



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0055428  
(43) 공개일자 2014년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A23L 1/238 (2006.01) A23L 1/202 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0122327  
(22) 출원일자 2012년10월31일  
심사청구일자 2012년10월31일

(71) 출원인  
계명대학교 산학협력단  
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)  
(72) 발명자  
이삼빈  
대구 달서구 선원로 171, 102동 306호 (이곡동, 성서무지개타운)  
송영철  
대구 동구 큰고개로 23, 1동 512호 (신암동, 보성아파트)  
김지은  
대구 달서구 대명천로12안길 40, 1동 302호 (성당동, 대영하이츠)  
(74) 대리인  
특허법인태백

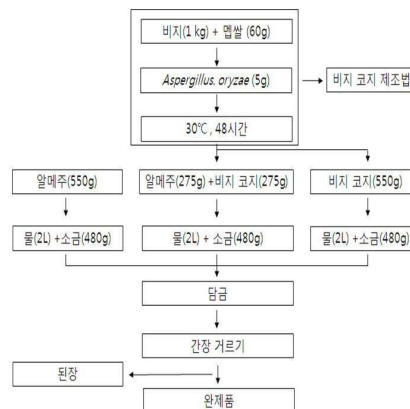
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 비지 코지를 이용한 간장 및 된장 제조방법

(57) 요약

본 발명은 식품제조 과정에서 산업 부산물로 생산되는 비지(soy pulp)를 이용하여 간장 및 된장을 제조하는 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 비지, 땀쌀 및 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 이용해 코지(koji)를 만들었고, 이를 이용하여 간장을 제조하는 방법에 관한 것이다. 또한, 상기의 방법에 의해 제조된 간장을 제공하는데, 상기 간장은  $\alpha$ -아밀레이즈( $\alpha$ -amylase) 효소 활성이 증가된 것을 특징으로 한다. 두부원료인 대두는 국내 생산량으로만은 부족한 실정이며 많은 양의 대두를 수입에 의존해 사용하고 있는데, 본 발명에 따라서 산업 부산물로 폐기되는 두부 비지를 활용해 간장을 제조하면 수입대체효과 및 원가절감에 기여할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012-0270

부처명 지식경제부

연구사업명 지역혁신센터사업

연구과제명 꽃송이 버섯의 배양기술을 이용한 항균 소재 개발 및 상품화

기 여 율 1/1

주관기관 계명대학교 산학협력단

연구기간 2012.03.01 ~ 2013.02.28

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

비지와 뭍쌀을 혼합하는 단계;

상기 혼합물에 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종하는 단계;

상기 접종된 혼합물을 발효시켜 비지 코지(koji)를 만드는 단계; 및

상기 비지 코지로 간장을 담그는 단계를 포함하는 비지 코지를 이용한 간장 제조방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 비지 코지로 간장을 담그는 단계는 상기 비지 코지와 알메주를 1 : 0.1~1의 중량비로 혼합하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비지 코지를 이용한 간장 제조방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 접종 단계는 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 0.1 내지 10%(v/v) 접종하는 것을 특징으로 하는 비지 코지를 이용한 간장 제조방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 발효는 25 내지 35 °C 에서 24 내지 72시간 동안 발효하는 것을 특징으로 하는 비지 코지를 이용한 간장 제조방법.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 항의 방법에 의해 제조된 간장.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 간장은 α-아밀레이즈(α-amylase) 효소 활성이 증가된 것을 특징으로 하는 간장.

### 청구항 7

비지와 뭍쌀을 혼합하는 단계;

상기 혼합물에 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종하는 단계;

상기 접종된 혼합물을 발효시켜 비지 코지(koji)를 만드는 단계;

상기 비지 코지로 간장을 담그는 단계; 및

상기 간장을 거른 후 남은 고형물을 상온에서 6개월 동안 숙성시키는 단계를 포함하는 비지 코지를 이용한 된장 제조방법.

### 청구항 8

제7항에 따른 방법에 의해 제조된 된장.

## 명세서

### 기술 분야

본 발명은 식품제조 과정에서 산업 부산물로 생산되는 비지(soy pulp)를 이용하여 간장을 제조하는 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 비지, 뭍쌀 및 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 이용해 코지(koji)를 만들었고, 이를 이용하여 간장 및 된장을 제조하는 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0001]

- [0002] 간장은 콩을 주원료로 제조된 한국의 대표적인 대두 발효식품으로서, 아미노산에 의한 구수한 맛, 소금에 의한 짭짤, 당분에 의한 단맛 등 여러 유기성분이 복합적으로 잘 어우러진 전통 조미식품으로 한국인의 식생활에 있어서 빠질 수 없는 중요한 식품이다(최광수, 한국식품과학회지, 32(1), 174(2000)).
- [0003] 간장은 제조방법에 따라 양조간장과 산분해 간장으로 구분한다. 양조간장은 콩으로 메주를 만들어 메주 중에 생육하는 각종 균류의 효소작용을 이용해 간장을 만드는 전통간장과, 탈지대두와 소맥에 국균을 순수배양하여 코지를 이용해 만든 후 코지 내 효소를 이용하여 간장을 만드는 개량식으로 분류된다(조동욱, 전통발효식품과 유전공학기술, 식품기술, 7(2):53, 1994).
- [0004] 간장을 숙성시키는 과정에서 수용성 질소, 유리아미노태 질소, 암모니아태 질소는 증가된다. 간장 숙성 과정 중 메치오닌, 리신, 발린, 로이신, 페닐알라닌 등과 같은 14종의 유리 아미노산이 검출되었으며, 이 중 글루탐산과 아스파탐산이 가장 많고 감미를 띄는 알라닌, 글리신도 함유되어 있다(오상룡, 최신 식품학, 보문각, 서울, p57-60, 2008).
- [0005] 비지는 두부 제조시 각 두부 제조 업소 마다 매일 대량 발생하는 환경 폐기물로 전락한 실정이다. 최근에는 두부 부산물로서 비지와 순물에 유용한 성분이 다량 함유되어 있는 것으로 밝혀지고 있고, 식이섬유와 무기질(칼슘 등), 단백질과 인지질, 이소플라본 등 영양성분이 많이 들어있는 것으로 알려져 있으며, 특히 비지의 단백질의 경우 황 함유 아미노산과 라이신의 함량이 풍부해 양질의 단백질로 평가되고 있다. 비지에는 비타민 A 및 C, 토코페롤 등이 포함되어 있어 항산화 작용을 하고, 쇠고기를 먹을 때보다는 지방분이 적어 과산화 지질 형성이 적게 일어나 세포의 노화를 방지하기도 하며, 성인병 예방에도 그만인 식품으로 인정받고 있다. 이런 비지에 대해서 최근에는 가축사료 등으로 이용되기도 하고, 식품에 이용하려는 노력을 하고 있는 실정이다.
- [0006] 한편, 한국특허출원 제10-2000-0025864호는 비지를 이용한 효소분해 간장 및 그 간장의 제조방법에 대하여 개시하고 있는데, 대두를 침지, 마쇄, 여과하여 두부 또는 두유를 제조하는 과정에서 남겨지는 비지를 이용하여 깊은 풍미를 가지는 간장 및 그 간장의 제조방법을 제공하는 것이다. 하지만, 본 발명의 비지, 뭍쌀 및 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 이용해 코지(koji)를 만들어 간장을 제조하는 방법에 대한 언급은 없다.

- [0007] 따라서, 본 발명자들은 비지와 뭍쌀을 혼합하고, 상기 혼합물에 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종하여 발효시켜 비지 코지(koji)를 만들었고, 상기 비지 코지를 이용하여 간장 및 된장을 제조하여 본 발명을 완성하였다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 목적은 비지, 뭍쌀 및 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 이용해 비지 코지(koji)를 만들어 간장 및 된장을 제조하는 방법을 제공하는데 있다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 상기의 방법에 의해 제조된 간장 및 된장을 제공하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 비지와 뭍쌀을 혼합하는 단계; 상기 혼합물에 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종하는 단계; 상기 접종된 혼합물을 발효시켜 비지 코지(koji)를 만드는 단계; 및 상기 비지 코지로 간장을 담그는 단계를 포함하는 비지 코지를 이용한 간장 제조방법을 제공한다.
- [0011] 한편, 상기 비지 코지로 간장을 담그는 단계는 상기 비지 코지와 알메주를 1 : 0.1~1의 중량비로 혼합하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상세하게는, 상기 접종 단계는 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 0.1 내지 10%(v/v) 접종하는 것을 특징으로 하고, 상기 발효는 25 내지 35℃ 에서 24 내지 72시간 동안 발효하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 상기의 방법에 의해 제조된 간장을 제공한다. 상세하게는 상기 간장은 α-아밀레이즈(α-amylase) 효소 활성이 증가된 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명은 비지와 뭍쌀을 혼합하는 단계; 상기 혼합물에 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 접종하는 단계; 상기 접종된 혼합물을 발효시켜 비지 코지(koji)를 만드는 단계; 상기 비지 코지로 간장을 담그는 단계; 및 상기 간장을 거른 후 남은 고형물을 상온에서 6개월 동안 숙성시키는 단계를 포함하는 비지 코지를 이용한 된장 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 된장을 제공한다.

### 발명의 효과

[0015] 본 발명은 비지 코지를 이용한 간장 제조방법으로서, 두부원료인 대두는 국내 생산량으로만은 부족한 실정이며 많은 양의 대두를 수입에 의존해 사용하고 있는데, 산업 부산물로 폐기되는 두부 비지를 활용해 간장 및 된장을 제조함으로써 수입대체효과 및 원가절감에 기여할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 알메주와 비지 코지를 이용한 간장 및 된장 제조 방법을 나타낸 그래프이다.  
 도 2는 비지의 성형 유무에 따른 비지 코지(koji)의 수분함량과 알파-아밀레이즈( $\alpha$ -amylase) 효소활성을 나타낸 그래프이다.  
 도 3은 성형된 비지 코지(koji)의 수분함량 및 알파-아밀레이즈 효소활성을 나타낸 그래프이다.  
 도 4는 간장의 담금 조건과 기간에 따른 pH 변화를 나타낸 그래프이다.  
 도 5는 간장의 담금 조건과 기간에 따른 산도 변화를 나타낸 그래프이다.  
 도 6은 간장의 담금 조건과 기간에 따른 타이로신 함량의 변화를 나타낸 그래프이다.  
 도 7은 간장의 담금 조건과 기간에 따른 프로테아제(protease) 활성의 변화를 나타낸 그래프이다.  
 도 8은 간장의 담금 조건과 기간에 따른 알파-아밀레이즈 활성의 변화를 나타낸 그래프이다.  
 도 9는 간장의 담금 조건과 기간에 따른 환원당 함량의 변화를 나타낸 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 하기 실시예를 통해 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 다만, 이러한 실시예에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

#### [0018] < 실시예 1 > 비지 코지(koji) 제조방법

[0019] 본 발명자들은 간장 담금 용기로 3L 유리병 용기로 선택하였다. 먼저 비지 1 kg과 뭍쌀 분말을 60g을 고루 섞어 주고, 황국균으로 알려진 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)를 0.5% 접종하여 12시간 간격으로 골고루 섞어주며 30℃에서 48시간 발효하여 코지(koji)를 만들었다.

[0020] 그리고 소금 480g을 녹인 2L 물에 알메주 단독으로 550g, 알메주와 비지 코지를 각각 275g, 비지 코지 단독으로 550g을 망에 담아 간장을 담겼다(도 1). 담금일로부터 30일 간격으로 90일이 되는 날까지 샘플을 취하여 이화학적 분석을 하였다.

#### [0021] < 실시예 2 > 비지의 성형 유무에 따른 비지 코지(koji)의 수분함량 및 효소활성 시험

[0022] 비지와 뭍쌀을 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)와 섞어 성형조건[비지, 뭍쌀, 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*) 혼합물을 플라스틱 틀에 넣어 가로×세로×높이(7cm×11cm×1.5cm)로 모양을 만듦]과 비성형 조건[비지, 뭍쌀, 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*) 혼합물을 플라스틱 틀에 넣어 고루 펼쳐 놓기만 하였으며 이때 가로×세로×높이(7cm×11cm×2.5cm)로 모양을 만들지 않음]으로 각각 100g씩 비지 코지

(koji)를 발효하여 알파-아밀레이즈 활성 및 적외선 수분함량 측정기를 이용하여 시험하였다(도 2).

[0023] 도 2에서 보는 바와 같이, 비성형균에서 알파-아밀레이즈 활성과 수분함량이 높았다. 비성형균에서 48시간 발효하였을 때 알파-아밀레이즈 활성이  $120.37 \pm 1.39$  unit/g으로 가장 높았고, 72시간이 되면서 효소활성이 떨어져 비지 코지(koji)의 발효는 48시간이 적합하였다.

[0024] < 실시예 3 > 비성형된 비지 코지(koji)의 수분함량 및 효소활성 시험

[0025] 간장을 제조하기 위해 먼저 비지와 맷쌀을 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)와 섞어 비성형하여 1 kg을 만들고, 비지 코지(koji) 발효물의 알파-아밀레이즈 활성 및 수분함량을 시험하였다.

[0026] 도 3에서 나타난 바와 같이, 간장을 제조하기 위해 비지와 맷쌀 그리고 아스퍼질러스 오리제(*Aspergillus oryzae*)의 양을 10배수 하여 비성형한 비지 코지(koji)를 제조한 결과 발효 24시간에서 알파-아밀레이즈 효소활성이 높게 나타나는 것을 알 수 있었으며, 수분함량의 변화도 작게 일어났다. 이는 곰팡이 발효에 의한 발효열로 인해 응축된 수분이 내부에 순환되었기 때문이라 판단된다.

[0027] < 실시예 4 > 간장 원료의 특성 시험

[0028] 간장 원료의 특성 시험은 간장 원료인 알메주 및 비지 코지(koji)의 이화학적 특성과 효소활성을 측정하였다.

표 1

|       | pH              | 산도(%)           | 타이로신함량<br>mg(%)   | 프로테이즈<br>(unit/g) | 알파-아밀레이즈<br>(unit/g) |
|-------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 알메주   | $6.62 \pm 0.01$ | $0.08 \pm 0.02$ | $165.23 \pm 2.10$ | $52.42 \pm 0.46$  | $80.59 \pm 1.31$     |
| 비지 코지 | $6.46 \pm 0.01$ | $0.38 \pm 0.02$ | $148.10 \pm 0.29$ | $44.90 \pm 0.89$  | $104.53 \pm 4.69$    |

[0030] 상기 표 1에서 보는 것과 같이, 간장 원료의 pH는 알메주에서  $6.62 \pm 0.01$ , 산도는 비지 코지(koji)에서  $0.38 \pm 0.02\%$ 로 높게 나타났다. 효소활성은 알메주에서 프로테이즈(protease)가  $52.42 \pm 0.46$  unit/g, 비지 코지(koji)에서는  $\alpha$ -아밀레이즈( $\alpha$ -amylase)가  $104.53 \pm 4.69$  unit/g으로 높게 나타났다.

[0031] < 실시예 5 > 간장의 담금 조건과 기간에 따른 pH 변화 및 산도 변화

[0032] pH 시험은 pH meter를 이용해 측정하였고, 담금일로부터 30일 간격으로 측정한 결과를 도 4에 나타냈다. 모든 조건에서 담금일이 지날수록 pH가 감소하였다. 30일이 지날 때까지 pH 변화가 컸으며, 60일이 경과하면서부터는 pH의 변화가 거의 없었으며, 알메주 간장(0%)에서 pH가 가장 높게 나타났다.

[0033] 산도 시험은 간장 시료 10mL에 0.1N-NaOH를 적하하여 pH 8.3에서 적정 종말점으로 하여 이때 소비된 0.1N-NaOH 양을 이용하여 계산하였고 도 5에 나타내었다. 초기 산도는 비지 코지 간장(100%)이 높았으며 담금일이 지날수록 알메주 간장(0%)의 산도가 1.2%로 높게 나타났으며, 비지 코지 간장은 산도의 변화가 거의 일어나지 않는 것을 알 수 있었다. 또한 간장의 산도는 60일이 지나면서 거의 변하지 않았다.

[0034] < 실시예 6 > 간장의 담금 조건과 기간에 따른 타이로신 함량의 변화

[0035] 타이로신 함량 시험은 간장 시료를 10배 희석하여 0.44M-TCA 용액과 반응하여 단백질을 침전시킨 상등액을 0.55M  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 와 3배 희석된 페놀 시약(phenol reagent)으로 발색하여 660nm에서 흡광도를 측정하여 타이로신 표

준검량 곡선을 이용하여 함량을 산출하였다. 타이로신 함량은 담금 기간이 길어질수록 증가하는 것을 볼 수 있었다. 그리고 비지 코지 50% 첨가군(50%)에서 90일째 타이로신 함량이 275.20mg(%)로 가장 높게 나타났다(도 6).

**< 실시예 7 > 간장의 담금 조건과 기간에 따른 프로테아제(protease) 및 α-아밀레이즈(α-amylase) 활성 측정**

프로테아제 활성 시험은 Sarath등의 방법(Sarath, G., In proteolytic enzyme; A Pratical Approach(1st ed) IRL press, New York.)을 이용하여 측정하였다. 담금 기간이 길어질수록 프로테아제 활성은 모든 조건에서 줄어드는 경향을 보였으며 90일째는 알메주 간장(0%)에서는 프로테아제 활성이 나타나지 않았고, 비지 코지 50% 첨가군(50%)에서 4.58unit/mL로 활성이 가장 높았다(도 7).

알파-아밀레이즈 활성은 담금 기간이 길어질수록 모든 조건에서 감소하는 경향을 보였다. 특히 알메주 간장(0%)은 알파-아밀레이즈 활성은 90일째 나타나지 않았고, 비지 코지 50% 첨가군(50%)에서는 효소활성 5.96unit/mL로 가장 높게 나타나면서 효소활성을 유지하고 있는 것을 알 수 있었다(도 8).

**< 실시예 8 > 간장의 담금 조건과 기간에 따른 식염함량 및 순고형물 측정**

식염함량 시험은 Mohr법에 따라 간장 회석액에 10% 크롬산칼륨( $K_2CrO_4$ ) 용액 1mL를 가하고, 0.1N-질산은( $AgNO_3$ ) 용액을 가하여 적갈색이 15초간 사라지지 않을 때까지 소요된 질산은 용액의 양으로 산출하였다. 표 2에서 나타낸 것과 같이, 염도는 담금 기간이 증가할수록 증가하였다.

**표 2**

| 비지 코지 | 식염 함량(%)   |            |            |            |
|-------|------------|------------|------------|------------|
|       | 0 day      | 30 day     | 60 day     | 90 day     |
| 0 %   | 16.91±0.03 | 16.94±0.03 | 17.11±0.05 | 17.15±0.11 |
| 50 %  | 16.91±0.03 | 16.93±0.02 | 17.12±0.01 | 17.22±0.04 |
| 100 % | 16.91±0.03 | 16.97±0.05 | 17.11±0.05 | 17.22±0.02 |

순고형물 시험은 간장의 적외선 수분함량 측정기를 이용해 수분함량을 측정하여 전고형물 함량을 산출하여 식염 함량과의 차를 순고형물로 하였다. 표 3에서 나타낸 것과 같이, 담금일로부터 기간이 길어질수록 순고형물 함량은 모든 조건에서 증가하였으며, 90일에서는 알메주 간장(0%)에서 8.73%로 가장 높게 나타났으며, 비지 코지 간장(100%)은 2.50%로 순고형물 함량이 낮았다.

**표 3**

| 비지 코지 | 순고형물  |           |           |           |
|-------|-------|-----------|-----------|-----------|
|       | 0 day | 30 day    | 60 day    | 90 day    |
| 0 %   | -     | 6.41±0.17 | 8.28±0.39 | 8.73±0.18 |
| 50 %  | -     | 5.01±0.11 | 5.90±0.67 | 6.12±0.20 |
| 100 % | -     | 1.84±0.27 | 2.52±0.05 | 2.50±0.17 |

**< 실시예 9 > 간장의 담금 조건과 기간에 따른 환원당 측정**

환원당 시험은 Dinitrosalicylic acid (DNS)법에 따라 측정하였고, glucose를 이용하여 표준검량곡선에 따라 간장의 환원당 함량을 정량하였다. 간장의 환원당은 30일째는 비지 코지 0%에서 높았으나 담금 기간이 길어질수록

비지 코지 첨가군에서 높게 나타났다. 담금 기간이 60일이 지나면서 환원당 함량은 약간 감소하는 경향을 모든 조건에서 보였다(도 9).

< 실시예 10 > 간장의 담금 조건과 기간에 따른 유리아미노산 측정

유리아미노산 시험은 아미노산 자동분석기를 이용하여 분석하였다. 표 4 내지 표 6에서 볼 수 있는 바와 같이, 간장의 담금기간이 길어질수록 유리아미노산이 증가하는 것을 알 수 있었다. 유리아미노산의 함량은 비지 코지를 첨가하지 않은 알메주 간장(0%)에서 가장 높게 나타났으며, 비지 코지를 50% 첨가한 조건(50%)에서도 유리아미노산 함량은 증가하는 것을 알 수 있었다.

표 4

|       | 알메주 간장(0%) (단위: $\mu\text{g/mL}$ ) |          |          |
|-------|------------------------------------|----------|----------|
|       | 30 day                             | 60 day   | 90 day   |
| Cys   | 0.00                               | 0.00     | 83.39    |
| ASP   | 1728.70                            | 994.17   | 1400.77  |
| GLU   | 3315.29                            | 4755.77  | 5415.11  |
| ASN   | 65.12                              | 98.74    | 92.09    |
| SER   | 1315.06                            | 1849.11  | 2179.57  |
| GLN   | 1405.48                            | 624.37   | 446.82   |
| GLY   | 579.48                             | 861.91   | 955.78   |
| HIS   | 700.48                             | 1136.54  | 1257.21  |
| ARG   | 1280.11                            | 186.22   | 301.83   |
| THR   | 975.29                             | 1410.12  | 1627.31  |
| ALA   | 1154.31                            | 2693.03  | 3187.47  |
| PRO   | 537.21                             | 1028.44  | 1126.14  |
| TYR   | 1026.37                            | 1303.26  | 1405.82  |
| VAL   | 1260.81                            | 1925.27  | 2179.20  |
| MET   | 458.91                             | 714.57   | 827.49   |
| Cys2  | 90.87                              | 105.91   | 250.97   |
| ILE   | 1382.32                            | 2075.74  | 2529.71  |
| LEU   | 2124.20                            | 3377.48  | 4037.47  |
| PHE   | 1267.78                            | 1942.99  | 2369.59  |
| TRP   | 794.34                             | 5726.01  | 6215.49  |
| LYS   | 1987.80                            | 2993.59  | 3793.50  |
| TOTAL | 23449.90                           | 35803.24 | 41682.72 |

표 5

|     | 비지 코지 50% 첨가 간장(50%) (단위: $\mu\text{g/mL}$ ) |         |         |
|-----|----------------------------------------------|---------|---------|
|     | 30 day                                       | 60 day  | 90 day  |
| Cys | 0.00                                         | 0.00    | 0.00    |
| ASP | 1547.00                                      | 2654.81 | 3253.00 |
| GLU | 2723.44                                      | 4036.04 | 4521.35 |
| ASN | 132.94                                       | 87.49   | 89.07   |
| SER | 982.86                                       | 1481.18 | 1807.68 |
| GLN | 1031.20                                      | 616.76  | 460.31  |
| GLY | 525.78                                       | 848.09  | 956.03  |
| HIS | 558.86                                       | 933.40  | 982.94  |
| ARG | 1305.02                                      | 1910.51 | 2034.73 |
| THR | 738.86                                       | 1268.96 | 1475.51 |
| ALA | 923.39                                       | 1529.30 | 1755.95 |
| PRO | 544.65                                       | 1090.82 | 1322.50 |
| TYR | 783.84                                       | 1250.17 | 778.08  |
| VAL | 981.21                                       | 1808.79 | 2167.68 |



|              |                 |                 |                 |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| MET          | 339.73          | 588.29          | 636.23          |
| Cys2         | 96.72           | 158.66          | 174.40          |
| ILE          | 1032.31         | 1828.66         | 2233.44         |
| LEU          | 1673.21         | 2837.53         | 3406.45         |
| PHE          | 973.86          | 1615.49         | 1789.92         |
| TRP          | 301.23          | 644.79          | 568.05          |
| LYS          | 1489.50         | 2156.18         | 2691.24         |
| <b>TOTAL</b> | <b>18685.59</b> | <b>29345.93</b> | <b>33104.54</b> |

표 6

[0050]

|              | 비지코지 간장(100%) (단위: $\mu\text{g/mL}$ ) |                |                |
|--------------|---------------------------------------|----------------|----------------|
|              | 30 day                                | 60 day         | 90 day         |
| Cys          | 0.00                                  | 0.00           | 0.00           |
| ASP          | 471.33                                | 631.08         | 707.36         |
| GLU          | 963.89                                | 1169.76        | 1187.21        |
| ASN          | 142.27                                | 182.09         | 159.00         |
| SER          | 368.48                                | 503.83         | 517.77         |
| GLN          | 265.24                                | 137.64         | 103.04         |
| GLY          | 208.95                                | 283.02         | 271.07         |
| HIS          | 210.99                                | 292.05         | 242.68         |
| ARG          | 158.12                                | 247.32         | 302.55         |
| THR          | 313.08                                | 430.46         | 438.16         |
| ALA          | 525.58                                | 683.09         | 735.78         |
| PRO          | 274.59                                | 385.53         | 420.56         |
| TYR          | 380.56                                | 426.43         | 451.74         |
| VAL          | 425.53                                | 567.35         | 651.14         |
| MET          | 150.49                                | 183.85         | 182.94         |
| Cys2         | 33.61                                 | 61.43          | 0.00           |
| ILE          | 392.53                                | 512.21         | 606.88         |
| LEU          | 689.90                                | 889.58         | 975.80         |
| PHE          | 380.94                                | 501.06         | 474.77         |
| TRP          | 145.81                                | 195.57         | 136.83         |
| LYS          | 504.48                                | 658.53         | 700.12         |
| <b>TOTAL</b> | <b>7006.36</b>                        | <b>8941.89</b> | <b>9265.38</b> |

[0051]

< 실시예 11 > 간장 관능평가

[0052]

관능평가 시험은 훈련된 패널 10명을 대상으로 5단계 점수법을 이용하여 측정하였다. 색, 향은 비지 코지 0%에서 가장 좋은 것으로 나타났다. 짠 맛, 신 맛, 단 맛, 구수한 맛에서는 대부분의 조건에서 비지 코지 0%와 비교하여 크게 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다(표 7).

표 7

[0053]

|     | 0%                | 50%                  | 100%              |
|-----|-------------------|----------------------|-------------------|
| 색   | $3.80 \pm 0.63^a$ | $3.10 \pm 0.74^b$    | $2.00 \pm 0.00^c$ |
| 향   | $3.80 \pm 0.63^a$ | $3.00 \pm 0.82^b$    | $1.90 \pm 0.57^c$ |
| 짠 맛 | $3.80 \pm 0.63^a$ | $3.30 \pm 0.67^{ab}$ | $2.60 \pm 1.26^b$ |
| 신 맛 | $3.30 \pm 0.48^a$ | $3.20 \pm 0.42^a$    | $3.00 \pm 0.47^a$ |
| 단 맛 | $3.30 \pm 0.67^a$ | $3.30 \pm 0.67^a$    | $2.80 \pm 0.63^a$ |

|        |                   |                   |                   |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 구수한 맛  | $3.50 \pm 0.71^a$ | $3.30 \pm 0.48^a$ | $2.70 \pm 0.67^a$ |
| 전반적기호도 | $3.90 \pm 0.32^a$ | $3.30 \pm 0.67^b$ | $2.60 \pm 0.70^c$ |

[0054] < 실시예 12 > 비지 코지 간장에서 분리된 된장의 pH, 산도 타이로신 함량 측정

[0055] 90일 동안 담금한 비지 코지 간장을 거른 후, 남은 고형물을 상온에서 6개월 정도 숙성하여 제조한 된장의 pH, 산도 및 타이로신 함량을 측정하였다. pH 와 산도는 시료를 1 g에 증류수 9 mL을 섞어 교반하여 측정하였고, 타이로신 함량은 660 nm에서 흡광도를 측정하여 타이로신 표준검량곡선을 이용하여 측정하였다(표 8).

표 8

| 비지 코지 | pH              | 산도(%)           | 타이로신(mg%)         |
|-------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 0 %   | $5.4 \pm 0.01$  | $0.58 \pm 0.04$ | $192.38 \pm 0.86$ |
| 50 %  | $4.73 \pm 0.01$ | $0.45 \pm 0.02$ | $205.25 \pm 0.55$ |
| 100 % | $4.46 \pm 0.00$ | $0.58 \pm 0.02$ | $103.11 \pm 2.08$ |

[0057] < 실시예 13 > 비지 코지 간장에서 분리된 된장 관능평가

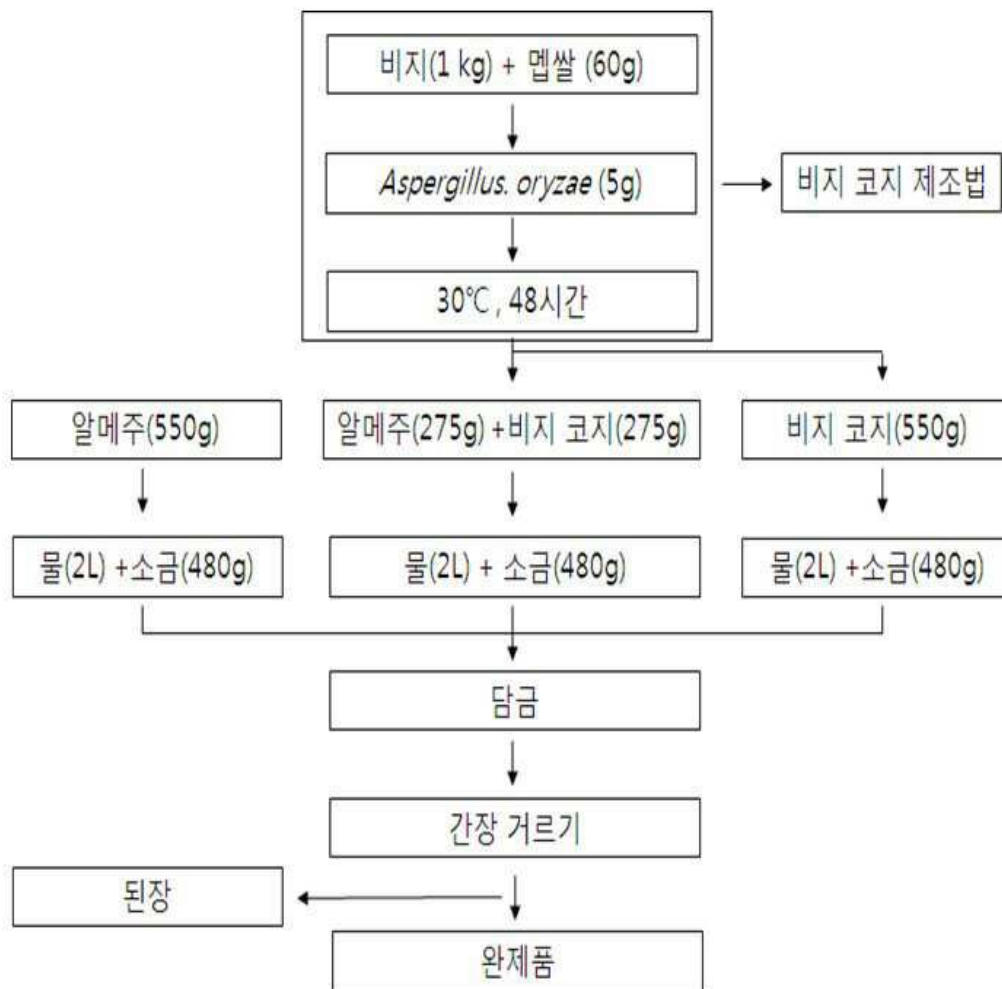
[0058] 관능평가 시험은 훈련된 패널 10명을 대상으로 5단계 점수법을 이용하여 측정하였다. 전반적으로 비지 코지를 첨가할수록 기호도는 낮은 점수를 획득하는 것을 알 수 있었다. 특히 색, 향, 신맛 그리고 구수한 맛은 0%에서 높은 점수를 획득하였으며, 비지 코지 50% 조건에서는 짠맛, 단맛, 조직감이 비지 코지 0% 조건과 크게 차이를 보이지 않았다(표 9).

표 9

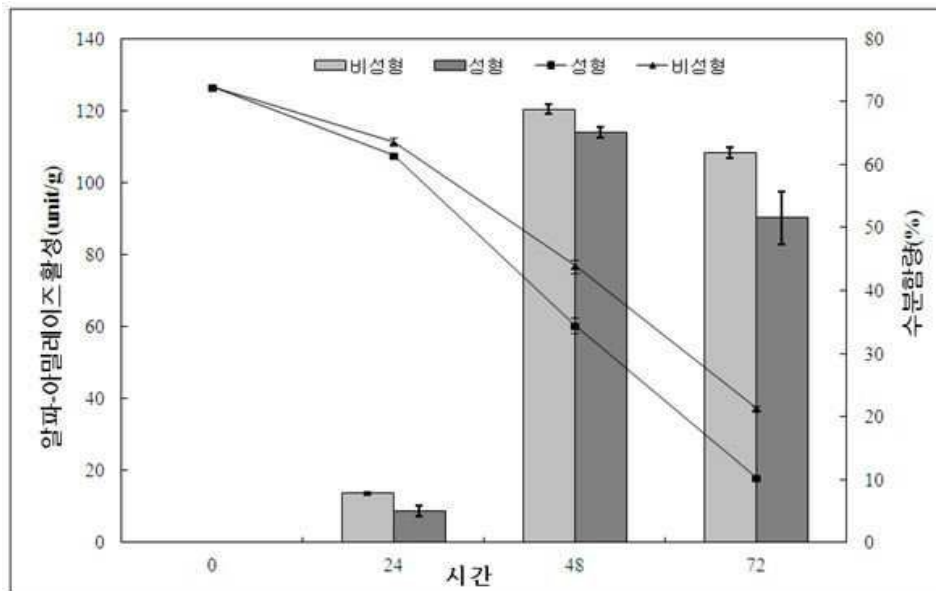
|        | 0%                | 50%                  | 100%              |
|--------|-------------------|----------------------|-------------------|
| 색      | $4.20 \pm 0.46^a$ | $3.00 \pm 0.00^b$    | $1.20 \pm 0.00^c$ |
| 향      | $4.10 \pm 0.23^a$ | $3.00 \pm 0.82^b$    | $1.60 \pm 0.25^c$ |
| 짠 맛    | $3.80 \pm 0.63^a$ | $3.40 \pm 0.32^{ab}$ | $2.60 \pm 1.26^b$ |
| 신 맛    | $4.20 \pm 0.41^a$ | $3.20 \pm 0.42^b$    | $1.20 \pm 0.47^c$ |
| 단 맛    | $3.30 \pm 0.67^a$ | $3.30 \pm 0.67^a$    | $2.80 \pm 0.63^a$ |
| 구수한 맛  | $4.20 \pm 0.34^a$ | $3.30 \pm 0.48^b$    | $1.50 \pm 0.37^c$ |
| 조직감    | $4.50 \pm 0.25^a$ | $3.80 \pm 0.46^a$    | $1.80 \pm 0.52^b$ |
| 전반적기호도 | $3.90 \pm 0.32^a$ | $3.30 \pm 0.67^b$    | $2.10 \pm 0.70^c$ |

도면

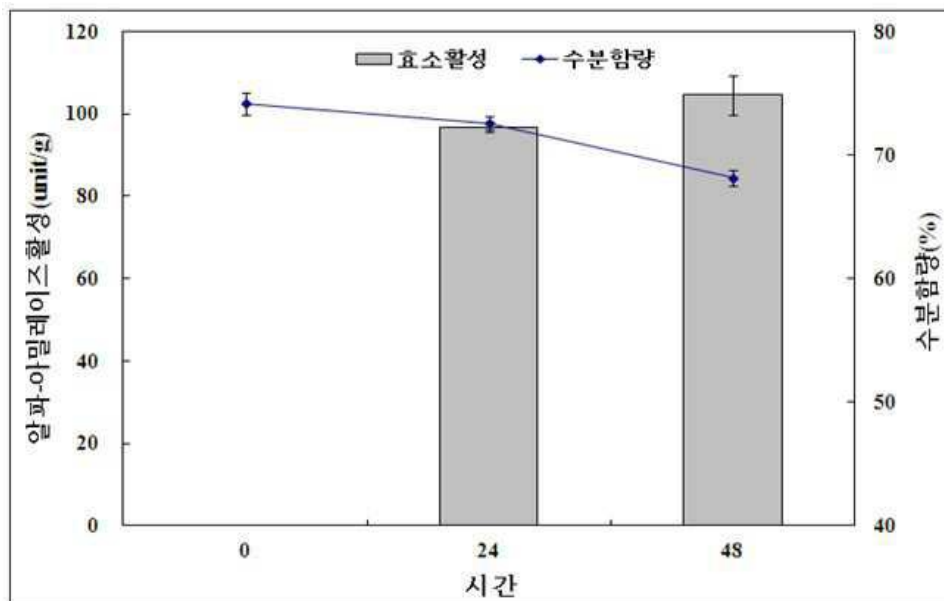
도면1



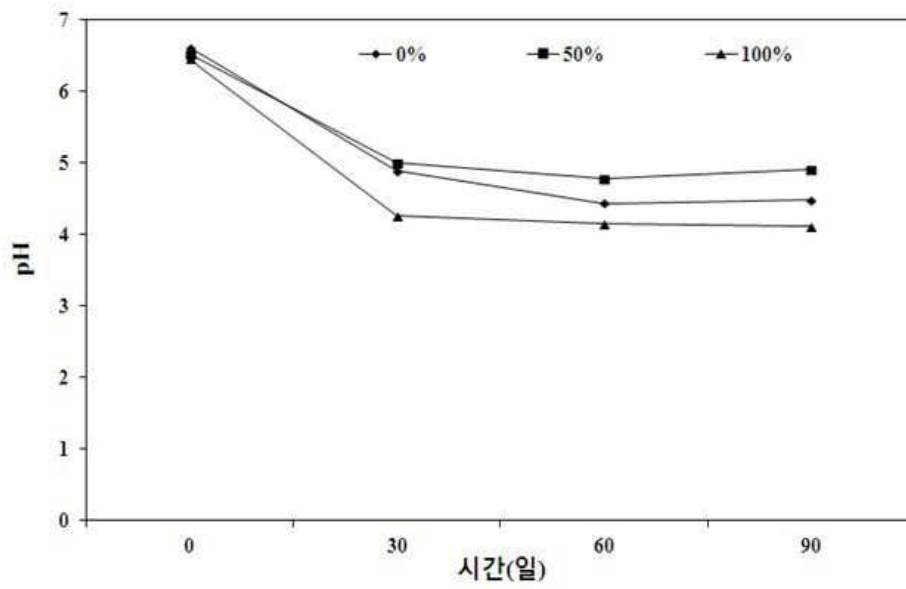
도면2



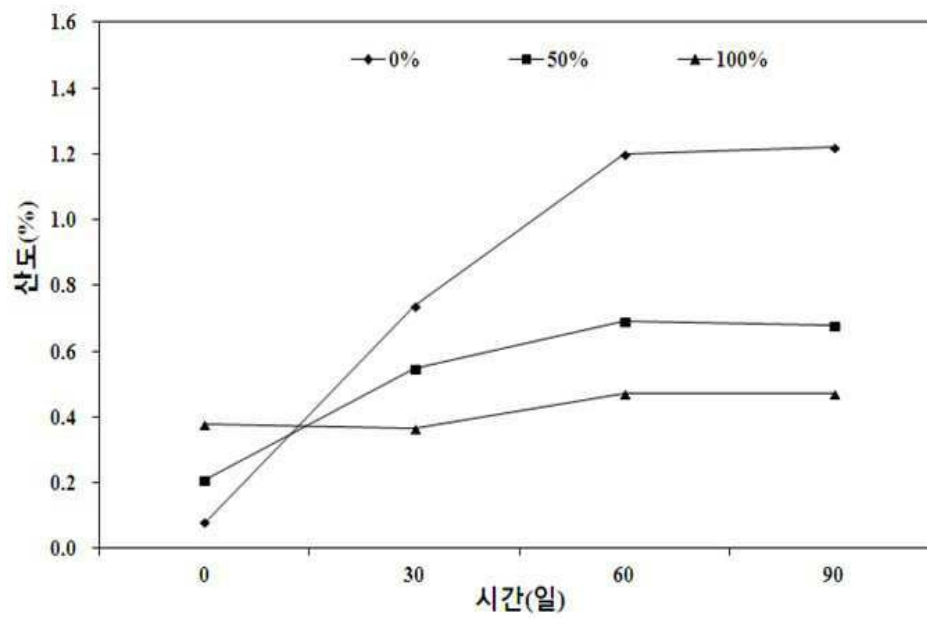
도면3



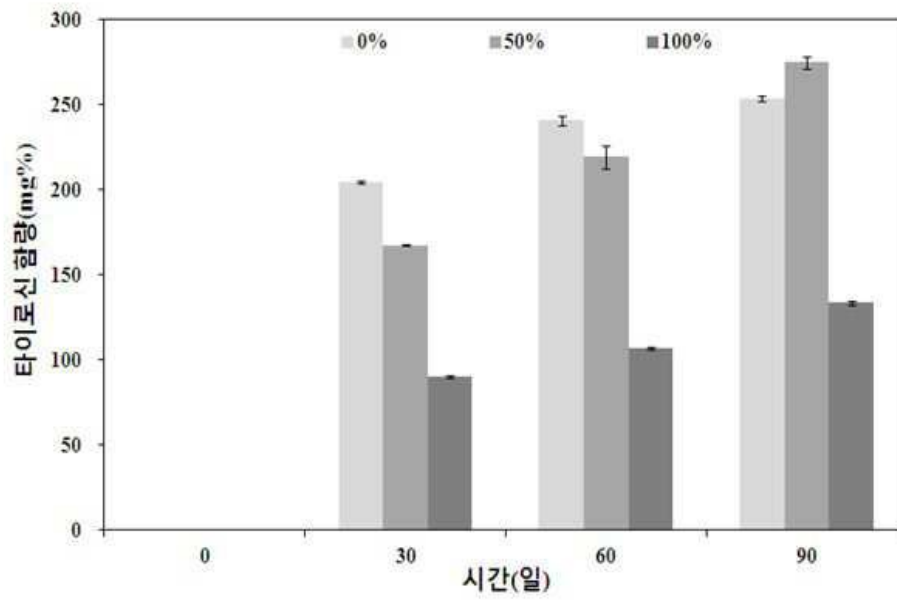
도면4



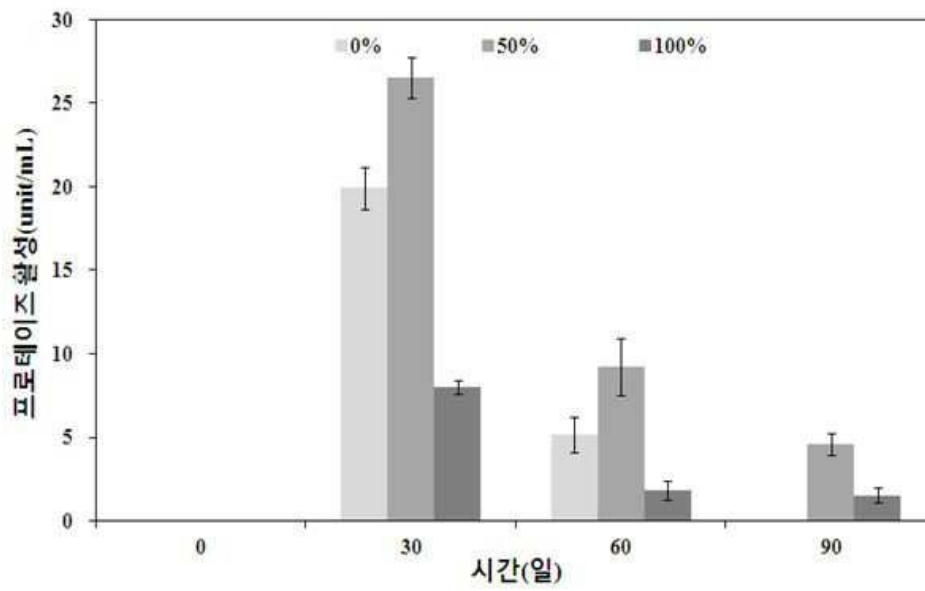
도면5



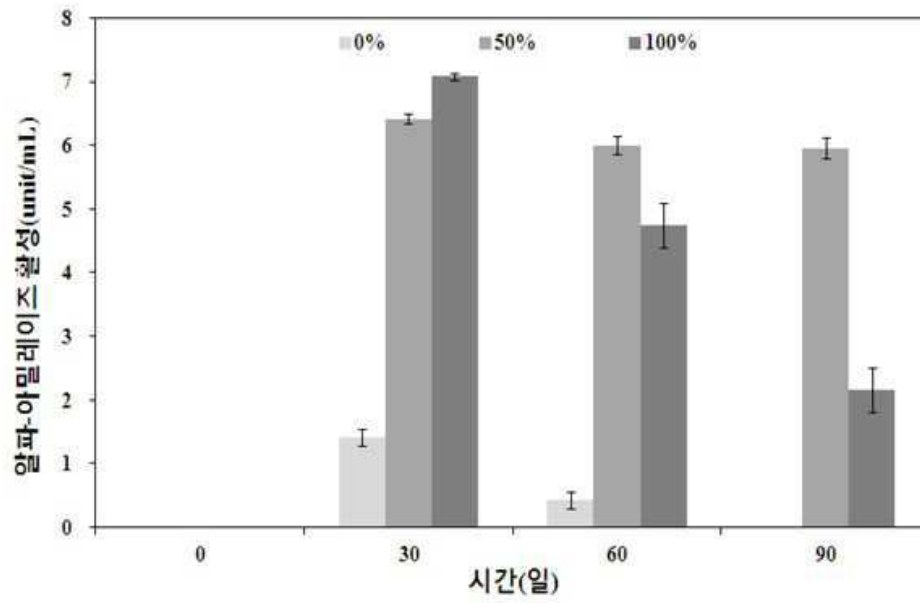
도면6



도면7



도면8



도면9

