



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호

10-2014-0056442

(43) 공개일자

2014년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 1/238 (2006.01)

A23L 1/202 (2006.01)

(21) 출원번호

10-2012-0119091

(22) 출원일자

2012년10월25일

심사청구일자

2012년10월25일

(71) 출원인

재단법인 전라북도생물산업진흥원

전라북도 전주시 덕진구 혁신로 399 (장동)

순창군

전라북도 순창군 순창읍 경천로 33

(뒷면에 계속)

(72) 발명자

정수지

전라북도 순창군 동계면 서호리 483-3

신미진

전라북도 순창군 구림면 구암리 554

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

최규환

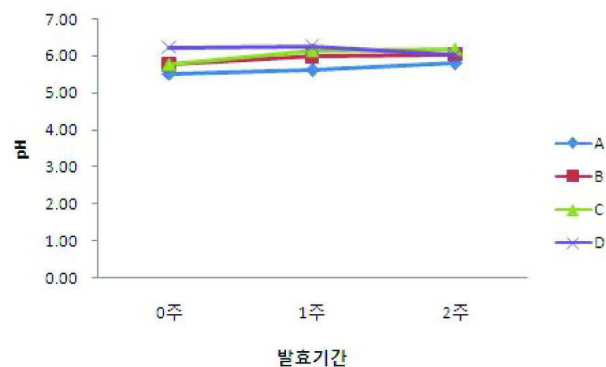
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 단기숙성 간장의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 단기숙성 간장

(57) 요약

본 발명은 (a) 삶은 콩에 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*), 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 및 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종하여 발효한 후 건조하여 콩알메주를 제조하는 단계; (b) 미강에 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종한 후 발효하여 미강코지를 제조하는 단계; 및 (c) 상기 (a)단계의 제조된 콩알메주와 상기 (b)단계의 제조된 미강코지를 8.5~9.5:0.5~1.5 중량비율로 혼합한 혼합물에 소금물을 첨가한 후 숙성시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 단기숙성 간장의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 단기숙성 간장에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(71) 출원인

재단법인 발효미생물산업진흥원

전라북도 순창군 순창읍 장류길 61-27

김관중

전라북도 순창군 순창읍 장류길 56-4

(72) 발명자

최윤경

전라북도 전주시 완산구 모악로 4683 우미아파트
103동 1711호

정도연

전라북도 전주시 완산구 평화로 95 호반리젠시빌아
파트 101동 1203호

정성엽

전라북도 순창군 순창읍 순창4길 7, 401호

김관중

전라북도 순창군 순창읍 장류길 56-4

특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 삶은 콩에 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*), 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 및 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종하여 발효한 후 건조하여 콩알메주를 제조하는 단계;
- (b) 미강에 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종한 후 발효하여 미강코지를 제조하는 단계; 및
- (c) 상기 (a)단계의 제조된 콩알메주와 상기 (b)단계의 제조된 미강코지를 8.5~9.5:0.5~1.5 중량비율로 혼합한 혼합물에 소금물을 첨가한 후 숙성시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 단기숙성 간장의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

- (a) 콩을 14~16시간 동안 물에 수침한 후 건져내고 116~125℃에서 25~35분 동안 삶는 단계;
- (b) 상기 삶은 콩을 65~75℃로 냉각한 후, 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*)와 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 각각 콩 중량대비 0.8~1.2%로 1차 접종하고, 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 콩 중량대비 0.4~0.6% 2차 접종하는 단계;
- (c) 상기 2차 접종한 콩을 28~32℃에서 36~40시간 동안 발효시킨 후, 45~55℃에서 건조하여 콩알 메주를 제조하는 단계;
- (d) 미강을 볶아 116~125℃에서 12~18분 동안 멸균한 후, 수분을 첨가하고 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 미강 중량대비 0.8~1.2% 접종한 후, 28~32℃에서 1~3일 동안 발효하여 미강코지를 제조하는 단계; 및
- (e) 상기 (c)단계의 제조된 콩알메주와 상기 (d)단계의 제조된 미강코지를 8.5~9.5:0.5~1.5 중량비율로 혼합한 혼합물에 18~22%(w/v) 소금물을 0.8~1.2:2.5~3.5 중량비율로 혼합한 후 10~18일간 발효시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 단기숙성 간장의 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항의 방법으로 제조된 단기숙성 간장.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 (a) 삶은 콩에 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*), 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 및 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종하여 발효한 후 건조하여 콩알메주를 제조하는 단계; (b) 미강에 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종한 후 발효하여 미강코지를 제조하는 단계; 및 (c) 상기 (a)단계의 제조된 콩알메주와 상기 (b)단계의 제조된 미강코지를 8.5~9.5:0.5~1.5 중량비율로 혼합한 혼합물에 소금물을 첨가한 후 숙성시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 단기숙성 간장의 제조 방법 및 상기 방법으로 제조된 단기숙성 간장에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 한국 음식은 거의 모두 된장, 간장, 고추장 등 장류로 간을 맞추고 맛을 내므로, 장의 맛은 곧 음식의 맛을 좌우하는 기본 요인이 된다. 된장, 간장, 고추장을 만드는데 원료가 되는 메주는 콩·보리·밀·쌀 등을 익혀 띄워 만드는데, 장의 종류에 따라 메주 만드는 방법이 약간의 차이가 있으나, 두장(豆醬)은 메주와 말장(末醬)으로 나누는데, 말장이 오늘날의 메주로서 콩을 삶아 찢어서 덩이를 만들어 발효시킨 것으로, 메주의 기원은 한국에서는 초기 철기시대 말기에서 삼국시대 초기에 걸쳐 막 메주인 "말장"을 개발하였는데 이것이 중국의 사민월령(四民月令)에 말도(末都)라는 이름으로 나타나고, 그 후 6세기의 제민요술(齊民要術)에까지 이어지며, 고려시대에는 장 자체를 메주(미순)라 하였는데, 조선 초기에 그 뜻이 달라져서 말장(며주)이라 하고 훈몽자회(1625)

에서는 '장' 자체를 일반적으로 감장(甘醬), 간장(醬油)이라 하였고, 또한, 액즙 상태의 것만을 가리키기도 하였다.

[0003] 말장 곧 "며주", "메주"를 한국에서는 소금물에서 숙성시켜 건더기는 된장,즙액(汁液)은 간장으로 이용하였으며, 메주의 종류에는 간장용 메주, 고추장메주, 절메주, 집메주 등이 있으며, 간장용 메주를 만드는 방법은 콩 → 수침(실온에서 12시간)→ 삶음 → 절구에 찜 → 성형 → 겉 말림(2~3일간) → 재우기(짚을 포개어 씌움, 4주간) → 햇볕에 말림 → 다시 재우기(2개월) 순으로 한다.

[0004] 메주가 만들어지는 원리는 메줏덩어리를 따뜻한 곳에 보관하는 동안 벧짚이나 공기로부터 여러 종류의 미생물이 자연적으로 발육하게 되며, 이에 착생(着生)된 미생물이 콩의 성분을 분해할 수 있는 단백질분해효소(Protease)와 전분분해효소(Amylase)를 분비하여 간장에 고유한 맛과 향기를 내는 미생물이 더 번식한다.

[0005] 일반적으로 전통 장류식품으로 널리 식용되어 온 간장은 콩을 삶아서 고형물로 된 메주를 만든 후 이를 소정기간 동안 자연 발효시킨 다음 소금물에 띄워 40~50일 정도 숙성시키고, 숙성이 완료된 후 발효액을 분리 여과하여 달이게 되면 전통적인 간장이 얻어진다. 이러한 전통 재래식 간장은 숙성기간이 오래 걸리고, 바이오제닉 아민 함량이 높은 문제가 있다.

[0006] 한국등록특허 제0209770호에는 불쾌취가 제거된 재래식 간장 및 분말간장 제조방법이 개시되어 있고, 한국등록특허 제0913541호에는 기능성이 향상된 간장의 제조방법이 개시되어 있으나, 본 발명의 단기숙성 간장의 제조방법과는 상이하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 간장의 바이오제닉 아민 함량을 감소시키고 유리 아미노산 함량 등 영양성분을 강화하면서 기호도가 우수할 뿐만 아니라 숙성기간을 단축시킬 수 있는 단기숙성 간장을 제조하기 위해, 메주 및 코지의 제조조건, 배합비 및 숙성조건 등을 최적화하여 품질 및 기호도가 증진되면서 제조기간을 단축하여 시간 및 비용을 절감할 수 있는 단기숙성 간장의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 복발효 콩알메주와 미강코지를 8.5~9.5:0.5~1.5 중량비율로 혼합한 혼합물에 소금물을 첨가하여 10~18일 동안 숙성시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 단기숙성 간장의 제조방법을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은 상기 방법으로 제조된 단기숙성 간장을 제공한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 방법으로 제조된 간장은 기존의 간장에 비해 맛, 색깔 및 품질이 우수할 뿐만 아니라, 바이오제닉 아민 함량은 감소하고 유리 아미노산 함량이 높은 간장을 제조할 수 있다. 또한, 기존의 방법에 비해 간장 제조공정을 2주 안으로 단축하여 기존의 간장의 제조방법에 비해 비용 및 시간을 절감할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 콩알메주와 미강코지의 혼합비율 및 발효기간에 따른 pH 변화를 그래프로 비교한 것이다.

도 2는 콩알메주와 미강코지의 혼합비율 및 발효기간에 따른 당도 변화를 그래프로 비교한 것이다.

도 3은 콩알메주와 미강코지의 혼합비율 및 발효기간에 따른 염도 변화를 그래프로 비교한 것이다.

도 4는 콩알메주와 미강코지의 혼합비율 및 발효기간에 따른 총 질소 함량 변화를 그래프로 비교한 것이다.

도 5는 콩알메주와 미강코지의 혼합비율 및 발효기간에 따른 암모니아태 질소 함량 변화를 그래프로 비교한 것이다.

도 6은 콩알메주와 미강코지의 혼합비율 및 발효기간에 따른 아미노산성 질소 함량 변화를 그래프로 비교한 것이다.

도 7은 콩알메주와 미강코지의 혼합비율 및 발효기간에 따른 갈색도 변화를 그래프로 비교한 것이다.

도 1 내지 7의 A는 콩알메주:미강코지를 5:5의 중량비율로 혼합, B는 콩알메주:미강코지를 7:3의 중량비율로 혼합, C는 콩알메주:미강코지를 9:1의 중량비율로 혼합, D는 콩알메주:미강코지를 10:0의 중량비율로 혼합하여 제조된 간장을 의미한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은
- [0013] (a) 삶은 콩에 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*), 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 및 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종하여 발효한 후 건조하여 콩알메주를 제조하는 단계;
- [0014] (b) 미강에 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종한 후 발효하여 미강코지를 제조하는 단계; 및
- [0015] (c) 상기 (a)단계의 제조된 콩알메주와 상기 (b)단계의 제조된 미강코지를 8.5~9.5:0.5~1.5 중량비율로 혼합한 혼합물에 소금물을 첨가한 후 숙성시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 단기숙성 간장의 제조 방법을 제공한다.
- [0016] 본 발명의 단기숙성 간장의 제조방법에서, 상기 (a)단계의 콩알메주의 제조방법은 구체적으로는
- [0017] (1) 콩을 14~16시간 동안 물에 수침한 후 건져내고 116~125℃에서 25~35분 동안 삶는 단계;
- [0018] (2) 상기 삶은 콩을 65~75℃로 냉각한 후, 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*)와 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 각각 콩 중량대비 0.8~1.2%로 1차 접종하고, 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 콩 중량대비 0.4~0.6% 2차 접종하는 단계;
- [0019] (3) 상기 2차 접종한 콩을 28~32℃에서 36~40시간 동안 발효시킨 후, 45~55℃에서 건조하여 제조할 수 있으며,
- [0020] 더욱 구체적으로는
- [0021] (1) 콩을 15시간 동안 물에 수침한 후 건져내고 121℃에서 30분 동안 삶는 단계;
- [0022] (2) 상기 삶은 콩을 70℃로 냉각한 후, 바실러스 리케니포미스(*Bacillus licheniformis*)와 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 각각 콩 중량대비 1%로 1차 접종하고, 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 콩 중량대비 0.5% 2차 접종하는 단계;
- [0023] (3) 상기 2차 접종한 콩을 30℃에서 38시간 동안 발효시킨 후, 50℃에서 건조하여 제조할 수 있다.
- [0024] 기존의 삶은 콩을 으깨고 일정 크기로 성형한 메주를 사용하지 않고, 상기와 같이 전분 및 단백질 분해력이 높으면서 유해물질을 저감화할 수 있는 균주를 선별하여 복발효시켜 제조된 콩알 메주를 이용하여 간장을 제조할 경우, 간장의 색 형성을 촉진하고 단백질 분해력이 높으며, 총 질소 함량이 우수하여 간장 제조기간을 2주 안으로 단축할 수 있어, 단기숙성 간장 제조에 적합한 콩알메주로 제조할 수 있었다.
- [0025] 또한, 본 발명의 단기숙성 간장의 제조방법에서, 상기 (b)단계의 미강코지는 바람직하게는 미강을 볶아 116~125℃에서 12~18분 동안 멸균한 후, 수분을 첨가하고 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 미강 중량대비 0.8~1.2% 접종한 후, 28~32℃에서 1~3일 동안 발효하여 제조할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 미강을 볶아 121℃에서 15분 동안 멸균한 후, 수분을 첨가하고 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 미강 중량대비 1% 접종한 후, 30℃에서 2일 동안 발효하여 제조할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 단기숙성 간장의 제조방법에서, 상기 (c)단계는 바람직하게는 상기 (a)단계의 제조된 콩알메주와 상기 (b)단계의 제조된 미강코지를 8.5~9.5:0.5~1.5 중량비율로 혼합한 혼합물에 18~22%(w/v) 소금물을 0.8~1.2:2.5~3.5 중량비율로 혼합한 후 10~18일간 발효시킬 수 있으며, 더욱 바람직하게는 상기 (a)단계의 제조된 콩알메주와 상기 (b)단계의 제조된 미강코지를 9:1 중량비율로 혼합한 혼합물에 20%(w/v) 소금물을 1:3 중량비율로 혼합한 후 14일간 발효시킬 수 있다. 콩알메주와 미강코지를 상기 비율로 혼합하여 간장을 제조하는 것이 간장의 색 형성이 빠르면서 총 질소 함량이 높아 품질이 우수할 뿐만 아니라, 구수한 맛, 단맛 및 감칠맛을 내는 유리 아미노산 함량이 골고루 높게 분포하여 간장의 맛을 한층 더 높일 수 있었다.
- [0027] 본 발명은 또한, 상기 방법으로 제조된 단기숙성 간장을 제공한다.

[0028] 이하, 본 발명의 실시예를 들어 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0029] **제조예 1: 단기숙성 간장의 제조**

[0030] **I. 재료**

[0031] 1. 균주

[0032] 전통장류로부터 분리하여 (재)발효미생물관리센터에 보관중인 *Bacillus licheniformis* 3종(SCG1210, SCG1217, SCK121057)과 한국미생물 보존센터로부터 분양 받은 *Bacillus subtilis*(KCCM32835) 1종 및 *Aspergillus oryzae*(SC01102)를 이용하였다.

[0033] 2. 콩

[0034] 콩은 (농)순창장류로부터 구입하여 사용하였다.

[0035] **II. 단기숙성 간장 제조방법**

[0036] 1. 복발효 콩알메주 제조

[0037] 콩을 3회 세척한 후 콩과 물을 1:3 비율로 15시간 침지한 다음 물을 빼고 121℃에서 30분 동안 콩을 삶았다. 삶은 콩은 70℃로 냉각한 후, *Bacillus licheniformis* 3종(SCG1210, SCG1217, SCK121057)과 *Bacillus subtilis*(KCCM32835) 1종을 각각 콩 무게의 1%(흡광도 0.3) 접종하고 *Aspergillus oryzae*(SC01102)를 콩 무게의 0.5%를 접종하였다. 균을 접종한 증자콩은 30℃에서 38시간 발효시킨 후 50℃ 건조기에 건조시켜 콩알메주를 제조하였다.

[0038] 2. 미강코지 제조

[0039] 미강을 볶아 121℃에서 15분 동안 멸균한 다음 50%의 수분을 첨가해 주고, *Aspergillus oryzae* 1%를 접종하였다. 균을 접종한 미강은 30℃ 항온기에서 2일간 발효하여 코지를 제조하였다

[0040] 3. 간장 제조

[0041] 복발효 콩알메주와 미강코지를 9:1의 중량비율로 혼합한 혼합물에 20%(w/v) 소금물을 1:3의 비율로 혼합한 후 상온에서 2주간 발효한 후 간장을 분리하였다.

[0042] **실험방법**

[0043] 1. pH

[0044] 시료 5 g을 10배 희석하여 pH meter(Mettler Toledo GmbH, Switzerland)로 측정하였다.

[0045] 2. 총 질소

[0046] 총 질소 함량은 시료 1 g을 분해 장치(Foss Digester 2020)로 분해시키고 켈텍 장치(Foss Kjeltac System 2400)를 이용하여 증류한 후 적정하여 0.1N-HCl의 mL수를 총 질소로 환산하여 양을 구하였다.

[0047] 3. 암모니아태 질소

[0048] 암모니아태 질소 함량은 시료 1 g을 분해 장치(Foss Digester 2020)로 분해시키고 켈텍 장치(Foss Kjeltac

System 2400)를 이용하여 증류한 후 적정하여 0.1N-HCl의 mL수를 암모니아테질소로 환산하여 양을 구하였다.

4. 갈색도

갈색도는 시료를 적당량 희석하여 분광광도계(OPRON 3000, Korea)를 이용하여 420 nm에서 측정한 후 희석배수를 곱하였다.

5. 바이오제닉 아민

시료 5 g을 취하여 0.1N HCl 25 mL를 가한 후 볼텍스 믹서로 균질화한 후 4,500 rpm 및 4℃에서 15분간 원심분리한 후 상층액을 취하고 1회 더 반복하여 상층액을 합하여 0.1N HCl로 50 mL를 정용하여 추출용액으로 사용하였다. 추출용액 1 mL와 혼합표준용액 1 mL를 각각 취하여 내부표준물질(1,7-diaminoheptane, 100 mg/L) 0.1 mL와 포화탄산나트륨(46 g/100 mL) 0.5 mL, 1% dansyl chloride 아세톤용액 0.8 mL를 가하여 45℃에서 1시간 동안 유도체화 시켰다. 여기에 10% 프롤린(proline) 용액 0.5 mL를 첨가하여 과량의 유도체화 시약을 제거한 후 에테르 5 mL를 가하여 5~10분간 진탕하고 상층액을 취하여 질소 농축하였다. 여기에 아세토나이트릴(Acetonitrile) 1 mL를 가하여 0.45 μ m로 여과하여 HPLC로 분석하였다.

6. 유리 아미노산

유리 아미노산은 시료 2 g을 취하여 3차 증류수를 30 mL 넣고 교반한 후 50 mL로 정용한 후 초음파를 이용하여 20분간 추출한 후 원심분리(3000 rpm, 10분)한 다음 상등액 2 mL에 5% TCA 2 mL을 넣은 후 원심분리(10,000 rpm, 10분)한 후 상등액을 취하여 0.02N-HCL로 희석한 후 0.2 μ m 실린지 필터(syringe filter)에 통과시킨 후 표 1의 분석조건으로 아미노산분석기로 분석하였다.

표 1

Instrument	Amino acid analysis (Hitachi L-8900)
Detector	UV/Vis (440nm-570nm)
Column	Hitachi 4.6×60 mm (speration) Hitachi 4.6×40 mm (Ammonia filtering)
Buffer flow rate	0.40 ml/min
Ninhydrin flow rate	0.35 ml/min
Temperature	50℃
Injection volume	20 μ l
Mobile phase	Buffer set (PH-SET KANTO)

실시예 1: 단기숙성 간장의 pH

복발효 콩알메주와 미강코지의 혼합비율을 달리하여 담근 간장의 발효기간에 따른 pH를 도 1에 나타내었다. 그 결과, 발효 0일 간장의 평균 pH는 5.82에서 1주간 발효시킨 간장은 평균 6.00, 2주 발효시킨 간장은 평균 6.01로 나타났다. 이는 전통 간장의 pH는 4.37~5.93을 나타냈다고 보고한 결과와 식품공전의 간장의 일반 성분에 해당하는 pH 4.0~6.8 규격과는 다른 경향을 보여주었다. 보통 장류의 pH는 발효과정에서 생성되는 유기산에 의한 것으로 숙성기간이 길어짐에 따라 유기산의 함량이 증가되며 pH가 낮아지는 것으로 볼 수 있는데, 본 연구 결과는 콩알메주 발효 0일 간장 5.87에서 메주의 발효기간이 증가함에 따라 콩알메주 발효 12일 간장 pH 7.13으로 증가하여 다른 경향을 나타내었다. 그 이유는 유리용기에 콩을 넣고 증자한 후 무균상태에서 *Bacillus* 속 균주를 넣고 발효하여 발효조건별 환경에 따라 많이 차이가 나기 때문으로 생각된다.

실시예 2: 단기숙성 간장의 당도와 염도

복발효 콩알메주와 미강코지의 혼합비율을 달리하여 담근 간장의 발효기간에 따른 당도와 염도는 도 2 및 3에 나타내었다. 그 결과 당도는 발효가 진행됨에 따라 높아졌고, 미강코지 함량은 간장의 당도에 큰 영향을 미치지

않는 것으로 판단되었다. 또한, 염도는 발효기간 중 모든 처리구에서 큰 변화가 없었다.

[0060] 실시예 3: 단기숙성 간장의 총 질소 함량

[0061] 간장의 질소성분은 간장의 품질에 가장 크게 영향을 미치는 제 1인자로, 총 질소 성분은 유리 아미노산, 펩타이드(peptide), 암모니아태 질소 등으로 구성되어 있다. 이 중 총 질소는 간장의 맛을 좌우함은 물론 간장의 수율에 관여한다. 따라서 총 질소나 아미노태 질소의 함량이 높아야 고급 간장으로 평가된다. 복발효 콩알메주와 미강코지 배합비율과 발효기간에 따른 간장의 총 질소 함량은 도 4와 같다. 콩알메주와 미강코지 9:1 비율의 간장의 경우 발효 1주 만에 총 질소 함량이 1.01%에 달았고, 발효 2주에는 1.62%까지 도달했다. 식품공전 규격에는 간장 총질소는 0.7% 이상이다.

[0062] 실시예 4: 단기숙성 간장의 암모니아태 질소 함량

[0063] 암모니아태 질소는 단백질 분해과정에서 탈아미노화(deamination)에 의하여 생성되며 암모니아성 질소가 식품 내에 과량으로 축적되면 부패취로 작용하므로 일반적으로 장류 제품의 변패 또는 이상발효의 지표로 사용된다. 콩알 메주와 미강코지의 혼합비율 및 발효시간에 따른 암모니아태 질소 함량 변화는 도 5와 같다. 발효 초기 암모니아태 질소 함량은 0.13~0.19 mgN/g으로 발효기간이 증가함에 따라 증가하였으며, 전체적으로 발효 초기부터 급격히 증가하였다가 발효 2주 이후에는 0.7~1.67 mgN/g로 감소하는 것으로 나타났다.

[0064] 실시예 5: 단기숙성 간장의 아미노산성 질소 함량

[0065] 콩알 메주와 미강코지의 혼합비율 및 발효시간에 따른 아미노산성 질소 함량 변화는 도 6과 같다. 발효기간이 증가함에 따라 아미노산성 질소 함량이 증가하였으며, 발효 2주차에 콩알 메주와 미강코지를 9:1 비율로 혼합한 간장이 652.52 mg%로 가장 높은 함량을 나타내었다.

[0066] 실시예 6: 단기숙성 간장의 갈색도

[0067] 간장의 색은 메일라드(maillard) 반응의 산물인 멜라노이딘(melanoidin) 물질에 의한 것으로, 메주 중에 형성된 색소가 침지기간 중 간장으로 용출되거나 간장 내 카보닐(carbonyl) 화합물과 아미노산(amino acid), 펩타이드(peptide), 단백질(protein) 등의 아미노(amino) 화합물을 기질로 하는 메일라드(maillard) 반응을 통해 간장의 색이 형성된다. 간장의 갈색도를 420 nm에서 흡광도를 측정하여 분석한 결과 도 7과 같다.

[0068] 간장의 갈색도는 숙성기간이 증가함에 따라 전체적으로 증가하였고, 발효 3주된 간장의 갈색도는 콩알메주와 미강코지를 9:1 비율로 혼합한 간장이 3.27로 가장 높았고, 5:5 비율로 혼합한 간장이 가장 낮았다. 간장의 적당한 갈변은 간장의 색과 향기를 좋게 하여 품질을 향상시키나 너무 연한 경우에도 간장의 색에 대한 보편적인 기대에 어긋남으로 바람직하게 여겨지지 않는다.

[0069] 실시예 7: 단기숙성 간장의 바이오제닉 아민 함량

[0070] 바이오제닉 아민은 구조상 지방족 방향족 헤테로 고리 구조 등을 가진 형태로 되어 있고 인체 및 동물 체내에서 중추신경의 신경 전달 물질 또는 직간접적 혈관계 조절에 관여하는 필수 성분의 하나이며 다양한 종류의 식품에서 과량 섭취시 식중독 증상을 유발시키고 일부 바이오제닉 아민은 N-니트로사민(N-nitrosamine)과 같은 강력한 발암물질로 전환될 수 있는 잠재성을 갖고 있어 식품 유해 물질로 주목해야 할 물질이다. 특히 바이오제닉 아민은 단백질을 함유한 식품이 부패하거나 발효식품의 발효, 숙성과정 중 생성되는 물질로 단백질 함량이 높은 콩을 주원료로 하여 발효시키는 장류의 경우 바이오제닉 아민의 위험에 쉽게 노출될 수 있어 지속적인 모니터링 감사 및 관리가 필요하다.

[0071] 본 발명의 복발효 콩알메주와 미강코지를 9:1의 비율로 혼합한 단기숙성 간장의 히스타민(histamine)과 티라민(tyramine) 함량은 일반 전통간장 및 양조간장에 비해 적게 함유되어 있는 것을 확인할 수 있었다(표 2).

[0072]

간장의 바이오제닉 아민 함량

간장 종류	바이오제닉아민(unit: ppm)	
	히스타민	티라민
본 발명의 단기숙성 간장	61.05	75.31
전통간장	225.9	541.6
양조간장	129.8	594.5

[0073]

실시예 8: 단기숙성 간장의 유리 아미노산 함량

[0074]

총 유리 아미노산 함량은 처리구별로 발효 2주차에 복발효 콩알메주와 미강코지를 9:1로 혼합하여 제조된 간장이 8804.03 ppm으로 가장 높았으며, 구수한 맛을 나타내는 아스파르트산(aspartic acid)과 글루탐산(glutamic acid)의 함량 역시 각각 504.25 ppm과 1262.25 ppm으로 높았고, 단맛을 내는 세린(serin)과 알라닌(alanine)의 경우에도 각각 49.50 ppm과 518.75 ppm으로 가장 높게 나타났다.

표 3

[0075]

발효 0주차 간장의 유리 아미노산 함량(ppm(%))

	0주			
	A	B	C	D
p-Ser	5.78(1.44)	5.05(1.42)	3.58(1.53)	4.60(1.51)
Tau	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
PEA	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Urea	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Asp	26.65(6.67)	22.50(6.32)	13.92(5.94)	18.90(6.20)
Thr	11.83(2.96)	9.18(2.58)	4.20(1.79)	7.33(2.40)
Ser	14.75(3.69)	9.18(2.58)	3.73(1.59)	6.28(2.06)
Glu	74.10(18.54)	65.73(18.46)	43.15(18.42)	55.45(18.18)
Sar	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
a-AAA	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Gly	13.85(3.47)	10.83(3.04)	6.35(2.71)	10.49(3.44)
Ala	30.90(7.73)	26.75(7.51)	13.75(5.87)	21.96(7.20)
Cit	25.03(6.26)	22.88(6.42)	8.00(3.42)	10.83(3.55)
a-ABA	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Val	26.35(6.59)	22.78(6.40)	14.38(6.14)	19.04(6.24)
Cys	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Met	6.54(1.64)	6.03(1.69)	3.31(1.41)	5.50(1.80)
Cysthi	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Ile	15.33(3.83)	12.60(3.54)	7.90(3.37)	12.33(4.04)
Leu	29.10(7.28)	24.75(6.95)	14.75(6.30)	20.75(6.80)
Tyr	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Phe	17.90(4.48)	15.66(4.40)	10.08(4.30)	14.08(4.61)
b-Ala	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
b-AiBA	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
g-ABA	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
EOHNH2	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
NH3	61.25(15.32)	61.25(17.20)	60.00(25.61)	62.50(20.49)
Hylys	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Orn	4.90(1.23)	6.33(1.78)	5.18(2.21)	7.48(2.45)
Lys	35.45(8.87)	34.63(9.72)	22.00(9.39)	27.53(9.02)
1Mehis	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
His	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
3Mehis	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Ans	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Car	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Arg	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Hypro	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)

pro	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
total	399.69(100.00)	356.09(100.00)	234.25(100.00)	305.01(100.00)

[0076] A: 복발효 콩알메주:미강코지를 5:5의 중량비율로 혼합

[0077] B: 복발효 콩알메주:미강코지를 7:3의 중량비율로 혼합

[0078] C: 복발효 콩알메주:미강코지를 9:1의 중량비율로 혼합

[0079] D: 복발효 콩알메주:미강코지를 10:0의 중량비율로 혼합

표 4

[0080] 발효 2주차 간장의 유리 아미노산 함량(ppm(%))

	2주			
	A	B	C	D
p-Ser	22.19(0.41)	33.38(0.54)	49.50(0.56)	36.23(0.53)
Tau	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
PEA	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00 (0.00)	0.00(0.00)
Urea	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Asp	343.28(6.30)	363.15(5.85)	504.25(5.73)	375.23(5.52)
Thr	196.93(3.61)	220.80(3.55)	317.83(3.61)	245.63(3.61)
Ser	265.73(4.88)	304.03(4.89)	439.80(5.00)	345.13(5.08)
Glu	867.85(15.93)	954.83(15.37)	1262.98(14.35)	906.58(13.33)
Sar	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
a-AAA	85.15(1.56)	120.35(1.94)	184.33(2.09)	133.95(1.97)
Gly	177.93(3.27)	200.25(3.22)	295.70(3.36)	238.38(3.51)
Ala	330.00(6.06)	367.95(5.92)	518.75(5.89)	406.43(5.98)
Cit	470.60(8.64)	536.00(8.63)	762.48(8.66)	622.55(9.16)
a-ABA	49.75(0.91)	64.29(1.03)	97.98(1.11)	71.65(1.05)
Val	294.65(5.41)	329.25(5.30)	473.98(5.38)	386.10(5.68)
Cys	68.50(1.26)	62.73(1.01)	64.80(0.74)	33.38(0.49)
Met	108.80(2.00)	124.78(2.01)	174.25(1.98)	139.15(2.05)
Cysthi	29.53(0.54)	33.48(0.54)	40.33(0.46)	38.65(0.57)
Ile	264.88(4.86)	318.40(5.13)	485.05(5.51)	399.60(5.88)
Leu	449.20(8.24)	531.28(8.55)	776.68(8.82)	629.90(9.26)
Tyr	190.90(3.50)	222.23(3.58)	308.03(3.50)	242.03(3.56)
Phe	295.63(5.43)	351.95(5.67)	530.20(6.02)	439.50(6.46)
b-Ala	0.00(0.00)	25.93(0.42)	0.00(0.00)	35.55(0.52)
b-AiBA	28.20(0.52)	9.90(0.16)	52.28(0.59)	12.45(0.18)
g-ABA	10.45(0.19)	8.00(0.13)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
EOHNH2	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
NH3	164.60(3.02)	189.28(3.05)	288.68(3.28)	233.95(3.44)
Hyls	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Orn	120.63(2.21)	147.43(2.37)	226.43(2.57)	161.75(2.38)
Lys	487.53(8.95)	557.30(8.97)	771.80(8.77)	543.50(7.99)
1Mehis	0.00(0.00)	0.00 (0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
His	126.25(2.32)	135.10(2.17)	177.98(2.02)	122.28(1.80)
3Mehis	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Ans	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Car	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Arg	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
Hypro	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
pro	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.00(0.00)
total	5449.12(100.00)	6212.02(100.00)	8804.03(100.00)	6799.50(100.00)

[0081] A: 복발효 콩알메주:미강코지를 5:5의 중량비율로 혼합

- [0082] B: 복발효 콩알메주:미강코지를 7:3의 중량비율로 혼합
- [0083] C: 복발효 콩알메주:미강코지를 9:1의 중량비율로 혼합
- [0084] D: 복발효 콩알메주:미강코지를 10:0의 중량비율로 혼합

[0085] 실시예 9: 관능평가

[0086] 제조예 1의 방법으로 제조된 단기숙성 간장과 제조예 1의 방법으로 제조하되, 콩알메주와 미강코지를 5:5 중량 비율로 혼합하여 제조된 간장(비교예 1), 콩알메주와 미강코지를 7:3 중량비율로 혼합하여 제조된 간장(비교예 2) 및 미강코지를 사용하지 않고(콩알메주:미강코지=10:0) 제조된 간장(비교예 3)에 대하여 관능검사를 실시하여 평가하였다. 관능검사는 일반인 30명을 대상으로 실시하였으며, 색, 향, 맛 및 전체적인 기호도를 구분하여 1점 매우 나쁘다, 2점 나쁘다, 3점 보통이다, 4점 좋다, 5점 매우 좋음으로 나타나는 5점 기호척도법을 사용하였다. 하기 표 5는 관능검사 결과를 평균하여 나타낸 것이다.

표 5

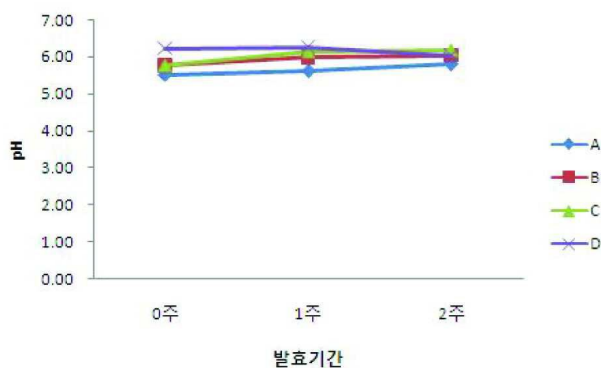
[0087] 관능평가

	제조예 1	비교예 1	비교예 2	비교예 3
색	4.10	3.80	3.79	3.90
향	3.88	3.80	3.76	3.78
맛	4.22	3.82	3.80	3.68
전체적인 기호도	4.12	3.80	3.78	3.70

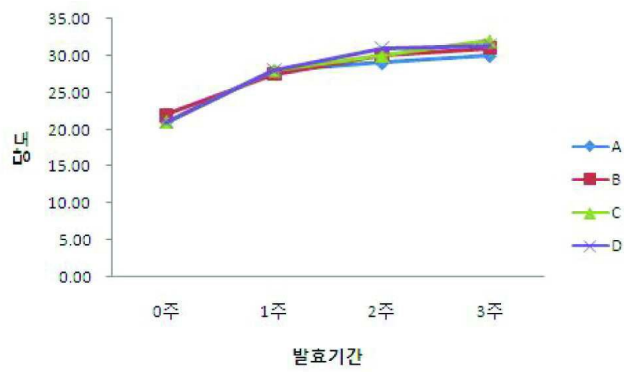
[0088] 그 결과 본 발명의 제조예 1의 방법으로 제조된 단기숙성 간장이 비교예 1 내지 3에 비해 색, 맛 및 전체적인 기호도에서 4점대의 높은 기호도를 나타내어, 복발효 콩알메주:미강코지를 9:1의 비율로 혼합하여 2주간 발효시킨 간장이 소비자들의 기호도에 적합하여 상품성이 높다고 볼 수 있다.

도면

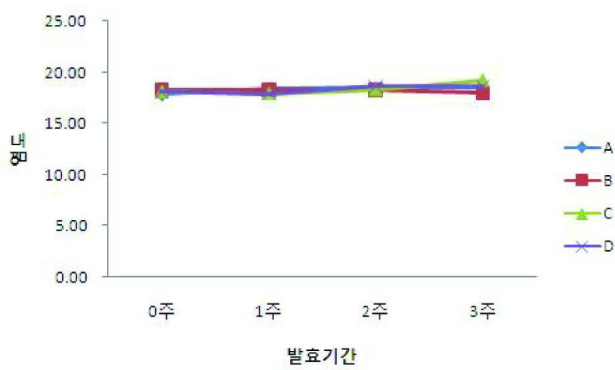
도면1



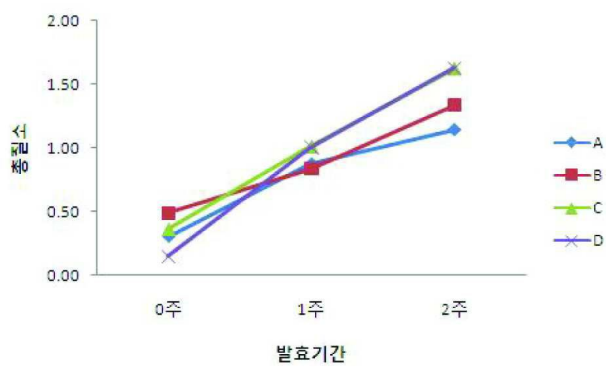
도면2



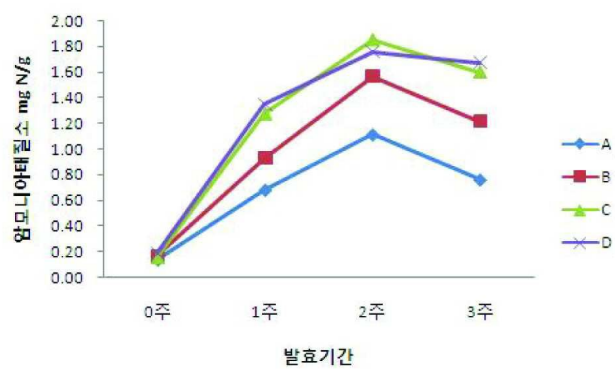
도면3



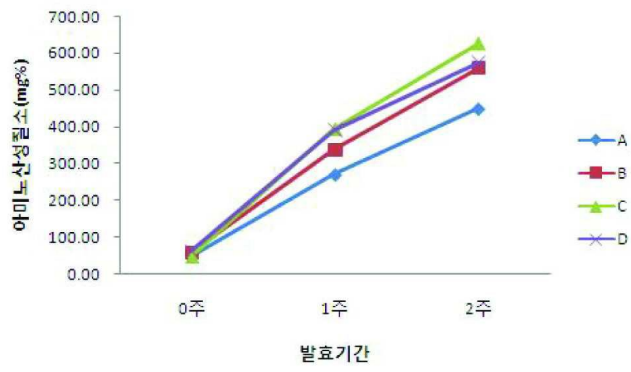
도면4



도면5



도면6



도면7

