보다 약 4-6배 이상 증가되는 효과가 있으며, 하기 도 1에 도시된 바와 같이 최초 쌀 부산물에 포함된 감마-아미노부틸산의 함량보다 약 13배 정도 증가되는 효과가 있다.

[0033] 또한, 쌀 부산물에 포함된 감마-아미노부틸산의 함량을 더욱 증가시키기 위해 상기 단계 (a)를 수행시에 상기 쌀 부산물에 10 내지 30 ㎜의 글루탐산을 더 첨가한 후에 단계 (b)를 수행하는 것이 바람직하며, 하기 도 2에 도시된 바와 같이 글루탐산 첨가시 최초 쌀 부산물에 포함된 감마-아미노부틸산의 함량보다 약 24배 정도 증가되는 효과가 있다. 이때, 상기 글루탐산의 농도가 상기 하한치 미만이면 감마-아미노부틸산의 함량 증가 효과가 미미하며, 상기 상한치를 초과하면 감마-아미노부틸산의 함량이 더이상 증가하지 않는다는 문제점이 있다.

[0034] 또한, 상기 단계 (a)의 물은 증류수, pH 2-4의 산성 이온수, pH 5-8의 중성 이온수, pH 9-11의 알칼리성 이온수 중에서 선택될 수 있으며, 특히 pH 2-4의 산성 이온수 또는 pH 9-11의 알칼리성 이온수를 사용하면 감마-아미노부틸산의 함량을 더욱 증가시킬 수 있다.

[0035] 또한, 본 발명에 사용된 쌀 부산물은 쌀눈 또는 미강일 수 있다.

[0036] 다음으로, 상기 단계 (c)는 상기 저장된 쌀 부산물을 150-200 ℃의 온도에서 5-15분 동안 로스팅하는 단계이다. 상기 로스팅 과정을 통해 쌀 부산물의 맛과 향미가 증진되는데, 이때 상기 로스팅 온도 및 로스팅 시간이 상기 하한치 미만이면 쌀 부산물의 향미에 큰 영향을 끼치지 않는다는 문제가 있고, 상기 상한치를 초과하면 쌀 부산물에 포함된 감마-아미노부틸산의 함량과 향미가 동시에 대폭 감소한다는 문제가 있다.

[0037] 또한, 본 발명은 상기 (c) 단계 이후에, (d) 상기 로스팅된 쌀 부산물을 70-95%의 에틸알코올을 이용하여 1-5시간 동안 추출하는 단계;를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 추출용매로 사용된 에틸알코올의 농도 및 추출 시간이 상기 하한치 미만이면 추출물에 포함된 감마-아미노부틸산의 함량이 낮다는 문제가 있고, 상기 상한치를 초과하면 추출물에 포함된 감마-아미노부탈산의 함량이 더이상 증가하지 않는다는 문제가 있다.

[0038] 또한, 본 발명은 상기 (d) 단계 이후에, (e) 상기 추출액을 40-80 ℃의 온도에서 1-3 시간 동안 열처리하여 에틸알코올을 증발시키는 단계; 및 (f) 상기 열처리된 추출액에 물을 가하여 상기 추출액을 희석시키는 단계;를 더 포함할 수 있다. 이는 추후 진행될 여과 단계의 여과 효율을 보다 향상시키기 위한 과정으로서, 추출 용매로 사용된 에틸알코올에는 지방을 비롯한 여러 불순물들이 녹아 있어 이들을 바로 여과시 불순물들이 그대로 여과되는 문제점이 있는바, 우선 상기 (e) 단계의 열처리를 통해 에틸알코올을 증발시킨 후, 상기 (f) 단계에서 지

방 등이 녹지 않는 물을 가하여 희석시킴으로써 여과시 불순물들이 여과되지 않도록 하기 위한 것이다. 이때, 상기 물을 가함으로써 희석된 상기 추출액의 농도는 2-5 브릭스일 수 있다.

[0039] 또한, 본 발명은 상기 (f) 단계 이후에, (g) 상기 추출액을 여과시켜 불순물을 제거하는 단계;를 더 포함할 수 있다. 이때 상기 여과 시 여과 효율 향상 및 여과 시간의 단축을 위해 상기 추출액에 0.6 내지 1 중량%의 탄산칼슘을 첨가하는 것이 바람직하다. 상기 추출액에 첨가되는 탄산칼슘의 함량은 상기 추출액 대비 0.6-1 중량%인 것이 바람직하며, 상기 탄산칼슘이 첨가되면 상기 추출액의 pH가 약 알칼리성(약 7-8)로 바뀌게 되어 부유물이 빠른 시간 안에 하층부에 가라앉게 되는바 여과 효율 향상 및 여과 시간을 대폭 단축시키는 효과가 있다.

[0040] 또한, 본 발명은 상기 (g) 단계 이후에, (h) 상기 여과액을 농축시키는 단계;를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 여과액을 농축시 농축액의 농도는 30-40 브릭스인 것이 바람직하다. 특히 상기 농축액의 농도가 상기 하한치 미만이면 감마-아미노부탈산의 함량이 낮다는 문제가 있다.

[0042] 이하에서는 바람직한 실시예 등을 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 이들 실시예 등은 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이에 의하여 제한되지 않는다는 것은 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

[0044] **실시예 1 : 물리적 처리 및 글루탐산의 농도에 따른 쌀 부산물의 감마-아미노부틸산 함량 변화**

[0045] 쌀 부산물 100 g에 수분 함량을 조절하기 위하여 각각의 시료에 pH 3.3의 산성 이온수를 분무하면서 5(SEG5), 10(SEG10), 20(SEG20), 30 mM(SEG30)의 글루탐산을 첨가하고, 수분 함량을 30%로 조절하여 상온에서 10분간 보관한 후, 수분 함량을 30%로 조절하여 상온에서 10분간 보관한 후, 40 ℃의 온도에서 5 시간 동안 저장하였다. 이후, 상기 쌀 부산물과, 글루탐산을 첨가하지 않고 상기 언급한 물리적 처리(물 분무를 통한 수분 함량(30%) 조절 및 저장 온도(40 ℃) 조절)만 수행한 쌀 부산물(SE) 및 아무런 처리도 하지 않은 쌀 부산물(RB)의 감마-아미노부틸산 함량을 측정하였으며 그 결과를 하기 도 1에 나타내었다.

[0046] 도 1에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따라 쌀 부산물에 물리적 처리를 한 경우(SE)에는 최초 쌀 부산물(RB) 보다 감마-아미노부틸산의 함량이 약 13배 정도 향상되었으며, 물리적 처리와 함께 글루탐산 첨가를 병행한 쌀 부산물들은 모두 감마-아미노부틸산의 함량이 증가하였으며, 특히 20 mM의 글루탐산을 첨가한 경우(SEG20)에는 최초 쌀 부산물(RB) 보다 감마-아미노부틸산의 함량이 약 24배 정도 향상됨을 확인하였다.

[0048] **실시예 2 : 쌀 부산물의 로스팅 온도 및 처리 시간에 따른 감마-아미노부틸산의 함량 및 향미 변화**

[0049] 상기 실시예 1에 따라 감마-아미노부틸산의 함량이 증가된 쌀 부산물 (SEG20)을 곡물 로스팅기를 이용하여 120, 150, 180, 200, 250 ℃의 온도에서 5, 10, 15, 20분 동안 로스팅 처리하였다.

[0050] 상기 로스팅 처리된 쌀 부산물의 감마-아미노부틸산의 함량을 측정하기 위해, 각각의 쌀 부산물 1 g에 4% 설포사리틸산(Sulfosalicylic acid), 95% 에틸알코올을 각각 2.5 ml씩 넣고 2분 동안 교반한 뒤, 진탕항온수조(shaking water bath, 40 ℃)에서 160 rpm으로 30분 동안 교반한 후, 3000 rpm, 4 ℃에서 15분 동안 원심분리하여 쌀 부산물을 전처리하였다. 상기 과정을 3번 반복하고 상등액을 Advantec, DISMIC-13HP, Syringe Filter 0.20 ㎛로 여과한 후 HPLC로 분석하였고, 분석 조건은 컬럼(Column : 5 ㎛ C18(Ⅱ) Dionex bonned Silica products)를 사용하였고 유속(Flow rate)은 분당 1.2 ml, 컬럼 온도는 40 ℃, 주입양은 10 ㎕이며, UV 검출기를 이용하였으며, 측정 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0051]

로스팅 조건	120 ℃	150 ℃	180 ℃	200 ℃	250 ℃
5분	600	655	690	685	582
10분	610	630	680	675	500
15분	580	591	588	579	470
20분	564	530	516	327	387

[0052] * 감마-아미노부틸산의 함량(mg/100g)

[0053] 다음으로, 상기 로스팅 처리된 쌀 부산물의 향미를 측정하기 위해 관능 평가를 실시하였다. 구체적으로 관능 평가는 3년 이상의 관능검사경력의 관능검사요원 20인(남녀 각각 10명)에 의해 10점 척도법을 이용하여 로스팅 처리된 쌀 부산물의 향미를 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0054]

로스팅 조건	120 ℃	150 ℃	180 ℃	200 ℃	250 ℃
5분	2.7	7.3	8.1	8.1	6.9
10분	3.4	8.2	9.1	8.5	7.4
15분	4.5	8.8	9.3	9.1	7.5
20분	4.4	4.9	5.7	5.4	4.1

[0055] * 상기 표 2에서 로스팅된 쌀 부산물의 향미는 관능검사요원들의 점수 총합을 관능검사요원들의 수로 나눈 후 소수 둘째자리에서 반올림한 값으로, 수치가 높을 수록 향미가 우수함을 의미한다.

[0056] 상기 표 1 및 표 2에 나타난 바와 같이 로스팅 온도 150-180 ℃, 로스팅 시간 5-15분인 경우에는 감마-아미노부틸산의 함량 손실이 거의 발생하지 않으면서도 우수한 향미를 나타낸 반면, 로스팅 온도가 150 ℃ 미만인 경우에는 감마-아미노부틸산의 함량 손실은 거의 없지만 향미가 개선되지 않는다는 문제가 있으며, 로스팅 온도가 180 ℃를 초과하는 경우에는 감마-아미노부틸산의 함량 손실이 크게 발생하는 반면 향미의 개선 정도가 미미한 것을 확인하였는바, 감마-아미노부틸산의 함량 및 향미를 종합적으로 판단해볼 때, 로스팅 조건은 150-180 ℃의 온도로 5-15분 동안 처리하는 것이 가장 바람직함을 확인하였다.

[0058] **실시예 3 : 추출용매의 종류, 농도 및 추출 시간에 따른 추출액의 감마-아미노부틸산의 함량 변화**

[0059] 상기 실시예 2에서 로스팅 처리(180 ℃, 10 분)된 쌀 부산물을, 추출 용매로 증류수, 50, 70, 95%의 에틸 알코올을 사용하여 각각 1, 2, 3 시간 동안 추출하였다.

[0060] 상기 추출액의 감마-아미노부틸산의 함량을 측정하기 위하여 상기 추출액을 Advantec, DISMIC-13HP, Syringe Filter 0.20 ㎛로 여과한 후 HPLC로 분석하였고, 분석 조건은 컬럼(5 ㎛ C18(Ⅱ) Dionex bonned Silica products)를 사용하였고, 유속은 1.2 ml, 컬럼 온도는 40 ℃, 주입양은 10 ㎕이며, UV 검출기를 이용하였으며, 측정 결과는 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0061]

	물 추출	50% 에틸알코올	70% 에틸알코올	95% 에틸알코올
1시간	450	503	660	655
2시간	460	515	665	661
3시간	470	520	692	668

[0062] * 감마-아미노부틸산의 함량(mg/100g)

[0063] 상기 표 3에 나타난 바와 같이, 물을 이용하여 추출한 것에 비하여 에틸알코올을 추출 용매로 사용할 경우 감마-아미노부틸산의 함량이 높게 측정됨을 확인할 수 있으며, 특히 에틸알코올의 농도가 70%, 95%일 경우에는 추출액의 감마-아미노부틸산의 함량 손실이 거의 발생하지 않는다는 것을 확인하였다.

[0065] **실시예 4: 여과 방법에 따른 여과액의 감마-아미노부틸산 함량 변화 및 여과 시간**

[0066] 상기 실시예 3을 통해 추출(70% 에틸알코올, 2시간)된 추출액을 60 ℃에서 2 시간 동안 열처리하여 추출 용매로 사용된 에틸알코올을 증발시킨 뒤 물을 가하여 상기 추출액을 3 brix로 희석시켰다. 이후, 상기 희석된 추출액을 각각 자연여과, 규조토 첨가 후 여과 또는 탄산칼슘 첨가 후 여과를 실시한 후 여과액의 감마-아미노부틸산의 함량과 여과 소요 시간 및 수율을 측정하였다.

[0067] 구체적으로, 상기 희석된 추출액을 4 ℃에서 12-24시간 냉장 보관하여 부유물들을 하층부로 가라 앉힌 후에 상

층액부터 0.5-1.0 ㎛의 종이 여과지를 필터프레스를 통해 여과한 후, 0.3-0.8 ㎛의 정밀 여과 패드를 사용하여 정밀여과 시켰다. 또한, 규조토 또는 탄산칼슘을 추출액의 0.6 중량% 만큼 첨가하여 추출액의 pH를 약 알칼리성으로 바꾸어 줌으로써 추출액의 부유물을 빠른 시간 내에 하층부로 가라 앉힌 후 정밀 여과 패드를 사용하여 여과를 실시하였다.

[0068] 상기 자연여과, 규조토 또는 탄산칼슘 첨가 후 여과를 통해 얻은 여과액의 감마-아미노부틸산의 함량을 측정하기 위하여 상기 여과액을 Advantec, DISMIC-13HP, Syringe Filter 0.20 ㎛로 여과한 후 HPLC로 분석하였고, 분석 조건은 컬럼(5 ㎛ C18(Ⅱ) Dionex bonned Silica products)를 사용하였고, 유속은 1.2 ml, 컬럼 온도는 40 ℃, 주입양은 10 ㎕이며, UV 검출기를 이용하였으며, 측정 결과는 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

[0069]

	희석된 추출액	자연여과	규조토	탄산칼슘
GABA 함량(mg/100g)	311	280	143	301
소요시간(100kg 여과시)	-	12 시간	1 시간	30분
수율		90.0	45.9	96.7

[0070] 상기 표 4에 나타난 바와 같이, 규조토 첨가 후 여과시에는 여과 시간이 대폭 단축되는 효과가 있지만, 여과되기 전 추출액 대비 감마-아미노부틸산의 함량이 크게 줄어드는 것을 확인할 수 있는 반면, 탄산칼슘 첨가 후 여과시에는 자연여과에 비하여 여과 시간이 대폭 단축됨과 동시에, 여과되기 전 추출액 대비 감마-아미노부틸산의 함량 손실이 거의 발생하지 않음을 확인할 수 있다.

[0072] **실시예 5 : 농축 농도 별 감마-아미노부틸산 농축액의 감마-아미노부틸산의 함량 변화**

[0073] 상기 실시예 4을 통해 여과(탄산칼슘 첨가 후 여과)된 여과액을 10, 20, 30, 40 브릭스로 각각 농축시켜 본 발명에 따른 감마-아미노부틸산 농축액을 제조하였다.

[0074] 본 발명에 따른 상기 감마-아미노부틸산 농축액의 감마-아미노부틸산 함량을 측정하기 위하여 상기 농축액을 Advantec, DISMIC-13HP, Syringe Filter 0.20 ㎛로 여과한 후 HPLC로 분석하였고, 분석 조건은 컬럼(5 ㎛ C18(Ⅱ) Dionex bonned Silica products)를 사용하였고, 유속은 1.2 ml, 컬럼 온도는 40 ℃, 주입양은 10 ㎕이며, UV 검출기를 이용하였으며, 측정 결과는 하기 표 5에 나타내었다.

표 5

[0075]

	브릭스 10	브릭스 20	브릭스 30	브릭스 40
GABA 함량(mg/100g)	403.4	632.7	948.9	1113.5

[0076] 상기 표 5에 나타난 바와 같이, 감마-아미노부틸산 농축액의 농축 농도가 증가할수록 농축액에 포함된 감마-아미노부틸산의 함량이 증가하는 것을 확인할 수 있다.

[0078] **실시예 6. 본 발명에 따른 감마-아미노부틸산 농축액의 항산화능 측정**

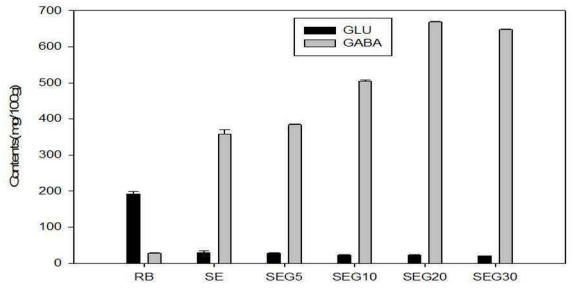
[0079] 상기 실시예 5에 따라 제조된 감마-아미노부틸산 농축액(RBC)의 항산화능력을 측정하였다. 구체적으로 상기 농축액 5g을 에탄올 10ml로 추출 후, 진탕항온수조(shaking water bath,)에서 30분(3회)교반한 후, 원심분리기 3000 rpm의 속도로 4 ℃에서 15 분 동안 수행하고 샘플 100 ㎕와 FRAP 600 ㎕혼합 후 37℃에서 5분 정치 후 503 ㎚ 스펙트럼으로 측정하였다. 또한, 본 발명에 따른 감마-아미노부틸산 농축액과의 비교를 위해, 아무런 물리적 처리도 하지 않은 미강과 속미강에 대하여 상기와 동일한 방법을 통해 항산화능을 측정하였다. 스탠다드는 Trolox solutions을 사용하였으며, 측정 결과는 하기 도 2에 나타내었다

[0080] 도 2에 나타낸 바와 같이, 아무런 물리적 처리도 하지 않은 최초의 쌀 부산물인 미강과 속미강에 비하여, 본 발명에 따라 제조된 감마-아미노부틸산 농축액은 항산화 활성이 약 1.6 배 증가하는 것을 확인하였다. 이를 통해 본 발명에 따라 제조된 감마-아미노부틸산 농축액은 다양한 식품에 첨가제로 이용될 수 있을 뿐만 아니라 건강보조식품, 기능성식품, 약물, 음료, 우유, 화장품 조성물 등 다양한 용도로 유용하게 이용될 수 있음을 확인하

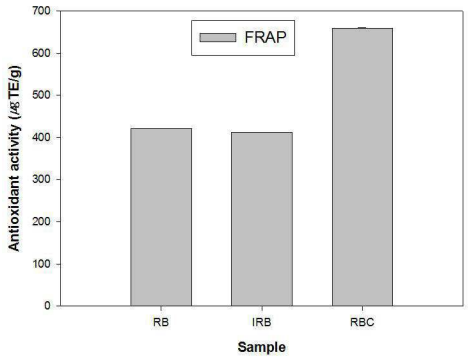
였다.

도면

도면1


GLU
GABA
Contents(mg/100g)
700
600
500
400
300
200
100
0
RB
SE
SEG5
SEG10
SEG20
SEG30

도면2


FRAP
Antioxidant activity (㎍TE/g)
700
600
500
400
300
200
100
0
RB
IRB
RBC
Sample