



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0082912
(43) 공개일자 2010년07월21일

(51) Int. Cl.

A23L 1/202 (2006.01) A23L 1/221 (2006.01)
A23L 1/337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0002197

(22) 출원일자 2009년01월12일

심사청구일자 2009년01월12일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산 남구 용당동 산 100번지 부경대학교내

(주)마린바이오프로세스

부산광역시 기장군 일광면 황계리 27 해양생물
산업육성센터 203호

(72) 발명자

이근태

부산광역시 수영구 광안4동 539-1 광명맨션 3동
504호

강창룡

부산광역시 해운대구 좌동 1288 대동아파트 507동
1701호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김순용

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 다시마 마늘 고추장 제조방법 및 이에 의해 제조된 다시마 마늘 고추장

(57) 요약

본 발명은 다시마 발효추출액을 이용한 다시마 마늘 고추장 제조방법 및 상기 방법에 의해 제조된 다시마 마늘 고추장에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 다시마에서 유래되는 천연의 글루탐산(glutamic acid)과 유산균에 의한 최적의 발효시스템을 통하여 글루탐산으로부터 전환된 다량의 GABA성분 및 발효과정에서 고분자 기능성 해조다당류의 저분자화를 통한 해조류 유래의 기능성 저분자 올리고당을 동시에 함유하는 다시마 발효추출액을 이용한 다시마 마늘 고추장을 제조하는 방법 및 상기 방법에 의해 제조된 다시마 마늘 고추장에 관한 것이다.

상기 본 발명에 따른 다시마 마늘 고추장은 갯 비린내 같은 해조취가 완전히 제거될 뿐만 아니라, 해조류 유래의 기능성 올리고당을 함유함과 동시에, 비단백질성 아미노산인 GABA성분을 함유함으로써 기능성 올리고당의 항균, 항산화, 항바이러스, 항암활성과 GABA의 동맥경화, 심근경색, 고혈압, 협심증, 뇌졸중 등의 성인병 예방과 관련된 생리활성 효과를 가진다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김영목

부산광역시 남구 용호동 LG메트로시티 101동 1802호

송호수

부산광역시 남구 대연3동 대우그린1차아파트 103동 1701호

이배진

부산광역시 북구 구포1동 1015-1 대영빌라 가동 101호

특허청구의 범위

청구항 1

선별된 마늘을 수세 및 분쇄하고, 다시마 발효추출액을 첨가한 후, 이를 2 내지 5배의 물로 희석하여 90~100 ℃에서 4 내지 5시간 증자처리하여 다시마 발효추출액을 함유하는 마늘죽을 제조하는 제1단계;

상기 제1단계의 마늘죽에 고추분과 메주가루, 찹쌀을 첨가하여 혼합하고 당화시킨 후, 냉각시키는 제2단계;

상기 냉각된 원료에 식염을 첨가한 후, 숙성시키는 제3단계; 및

상기 숙성기간 중 정기적으로 자외선을 조사하여 고추장의 품질을 관리하는 제4단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다시마 마늘 고추장 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1단계의 다시마 발효추출액은

다시마를 전처리 및 분쇄하고, 저온추출한 뒤, 상기 다시마 추출액과 다시마박을 분리 하는 a단계;

상기 분리된 다시마추출액을 정밀 여과하는 b단계;

상기 여과된 다시마추출액에 유산균을 처리하여 발효시킨 후 멸균하는 c단계; 및

상기 발효된 다시마추출액을 여과하는 d단계로 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 b단계는 여과막을 이용하여 감압식으로 여과하는 1차 정밀여과 및 분자량에 따라 선택적으로 여과하는 2차 정밀여과로 이루어지고, 상기 1차 정밀여과는 포어사이즈가 0.05 ~ 0.5 μm , 분자량이 1000~1500 kDa인 여과막을 이용하고, 상기 2차 정밀여과는 분자량이 0.01~10kDa 인 물질만을 선택적으로 여과함을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 유산균의 처리는 0.5~3 중량%로 첨가하여 3 0~45℃에서 3 내지 6일간 발효시킴을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 d단계는 발효된 다시마추출액을 고분자 다당류(분자량 10,000~300,000)를 함유하는 분획분 또는 저분자 올리고당(분자량 10,000 이하)을 함유하는 분획분으로 분리하여 제조함을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 발효된 다시마추출액의 여과는 외부 순환식 감압형 분리막을 이용함을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 방법에 의하여 제조되고, GABA성분 및 저분자 올리고당이 다량 함유된 다시마 마늘 고추장.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다시마 발효추출액을 이용한 다시마 마늘 고추장 제조방법 및 상기 방법에 의해 제조된 다시마 마늘 고추장에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 다시마에서 유래되는 천연의 글루탐산(glutamic acid)과 유산균에

의한 최적의 발효시스템을 통하여 글루탐산으로부터 전환된 다량의 GABA성분 및 발효과정에서 고분자 기능성 해조다당류의 저분자화를 통한 해조류 유래의 기능성 저분자 올리고당을 동시에 함유하는 다시마 발효추출액을 이용한 다시마 마늘 고추장을 제조하는 방법 및 이에 의해 제조된 다시마 마늘 고추장에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 우리나라 국민의 연령별 주 사망원인을 보면, 20~30대는 교통사고, 40대는 간질환, 50대 이후에는 혈관질환, 즉 고혈압과 중풍 등으로 조사, 보고되고 있다. 특히 평균수명이 길어지면서 고혈압과 당뇨, 중풍 등의 성인병으로 고생하는 사람의 수가 증가하고 있으며 발생연령도 점차 낮아져 30대, 40대부터 성인병으로 고생하는 사람이 증가하고 있다.
- [0003] 일반적으로 GABA(Gamma Amino Butyric Acid)는 자연계에 널리 분포하는 비단백질 아미노산의 일종으로 포유동물의 뇌나 척수에 존재하며 흥분 억제성 신경전달물질(Inhibitory Neurotransmitter)이다. GABA는 인체의 많은 생리적인 메카니즘의 조절에 관여하여 뇌의 혈류를 활발하게 하고 산소 공급량을 증가시켜 뇌세포의 대사기능을 향진시키는 작용을 하는 것으로 알려져 있다. 또한 성장호르몬의 분비 조절에도 관여하며 혈압강하 및 통증완화, 정시안정작용, 간, 신장기능 개선작용, 대장암억제작용 등에도 효과가 있는 것으로 알려져 있어 약리적으로 매우 주목받는 물질이다.
- [0004] 최근에는 GABA가 학습능력을 유의적으로 증강시키고 장기 기억 촉진에 기여할 뿐만 아니라 혈압상승을 억제하며 식용과 포만감을 조절하는 요소로 작용한다고 발표되어 전 세계적으로 주목을 받고 있는 물질의 하나로서 경구적 처방약으로서는 5, 10 mg의 환제가 시판되고 있으나 의약품의 합성 GABA제제의 경우 식욕부진, 변비, 설사 등의 소화기계의 부작용이 있다고 한다.
- [0005] 이러한 GABA의 역할로 인해 의약품으로서 뿐만 아니라, 최근에는 기능성식품소재로서의 GABA에 대한 관심이 고조되고 있다. GABA는 발아현미를 비롯한 발아곡류, 녹차, 배추 뿌리 등 곡물에서도 많이 검출되고 있으므로 경구적으로 섭취하는 것이 가능하다. 그러나 이들에 함유된 GABA의 양은 많지 않아 약리작용을 발휘하기 위한 필요량을 식품에서 섭취하는 것은 용이하지 않다. 이를 극복하기 위해 GABA가 다량 함유된 식품소재를 발굴하여 산업적으로 활용하려는 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0006] 또한, 중추신경계의 대표적인 신경전달물질인 L-글루탐산은 신경세포 활성을 유도하는 물질로 알려져 있으며, 글루탐산 디카르복시나아제 (GAD, EC 4. 1. 1. 15)의 촉매작용에 의해 탈탄산되어 L-글루탐산이 GABA로 전환된다(Fonda, 1985). GABA는 1950년 Florey와 Robert에 의해 포유류의 뇌 추출액에서 처음 발견된 이래 연구가 활발하게 진행되고 있다(Ryu and Jeon, 2004).
- [0007] GABA는 분자량이 103.2 dalton으로 피페리딘산으로 불리며 용융점이 202℃로 열에 안정한 편이며 C₄H₉N₂O₂의 분자식을 가지며 물에 대한 용해성이 크다.
- [0008] 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(Ryu and Jeon, 2004; Bown and Shelp, 1997; Difiglia, 1990).
- [0009] GABA는 글루탐산이 신경을 활성화시키는 것과는 달리 신경활성을 억제하는 것으로 알려져 있으며, 이러한 기능은 신경세포의 기능과 정보처리에 지대한 영향을 미치게 된다. 특히 감각뇌에서 방향민감성, 각도 민감성 반응 등을 결정하며 정교한 운동기능도 조율하는 것으로 알려져 있다. 아울러 뇌의 흥분을 적절히 제어하여 비정상적인 과도한 활성을 제어하는 데 관여하는 것으로 알려져 있으며, 척추와 무척추동물 중에는 GABA를 전달하는 뉴런이 존재하며, 이 뉴런에 GABA가 충분히 공급되면 간질발작이 억제된다고 보고된 바 있다(Alond et al., 1996).
- [0010] GABA의 뇌혈류 촉진효과와 산소공급 증가효과는 뇌세포의 대사를 촉진시킴으로써 뇌졸중의 후유증 및 뇌동맥경화증 등에 개선효과가 나타나 의약품으로 사용되고 있으며(Oh et al., 2001; Krogsgaard-Larsen 1989), 이와 반대로 뇌혈액 중에 GABA 및 GAD 농도가 낮으면 간질병, 파킨슨씨병, 정신분열증 등의 질병이 발병하는 것과 매우 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있으며, 알콜 중독자들은 정상인에 비해 상대적으로 GABA 농도가 낮은 것으로 알려져 있다(Oh et al., 2001). 이외에도 GABA는 성장호르몬의 분비조절, 통증완화, 정신신경 안정작용, 혈압강하작용, ACE 활성저해작용 등이 있어 생리학적으로 아주 유용한 물질이다(Ryu and Jeon, 2004).
- [0011] 이러한 기능성을 가지는 GABA는 동식물계에 널리 분포되어 있는 데, 갑각류의 신경근 접합부, 포유동물의 소뇌 등에 많이 존재하며, 중추신경계의 주된 억제성 신경전달물질 (inhibitory neurotransmitter)로서 작용을 한다.

식물에 존재하는 GABA의 함량은 낮은 것으로 보고되고 있으나 외부 환경적인 요인 즉 산소부족, 저온 및 고온, 어둠, 기계적 자극 등에 의해 식물이 스트레스를 받게 되면 GABA의 생성이 급격하게 증가하는 것으로 알려져 있다(Oh et al., 2001). 특히, 현미의 경우 발아에 의해 GABA의 함량이 3 배 이상 증가하는 것으로 알려져 있다(Oh et al., 2003).

[0012] GABA의 일반적인 효능으로는 아미노산인 동시에 신경전달물질로서 발작 또는 우울증 조절에 효과적이다. 또한, 알콜대사를 촉진하여 숙취제거에 효과적이며 혈압 강하(이러한 혈압의 조절 효과는 당뇨에 의한 합병증, 간 기능과 신장기능의 개선, 비만 예방, 갱년기 장애, 전신무력증, 두통등을 개선), 뇌세포 대사 촉진(학습능력향상), 기억력 증가, 스트레스 해소, 여성들의 생리전 긴장상태 완화, 면역력강화, 시력회복 등의 기능이 알려져 있다.

[0013] 또한, 고혈압은 일상의 식생활에서 예방할 수 있다는 관점에서 GABA를 함유한 차, 현미, 고형상소재 등이 개발되어 있으나, GABA의 농도가 낮고 형상적으로 응용범위가 제한되어 있다. 또한 GABA의 인지도가 상승하고 시장에서 고농도의 GABA를 함유한 상품의 등장이 기대되고 있어 새로운 소재 선정과 이들을 이용한 신제품 개발이 요구된다. 따라서 광범위한 가공용 식품에 사용 가능한 고농도 GABA소재의 선정은 대단히 중요한 과제이며 또한 자연섭취로는 양적 제한을 가진 GABA를 생리활성이 기대되는 양까지 높여 섭취할 수 있도록 해조류 내에 존재하는 glutamic acid를 GABA로 대량 전환하는 기술의 개발 및 보급은 중요한 과제 중의 하나라고 할 수 있으나, 해조류를 이용하여 GABA성분 및 다량의 기능성 올리고당을 동시에 함유하는 추출발효액 및 이의 활용과 관련된 기술이 종래에 존재하지 않는 실정이다.

[0014] 한편, 우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸여 있고 비교적 해양생물 자원이 풍부한 입지조건을 가지고 있으며 국내 연안에서 생산되는 해조류의 총 생산량은 777천톤에 달한다. 이러한 해양 생물은 높은 염의 농도, 수압 그리고 체표면이 해수에 노출되어 있어 병원 미생물의 침입을 받기 쉽고, 육상생물과는 매우 다른 환경에 서식하고 있으므로 그 진화과정이 육상 생물계와는 전혀 다른 대사계나 생체 방어계를 발전시켜 왔음을 추측할 수 있다. 따라서 해양 천연물의 대사산물들은 새로운 형태의 화학구조와 다양한 생리 활성을 보여주고 있다.

[0015] 해조류는 양적으로 매우 풍부하게 먹을 수 있는 식품이며, 맛으로 보면 신선한 바다의 맛을 지닌 식품이다. 일반적으로 단백질이 10%정도 포함되어 있으며 당질(Starch)은 30~40%정도 포함되어 있으나 식물성 섬유질이라 칼로리로는 발현되지 않는다. 해조류에는 건강에 필수적인 여러 가지 무기염류가 많이 들어 있으며, 동시에 단백질 같은 체구성 영양소도 함유하고 있다. 김, 미역, 다시마 같은 해조류에는 칼륨이온이 많이 들어 있고, 화학적으로 대단히 우수한 알칼리성 건강식품이다. 이 중에서 해태, 즉 김은 매우 우수한 영양분을 지닌 건강식품인데 다른 식품들에 비해 월등히 많은 양의 단백질과 탄수화물을 지니고 있다. 또한 해조류는 식물성 섬유질이라는 점에서 성인병 예방의 건강식품으로 효과가 있다. 해조류에서 발생되는 이온은 체내의 산성 노폐물과 결합하여 배설되기 때문에 신진대사 작용에 절대적으로 필요하다. 따라서 해조류의 성격은 노폐물의 직접적인 배설은 물론 이차적으로 발생할 수 있는 독성제거에도 크게 기여한다. 해조류가 건강식품으로서 뛰어난 기능을 지니는 요소는 양질의 식물성 섬유인 알긴산을 많이 함유하고 있기 때문이다. 특히 이것은 대장의 연동운동을 도와 변비 해소에 효과가 있다. 해조류에는 칼슘이온(Ca⁺⁺)이 많이 포함되어 있어 골다공증이나 골연화증을 예방해 주고 노화를 막아주는 데 효과가 있다. 또 해조류 속에 풍부하게 들어있는 요오드성분은 식욕을 촉진 시키고, 갑상선 부종을 막아주며 머리카락을 부드럽게 해준다. 생김은 향긋한 바다 냄새를 담고 있으며, 미역이나 다시마 또는 다른 해조류와 대동소이하게 식이섬유질을 많이 함유하고 있어 대장의 연동운동을 촉진시켜 노폐물의 배설 작용을 원활하게 유도한다.

[0016] 즉, 해조류는 아미노산(Glutamic Acid 및 Aspartic Acid 등)을 다량 함유하고 있으며, 고기능성 천연소재로 각광을 받고 있는 해조 올리고당(Fucoidan 등) 또한 풍부하여 이상적인 천연식품으로써 인식되고 있을 뿐만 아니라 다양한 미네랄과 비타민 등이 풍부하게 함유되어 있고, 최근 해조류의 생리효용성에 관한 국내외 전문가들의 활발한 연구 수행 결과 해조류가 다이어트 작용, 정장 작용에 의한 변비 치료, 중금속 및 방사능 물질의 체외 배출 작용 등에 깊이 관여하는 것으로 밝혀지고 있다. 그리고 후코이단으로 통칭되는 함황다당류의 경우는 항균, 항산화, 항바이러스, 항암활성을 비롯하여 동맥경화, 심근경색, 고혈압, 협심증, 뇌졸중 등의 성인병 예방에 효과적이라고 보고된 바 있다.

[0017] 그러나, 종래 해조류 중 특히 갈조류의 경우 추출 및 가공 시 고점도 물질인 알긴산(Algin acid) 등이 용출되어 분리 정제 등의 현장 가공적성 등이 매우 불량하여 원가상승의 요인이 되어왔다. 특히 해조류 중 다시마, 미역 등 갈조류에 다량 존재한다고 알려진 후코이단 또한 고점도의 함황 다당류로써 이를 추출 분리 정제하기 위하여는 알긴산과 같은 고점도 물질과의 효과적인 분리정제기술이 필연적으로 요구된다. 이러한 기능성 물질의 고순

도 분리 정제를 위하여 도입된 정밀여과방식으로 중공사막 한외여과방식(ULTRAFILTRATION)이 있으며 이는 평막 또는 할로우파이버(Hollow Fiber)모듈 방식의 멤브레인(Membrane)필터(Filter)와 이의 미세공극(Pore Size)을 이용한 가압형 분리정제방식으로 정밀여과공정에 널리 소개되고 있다. 그러나 원활한 한외여과공정의 적용을 위하여는 정밀여과전 예비 필터링(Pre-Filtering)이 선행되어야 할 뿐 아니라, 여과공정 중 멤브레인 필터의 막힘 현상(Fouling Phenomena)에 의하여 분리효율이 급격히 감소하는데 특히 해조류 추출액 등 고점도 물질의 경우 분리적성과 운용 경비의 과다 발생 등 대량생산 공정에서의 도입이 불가능하였다. 뿐만 아니라, 해조류의 단순 가공 형태인 분말 또는 환의 형태로 섭취하고 있으나 맛과 기호성의 불량으로 인한 대량소비의 한계점을 노출시키고 있으며, 이를 개선시키기 위한 수단으로써 해조면류(다시마국수, 톳 국수 등)등의 제조 시 첨가하여 섭취하고 있으나, 상기 식감과 향미, 그리고 가공적성 불량 등의 제약으로 인하여 해조류가 가지는 실질적인 효능을 발현하기 위한 첨가량의 향상은 기대할 수가 없다.

[0018] 또 한편, 천연 웰빙식품으로써 다시마는 다이어트식품으로써의 효용성과 후코이단 등의 고기능성 생리활성 물질을 보유하고 있을 뿐만 아니라, 조미료의 대명사(MSG)로 널리 알려진 글루탐산을 다량 함유한 전통 천연조미료 소재로써 널리 상용되어왔다. 최근 전 세계적으로 임상시험을 통한 혈압저하, 뇌세포 대사촉진 및 숙취해소 등에 탁월한 생리활성 효과가 있는 것으로 검증된 GABA의 경우 GAD의 탈탄산작용에 의하여 전구물질인 글루탐산을 통하여 생성됨이 규명되었는데 일본을 비롯하여 전세계적으로 GABA의 함유량을 증대시키기 위한 기술 개발을 위한 노력이 진행되고 있다.

[0019] 한편, 일반적으로 고추장은 간장, 된장과 더불어 우리나라 고유의 장류식품 중 하나로 사용되는 재료에서 기인한 특유의 맛이 잘 조화를 이루는 기호식품이며, 숙성과정을 거치면서 맛이 더욱 깊어지는 발효식품이기도 하다. 게다가 고추장은 맛 뿐 아니라 여러 가지 아미노산, 비타민 등과 같은 영양성분들도 함유되어 있어 영양학적으로도 가치가 높은 식품이다. 최근 소득 수준의 향상과 함께 건강에 대한 관심이 높아지면서 식품에 대한 사람들의 인식은 단순히 생명현상 유지를 위한 영양공급원이라는 단순한 의미에서 벗어나 식품이 가지고 있는 기능에 주목하고 있다. 이른바 노화의 예방이나 방지 또는 약화된 건강기능의 회복을 위해 목적에 맞는 식품을 가능한 많이 섭취하려는 경향을 나타내고 있다. 그 결과 지난 십여 년 동안 대단히 많은 특정기능을 가진 건강기능식품들이 소개되어 왔고 판매되고 있는 실정이다. 고추장도 이러한 추세를 따라 각종 건강기능성을 가진 식품재료를 첨가한 제품들이 제조되어 지고 있다.

[0020] 또한 최근 마늘이 자양강장효과, 고혈압 및 당뇨 개선, 해독작용 등이 우수하다는 결과들이 보고 되면서 마늘의 소비가 늘어나고 있으나 마늘은 알리인이라는 물질을 함유하고 있는데 이것이 공기 중 산소와 반응하여 알리신으로 변하면서 특유의 강한 향과 맛을 내게 된다. 이점이 건강에 유익하지만 마늘을 많이 섭취하기 어렵도록 하는 원인이 되고 있다. 등록특허 제760983호에서는 이런 마늘의 특유향을 제거한 고추장을 제조하여 면역 기능증강 등, 항암, 고혈압 및 혈당 개선효과가 우수한 기능성 고추장의 제조방법을 개시하고 있다.

[0021] 그러나, 고추장의 기능 외에 특이한 기능성을 가진 웰빙 장류의 개발이 시급함에도 불구하고, 현재 까지는 별다른 기능성을 가진 고추장의 개발에 성과를 기대하기 어려웠다.

[0022] 이에 본 발명자는 다시마를 이용한 기능성물질의 개발 및 이의 상용화를 위하여, 다시마의 상기 고점도 물질을 정밀 여과할 수 있는 효율적인 고점도물질의 정밀 여과공정을 개발하였고, 화학적 MSG의 인위적인 첨가에 따른 증량없이 다량의 천연 글루탐산을 함유하고 있는 다시마로부터 유산균을 매개로 하여 다량의 천연GABA를 함유하는 기능성 다시마 발효추출액을 제조하고 이를 이용한 기능성 고추장의 제조기술을 개발하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0023] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 안출된 것으로서, 본 발명은 다시마 발효추출액을 이용한 다시마 마늘 고추장 제조방법을 제공함을 목적으로 한다.

[0024] 또한 상기 방법에 의하여 제조된 GABA성분 및 저분자 올리고당이 다량 함유된 다시마 마늘 고추장을 제공함을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0025] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여,
- [0026] 본 발명은 마늘을 선별하고 수세 후, 알리신의 생성을 극대화하기 위해 분쇄하고, 다시마 발효추출액을 첨가하여 이를 2 내지 5배의 물로 희석하여 90~100℃에서 4 내지 5시간 증자처리하여 마늘죽을 제조하는 제1단계; 상기 제1단계의 마늘죽에 고추분과 메주가루, 찹쌀을 첨가하여 혼합하고 당화시킨 후, 냉각시키는 제2단계; 상기 냉각된 원료에 건조제를 위하여 식염을 첨가하고 숙성탱크에서 숙성시키는 제3단계; 및 상기 숙성기간 중 정기적으로 자외선을 조사하여 고추장의 품질을 관리하는 제4단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다시마 마늘 고추장 제조방법 및 상기 방법에 의하여 제조된 다시마 마늘 고추장을 제공한다.
- [0027] 이하 본 발명을 실시예 및 도면을 들어 상세히 설명하면,
- [0028] 도 4는 본 발명인 다시마 마늘 고추장의 제조공정의 흐름도를 나타낸 것으로, 이를 더욱 상세하게 설명하면, 마늘을 선별 및 수세 하여 다시마 발효추출액을 첨가하여 마늘죽을 제조하는 재료 준비단계의 경우 알리신을 포함한 마늘의 유익한 성분을 최대한 유지하면서 마늘향을 제거하기 위한 반응공정을 최적화 하였다. 마늘 분쇄공정을 거쳐 적당한 크기로 전 처리한 마늘에 급수를 1:3의 비율로 혼합한 후, 90~100℃의 온도로 가열시간에 따른 마늘향에 대한 관능평가를 토대로 최적의 반응 시간을 산정한 결과, 반응시간에 따른 관능평가 결과를 살펴보면 생마늘에 비해 1시간 정도 가열 처리 하였을 때 마늘향이 가장 강한 것으로 평가 되었으나 이후 가열시간이 증가할수록 마늘향이 점차 감소되는 것으로 나타났으며 5시간 가열 처리시 가장 높은 평가 점수를 받았으나 수분의 증발이 일어나 마늘이 눌러 붙는 단점이 있어 마늘향 제거 공정은 4시간 정도의 반응 시간을 가지는 것이 가장 효과적임을 실험적으로 확인하였다.
- [0029] 본 발명의 다시마 마늘 고추장 제조방법은 상기 제조된 마늘죽에, 고추분과 메주가루 등의 부재료를 첨가하여 혼합하고 당화시킨 후, 냉각시키는 제2단계; 상기 냉각된 원료에 건조제를 위하여 식염을 첨가하고 숙성탱크에서 숙성시키는 제3단계; 및 상기 숙성기간 중 정기적으로 자외선을 조사하여 고추장의 품질을 관리하는 제4단계로 구성된다. 본 발명의 부재료로는 찹쌀, 조청, 엿기름 등이 가능하며, 기호성 조절을 위하여 감초, 치자, 홍화 등 식품학적으로 허용되는 감미 성분들이 추가로 포함할 수 있다.
- [0030] 또한, 당화를 위하여 조청, 엿기름 등 통상적으로 사용되는 당화물질을 사용할 수 있다. 건조제를 위하여 사용되는 식염의 경우 천연염을 포함하여 식용으로 가능한 모든 소금이 가능하며, 천연소금을 사용할 경우 마그네슘 등 각종 천연미네랄이 다량 함유되어 있을 뿐만 아니라 알칼리성으로 우리 전통식품 고유의 맛을 유지시켜 주고, 또한 일반염 보다 우리 몸에 가장 적합하며 산화가 적다는 장점을 가지고 있다.
- [0031] 다시마 마늘 고추장을 숙성시키는 단계에서는 UV 자외선 조사를 위한 품질관리를 수행할 수 있다. 특별한 살균공정이 없는 전통고추장의 특성상 숙성과정 중 메주가루에서 기인한 식중독의 원인균 중의 하나인 *Bacillus cereus*균의 수가 과다 검출되는 경우가 있다. 따라서 전통장류의 효율적인 품질관리를 위해서 인체에 무해한 자외선 조사 방법을 공정에 적용함으로써 전통장류의 문제점을 해결 하였으며 숙성기간 동안 정기적으로 자외선을 조사하여 이에 따른 *Bacillus cereus*균의 함량 변화를 측정한 결과, 자외선을 조사하지 않은 실험구에 비하여 자외선을 조사한 실험구의 경우에 약 34%정도 감소된 것을 실험적으로 확인함에 따라, 전통장류의 품질관리 방법으로써 적용한 자외선 조사 방법이 유해 균수의 생성을 억제 시킬 수 있는 효율적인 방법임을 알 수 있다.
- [0032] 본 발명의 다시마 마늘 고추장을 제조하기 위하여 첨가하는 다시마 발효추출액은 다음의 단계로 제조될 수 있다.
- [0033] i) 다시마를 전처리 및 분쇄하고, 저온추출한 뒤, 상기 다시마 추출액과 다시마박을 분리하는 a단계;
- [0034] ii)상기 분리된 다시마추출액을 정밀 여과하는 b단계;
- [0035] iii)상기 여과된 다시마추출액에 유산균을 처리하여 발효시킨 후 멸균하는 c단계; 및
- [0036] iv)상기 발효된 다시마추출액을 여과하는 d단계;
- [0037] 본 발명에 있어서, 상기 a단계의 분쇄를 마친 다시마 원료의 추출은 60 내지 80℃에서 20~50분간 저온추출하는 것이 바람직하다. 본 발명의 일 실시예에서는 다시마의 종류와 상태에 따라 충분한 물을 취하여 수세 및 탈염하여 전처리한 후, 준비된 원료를 추출단계에서 인체유용성분들이 효율적으로 추출될 수 있도록 습식 또는 건식 분쇄하고, 적당한 크기로 분쇄된 원료를 원료의 상태에 따라 원료와 물을 1:2~1:15의 비율로 선택적으로 혼합하여 70℃에서 30분간 추출함으로써 다시마 내에 함유되어 있는 Glutamate를 비롯한 기능성 다당류를 추출하였

다. 추출된 추출액과 다시마박은 mesh망 (20~200mesh)을 이용하여 분리하였다.

- [0038] 본 발명의 일실시예에서 상기 b단계는 여과막을 이용하여 감압식으로 여과하는 1차 정밀여과 및 분자량에 따라 선택적으로 여과하는 2차 정밀여과로 이루어지고, 상기 1차 정밀여과는 포어사이즈가 0.05 ~ 0.5 μm , 분자량이 1000~1500 kDa 인 여과막을 이용하고, 상기 2차 정밀여과는 분자량이 1~60kDa 인 물질만을 선택적으로 여과함을 특징으로 한다. 상기 1차 정밀여과에서는, 추출액을 포어사이즈가 0.05~0.5 μm , 분자량이 1000~1500 kDa인 여과막을 이용하여 감압식으로 여과함으로써 추출액에 남아 있는 미립자의 다시마박 및 이물질을 제거할 수 있으며, 2차 정밀여과에서는 상기 1차 정밀여과된 여과액을 2차적으로 분자량이 1~60kDa인 물질만을 선택적으로 여과함으로써 다시마로부터 맑고 순수한 추출액을 얻을 수 있다. 가장 바람직하게는, 상기 2차 정밀여과는 분자량이 1~10 kDa인 물질만 선택적으로 정밀 여과할 수 있다. 이와 같이 1, 2차에 걸친 정밀여과를 거침으로서 다시마의 이취 대부분은 사전에 제거할 수 있다.
- [0039] 또한 본 발명에 있어서, 상기 b단계는 여과막을 이용하여 감압식으로 정밀여과하는 단계로서, 분자량이 1~60kDa 인 물질만을 선택적으로 정밀여과함으로써 1차 정밀여과만으로 분자량이 60kDa 이하의 물질만을 선택적으로 여과할 수 있다.
- [0040] 또한 본 발명에 있어서, 상기 c단계는 2차에 걸친 정밀여과 결과로 얻어지는 순수한 다시마 추출액을 주발효원으로 하여 유산균을 바람직하게 0.5~3 중량%로 첨가하여 30~45℃에서 3 내지 6일간 발효시킴으로써 다시마로부터 유래되어 추출된 다량의 glutamate가 유산균에 의해 발효과정 중에 GABA로 전환되고, 다시마 추출물에 함유된 후코이단(fucoidan) 등과 같은 고분자 기능성 다당류의 저분자화를 통한 기능성 올리고당 등을 생성시킬 뿐만 아니라 잔재해 있는 이취를 완전하게 제거한다. 본 발명의 일실시예에서는 순수하게 여과된 다시마 추출액 대비 1%를 첨가하여, 30℃에서 3~4일간 발효하였다.
- [0041] 또한 본 발명에 있어서 상기 유산균에 의하여 발효되고 난 후, 남아있는 유산균을 제거하기 위하여 120 ~ 125℃에서 15~ 30분간 가압멸균 (autoclaving)함으로써, 발효에 사용된 미생물을 완전히 사멸시키는 것이 바람직하다.
- [0042] 최종 여과 단계인 d단계에서는, “외부 순환식 감압형 분리막 시스템”을 이용하여 여과함으로써 멸균후에 남아 있는 발효미생물의 사체 등을 완전히 제거함으로써 순수한 다시마 발효추출액을 생산할 수 있다. 이러한 최종여과에서는 외부 순환식 감압형 분리막 시스템을 이용하는 것이 외부와의 노출을 완전히 차단함으로써 제품의 외부로부터의 오염을 사전에 방지하고 발효 후에 형성된 제품의 맛과 향을 손실없이 그대로 유지함으로써 제품의 품질을 확보할 수 있어 바람직하다. 특히 상기 외부 순환식 감압형 분리막의 압력이 70mmHg~400mmHg 인 것이 바람직하다. (도 2)
- [0043] 즉, 상기 “외부 순환식 감압형 분리막 시스템”은 외부의 환경과 격리된 막분리공정으로서 기존의 가압식 공정과는 달리 여과액이 나오는 부분에 자흡식 펌프를 부착하여 감압식으로 70mmHg~400mmHg 사이의 마일드한 조건에서 운전함으로써, 압력에 따른 막의 부담을 최소화 시킬 뿐만 아니라 여과액 방출부로부터 자흡식 펌프로 액을 흡입하여 여과하기 때문에 펌프와 농축액이 직접적으로 접촉하는 일이 없으며 항상 저압에서 운전하고 별도의 농축 탱크가 필요 없고, 배관, 밸브 및 시스템의 비용이 최소화 되어 매우 경제적이다. 또한 각각의 멤브레인(모듈)의 하단으로부터 지속적으로 공기를 방출하여 막의 외부 표면에 흡착 될 수 있는 오염물질을 지속적으로 떨어 낼 수 있도록 설계됨에 따라 여과공정이 진행되면서 막의 오염이 가속화되지 않고 지속적으로 안정한 투과성을 가지는 장점을 가진다.
- [0044] 또한 본 발명에 있어서, 상기 최종 여과하는 제4단계에서 발효된 다시마추출액을 고분자 다당류 (분자량 10,000~300,000)를 함유하는 분획분 또는 저분자 올리고당 (분자량 10,000 이하)을 함유하는 분획분으로 분리하여 제조할 수 있다.(도 3)
- [0045] 본 발명은 상기 제조방법에 의하여 제조된 다시마 마늘 고추장을 제공한다.
- [0046] 본 발명의 일실시예에 의한 다시마 마늘 고추장은 다시마를 전처리하고 저온 추출하여, 추출액의 경우 1차적으로는 공칭분획경(pore size)이 0.1 μm 인 막을 통과시켜 추출액 내의 이물질 및 다시마박을 완전히 제거하는 1차 정밀여과와 2차적으로는 공칭분획경이 분자량 10 kDa이하인 물질만을 투과시키는 막을 통과시켜 추출액 내의 이취, 이취를 나타내는 물질이 대부분 제거된 맑고 순수한 추출액을 준비한 후 여과된 추출액을 주발효원으로 하여 유산균을 이용하여 30℃에서 3~4일간 발효함으로써 제품 내에 존재하는 비린내를 완전하게 제거함은 물론, 다시마에 다량으로 함유되어 있는 글루타메이트(glutamate)를 GABA성분으로 전환시키며 다시마에 다량으로 존재하는 고기능성의 다당류를 저분자화 함으로서 최종적으로는 다량의 다시마 유래의 GABA와 기능성 올리고당을 함

유하는 다시마 발효추출액이 첨가되어 제조되고, 숙성단계에서 UV 자외선 조사를 통하여 품질관리된 것이다.

[0047] 본 발명의 다시마 마늘 고추장 제조에 포함되는 보조성분들은 통상적으로 당업자가 사용할 수 있는 성분을 의미하는 것으로 여기에 한정되는 것은 아니다.

효 과

[0048] 이상에서 상술한 바와 같이 상기와 같은 본 발명에 따른 다시마 마늘 고추장은 갯 비린내 같은 이취가 완전히 제거될 뿐만 아니라, 다시마 유래의 기능성 올리고당을 함유함과 동시에, 비단백질성 아미노산인 GABA성분을 함유함으로써 기능성 올리고당의 항균, 항산화, 항바이러스, 항암활성과 GABA의 동맥경화, 심근경색, 고혈압, 협심증, 뇌졸중 등의 성인병 예방과 관련된 생리활성 효과를 가지기 때문에, 우리나라 고유의 장류식품으로 일상적으로 소비되어 기능성 고추장으로서 각종 질병 개선에 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0049] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이하의 실시예에 의해 제한되지 않는다.

[0050] <실시예 1> 다시마를 이용한 GABA 및 기능성 올리고당을 함유하는 발효추출액의 제조공정

[0051] 본 실시예에서는 다시마를 특정한 방법으로 전처리한 후, 70℃에서 30분간 추출하여, 추출액의 경우, 1차적으로는 공칭분획경(pore size)이 0.1 μ m인 막을 통과시켜 추출액 내의 이물질을 완전히 제거하는 1차 정밀여과와 2차적으로는 공칭분획경이 분자량 10kDa이하인 물질만을 투과시키는 막을 통과시켜 추출액 내의 해조취 등의 이미, 이취를 나타내는 물질을 대부분 제거하며, 이후에는 여과된 추출액과 다시마박을 유산균을 이용하여 30℃에서 3~4일간 발효함으로서 제품 내에 존재하는 비린내를 완전하게 제거함은 물론, 다시마에 다량으로 함유되어 있는 글루타메이트(glutamate)를 GABA성분으로 전환시키며 다시마에 다량으로 존재하는 고기능성의 다당류를 저분자화 함으로서 최종적으로는 다량의 다시마 유래의 GABA와 기능성 올리고당을 함유하는 다시마 발효추출액을 제조하였다. (도 1)

[0052] 1-1. 다시마의 추출 공정

[0053] 원료(다시마)의 준비 단계(1)로, 선별된 다시마의 종류와 상태에 따라 충분한 물을 취하여 수세 및 탈염한 후, 원료의 분쇄 단계(2)로, 준비된 원료를 추출단계에서 인체유용성분들이 효율적으로 추출될 수 있도록 습식 또는 건식 분쇄한다.

[0054] 추출 단계(3)에서는, 적당한 크기로 분쇄된 원료를 원료의 상태에 따라 원료와 물을 1:2~1:15의 비율로 선택적으로 혼합하여 70℃에서 30분간 추출함으로서 다시마 내에 함유되어 있는 글루타메이트를 비롯한 기능성 다당류를 추출한다. 추출액과 다시마박을 분리하는 단계에서는, 추출된 추출액과 다시마박을 mesh망(20~200mesh)을 이용하여 분리한다.

[0055] 1-2. 다시마 발효추출액의 제조 공정

[0056] 1차 정밀여과 단계(ㄱ)에서는, 추출액을 pore size가 0.1 μ m인 여과 막을 이용하여 감압식으로 여과함으로서 추출액에 남아 있는 미립자의 다시마박 및 이물질을 제거한다. 2차 정밀여과 단계(ㄴ)에서는 pore size가 0.1 μ m인 막을 통과한 여과액을 2차적으로 분자량이 10kDa이하인 물질만을 선택적으로 여과함으로서 10kDa로부터 맑고 순수한 추출액을 준비한다.

[0057] 상기 1, 2차에 걸친 정밀여과를 거침으로서 다시마로부터 야기되는 이취의 대부분을 사전에 제거할 수 있다.

[0058] 발효 단계(ㄷ)에서는, 2차에 걸친 정밀여과 결과로 얻어지는 순수한 다시마 추출액을 주발효원으로 하여 유산균을 추출액 대비 1%를 첨가하여 30℃에서 3-4일간 발효함으로서 인체유용물질(GABA 및 기능성 올리고당) 등을 생

성시킬 뿐만 아니라 잔재해 있는 이취를 완전하게 제거한다.

[0059] 예를 들어 설명하면, 순수하게 여과된 다시마 추출액 1kg에 10g의 유산균의 균체를 첨가하여 30℃에서 3-4일간 발효하는 것이다. 이 때, 본 단계에서 다시마로부터 유래되어 추출된 다량의 글루타메이트가 유산균에 의해 발효과정 중에 전량 GABA로 전환됨으로서 다량의 GABA를 함유하게 될 뿐만 아니라 정밀여과 후, 남아있는 해조취 등의 이미, 이취를 나타내는 성분들이 제거됨으로서 제품의 품질을 최적화하는 과정으로 필수적인 단계이다.

[0060] 멸균 단계(ㄷ)에서는, 추출후 발효된 추출발효물에 남아 있는 유산균의 균체 등을 제거하기 위하여 121℃에서 15분간 autoclaving함으로서 발효에 사용된 미생물을 완전히 사멸시킨다.

[0061] 최종 여과 단계(ㄹ)에서는, 외부 순환식 감압형 분리막 시스템을 이용하여 여과함으로서 멸균 후에 남아 있는 발효미생물의 사체 등을 완전히 제거함으로서 순수한 다시마 추출발효액을 생산한다. 이 과정에서 외부 순환식 감압식형 분리막을 사용함으로서 외부와의 노출을 완전히 차단함으로서 제품의 외부로부터의 오염을 사전에 방지하고 발효 후에 형성된 제품의 맛과 향을 손실없이 그대로 유지할 수 있다.

[0062] <실시예 2> 다시마 발효추출액을 이용한 다시마 마늘 고추장 제조

[0063] 2-1. 다시마 마늘 고추장의 재료 및 혼합비율

[0064] 표 1은 본 발명인 다시마 마늘고추장의 재료 배합 비율은 다음과 같다.

표 1

재 료	혼합 비율 (%)
고추분	15
다시마 추출액	31
마 늘	16
메주분	5
조청	21
참쌀	4
천일염	8
합 계	100

[0066] 2-2. 다시마 마늘 고추장의 제조

[0067] 70-80kg의 마늘을 선별하고 수세 후, 알리신의 생성을 극대화하기 위해 분쇄하고 다시마 발효추출액 150-160kg을 첨가하여 90-100℃에서 3-5시간 증자 처리하여 마늘죽을 제조하였다. 여기에 참쌀 20kg, 고추분 75kg, 메주가루 25kg을 첨가하여 혼합하고 당화시킨 후 냉각시켰다. 건조절을 위해 30-40kg의 천일염을 첨가하고, 건조절이 끝난 다시마 마늘고추장을 15-18℃ 온도의 저온숙성실에서 6개월간 숙성시켰다.

[0068] 다시마 마늘고추장의 경우 자외선 조사는 1주일에 10-20분간 숙성기간 6개월동안 정기적으로 실시하여 본 발명의 다시마 마늘 고추장을 제조하였다.

[0069] 본 발명의 다시마 마늘 고추장 제조방법은 상기 제조된 마늘죽에, 고추분과 메주가루 등의 부재료를 첨가하여 혼합하고 당화시킨 후, 냉각시키는 제2단계; 상기 냉각된 원료에 건조절을 위하여 식염을 첨가하고 숙성탱크에서 숙성시키는 제3단계; 및 상기 숙성기간 중 정기적으로 자외선을 조사하여 고추장의 품질을 관리하는 제4단계로 구성된다. 본 발명의 부재료로는 참쌀, 조청, 엿질금 등이 가능하며, 기호성 조절을 위하여 감초, 치자, 홍화 등 식품학적으로 허용되는 감미 성분들이 추가로 포함할 수 있다.

[0070] 또한, 당화를 위하여 조청, 엿기름 등 통상적으로 사용되는 당화물질을 사용할 수 있다. 건조절을 위하여 사용되는 식염의 경우 천일염을 포함하여 식용으로 가능한 모든 소금이 가능하며, 천연소금을 사용할 경우 마그네슘 등 각종 천연미네랄이 다량 함유되어 있을 뿐만 아니라 알칼리성으로 우리 전통식품 고유의 맛을 유지시켜 주고, 또한 일반염 보다 우리 몸에 가장 적합하며 산화가 적다는 장점을 가지고 있다.

[0071] **2-3. 마늘향 제거공정**

[0072] 도 4는 본 발명인 다시마 마늘 고추장의 제조공정의 흐름도를 나타낸 것으로, 이를 더욱 상세하게 설명하면, 마늘을 선별 및 수세 하여 다시마 발효추출액을 첨가하여 마늘죽을 제조하는 재료 준비단계의 경우 알리신을 포함한 마늘의 유익한 성분을 최대한 유지하면서 마늘향을 제거하기 위한 반응공정을 최적화 하였다.

[0073] 마늘 특유의 강한 향으로 인해 소비자들의 기호도가 감소되는 것을 방지하기 위한 마늘향 제거공정의 효과를 알아보기 위해 10명의 panel을 대상으로 마늘고음 시간을 달리 하여 마늘향에 대한 관능평가를 실시하였으며 점수는 7점 채점법으로 평가하였다(향, 매우 강하다 : 1점- 매우 약하다 : 7점으로 하였다).

[0074] 마늘 분쇄공정을 거쳐 적당한 크기로 전 처리한 마늘에 급수를 1:3의 비율로 혼합한 후, 90-100℃의 온도로 가열시간에 따른 마늘향에 대한 관능평가를 토대로 최적의 반응 시간을 산정한 결과, 반응시간에 따른 관능평가 결과를 살펴보면 생마늘에 비해 1시간 정도 가열 처리 하였을 때 마늘향이 가장 강한 것으로 평가 되었으나 이후 가열시간이 증가할수록 마늘향이 점차 감소되는 것으로 나타났으며 5시간 가열 처리시 가장 높은 평가 점수를 받았으나 수분의 증발이 일어나 마늘이 눌러 붙는 단점이 있어 마늘향 제거 공정은 4시간 정도의 반응 시간을 가지는 것이 가장 효과적임을 실험적으로 확인하였다. (표 2)

표 2

[0075] 마늘 가열 시간에 따른 마늘향 관능 평가

시료처리구	마늘향
생마늘	3.75 ± 0.48
30분	2.24 ± 0.79
1시간	1.32 ± 0.44
2시간	3.27 ± 0.63
3시간	4.49 ± 0.52
4시간	6.30 ± 0.67
5시간	6.85 ± 0.54

[0076] **2-4. 자외선 조사 공정**

[0077] 다시마 마늘 고추장을 숙성시키는 단계에서는 UV 자외선 조사를 위한 품질관리를 수행할 수 있다. 자외선 조사는 숙성탱크의 상단에 자외선 등을 설치하여 1주일 간격으로 6개월간 10-20분간 수행할 수 있다.

[0078] 특별한 살균공정이 없는 전통고추장의 특성상 숙성과정 중 메주가루에서 기인한 식중독의 원인균 중의 하나인 *Bacillus cereus*균의 수가 과다 검출되는 경우가 있다. 따라서 전통장류의 효율적인 품질관리를 위해서 인체에 무해한 자외선 조사 방법을 공정에 적용함으로써 전통장류의 문제점을 해결 하였으며 숙성기간 동안 정기적으로 자외선을 조사하여 이에 따른 *Bacillus cereus*균의 함량 변화를 측정하였다.

[0079] *Bacillus cereus* 검출방법은 식품공전법에 의거하였으며 그 방법은 다음과 같다. 시료 25g에 멸균수 225mL을 가하여 균질화시킨 뒤 10^{-2} ~ 10^{-6} 까지 단계별로 희석 후 각각의 희석액을 0.2mL씩 5장의 MYP 한천배지에 도말하여 30℃에서 24시간 배양 후 혼탁한 환이 있는 분홍색 집락을 계수하였다. 그 결과 각 단계에서 검출된 집락을 확인시험을 하기 위해 각각 집락 5개를 선별하여 blood agar plate에 접종하여 30℃, 24시간 배양 후 균수를 계산하였다.

[0080] 실험구는 비조사구와 조사구로 나누어서 실험을 행하였으며 숙성기간 5-6개월 동안 일주일마다 G20T8 살균램프(20W)를 사용하여 자외선(253.7nm)을 정기적으로 10-20분 범위내에서 1회씩 조사하였다. 조사 전후에 따른 균수의 변화를 살펴보면 자외선을 조사하지 않은 실험구의 경우 숙성 5개월째 약 19,700CFU/g로 나타났으나 자외선 조사한 실험구의 경우에는 약 6,700CFU/g로 약 34%정도 감소된 것으로 나타났다(표 3, 4).

표 3

[0081] MYP 배지에서 검출된 집락 수

Bacillus cereus (CFU/g)	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶
자외선 조사 전	297	32	3	0	0
자외선 조사 후	161	18	2	0	0

표 4

[0082] 다시마 마늘고추장의 Bacillus cereus 수

	자외선 조사 전	자외선 조사 후
Bacillus cereus (CFU/g)	19,700	6,700

[0083] 이러한 결과를 살펴볼 때 본 발명에서 전통장류의 품질관리 방법으로써 적용한 자외선 조사 방법이 유해 균수의 생성을 억제 시킬 수 있는 효율적인 방법으로 사료되며 이러한 결과는 전통장류에 대한 자가 품질 검사 기준인 10,000 CFU/g 기준에도 적합한 결과로써 향후 전통장류제품의 품질관리 차원에서 효율적인 방법으로 사료되어진다.

[0084] <실시예 3> 다시마 추출액을 이용한 유산균의 생육 특성

[0085] 본 실험은 다시마를 상기의 특정 방법으로 추출하고 여과한 후, 그 추출액을 유산균으로 발효하였을 때, 유산균의 다시마 추출액 내에서의 생육특성을 알아본 것이다.

[0086] 유산균의 생육특성은 건조균체 측정법으로 알아보았으며, 추출원액 및 1차 여과액(0.1μm 이하 여과분)과 2차 여과액(10kDa 이하 여과분)의 순으로 유산균의 생육이 진행되었으며, 결과적으로는 3종류의 추출액에서 모두 유산균의 생육이 원활히 진행되는 것을 알 수 있었다 (도 5).

[0087] 또한, 관능검사를 실시하여 유산균이 성장함에 따라 해조취 등의 비린내가 없어지면서 맛과 향이 기존의 일반 다시마 추출액에 비해 많이 부드러워지면서 알긴산 등의 점질성 물질에 의한 느끼한 맛이 사라짐을 알 수 있었으며, 이러한 내용을 위한 실험을 향기분석(실시예 4-2 참조)을 통하여 실시하였다.

[0088] <실시예 4> 다시마 추출액의 분석

[0089] 다시마를 상기 실시예 1에 기재된 방법으로 전처리한 후, 70℃에서 30분간 추출하여, 정밀여과 공정을 거친 후의 순수한 다시마 추출액을 대상으로, 유산균에 의한 발효를 통하여 유리아미노산의 조성 변화와 향기성분 등을 분석하였다.

[0090] 4-1. 유산균의 발효에 의한 다시마추출액의 유리 아미노산 조성 변화

[0091] 하기 표 1은 다시마를 이용하여 유산균의 발효에 의한 다시마추출액 내의 유리아미노산 조성 및 GABA의 함량변화를 나타내었다.

표 5

[0092] 유산균의 발효에 의한 다시마추출액의 유리아미노산 조성변화

Amino acid	Fermented sea tangle			
	Without lactic acid bacteria		With lactic acid bacteria	
	mg/ L sample	g/100g AA	mg/ L sample	g/100g AA
포스포세린 (Phosphoserine)	14.7	0.3	33.0	0.7

타우린 (Taurine)	21.6	0.4	26.3	0.5
포스포에탄올아민 (Phosphoethanolamine)	5.3	0.1	7.6	0.2
아스파르트산 (Aspartic acid)	1606.1	33.4	1285.4	25.8
트레오닌 (Threonine)	14.8	0.3	4.4	0.1
세린 (Serine)	28.0	0.6	1.7	0.0
글루탐산 (Glutamic acid)	2789.5	58.0	11.4	0.2
글리신 (Glycine)	9.6	0.2	30.2	0.6
알라닌 (Alanine)	162.9	3.4	813.8	16.3
2-아미노부티르산 (DL-2-Aminobutyric acid)	5.5	0.1	33.3	0.7
발린 (Valine)	10.2	0.2	44.9	0.9
메티오닌 (Methionine)	0.5	0.0	0.0	0.0
시스타치온 (Cystathionine)	6.8	0.1	10.2	0.2
아이소루신 (Isoleucine)	4.2	0.1	11.3	0.2
루신 (Leucine)	5.7	0.1	38.3	0.8
티로신 (Tyrosine)	4.4	0.1	0.0	0.0
페닐 알라닌 (Phenylalanine)	3.4	0.1	26.7	0.5
베타 알라닌 (β -Alanine)	1.1	0.0	10.1	0.2
아미노부티르산 (Aminoisobutyric acid)	0.0	0.0	4.5	0.1
감마아미노부티르산 (γ-Aminobutyric acid(GABA))	0.0	0.0	2465.4	49.5
아미노에탄올 (Aminoethanol)	9.0	0.2	14.2	0.3
오르니틴 (Ornithine)	4.3	0.1	2.8	0.1
라이신 (Lysine)	5.7	0.1	9.6	0.2
히스티딘 (Histidine)	0.9	0.0	0.0	0.0
아르기닌 (Arginine)	6.7	0.1	12.4	0.2
프롤린 (Proline)	87.0	1.8	85.3	1.7
Total	4,720.9	99.8	4,897.5	100.0

[0093] 발효 중 GABA 생성 유산균 첨가 다시마 발효물의 유리아미노산 함량 변화를 대조군 (GABA 생성 유산균 무첨가 다시마 발효물)과 비교하여 살펴 본 결과는 표 5와 같다. 유리아미노산은 GABA 생성 유산균 첨가 유무에 관계없이 두종의 다시마 발효물에서 모두 26종이 동정되어 차이가 없었다. 유리아미노산 총함량은 GABA 생성 유산균 첨가 다시마 발효물이 4,898 mg/L sample로, 무첨가 다시마 발효물의 4,721 mg/L sample에 비하여 약 4%가 높았다. GABA 생성 유산균 무첨가 다시마 발효물의 주요 유리아미노산 (총함량에 대하여 10% 이상)은 aspartic acid (33.4%)와 glutamic acid (58.0%)와 같은 맛의 역치가 아주 낮은 2종의 아미노산으로 전형적인 다시마 유리아미노산의 분석 패턴이었다. 이와 같은 결과로부터 GABA 생성 유산균 무첨가 다시마 발효물은 맛의 강화를 위한 조미료 등의 소재로 적절하리라 판단되었다. 반면에 GABA 생성 유산균 첨가 다시마 발효물의 주요 유리아미노산은 aspartic acid (25.8%), alanine (16.3%) 및 GABA (49.5%) 등과 같은 3종의 아미노산으로 GABA 생성 유산균 무첨가 다시마 발효물에 비하여 맛의 역치가 아주 낮은 맛에 크게 관여하는 아미노산들인 aspartic acid와 glutamic acid의 경우 각각 33.4% 및 58.0%에서 각각 25.8% 및 0.2%로 감소하였고, alanine과 GABA의 경우 각각 3.4% 및 미검출에서 각각 16.3% 및 49.5%로 증가하여 상당한 차이를 나타내었다. 일반적으로, GABA는 미생물이 가지고 있는 GAD(glutamic acid decarboxylase)에 의해 glutamic acid에서 CO₂가 빠져나가서 생성되는 기능성 물질로 알려져 있으며 이 원리에 착안하여 다시마추출액에 다량으로 존재하는 글루탐산이 유산균에 의해 발효되면서 GABA로 전환되도록 하였다. 본 실험에서 발효 중 GABA 생성 유산균 첨가 다시마 발효물의 유리아미노산 함량 변화를 대조군과 비교하여 살펴 본 결과와 위의 일반적인 GABA 생성 이론을 바탕으로 살펴보는 경우 본 실험에서 나타난 GABA 생성 유산균 첨가 유무에 따른 다시마 발효물의 glutamic acid와 GABA의 확연한 차이는 다시마에 풍부한 glutamic acid가 유산균의 발효 작용에 의해 GABA로 전환되어 GABA의 양이 급격히 증가한 반면, glutamic acid의 양은 급격히 감소한 것으로 판단되었다.

[0094] 또한 다시마 추출 공정상 필연적으로 발생하는 알긴산 등의 점질 올리고당과 고기능성 물질의 정제를 위한 푸코

이단 등의 고분자 올리고당의 분리 분획시의 문제점 및 원가 상승요인을 해결하기 위하여, 공칭분획경을 0.05 ~ 0.5 μ m로 다양하게 조절이 가능한 외부 순환식 감압형 분리막 시스템을 이용하여 경제적으로 분리 분획가능한 공정을 적용한 것이다. 즉, 본 발명에 의한 추출은 열수추출이나 산, 알칼리 추출에 비해 경제적이며 해조류에 함유되어 있는 고기능성 생리활성 물질들의 효과를 최대한으로 얻을 수 있는 장점을 가지고 있다.

4-2. 유산균의 발효에 의한 다시마추출액의 향기 분석

하기 표 6은 다시마를 이용하여 유산균의 발효에 의한 다시마추출액 내의 향기 변화에 대한 분석 결과이다.

각각 자극적이고, 독하며 불쾌한 향을 나타내는 아세트 알데히드, 디메틸설파이드가 발효전에 는 7.891, 5.908%이었으나, 발효후에는 각각 0.482, 1.519%로 현저하게 감소되었다. 반면, 상쾌한 향을 내는 3-methylpentane은 발효 전에 4.000%이었으나, 발효후에는 4.537%로 조금 상승한 것을 확인 할 수 있었다. 또한 달콤한향, 과일향을 내는 nonane, D-limonene의 경우 역시 발효전에는 0.088, 0.045%, 발효 후에는 각각 0.100, 0.057%로 그 양이 상승한 것을 확인 할 수 있었다.

표 6

유산균의 발효에 의한 다시마추출액의 향기 변화 분석

휘발성 향미		Area (%)		
		발효전		발효후
Acetaldehyde	자극적	7.891	>	0.482
Dimethyl sulfide	자극적	5.908	>	1.519
3-Methylpentane	상쾌함	4.000	<	4.537
Nonane	달콤함	0.088	<	0.100
D-limonene	과일향	0.045	<	0.057

4-3. 유산균의 발효에 의한 다시마추출액의 Glutamic acid와 GABA의 함량 변화

도 6을 참고하면, 다시마 추출액의 미생물 발효 시간에 따른 글루탐산과 GABA 함량의 변화를 분석한 결과, GABA 생성 유산균 첨가 발효물의 발효 중 glutamic acid 함량은 발효 전의 경우 2,789.5 mg/L이었고, 발효 1일 후의 경우 1,095.1 mg/L, 발효 2일 후의 경우 19.0 mg/L로 급격히 감소하였으며, 발효 5일 후의 경우 발효 2일 후에 비하여 큰 차이가 없는 수준인 11.1 mg/L을 나타내었다.

GABA 생성 유산균 첨가 발효물의 발효 중 GABA 함량은 발효 전의 경우 존재하지 않았으나 발효 1일 후의 경우 1,769.9 mg/L, 발효 2일 후의 경우 2,491.3 mg/L로 급격히 증가하였고, 발효 5일 후의 경우 2,465.4 mg/L로, 발효 2일 후의 2,491.3 mg/L에 비하여 큰 차이를 나타내지 않았다. 이와 같은 GABA 생성 유산균 첨가 발효물의 발효 중 glutamic acid 및 GABA 함량의 변화로 볼 때 glutamic acid의 변화와 GABA 함량의 변화 간에는 역상관 관계를 나타내었다. 이와 같은 사실로 미루어 보아 다시마에 풍부하게 함유되어 있는 glutamatic acid가 유산균의 발효작용에 의해 GABA로 전환되어 GABA의 양이 급격히 증가한 반면, glutamic acid의 양은 급격히 감소한 것으로 여겨진다.

<실험예 1> 다시마 마늘고추장의 성분분석

본 실험예에서는 본 발명에 따른 다시마 마늘 고추장의 성분을 분석하였다.

1-1. 일반성분 분석

가. 일반성분

[0107] 수분은 상압가열 건조법, 조단백질은 semimicro kjedahl법, 조지방은 soxhlet법, 조회분은 건식회화법으로 정량하였다.

[0108] 나. 조섬유

[0109] 건조 또는 탈지과정을 거친 시료에 대하여 한 시료 당 건조물 기준 0.2g의 시료를 취하여 A.O.A.C 공정시험법으로 조섬유 함량을 측정하였다.

[0110] 시료를 예열된 1.25% H₂SO₄ 200mL에 정확히 30분동안 가열분해 시킨 후 여과(200mesh)하여 뜨거운 증류수로 수회 세척하고 다시 예열된 1.25% NaOH 200mL에 정확히 30분 가열 분해시켰다. 함량을 구한 celite 함유 17G3여과용 유리도가니를 에탄올을 이용하여 도가니 안의 celite를 적신 후 가열 분해물을 여과시켰다. 그리고 뜨거운 증류수로 수회 세척한 후 다시 에탄올로 씻어내고 130℃ 전기오븐에서 2시간 건조시켰다. 데시케이터에서 식힌 후 유리도가니 속의 침전물의 무게를 잴 후 525℃에서 30분 동안 회화시키고, 다시 데시케이터에서 식혀 회분량을 측정한 후 침전물의 무게에서 빼어 조섬유 함량을 구하였다.

[0111] 다. 총당 정량

[0112] 고추장의 총당은 Phenol-H₂SO₄ 으로 정량하였다. 즉, 시료 10g에 70% 에탄올 200mL를 가하여 80℃에서 2시간 환류냉각 추출하고, whatman No.2로 여과한 여액 1mL에 5% 페놀 1mL를 가한 다음 진한 황산 5mL를 가하여 혼합하고 15분간 방치한 후 분광광도계로 550nm에서 비색 측정하였다.

[0113] 라. 분석결과

[0114] 기존 시판 고추장과 해조취와 Gaba 성분을 증대 시킨 다시마 발효추출액과 신공법을 이용하여 마늘향을 제거하여 5개월 이상 숙성시킨 다시마마늘고추장의 일반성분 함량을 분석한 결과를 살펴보면 다음과 같다

표 7

[0115] 시판고추장과 다시마 마늘고추장의 일반성분 분석

일 반 성 분	합 량 (%)	
	시판고추장	다시마 마늘고추장
수 분	43.65 ± 0.64	44.74 ± 2.11*
조단백	3.45 ± 0.13	5.46 ± 0.62
회 분	6.80 ± 0.01	9.03 ± 0.25
조지방	3.26 ± 0.62	2.61 ± 0.89
당 질	57.16 ± 0.31	38.16 ± 0.73

[0116] 수분 함량은 각각 43.65%, 44.74% 로 큰 차이는 없었으며 조단백질 및 회분함량은 다시마 마늘고추장이 각각 약 2%, 3% 높은 것으로 나타난 반면 조지방의 경우 시판고추장에 비해 0.5%가량 낮은 것으로 조사되었다. Lee (Lee et al., *Kor. J. Appl. Microbiol. bioeng.* 14(3), 225-232)등에 의하면 마늘첨가구가 무 첨가구에 비해 지방함량이 낮았으며 이는 다시마마늘첨가구가 lipase의 잔존활성이 높아 지방의 분해율이 높은 것이라 사료된다.

1- 2 . 유리아미노산 분석

[0118] 가. 분석방법

[0119] 유리아미노산은 시료 5g에 5-sulfosalicylic acid 250mg을 넣고 잘 혼합하여 균 질화 시켜 제 단백 시킨 후 원심분리 (3,000×g, 15min) 한다. 상층액은 0.20μm membrane filter로 여과한 다음 lithium citrate buffer(pH 2.2)로 일정량 희석하여 아미노산 자동 분석기(Hitachi model 835-50, Japan)로 분석하였다.

[0120] 나. 분석결과

[0121] 다시마 마늘고추장과 시판고추장의 유리아미노산 분석결과를 살펴본 결과 시판고추장의 경우 proline의 함량이 15.19%로 가장 높은 반면에 시제품의 경우 arginine이 18.71%로 가장 높았으며 기타 아미노산류 중에는 다시마 마늘고추장의 경우 담즙 생성, 콜레스테롤 농도 조절, 이온의 세포막 투과성 조절, 항산화 작용, 과도한 신경 흥분 억제 기능을 가진 Taurine과 식품의 감칠맛을 내는데 결정적 역할을 하는 아미노산으로 알려져 있는 aspartic acid와 신경흥분 억제작용, 진정효과, 항 스트레스 효과, 혈압 및 신장기능의 정상화 작용이 있어 최근 주목 받고 있는 γ -amino-n-butyric acid(GABA)과 같은 유용한 아미노산이 시판고추장에 비해 다량 함유되어져 있는 것으로 조사되었다.

[0122] 그리고 arginine은 주로 두류에서 유래되는 것으로 콜레스테롤을 효과적으로 감소시키는 기능이 탁월하여 관상 동맥경화(심장마비)를 유발하는 응혈 생성을 억제하고, 혈액 순환개선 및 면역 기능 증강 및 남성 발기 유지에도 효과가 큰 것으로 알려져 있다.

표 8

[0123] 다시마 마늘고추장과 시판고추장의 유리아미노산 조성

amino acid	다시마 마늘 고추장(%)	시판고추장(%)
Phosphoserine	1.68	1.37
Taurine	5.98	2.47
Phosphoethanolamine	0.00	3.37
Aspartic acid	13.50	7.74
Threonine	2.36	3.23
Serine	2.90	4.44
Glutamic acid	6.11	9.18
Sarcosine	0.01	0.01
Aminoaidpic acid	0.39	0.61
Glycine	0.95	2.38
Alanine	3.86	5.50
Citrulline	1.60	0.16
L-a-aminoiso-n-butyric acid	3.11	0.96
Valine	2.70	4.70
Cystine	0.18	0.00
Methionine	0.54	0.99
Cystathione	0.34	0.09
Isoleucine	1.59	4.12
Leucine	2.34	7.00
Tyrosine	1.40	2.97
Phenylalanine	1.93	5.02
b-alanine	2.03	2.50
D,L-b-aminoisobutyric acid	0.00	0.56
γ -amino-n-butyric acid(GABA)	8.60	2.91
Ethanolamine	0.40	0.39
Hydroxylysine	0.20	0.06
Ornithine	0.69	0.91
Lysine	4.02	4.63
L-histidine	0.97	1.08
Anserine	0.50	0.85
Carnosine	0.00	0.12
Arginine	18.71	4.47
proline	10.38	15.19
합계	100.00	100.00

[0124] **1- 3 . 아미노태질소 분석**

[0125] 가. 분석방법

[0126] 아미노태질소 함량은 Formol 적정법을 이용하여 분석하였다. 즉 시료 일정량에 10배의 증류수를 넣고 1시간 동안 교반하여 충분히 용해시킨 뒤 0.1N NaOH용액을 이용하여 pH8.5까지 조절하였다. 여기에 중성 포르말린 용액 (pH7.0) 20mL를 가하고 0.1N NaOH용액으로 pH 8.5가 될 때까지 중화 적정하였으며 대조구로 시료 대신 증류수를 사용하였다. 다음의 식을 이용하여 아미노태질소 함량을 계산하였다.

$$\text{아미노태질소 (mg\%)} = \frac{(A-B) \times 1.4 \times F \times D}{S} \times 100$$

[0127]
[0128] A: 분시험의 시료에 대한 0.1N NaOH 표준액의 적정소비량(mL)

[0129] B: 대조구에 대한 0.1N NaOH 표준액의 적정소비량(mL)

[0130] D: 희석배수 F: 0.1N NaOH 용액의 Factor

[0131] 나. 분석결과

[0132] 일반적으로 아미노태질소는 고추장의 숙성 과정 중 단백질이 유리아미노산 형태로 분해되어 구수한 맛을 내게 되는 것으로 그 함량이 높을수록 맛이 좋아지며 고추장의 일반적인 품질지표로서 사용된다. 이에 시판고추장과 마늘향을 제거한 시제품을 5개월 동안 숙성시킨 실험구를 대상으로 고추장의 품질지표 및 최소의 숙성기간 산정을 위해 아미노태질소의 함량을 비교 분석한 결과를 살펴보면 다음과 같다.

표 9

[0133] 시판고추장과 마늘고추장의 아미노태질소 함량 분석

종 류	함 량 (mg%)
시판고추장	1044.80 ± 22.38*
다시마 마늘고추장	1715.88 ± 31.95

[0134] 시판고추장의 경우 1044.80mg%로 나타난 반면에 다시마마늘 고추장의 경우 1715.88mg% 로 매우 높은 함량을 나타내었으며 이러한 결과를 살펴 볼 때 다시마마늘고추장이 시판제품에 비해 품질지표 기준에 있어서 우위를 점하는 것으로 사료되며 또한 시 제품의 최소 숙성기간은 약 5개월 이상으로 산정하는 것이 적합한 것으로 사료된다.

[0135] **1- 4 . 식염정량**

[0136] 가. 분석방법

[0137] 마늘고추장의 식염정량은 Mohr법을 이용하였다. 즉 고추장 5g과 증류수 100mL를 혼합하여 균질화시킨 용액 중 10mL를 취하여 5% 크롬산칼륨(K₂CrO₄)용액 1mL를 가한 후 질산은(AgNO₃)용액으로 적정하였다. 이때 소비된 질산은의 mL수로 다음의 식을 이용하여 염분 함량을 계산하였다.

$$NaCl(\%) = \frac{A \times 0.00585 \times F}{S} \times 100$$

[0138]
[0139] A: AgNO₃용액의 적정소비량(mL) F: AgNO₃용액의 농도계수

- [0140] 나. 분석결과
- [0141] 시판제품과 시제품의 식염함량을 측정한 결과는 표 10과 같다.

표 10

- [0142] 시판고추장과 마늘고추장의 식염정량 분석

종 류	합 량 (%)
시판고추장	15.97 ± 0.04*
다시마 마늘고추장	6.12 ± 0.02

- [0143] 즉 시판고추장과 다시마 마늘고추장에 식염은 각각 15.97%, 6.12%로 함유되어져 있는 것으로 나타났으며 이러한 결과는 신 등(Shin et al., *Korean J. Food Sci. Technol.* 28(1), 157-161.)의 전통고추장의 식염함량이 15.01%라는 보고에 비해 약 8~9%가량 낮으며 또한 시판고추장에 비해 다시마 마늘고추장의 식염함량이 약 10% 정도 낮은 것으로 조사되었다. 현재 식염의 평균 섭취량이 권장량의 2배에 이르고 이러한 과다 섭취로 인한 고혈압, 혈관질환, 신장장애 등을 유발할 수 있어 소비자들의 소금섭취 기피현상이 발생하고 있다.(Oh et al., *Korean J. Food Sci. Technol.* 34(5), 835-841.) 이에 따라 저염 고추장에 대한 관심이 증대되고 있고 겨자와 고추냉이 등을 첨가한 저염 고추장(Oh et al., *Korean J. Food Sci. Technol.* 34(5), 835-841.)등의 연구가 진행 중에 있다. 이러한 결과 마늘향 제거한 다시마 마늘 고추장 또한 저염 고추장으로서는 활용 가능할 것이라 사료된다.

1- 5 . GC-MASS를 이용한 질량분석

- [0144] 가. 분석방법
- [0145] 다시마 마늘 고추장성분의 질량분석은 GC/MS (Shimadzu, Japan, QP-5050A)를 이용하여 질량 분석 하였다.
- [0146] 나. 분석결과

- [0147] 마늘의 자극적 인 냄새와 맛은 알리신이라는 물질에 의해 발현되는 것으로 알려져 있으며 이는 마늘에 들어 있는 알리인이 공기 중의 산소와 반응하여 합성된 것이다. 이러한 알리신은 항암효과, 당뇨 및 고혈압 개선, 해독작용, 자양강장 등과 같은 인체에 유익한 기능이 많다고 알려져 있으며 설파이드계 화합물의 생성에도 관여하는 것으로 알려져 있으나 그 맛과 냄새가 강하여 다량섭취가 어려운 단점이 있다. 그러므로 마늘을 이용한 식품을 제조하기 위해서는 알리신에 의한 맛과 냄새를 적정한 수준으로 조절하는 것이 필요하며 이를 위해 일반적으로 가열에 의한 알리신 분해방법이 가장 많이 쓰이고 있다. 그러나 마늘에 함유된 알리인이 알리신으로 전환 하기 전에 마늘을 통째 가열처리하면 열적 안정성이 낮은 알리인이 분해되어 알리신이 생성되지 않는 것으로 알려져 있다. 마늘에는 알리신 이외에도 중요한 기능성 성분인 설파이드계 화합물이 함유되어 있다. 즉, 황 황 화합물인 diallyl disulfide, diallyl trisulfide, diallyl tetra sulfide가 그것으로 이들도 공기와의 접촉에 의해서 발현되는 화합물이며, 암발생 억제, 고혈압 및 당뇨 개선 효과가 대표적이며 열에도 비교적 안정한 것으로 보고되어 있다. 마늘의 설파이드계 화합물 전구체에 대해서는 아직 정확히 밝혀져 있지는 않으나 일반적으로 황을 함유하는 아미노산인 methionine과 cysteine이 전구체 역할을 할 것으로 추측하고 있다.

- [0148] 이러한 유용한 성분은 유지시키면서도 마늘특유의 향을 제거한 기능성 장류를 제조하기 위해 본 연구에서는 먼저 마늘을 분쇄 시킨 후 교반을 통해 약 4시간 정도 산소와의 접촉을 최대화 시킨 후 90-100℃로 약 4시간정도 가열처리하여 마늘향을 제거시켰으며 이후 발효 과정을 거친 후에도 이들 유용한 기능성성분인 설파이드계 화합물들의 함유 여부를 확인하기 위하여 질량분석기를 이용하여 분석하였으며 그림 에서 나타난 바와 같이 마늘고추장에 분자량 146인 diallyl disulfide (C₆H₁₀S₂)와 178인 diallyl trisulfide(C₆H₁₀S₃)가 존재하는 곳으로 확인되었으며, 특히 diallyl disulfide가 많이 함유되어 있는 것으로 나타났다. (도 7)

- [0149] 이러한 결과를 살펴 볼 때 본 발명에서 적용한 마늘향 제조공정이 마늘의 기능성 성분은 유지 시키면서 마늘 특유의 향을 제거할 수 있는 효율적인 방법이라고 생각된다.

[0151] 본 발명은 일 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

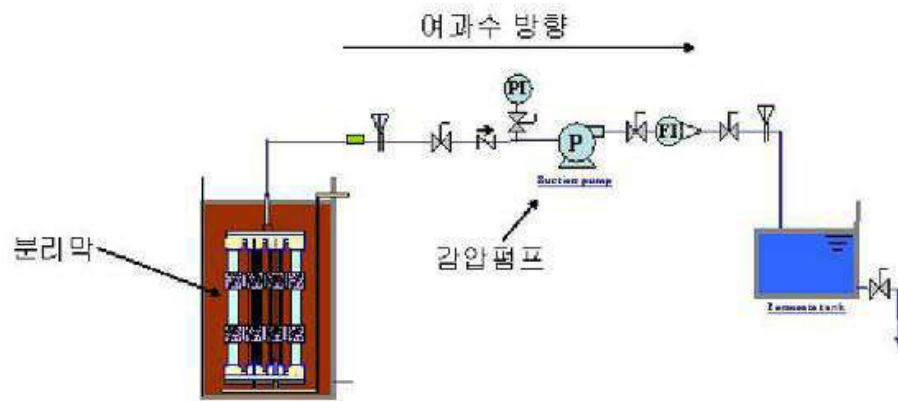
- [0152] 도 1은 본 발명에 의한 다량의 GABA성분 및 기능성 올리고 당을 포함하는 생리활성물질을 함유하는 다시마 발효 추출액을 제조하는 전체적인 공정의 흐름도;
- [0153] 도 2는 외부 순환식 감압형 분리막의 작동원리를 나타내는 흐름도;
- [0154] 도 3은 외부 순환식 감압형 분리막의 사진과 pore size별로 fraction을 받아내는 과정을 나타내는 흐름도;
- [0155] 도 4는 본 발명에 의한 다시마 마늘 고추장을 제조하는 전체적인 공정의 흐름도;
- [0156] 도 5는 다시마추출액을 유산균으로 처리하여 발효하였을 때 , 배양기간에 따른 균체의 건조무게 변화를 나타낸 그래프;
- [0157] 도 6은 다시마추출액을 유산균으로 처리하여 발효하였을 때, 배양기간에 따른 Glutamic acid(○)와 GABA(●)의 변화를 나타낸 그래프;
- [0158] 도 7은 다시마 마늘고추장의 질량분석(GC-MASS) 스펙트럼이다.

도면

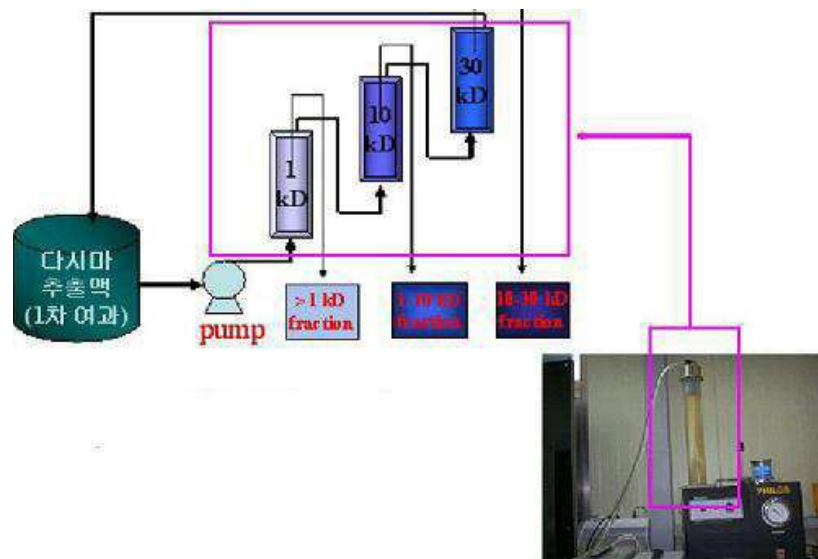
도면1



도면2



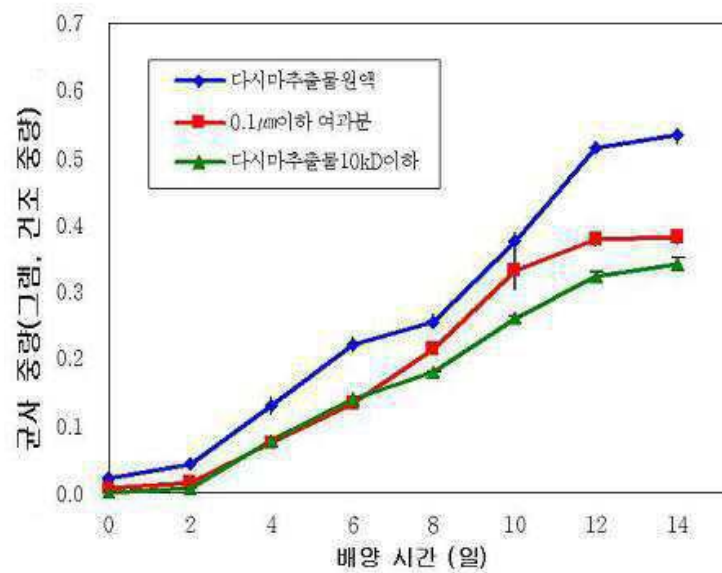
도면3



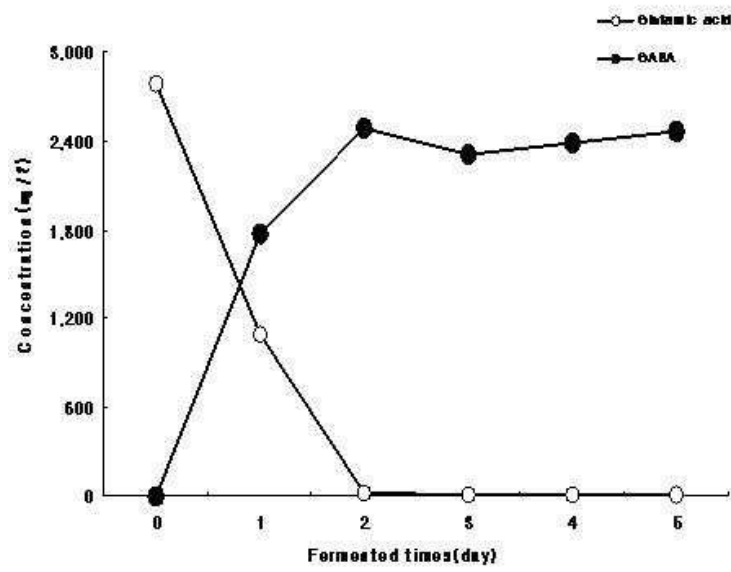
도면4



도면5



도면6



도면7

