



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

|                      |           |             |
|----------------------|-----------|-------------|
| (51) 。 Int. Cl.      | (45) 공고일자 | 2007년05월14일 |
| A23L 1/202 (2006.01) | (11) 등록번호 | 10-0718347  |
| A23L 1/20 (2006.01)  | (24) 등록일자 | 2007년05월08일 |

|           |                 |           |
|-----------|-----------------|-----------|
| (21) 출원번호 | 10-2006-0006977 | (65) 공개번호 |
| (22) 출원일자 | 2006년01월23일     | (43) 공개일자 |
| 심사청구일자    | 2006년01월23일     |           |

(73) 특허권자 계명대학교 산학협력단  
대구 달서구 신당동 1000번지

이삼빈  
대구 달서구 이곡동 무지개아파트 102동 306호

(72) 발명자 이삼빈  
대구 달서구 이곡동 무지개아파트 102동 306호

이인선  
대구광역시 달서구 도원동 1443번지 강산타운 409동 1002호

류미진  
대구 달서구 신당동 1793-5번지

(74) 대리인 이덕록

(56) 선행기술조사문헌  
공개특허 제2002-72834호(2002.09.19.)      공개특허 제2001-112181호(2001.12.20.)

심사관 : 염금희

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 바실러스 서브틸리스에 의한 비지청국장을 이용한 기능성식품의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 기능성 식품

(57) 요약

본 발명은 바실러스 서브틸리스에 의한 비지청국장을 이용한 기능성 식품의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 기능성 식품에 관한 것으로, 본 발명은 비지에 탈지대두미세분말을 첨가하고 녹차, 빙잎 또는 클로렐라를 선택적으로 첨가한 다음 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 이용하여 비지청국장을 제조하고, 상기 비지청국장을 이용하여 쿠키, 식빵 등의 식품을 제조함으로써 청국장 특유의 냄새 없이 관능미가 뛰어나고 청국장뿐만 아니라 녹차, 빙잎 및 클로렐라의 기능성까지 더한 기능성 식품을 제공하는 뛰어난 효과가 있다.

대표도

도 1

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

비지 100중량부에 대하여 탈지대두미세분말을 5-20중량부를 첨가하는 단계; 상기 비지 100중량부에 대하여 클로렐라, 녹차 또는 뽕잎을 1-5중량부 첨가하는 단계; 상기 단계의 비지와 탈지대두미세분말 및 클로렐라, 녹차 또는 뽕잎의 혼합물에 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 0.2-5중량부 접종하여 30-50℃에서 10-30시간 발효시키는 단계; 및 상기 단계에서 생산된 비지청국장을 전체 식품에 대하여 5-20중량%로 첨가하여 기능성 식품을 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기능성 식품의 제조방법.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 기능성 식품은 쿠키 또는 식빵임을 특징으로 하는 기능성 식품의 제조방법.

### 청구항 3.

제 1항 또는 제 2항 기재의 제조방법으로 제조된 기능성 식품.

## 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 바실러스 서브틸리스에 의한 비지청국장을 이용한 기능성 식품의 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 기능성 식품에 관한 것으로 더욱 상세하게는 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)의 발효를 이용한 비지의 발효물 즉, 청국장을 식품 소재로 이용하여 쿠키, 식빵 등의 기능성 식품을 제조하는 방법 및 상기 방법을 이용하여 제조된 기능성 식품에 관한 것이다.

대두는 장류, 콩나물 등 다양한 전통 식품에 이용되고 있으며, 콩의 1차 가공식품으로서 양질의 두부는 단백질 농축물로서 동양인의 중요한 단백질급원으로 이용되어 왔다.

두부 제조는 전통적으로 콩 단백질의 농축 및 압착과정을 거치면서 콩유청(순물)과 비지가 부산물로서 생산된다. 특히 비지는 콩의 영양분을 함유하고 있으며, 섬유질이 다량 함유된 소재임에도 불구하고, 두부제조 공정 및 비지의 건조 공정에서 미생물의 오염 및 자체에 존재하는 세균들에 의해서 쉽게 변질되는 소재이다. 따라서 비지의 활용은 부산물의 이용이라는 측면에서 뿐만 아니라, 환경 오염원의 처리 비용 절감이라는 면에서도 중요한 연구 과제이다.

지금까지 비지에 대한 연구는 주로 비지를 가공 이용할 때까지의 저장성을 연장하기 위하여 비지의 건조에 관하여 연구되어 왔으며, 일본에서는 비지로부터 다당류의 추출 및 정제에 관한 연구가 보고 되고 있으나 비지발효에 관한 연구는 미비한 실정이다.

청국장은 건강에 좋은 발효식품으로 평가되는데 이는 청국장의 발효 주역인 고초균의 역할이 크다. 세균의 하나인 고초균은 특히 장과 간의 건강 유지에 여러 가지 역할을 한다. 고초균은 암모니아, 인돌, 아민 등의 발암 촉진물질생성을 감소시키며, 이러한 유해물질들을 흡착하여 변과 함께 배설되기도 한다. 그리고 병원균에 대해 항균작용을 하며, 유기산을 생성하여 장을 자극해 소화가 잘 되게 돕기도 한다. 이러한 고초균의 효과는 유산균보다 강력한 것으로 잘 알려져 있다. 또한,

고초균은 장뿐만 아니라 간의 건강에도 유효하다. 고초균은 유해물질의 생성을 억제해 간의 부담을 줄여준다. 또한 청국장에 풍부한 비타민 B2도 간의 원활한 해독작용을 도와 건강한 간을 만드는데 한 몫을 한다. 그래서 담배를 많이 피우고, 술을 많이 마셔서 담배의 니코틴해독과 술의 알코올 대사로 간기능이 약해진 사람에게 더욱더 좋은 건강식품이다. 간이 건강해지면 피로회복이 빨라짐은 물론 피부가 거칠어 지는 것도 막을 수 있다. 아울러 고초균은 증식할때 콩단백 분해효소를 만드는데 이 효소는 혈전을 녹이는 작용을 하므로 심근경색 뇌혈전 등을 예방하는데 효과가 있다는 연구보고도 있다.

그러나, 상기와 같은 효능에도 불구하고 청국장은 특유의 냄새때문에 현대인 특히, 젊은 층의 기호에 맞지 않은 단점이 있다.

한편, 요즈음 건강식품 및 성인병 예방식품에 대한 관심이 높아지면서 기능성 물질을 첨가한 식품의 소비가 증가 추세에 있으며, 제과류 중 쿠키는 미생물적인 변패가 적어 저장성이 우수하며 감미가 높고 맛이 우수하여 현대인, 특히 어린이, 젊은 여성, 노인 등의 주된 간식으로 애용되고 있다.

종래 비지 발효물을 이용한 식품에 대한 발명으로는 대한민국 특허 공개 제2005-88892호에 두부 생산 후 부산물로 남은 대두박을 증기로 멸균한 다음 이를 배양기에 넣고 바실러스 속이나 아스퍼질러스속 또는 모나커스속 중에서 선택된 하나의 균주를 접종한 후 이를 37~47℃로 유지하면서 발효시킨 다음, 이를 통상의 빵 제조시에 첨가하여 기능성 빵을 제조함을 특징으로 하는 대두박을 이용한 기능성 빵의 제조방법이 개시되어 있다. 그러나, 상기 빵은 대두박만을 사용하여 발효가 충분히 일어나지 않아 청국장의 유효 생리활성물질을 다량 함유하는 기능성 빵을 제조할 수 없는 단점이 있다. 또한, 대한민국 특허 공개 제2005-1108호에는 발효콩을 이용한 빵으로써, 강력분, 소금, 이스트, 이스트후드, 설탕, 쇼트닝, 분유 및 기타첨가제로 구성된 공지의 빵반죽에 발효콩가루, 설탕, 땅콩가루, 쌀가루, 찹쌀가루 및 된장으로 구성된 발효콩반죽을 첨가하여 제조된 빵이 개시되어 있다. 그러나, 상기 빵은 콩 전체를 사용함으로써 단가가 높고 설탕, 땅콩가루, 쌀가루 등을 사용함으로써 칼로리가 높아 웰빙 식품으로써 적합하지 않은 단점이 있다.

이에 본 발명자는 탈지대두미세분말을 첨가한 비지에 녹차, 빵잎 또는 클로렐라를 선택적으로 첨가한 후 청국장으로부터 분리된 균주들 중에서 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 균주를 첨가하여 발효를 수행함으로써 풍미가 증진된 비지 발효물 즉, 청국장을 얻고 이를 이용하여 쿠키 또는 식빵 등의 식품을 제조함으로써 청국장 특유의 냄새가 없이 청국장 발효에 의한 각종 생리활성 물질들은 포함하는 기능성 식품을 제조함으로써 본 발명을 완성하였다.

따라서, 본 발명의 목적은 바실러스 서브틸리스에 의한 비지청국장을 이용하여 기능성 식품을 제조하는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 바실러스 서브틸리스에 의한 비지청국장을 이용하여 제조된 기능성 식품을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 본 발명의 목적은 탈지대두미세분말을 첨가한 비지에 녹차, 빵잎 또는 클로렐라를 선택적으로 첨가한 후 청국장으로부터 분리된 균주들 중에서 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 균주를 첨가하여 발효를 수행함으로써 풍미가 증진된 비지 발효물 즉, 청국장을 얻고 이를 이용하여 쿠키 또는 식빵 등의 식품을 제조함으로써 달성되었다.

이하, 본 발명의 구성 및 작용을 설명한다.

### 발명의 구성

본 발명은 비지청국장을 이용한 기능성 식품의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 기능성 식품을 제공한다.

본 발명에서는 먼저 비지에 탈지대두미세분말을 첨가하고 녹차, 빵잎 또는 클로렐라를 선택적으로 첨가한 다음 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 이용하여 비지청국장을 제조하고, 상기 비지청국장을 이용하여 쿠키, 식빵 등의 식품을 제조한다.

본 발명 기능성 식품첨가용 비지청국장의 바람직한 제조방법은 비지 100중량부에 대하여 탈지대두미세분말을 5-20중량부를 첨가하는 단계; 상기 비지 100중량부에 대하여 클로렐라, 녹차 또는 빵잎을 1-5중량부 첨가하는 단계; 및 상기 단계의 비지와 탈지대두미세분말 및 클로렐라, 녹차 또는 빵잎의 혼합물에 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 0.2-5중량부 접종하여 30-50℃에서 10-30시간 발효시키는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

상기 배지의 발효 단계 전에 배지를 오토클래브를 이용하여 살균하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

상기와 같이 생산된 비지청국장을 전체 식품에 대하여 5-20중량%로 첨가하여 기능성 식품을 제조하는 것이 바람직하나 가장 바람직하기로는 12중량%로 첨가하는 것이 좋다.

본 발명에서 비지청국장이 5중량%보다 적게 첨가되면 기능성이 떨어지고 20중량%보다 많이 첨가되면 기호성이 떨어지고 쿠키나 식빵의 경우 성형성이 떨어지는 단점이 있다.

상기 기능성 식품으로는 쿠키, 식빵 등이 바람직하다.

상기 비지청국장을 제조할 때 클로렐라, 녹차 또는 뽕잎을 배지에 각각 첨가함으로써 청국장의 불쾌취를 없애며 풍미가 개선된 기능성 비지 발효물을 제조할 수 있는 것이다.

본 발명은 영양소와 식이섬유를 많이 함유하고 있는 비지의 이용율을 높이는 방안으로 청국장 발효에 관여하는 여러 균들 중에서 특별히 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 이용하여 비지 청국장으로 전환시키며, 이때 영양 및 기능성 강화를 위해서 녹차, 뽕잎 또는 클로렐라 분말을 혼합하여 발효시킨 기능성 비지청국장을 생산하였으며, 상기 비지청국장을 효과적으로 쿠키, 식빵 등의 각종 식품 제조의 부원료로 이용함으로써 영양 및 풍미가 강화된 기능성 식품을 제조한다.

본 발명에서 수분함량이 대략 70%인 기능성 비지청국장을 제조하여 건조시키지 않은 상태에서 곧바로 식품소재로 이용함으로써 쿠키의 조직감과 영양적인 면을 효과적으로 살린다.

본 발명에서 발효시 첨가하는 바실러스 서브틸리스의 첨가량 및 발효시간이 상기 범위 밖이면 발효 후 얻은 발효물의 풍미 저하, 점질물 함량 및 혈전용해효소의 생산 증가 효과가 떨어지며 아울러 암모니아 냄새가 증가된 청국장을 생산하는 단점이 있다.

본 발명에서 사용하는 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)는 청국장에서 분리가능한 같은 종(species)에 속하는 균주이면 어느 것이나 사용이 가능하다.

본 발명에서 실험에 사용한 바실러스 서브틸리스 GTD(*Bacillus subtilis* GTD), 바실러스 서브틸리스 KUA(*Bacillus subtilis* KUA)는 청국장에서 분리한 것이고, 바실러스 필무스 JAP(*Bacillus firmus* JAP)는 일본청국장(natto)에서 분리한 것이다.

상기 균주의 상세한 분리방법은 먼저 각각의 시료 1g을 멸균 증류수 9 mL에 첨가하여 잘 현탁 시킨 후 5분 동안 방치한 다음 그 상층액을 각각  $10^4 \sim 10^7$ 까지 희석하고 미리 준비한 MRS agar plate에 도말하여 37℃에서 24시간 동안 배양하여 다량의 점질물을 생산하는 균주를 개별 분리한다. 그 다음 상기에서 각각의 분리된 균주는 MRS agar plate에서 도말하여 순수 분리한다. 마지막으로 각각 분리된 균주를 MRS agar plate에서 24시간 동안 배양하여 Analytical Profile Index (API) kit 및 16s rDNA sequencing을 사용하여 동정한다.

이하, 본 발명의 구성을 실시예를 들어 더욱 상세히 설명하지만 본 발명을 권리범위가 하기 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

## 실시예 1 : 비지청국장 제조

### 제 1 단계: 원료처리

하기 표 1과 같은 배합비로 비지에 탈지대두미세분말 10중량%를 첨가한 다음 각각 녹차 분말, 뽕잎 분말 또는 클로렐라 분말을 선택적으로 각각 2중량% 첨가한 후 오토클래브로 121℃에서 15분간 살균하였다.

**【표 1】**  
원료 배합비(단위: 중량%)

| 구분      | 비지 | 탈지대두미세분말 | 녹차 | 뽕잎 | 클로렐라 |
|---------|----|----------|----|----|------|
| 원료조성물 1 | 90 | 10       | 0  | 0  | 0    |
| 원료조성물 2 | 88 | 10       | 2  | 0  | 0    |
| 원료조성물 3 | 88 | 10       | 0  | 2  | 0    |
| 원료조성물 4 | 88 | 10       | 0  | 0  | 2    |

## 제 2 단계: 바실러스 서브틸리스 스타터 제조

바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 스타터제조를 위해서는 청국장에서 분리선별한 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis* GT-D)를 MRA 아가 플레이트에서 42℃ 항온기를 이용하여 24시간 활성화시킨 후, 한 콜로니(colony)를 따서 멸균된 5% 콩분말용액에 접종한 후 42℃ 항온기에서 24시간 150rpm에서 진탕 배양시켜 스타터 종균으로 사용하였다.

## 제 3 단계: 바실러스 서브틸리스를 이용한 비지청국장 제조

상기 제 1단계에서 제조된 원료조성물에 청국장 발효를 하기 위해 상기 제 2단계에서 얻은 고초균인 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)의 스타터를 1중량%씩 각각 접종하여 42℃에서 18시간 발효시킴으로써 비지청국장, 녹차 비지청국장, 뽕잎 비지청국장 그리고 클로렐라 비지청국장을 각각 제조하였다.

## 실험예 1: 동결 건조시킨 각 비지청국장의 물리화학적 성질 조사

실시에 1에서 제조한 비지청국장의 물리화학적 성질을 조사한 결과, 표 2와 같았다. 하기 표 2에서, 티로신(tyrosine)은 분해산물인 펩타이드생성정도를 알아보기 위한 것이고, 프로테아제(protease), 아밀라제(amylase)는 발효시 바실러스균에 의해 생기는 생리활성 물질로서 단백질분해효소 및 당분해효소이다.

**[표 2]**  
비지청국장의 물리화학적 성질

|            | 수분함량(%) | 점 도   | 혈 전(%) | Tyrosine(mg%) | protease | amylase |
|------------|---------|-------|--------|---------------|----------|---------|
| 비지청국장      | 4.75    | 0.061 | 52.89  | 361.44        | 103.05   | 84.36   |
| 비지청국장/뽕잎   | 4.60    | 0.052 | 45.61  | 327.04        | 130.75   | 60.43   |
| 비지청국장/클로렐라 | 6.03    | 0.037 | 49.18  | 298.96        | 122.43   | 81.80   |
| 비지청국장/녹차   | 6.90    | 0.057 | 49.18  | 374.88        | 53.12    | 53.53   |

## 비교예 1: 바실러스 필무스 JAP(*Bacillus firmus* JAP)를 이용한 비지청국장 제조

균주로서 바실러스 필무스 JAP(*Bacillus firmus* JAP)를 청국장으로부터 분리선별하여 사용하는 점만 제외하고 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 비지청국장을 제조하였다.

## 비교예 2: 바실러스 서브틸리스 KUA(*Bacillus subtilis* KUA)를 이용한 비지청국장 제조

균주로서 바실러스 서브틸리스 KUA(*Bacillus subtilis* KUA)를 청국장으로부터 분리선별하여 사용하는 점만 제외하고 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 비지청국장을 제조하였다.

## 실시에 2 : 본 발명 비지청국장을 이용한 쿠키 제조

상기 실시예 1 및 비교예 1-2에서 청국장 발효가 끝난 각각의 기능성 비지청국장을 건조하지 않은 상태에서 하기와 같이 쿠키 믹스와 혼합하여 각각의 기능성 쿠키를 제조하였다.

실시에 1 및 비교예 1-2의 비지청국장과, 강력분, 설탕, 쇼트닝, 탈지분유, 소듐 바이카보네이트(sodium bicarbonate), 암모늄 클로라이드(Ammonium chloride), 소금을 하기 표 3과 같이 여러 가지 배합으로 반죽한 다음 성형한 후 210℃에서 10분간 구워 쿠키를 제조하였다.

[표 3]

| 구성성분                                                                            | 중량(g)   |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                 | control | 3%    | 6%    | 9%    | 12%   | 15%   | 18%   |
| 강력분 밀가루, 14%(수분함량)                                                              | 320     | 310.4 | 300.8 | 291.2 | 281.6 | 272.0 | 262.4 |
| 실시에 1 및 비교예 1-2 중 어느 하나의 비지청국장                                                  | 0       | 9.6   | 19.2  | 28.8  | 38.4  | 48.0  | 57.6  |
| 설탕                                                                              | 192     | 192   | 192   | 192   | 192   | 192   | 192   |
| 쇼트닝                                                                             | 96      | 96    | 96    | 96    | 96    | 96    | 96    |
| 탈지분유                                                                            | 9.6     | 9.6   | 9.6   | 9.6   | 9.6   | 9.6   | 9.6   |
| Sodium bicarbonate( $\text{NaHCO}_3$ , 분말 형태 첨가)                                | 3.2     | 3.2   | 3.2   | 3.2   | 3.2   | 3.2   | 3.2   |
| Sodium bicarbonate(용액 형태 첨가, 증류수 32mL로 녹인 용액, A 용액이라함)                          | 2.56    | 2.56  | 2.56  | 2.56  | 2.56  | 2.56  | 2.56  |
| Ammonium chloride( $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 용액 형태 첨가, 증류수 16mL로 녹인 용액, B 용액이라함) | 1.6     | 1.6   | 1.6   | 1.6   | 1.6   | 1.6   | 1.6   |
| 소금                                                                              | 1.44    | 1.44  | 1.44  | 1.44  | 1.44  | 1.44  | 1.44  |
| 증류수                                                                             | 적당량     | 적당량   | 적당량   | 적당량   | 적당량   | 적당량   | 적당량   |

## 실험예 2: 균주에 따른 쿠키의 퍼짐성과 견고성 조사

상기 실시예 2에서 제조한 쿠키들에 대해 예비실험을 한 결과 각각의 비지청국장을 12중량%로 첨가했을 때는 반죽이 갈라지거나 끈적임이 없어 성형하기가 비지청국장을 첨가하지 않은 일반 반죽보다 쉬웠다. 뿐만 아니라 12중량% 첨가시 쿠키로 만들었을 때 관능미가 가장 좋았는데 쿠키를 씹었을 때 바삭거림이 더 있고 치아에 달라붙는 끈적임이 없었으며 견고성이 좋았다(표 4 및 도 2 참고).

따라서, 각 균주의 비지청국장을 12중량% 첨가하여 기능성 쿠키를 제조하고 이에 대한 퍼짐성과 견고성을 조사하고 그 결과를 하기 표 5에 나타내었다.

[표 4]

|         | 6%      | 12%      | 18%     |
|---------|---------|----------|---------|
| control | 7147.69 | 7147.69  | 7147.69 |
| GTD     | 5777.44 | 7032.96  | 5567.53 |
| JAP     | 7614.68 | 7560.46  | 7227.09 |
| KUA     | 9295.33 | 10585.34 | 8389.42 |

[표 5]

|           | 퍼짐성(spread ratio) | 견고성(hardness) |
|-----------|-------------------|---------------|
| control   | 6.48              | 7147.69       |
| GTD 비지청국장 | 7.74              | 6945.56       |
| JAP 비지청국장 | 6.51              | 9245.43       |

|           |      |         |
|-----------|------|---------|
| KUA 비지청국장 | 7.43 | 6451.59 |
|-----------|------|---------|

퍼짐성은 값이 크게 나올수록 표면이 넓게 퍼진다는 것을 의미한다. 상기 결과로 보아 비지청국장을 넣지 않고 제조한 대조구 쿠키에 비하여 비지청국장을 넣은 쿠키에서 퍼짐성이 증가함을 알 수 있었다. 실제로 쿠키의 제조시 퍼짐성은 쿠키의 성형이 어려울 정도로 크지 않았다. 따라서, 비지청국장을 넣어도 쿠키의 제조가 가능함을 알 수 있었다.

한편, 견고성은 대조구에 비해 바실러스 서브틸리스 균주 첨가구 즉, GTD와 KUA 첨가구에서는 다소 내려갔지만 큰 폭은 아니었으나 바실러스 필무스 균주 첨가구 즉, JAP 첨가구에서는 현저히 증가함을 확인하였다. 이로써 쿠키 제조시 JAP 첨가 비지청국장을 넣을 경우 쿠키가 너무 딱딱해져 관능미가 떨어지게 됨을 알 수 있었다.

### 실험예 3: 첨가물에 따른 쿠키의 퍼짐성과 견고성 조사

실시에 2에서 제조한 쿠키 중 12%의 각 비지청국장을 첨가하여 제조한 쿠키의 퍼짐성과 견고성을 조사한 결과, 표 6과 같았다.

**[표 6]**

|                | 퍼짐성(spread ratio) | 견고성(hardness) |
|----------------|-------------------|---------------|
| 비지 무첨가구        | 6.48              | 7147.69       |
| GTD control    | 7.74              | 6945.56       |
| 클로렐라 비지청국장 첨가구 | 5.91              | 8712.02       |
| 뽕잎 비지청국장 첨가구   | 5.77              | 9461.77       |
| 녹차 비지청국장 첨가구   | 5.96              | 7330.07       |

상기 표 6과 같은 결과를 통해, 클로렐라, 뽕잎 또는 녹차 첨가시에도 퍼짐성과 견고성이 대체로 좋음을 알 수 있었다. 이로써 기능성과 관능미 향상을 위해 녹차, 뽕잎 및 클로렐라를 첨가하여도 쿠키를 제조할 수 있음을 알 수 있었다.

### 실험예 4: 균주에 따른 쿠키의 관능검사

상기 실시예 2에서 각 균주의 비지청국장을 12중량% 첨가하여 제조한 기능성 쿠키의 관능검사를 실시하고 그 결과를 하기 표 7에 나타내었다.

기호도는 9점 등급제(9=대단히 좋아한다; 8=좋아한다; 7=좋은 편이다; 6=약간 좋다; 5=좋지도 싫지도 않다; 4=약간 싫다; 3=싫은 편이다; 2=싫어한다; 1=대단히 싫어한다)에 준하여 2회 평가한 뒤 최종적으로 응답한 점수를 합산하여 평균치를 구하였다.

**[표 7]**  
관능검사 결과

|         | 외관   | 풍미   | 단단함  | 바삭거림 | 구수한맛 | 전반적인 기호도 |
|---------|------|------|------|------|------|----------|
| Control | 5.25 | 5.58 | 4.83 | 5.50 | 5.50 | 5.33     |
| GTD     | 6.33 | 5.66 | 6.16 | 5.50 | 5.66 | 6.00     |
| JAP     | 5.16 | 5.16 | 4.83 | 5.41 | 4.83 | 4.75     |
| KUA     | 6.00 | 5.33 | 5.83 | 4.91 | 5.16 | 5.45     |

hard 쿠키는 외관상 표면이 갈라져있는 것이 특성상 좋다. 상기와 같이 관능검사를 실시한 실시예 2에서 각 균주의 비지청국장을 12중량% 첨가한 쿠키는 도 3과 같았다. 도 3을 통해 알 수 있듯이, GTD 균주나 KUA 균주 즉, 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 균주를 이용한 발효물로 쿠키를 만든 것이 쿠키의 외관상 더욱 좋았다. 또한 풍미, 단단함, 구수한맛 등 전반적인 기호도에 있어서도 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 균주를 이용한 발효물로 쿠키를 만든 것이 더욱 좋음을 확인할 수 있었다.

#### 실험예 5: 첨가물에 따른 쿠키의 관능검사

상기 실시예 2에서 제조한 쿠키 중 12%로 비지청국장, 녹차비지청국장, 뽕잎비지청국장 및 클로렐라비지청국장을 각각 첨가하여 제조한 기능성 쿠키(도 4 참조)의 관능검사를 실시하고 그 결과를 하기 표 8에 나타내었다.

기호도는 9점 등급제(9=대단히 좋아한다; 8=좋아한다; 7=좋은 편이다; 6=약간 좋다; 5=좋지도 싫지도 않다; 4=약간 싫다; 3=싫은 편이다; 2=싫어한다; 1=대단히 싫어한다)에 준하여 2회 평가한 뒤 최종적으로 응답한 점수를 합산하여 평균치를 구하였다.

**[표 8]**  
관능검사 결과

|             | 외관   | 풍미   | 단단함  | 바삭거림 | 구수한맛 | 전반적인 기호도 |
|-------------|------|------|------|------|------|----------|
| Control     | 4.89 | 5.00 | 5.00 | 5.56 | 5.11 | 5.00     |
| GTD control | 5.33 | 5.67 | 5.56 | 5.56 | 5.56 | 5.67     |
| 클로렐라        | 6.00 | 5.67 | 5.56 | 5.11 | 5.00 | 5.11     |
| 뽕잎          | 5.11 | 5.11 | 5.56 | 5.44 | 5.11 | 5.22     |
| 녹차          | 4.89 | 5.33 | 5.33 | 5.56 | 4.67 | 4.89     |

상기 결과를 통해, 본 발명의 각 첨가물 첨가 비지청국장을 이용한 쿠키는 전반적으로 기호도가 우수함을 알 수 있었다.

#### 실시예 3 : 본 발명 비지청국장을 이용한 식빵 제조

상기 실시예 1 및 비교예 1-2에서 청국장 발효가 끝난 각각의 기능성 비지청국장을 건조하지 않은 상태에서 하기 표 9와 같이 배합하여 반죽한 다음 성형한 후 종래 방법으로 이스트 발효시켜 180℃에서 30분간 구워 식빵을 제조하였다.

**[표 9]**

| 구성성분                           | 중량(g)   |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                | control | 3%  | 6%  | 9%  | 12% | 15% | 18% |
| 강력분 밀가루, 14%(수분함량)             | 500     | 485 | 470 | 455 | 440 | 425 | 410 |
| 실시예 1 및 비교예 1-2 중 어느 하나의 비지청국장 | 0       | 15  | 30  | 45  | 60  | 75  | 90  |
| 설탕                             | 50      | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  |
| 버터                             | 60      | 60  | 60  | 60  | 60  | 60  | 60  |
| 생이스트                           | 9.6     | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 | 9.6 |
| 계란                             | 55      | 55  | 55  | 55  | 55  | 55  | 55  |
| 제빵개량제                          | 10      | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 소금                             | 10      | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 우유                             | 250     | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |

## 실험예 6: 균주에 따른 식빵의 부품성 조사

상기 실시예 3에서 제조한 식빵들에 대해 예비실험을 한 결과 각 비지청국장을 12중량%로 첨가했을 때는 반죽이 갈라지거나 끈적임이 없어 성형하기가 비지청국장을 첨가하지 않은 일반 반죽보다 쉬웠다. 뿐만 아니라 12중량% 첨가시 식빵으로 만들었을 때 관능미가 가장 좋았는데 특히 치아에 달라붙는 끈적임이 없었다.

따라서, 각 균주의 비지청국장을 12중량% 첨가하여 기능성 식빵을 제조하고 이의 부품성을 조사한 결과를 하기 표 10에 나타내었다. 부품성은 무첨가구를 100으로 기준하여 비교판단하였다.

[표 10]

|           | 부품성(rised ratio) |
|-----------|------------------|
| control   | 100              |
| GTD 비지청국장 | 96               |
| JAP 비지청국장 | 78               |
| KUA 비지청국장 | 91               |

상기 표 10의 결과와 같이 비지청국장 중에서도 바실러스 필무스 균주를 첨가한 식빵의 경우 무첨가 식빵에 비해 부품성은 다소 떨어지나 바실러스 서브틸리스 균주를 첨가한 식빵에 비해서는 제빵적성이 현저히 우수함을 알 수 있었다.

## 실험예 7: 첨가물에 따른 식빵의 부품성 조사

상기 실시예 3에서 각 첨가물 비지청국장을 12중량% 첨가하여 제조한 기능성 식빵의 부품성을 조사하고 그 결과를 하기 표 11에 나타내었다. 부품성은 무첨가구를 100으로 기준하여 비교판단하였다.

[표 11]

|                | 부품성(rised ratio) |
|----------------|------------------|
| 비지 무첨가구        | 100              |
| GTD control    | 96               |
| 클로렐라 비지청국장 첨가구 | 90               |
| 뽕잎 비지청국장 첨가구   | 78               |
| 녹차 비지청국장 첨가구   | 87               |

상기 결과를 통해, 본 발명의 각 첨가물 첨가 비지청국장을 이용한 식빵은 전반적으로 제빵적성이 우수함을 알 수 있었다.

## 실험예 8: 균주에 따른 식빵의 관능검사

상기 실시예 3에서 각 균주의 비지청국장을 12중량% 첨가하여 제조한 기능성 식빵의 관능검사를 실시하고 그 결과를 하기 표 12에 나타내었다.

기호도는 9점 등급제(9=대단히 좋아한다; 8=좋아한다; 7=좋은 편이다; 6=약간 좋다; 5=좋지도 싫지도 않다; 4=약간 싫다; 3=싫은 편이다; 2=싫어한다; 1=대단히 싫어한다)에 준하여 2회 평가한 뒤 최종적으로 응답한 점수를 합산하여 평균치를 구하였다.

**[표 12]**  
관능검사 결과

|         | 외관   | 풍미   | 부드러움 | 구수한맛 | 전반적인 기호도 |
|---------|------|------|------|------|----------|
| Control | 5.15 | 5.45 | 5.40 | 5.40 | 5.35     |
| GTD     | 6.30 | 5.76 | 5.40 | 5.65 | 5.78     |
| JAP     | 5.00 | 5.11 | 5.51 | 4.79 | 5.10     |
| KUA     | 5.95 | 5.23 | 4.97 | 5.15 | 5.33     |

상기 결과를 통해, 비지청국장 중에서도 바실러스 서브틸리스 균주를 첨가한 식빵의 경우 바실러스 필무스 균주를 첨가한 식빵에 비해 기호도가 더욱 우수함을 알 수 있었다.

#### 실험예 9: 첨가물에 따른 식빵의 관능검사

상기 실시예 3에서 제조한 식빵 중 12%의 각 비지청국장을 첨가하여 제조한 기능성 식빵의 관능검사를 실시하고 그 결과를 하기 표 13에 나타내었다.

기호도는 9점 등급제(9=대단히 좋아한다; 8=좋아한다; 7=좋은 편이다; 6=약간 좋다; 5=좋지도 싫지도 않다; 4=약간 싫다; 3=싫은 편이다; 2=싫어한다; 1=대단히 싫어한다)에 준하여 2회 평가한 뒤 최종적으로 응답한 점수를 합산하여 평균치를 구하였다.

**[표 13]**  
관능검사 결과

|             | 외관   | 풍미   | 부드러움 | 구수한맛 | 전반적인 기호도 |
|-------------|------|------|------|------|----------|
| Control     | 4.92 | 4.98 | 5.49 | 5.21 | 5.15     |
| GTD control | 5.30 | 5.75 | 5.78 | 5.45 | 5.57     |
| 클로렐라        | 6.04 | 5.74 | 5.03 | 5.10 | 5.48     |
| 뽕잎          | 5.15 | 5.21 | 5.23 | 5.26 | 5.21     |
| 녹차          | 4.91 | 5.29 | 5.64 | 4.59 | 5.11     |

상기 결과를 통해, 본 발명의 각 첨가물 첨가 비지청국장을 이용한 식빵은 전반적으로 기호도가 우수함을 알 수 있었다.

#### 발명의 효과

이상, 상기 실시예 및 실험예를 통하여 설명한 바와 같이 본 발명은 비지에 탈지대두미세분말을 첨가하고 녹차, 뽕잎 또는 클로렐라를 선택적으로 첨가한 다음 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)를 이용하여 비지청국장을 제조하고, 상기 비지청국장을 이용하여 쿠키, 식빵 등의 식품을 제조함으로써 청국장 특유의 냄새 없이 관능미가 뛰어나고 청국장뿐만 아니라 녹차, 뽕잎 및 클로렐라의 기능성까지 더한 기능성 식품을 제공하는 뛰어난 효과가 있으므로 식품산업상 매우 유용한 발명인 것이다.

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명 비지청국장을 이용한 쿠키의 제조과정을 개략적으로 나타내는 공정도이다.

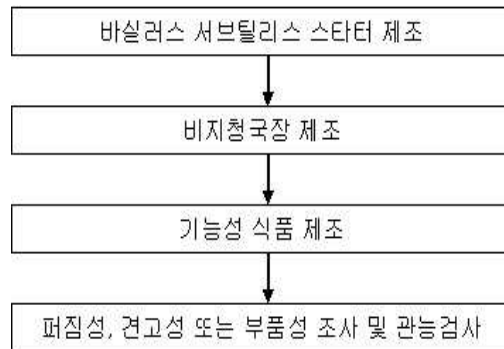
도 2는 균주별 비지청국장의 첨가량을 달리하여 제조한 쿠키의 견고성(hardness)을 나타내는 그래프이다.

도 3은 균주별 비지청국장을 이용한 쿠키의 모습을 보여주는 사진도이다.

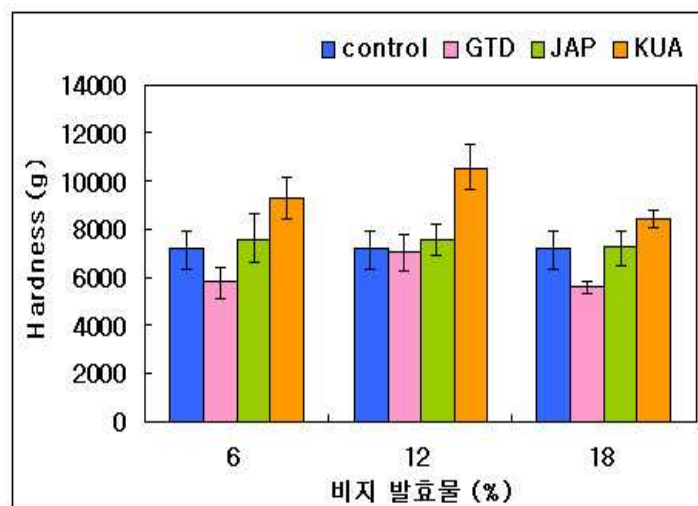
도 4는 첨가물별 비지청국장을 이용한 쿠키의 모습을 보여주는 사진도이다.

도면

도면1



도면2



도면3



도면4

