



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0025648  
(43) 공개일자 2014년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**A23L 1/29** (2006.01) **A23L 1/10** (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0091388  
(22) 출원일자 2012년08월21일  
심사청구일자 2012년08월21일

(71) 출원인  
**(주)바이오벤**  
강원 춘천시 후평동 198-53 생물산업벤처기업지원센터 201-3

(72) 발명자

#### 변유량

경기 고양시 일산서구 호수로 896, 403동 1301호  
(대화동, 장성마을4단지아파트)

#### 조형용

경기 부천시 원미구 중동로 301, 525동 106호 (중동, 은하마을주공아파트)  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
양부현

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 현미 미강의 영양기능성 성분을 포함하는 추출물 및 이의 제조방법

### (57) 요 약

본 발명은 (a) 현미의 미강을 추출 용기에 충진하는 단계; (b) 용매로서 아임계수를 이용하여 상기 현미의 미강으로부터 영양기능성 성분을 추출하는 단계; 및 (c) 상기 추출용기로부터 현미 미강의 영양기능성 성분 추출물을 회수하는 단계를 포함하는 현미 미강의 영양기능성 성분의 추출방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 현미 미강의 영양기능성 성분을 거의 완전히 추출할 수 있고, 유기용매를 사용하지 않아 안전하며, 쌀 또는 쌀가공품에 현미와 동등 또는 그 이상의 영양기능성 성분을 함유하도록 첨가하는 경우 풍미 및 식감은 백미와 유사하고 영양성분은 현미와 거의 동등하거나 우수한 백미를 제공할 수 있는 이점이 있다.

**대 표 도** - 도1



(72) 발명자

**이석훈**

서울 영등포구 선유동2로 56, 205동 1205호 (당산동5가, 유원제일2차아파트)

**조석철**

충북 청주시 흥덕구 남들로25번길 32-1, 404호 (모충동, 형석오피스텔)

**하지혜**

강원 춘천시 퇴계로 242, 402동 1505호 (석사동, 퇴계4주공아파트)

**조은영**

강원 춘천시 영서로 2319, 303동 903호 (온의동, 금호3차아파트)

**김고래**

강원 춘천시 동지길 35-1, 302호 (효자동)

**이종현**

강원 강릉시 용지각길38번길 18, 가동 201호 (포남동, 소라연립주택)

**황윤희**

서울 강동구 천중로50길 48-12, 707호 (길동, 라인아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20104090

부처명 농림수산식품부

연구사업명 Novel G (바이오 및 선도 식품가공기술을 이용한 곡류의 고도 이용)

연구과제명 고기능 건강미반개발

기여율 1/1

주관기관 (주)CJ제일제당

연구기간 2010.11.01 ~ 2013.10.31

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다음의 단계를 포함하는 현미 미강의 영양기능성 성분의 추출방법:

- (a) 현미의 미강을 추출 용기에 충진하는 단계;
- (b) 용매로서 아임계수를 이용하여 상기 현미의 미강으로부터 영양기능성 성분을 추출하는 단계; 및
- (c) 상기 추출용기로부터 현미 미강의 영양기능성 성분 추출물을 회수하는 단계.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 단계 (b)는 압력 1-220 bar, 온도 100-300°C 범위의 일정한 온도에서 현미 미강의 영양 기능성 성분을 추출하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 단계 (b)는 압력 1-220 bar, 온도 100-300°C의 범위에서 온도를 연속적으로 또는 단계적으로 변화시키면서 현미 미강의 영양기능성 성분을 추출하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 단계 (b)의 추출은 1-60분 동안 지속하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 방법은 상기 단계 (a) 이전 현미의 미강을 안정화하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 방법은 상기 단계 (c) 이후 상기 추출물에서 추출액을 분리하여 정제하는 단계 (d)를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 방법은 상기 단계 (d) 이후 영양기능성 성분을 분획하는 단계 (e)를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 방법은 상기 단계 (e) 이후 영양기능성 성분을 단일 성분으로 단리하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서, 상기 현미 미강의 영양기능성 성분은 비섬유질 탄수화물, 피틴산, 이노시톨, 식이섬유, 단백질,  $\gamma$ -오리자놀 및  $\gamma$ -아미노부틸산으로 구성된 군으로부터 선택되는 최소 1종의 성분인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 10**

상기 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 방법에 의하여 추출된 현미 미강의 영양기능성 성분의 전부 또는 일부를 포함하는 조성물.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서, 상기 조성물은 식품 조성물인 것을 특징으로 하는 조성물.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서, 상기 식품 조성물은 일반 현미를 기준으로 영양기능성 성분의 전부 또는 일부가 1-100배 강화된 것을 특징으로 하는 조성물.

**청구항 13**

다음의 현미 미강의 영양기능성 성분을 포함하는 식품 조성물:

- (a) 비섬유질 탄수화물 10-50 중량%;
- (b) 피틴산 5-40 중량%;
- (c) 이노시톨 1-25 중량%;
- (d) 식이섬유 1-30 중량%;
- (e) 단백질 1-20 중량%;
- (f)  $\gamma$ -오리자놀 0.1-8 중량%; 및
- (g)  $\gamma$ -아미노부틸산 0.01-1 중량%.

**명세서****기술 분야**

[0001]

본 발명은 현미 미강의 영양기능성 성분을 포함하는 추출물 및 이의 추출 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002]

일반적으로 전곡(whole grain)은 겨층(bran), 배아(germ), 내배유(endosperm)의 3부분으로 구성되어 있다. 현대사회에서는 전곡으로부터 도정공정을 거쳐 겨층과 배아를 제거하고 내배유만 남겨 먹고 있다. 그러나 곡류의 경우 영양기능성분의 대부분은 겨층과 배아에 존재한다는 사실이 인식되면서 오늘날 전곡에 대한 관심에 세계적으로 높아지고 있다.

[0003]

우리의 주식인 쌀도 예외는 아니다. 현미는 소화성이 나쁘고 식미가 마치 겉과와 같아 좋지 못하며 취반하기

도 쉽지 않기 때문에 일반적으로 현미를 정미(polishing)하여 겨총(쌀겨)과 배아(쌀눈)를 제거하고 내배유만 남긴 백미로 밥을 지어 먹는다. 그러나 상술한 바와 같이 정미과정에서 제거되는 쌀겨와 쌀눈에는 현미 영양소의 약 95%가 집중되어 있어 현미의 중요한 영양성분을 대부분 잃어버리게 된다.

[0004] 현미에서 백미로 정미하는 과정에서 정미기에서 부산물로 생산 되는 쌀겨와 쌀눈의 혼합물을 일반적으로 미강이라 지칭한다. 현미의 미강에는 단백질, 지방, 식이섬유(dietary fiber), 비타민 및 무기물 등 영양 성분이 풍부하게 함유되어 있을 뿐 아니라 최근의 연구에 의하면  $\gamma$ -오리자놀( $\gamma$ -oryzanol), 폴리페놀, 육인산이노시톨(IP6: inositol hexaphosphate),  $\gamma$ -아미노부틸산( $\gamma$ -aminobutyric acid), 페롤산(ferulic acid)을 비롯한 여러 가지 기능성 성분이 함유되어 있다. 따라서 현미의 미강은 암, 당뇨병, 고지혈증(hyperlipidemia), 지방간, 고칼슘뇨증(hypercalciuria), 신결석 및 심장병 등을 포함하는 여러 가지 질병예방에 효능이 있는 것으로 알려져 있다.

[0005] 상술한 바와 같이 현미의 미강은 우수한 영양기능성 성분을 거의 대부분 함유하고 있음에도 불구하고 지금까지 식품이나 식품재료로 사용되지 못하고, 퇴비, 가축사료 또는 일부 미강유 착유 원료로 이용되고 있다. 그 주요 원인은 현미 미강을 적절하게 안정화하는 기술이 개발되지 못하였고, 또한 기존의 열수 또는 유기용매를 이용한 추출방법으로는 기능성 성분을 효율적으로 추출하지 못하며, 더욱이 상기 유기용매는 안전성 문제로 인하여 추출용매로 사용하는 것이 부적당하기 때문이다.

[0006] 따라서 이와 같은 기존 안정화 기술과 추출방법의 문제점과 한계를 극복할 수 있는 새로운 기술 개발이 필요하며, 이러한 기술로 현미의 기능성 성분을 미강으로부터 추출하여 백미에 되돌려 줌으로서 도정도가 높은 백미밥이면서 현미밥과 거의 동등한 영양기능성 물질을 함유하도록 하여 모든 국민들이 일상적으로 섭취할 수 있게 한다면, 당뇨병, 고혈압, 심장병 등 대사성 질환 및 혈관계 질환 등의 생활습관 질병을 예방 및 개선할 수 있는 가장 이상적인 대책이 될 뿐 만 아니라 농산 부산물의 고부가가치 활용을 달성할 수 있을 것이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명자들은 현미 미강의 영양기능성 성분을 안전하고 효율적으로 추출하는 방법을 개발하고자 예의 연구 노력하였다. 그 결과, 기존 추출방법의 문제점과 한계를 극복할 수 있는 신규한 추출기술로서 아임계수를 용매로 이용하여 현미 미강의 영양기능성 성분을 거의 완전히 추출하는 것이 가능하고 안전한 추출방법을 개발하였으며, 상기 추출방법에 의하여 추출한 현미 미강의 영양기능성 성분을 쌀 또는 쌀가공품에 현미와 동등 또는 그 이상의 영양기능성 성분을 함유하도록 첨가하는 경우 풍미 및 식감은 백미와 유사하고 영양성분은 현미와 거의 동등하거나 우수함을 확인함으로써 본 발명을 완성하게 되었다.

[0008] 따라서 본 발명의 목적은 현미 미강의 영양기능성 성분을 추출하는 방법을 제공하는데 있다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 본 발명의 방법에 의해 추출된 현미 미강의 영양기능성 성분의 전부 또는 일부를 포함하는 추출물을 제공하는데 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 본 발명의 방법에 의해 추출된 현미 미강의 영양기능성 성분의 전부 또는 일부를 포함하는 식품 조성물을 제공하는데 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은 현미 미강의 영양기능성 성분을 포함하는 식품 조성물을 제공하는데 있다.

[0012] 본 발명의 다른 목적 및 이점은 하기의 발명의 상세한 설명, 청구범위 및 도면에 의해 보다 명확하게 된다.

## 과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 일 양태에 따르면, 본 발명은 다음의 단계를 포함하는 현미 미강의 영양기능성 성분의 추출방법을 제공한다:
- [0014] (a) 현미의 미강을 추출 용기에 충진하는 단계;
  - [0015] (b) 용매로서 아임계수를 이용하여 상기 현미의 미강으로부터 영양기능성 성분을 추출하는 단계; 및
  - [0016] (C) 상기 추출용기로부터 현미 미강의 영양기능성 성분 추출물을 회수하는 단계.
- [0017]
- [0018] 본 발명자들은 현미 미강의 영양기능성 성분을 안전하고 효율적으로 추출하는 방법을 개발하고자 예의 연구 노력하였다. 그 결과, 기존 추출방법의 문제점과 한계를 극복할 수 있는 신규한 추출기술로서 아임계수를 용매로 이용하여 현미 미강의 영양기능성 성분을 거의 완전히 추출하는 것이 가능하고 안전한 추출방법을 개발하였으며, 상기 추출방법에 의하여 추출한 현미 미강의 영양기능성 성분을 쌀 또는 쌀가공품에 현미와 동등 또는 그 이상의 영양기능성 성분을 함유하도록 첨가하는 경우 풍미 및 식감은 백미와 유사하고 영양성분은 현미와 거의 동등하거나 우수함을 확인하였다.
- [0019] 따라서 본 발명은 현미의 미강 영양기능성 성분의 추출하는 방법에 관한 것이다.
- [0020] 본 발명을 각각의 단계 별로 상세하게 설명하면 다음과 같다:
- 단계 (a): 현미의 미강을 추출 용기에 충진하는 단계
- [0022] 본 발명의 추출방법은 우선 현미의 미강을 추출 용기에 넣는다.
- [0023] 본 명세서 용어 “현미”는 수확한 벼를 도정기를 이용하여 왕겨만 벗겨낸 것을 의미한다. 현미의 구조는 바깥쪽부터 과피, 종피 및 호분층 등의 쌀겨층과 쌀알의 기부의 작은 부분을 차지하고 있는 배(胚)와, 나머지의 대부분을 차지하는 배젖으로 이루어졌다. 본 발명에서 이용되는 현미는 일반 현미를 비롯하여 유색미 현미 등 당업계의 어떠한 현미도 포함한다.
- [0024] 본 명세서 용어 “미강”은 현미에서 백미로 정미하는 과정에서 생산되는 백미의 부산물에서 먼지, 왕겨 등의 이물 및 싸래기 등을 제거한 쌀겨, 쌀눈 또는 이들의 혼합물을 의미하며, 바람직하게는 정미기에서 부산물로 생산되는 것을 단지 정선한 쌀겨와 쌀눈의 혼합물, 쌀겨와 쌀눈의 비율을 사용목적에 따라 조정한 것 또는 각각을 분리한 순수한 쌀겨와 쌀눈이다.
- [0025] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 단계 (a) 이전 현미의 미강을 안정화하는 단계를 추가적으로 포함한다.
- [0026] 상기 현미의 미강이 우수한 기능성 소재로서 잡재적 가치가 매우 높음에도 불구하고, 식품이나 식품재료로 사용되지 못한 데에는 다음과 같은 원인이 있다. 첫째, 정미기에서 현미로부터 백미를 도정하는 과정에서 현미에서 미강이 분리되는 순간부터 미강 중에 존재하는 리파아제(lipase)에 의하여 미강유 중의 트리글리세라이드(triglyceride)가 가수분해되어 유리지방산이 증가되어 급속히 산패되기 때문이다. 둘째, 미강에는 식품으로서 적합하지 않은 독특한 냄새를 가지고 있다. 더욱이 저장기간이 길어져 미강이 산패되면 강렬한 산패취가 나기 때문에 식용으로 사용할 수 없게 된다. 셋째, 미강에는 먼지, 티끌, 이물 등과 함께 미생물 오염도가 높고 수집, 유통되는 단계에서 산패가 심하여 식품원료로서 안전한 미강을 얻기 어렵다.
- [0027] 따라서 현미의 미강을 안정화하는 단계를 상기 단계 (a) 이전에 추가적으로 현미의 미강을 안정화하는 단계를 포함하는 경우 상기의 문제점을 해결 가능하다.
- [0028] 상기 현미의 미강을 안정화하는 단계는 다음과 같다: (pre-a1) 도정부산물로부터 미강을 수득하는 단계; 및 (pre-a2) 상기 단계 (pre-a1)로부터 수득된 미강에 과열수증기를 처리하여 도정부산물 가공물을 수득하는 단계.
- [0029] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 본 발명의 도정부산물 가공물의 제조방법은 도정부산물로부터 수득한 미강을 분리, 분쇄 및 수분 함량을 조절하는 전처리 단계를 추가적으로 포함한다.
- [0030] 일반적으로 미강은 비교적 입자가 큰 쌀눈과 입자가 작은 쌀겨의 혼합물이므로 과열수증기에 의하여 가능한 균

일하게 처리되도록 하기 위하여, 분리 및 분쇄할 필요가 있으며, 지름의 범위가 0.152-1 mm인 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 0.251-0.599 mm이다.

[0031] 한편, 과열수증기로 처리하여 조직 변화 및 살균 효율을 높이기 위하여 미강의 수분함량을 조절할 수 있으며, 미강의 수분 함량은 미강의 건물 중량에 대비하여 5-100%인 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 5-50%이다.

[0032] 본 발명에서 이용되는 과열수증기는 적합한 과열수증기 발생장치를 이용하여 생성시킬 수 있으며, 이때 본 발명을 구현하기 위해 구성하는 시스템의 압력에 따라 감압, 상압 또는 가압 과열수증기 발생장치를 이용할 수 있다. 또한, 과열수증기 처리장치의 형식으로는 교반탱크식, 캐비넷식, 회전킬른식, 터널식, 유동층식 또는 기류식을 이용하는 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0033] 본 발명에 있어서 과열수증기의 처리 온도는 50-400°C인 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 110-400°C, 보다 더 바람직하게는 120-350°C이다.

[0034] 본 발명에 있어서 과열수증기의 처리 시간은 3초-10분인 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 5초-5분이다.

[0035] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 단계 (a) 이후 과열수증기 처리하여 수득한 미강을 실온으로 냉각 및 분쇄하는 후처리 단계를 추가적으로 포함한다.

[0036] 상기 현미의 미강을 안정화하는 단계는 본 발명자들의 대한민국 출원특허 제2011-0107457호에 상세하게 기재되어 있으며, 이는 본 명세서에 참조로서 삽입된다.

[0037] 단계 (b): 현미의 미강으로부터 영양기능성 성분을 추출하는 단계

[0038] 단계 (a) 실시 이후, 용매로서 아임계수를 이용하여 상기 현미의 미강으로부터 영양기능성 성분을 추출한다.

[0039] 본 명세서의 용어 “아임계수(subcritical water)”는 100°C에서 임계점 374°C 사이의 액체상태의 열수를 의미한다.

[0040] 본 발명의 추출방법은 상기 아임계수를 용매로 이용함으로써 유기용매를 사용하지 않고 현미의 미강으로부터 목적하는 극성물질 또는 비극성 영양기능성 성분을 효율적으로 추출할 수 있는바, 종래 열수 또는 유기용매로서 추출할 수 없었던 다양한 기능성 성분을 선택적으로 추출할 수 있다. 더욱이 물은 천연물이고, 높은 순도로 저렴하고 손쉽게 얻을 수 있으며, 무독성이므로 식용 용매로서 가장 이상적이다.

[0041] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 아임계수는 압력 1-220 bar 및 온도 100-300°C이고, 보다 바람직하게는 압력 1-220 bar 및 온도 130-280°C이며, 가장 바람직하게는 압력 1-220 bar 및 온도 150-250°C이다.

[0042] 본 명세서에서 용어 “bar”는 압력의 단위이다. 국제단위계에서 압력의 단위는 “Pa(pascal)”이나 Pa은 단위가 너무 작아 불편하므로 bar를 자주 사용하며, 1 bar = 1x10 Pa이다. 지금까지 관습적으로 널리 사용되었던 1 기압(atm)은 약 1 bar와 같으며, 정확하게는 1 atm = 1.01325 bar에 해당한다.

[0043] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 본 발명에서 온도 조건은 크게 세 가지 방식으로 설정할 수 있다: 일정 온도, 여러 온도 단계 및 연속적 온도 변화.

[0044] 택일적으로, 상기 단계 (b)는 압력 1-220 bar 및 온도 100-300°C의 범위에서 여러 온도 단계별로 나누어 실시한다. 보다 바람직하게는, 온도를 단계적으로(stepwisely)으로 변화(바람직하게는, 상승)시키면서 미강의 영양 기능성 성분을 추출한다. 이는 온도에 따라 아임계수의 유전상수와 이온곱이 변하기 때문에 각 온도 단계별로 조성이 다른 현미 미강의 영양기능성 성분을 효율적으로 수득할 수 있기 때문이다.

[0045] 본 발명의 방법의 단계 (b)에서의 온도 설정에 대한 세 번째 구현예에 따르면, 단계 (b)는 압력 1-220 bar 및 온도 100-300°C의 범위에서 온도를 연속적(continuously)으로 변화(바람직하게는, 상승)시키면서 현미 미강의 영양기능성 성분을 추출한다.

[0046] 상기 미강 원료와 혼합하는 아임계수의 양은 바람직하게는 미강 원료 무게의 1-15배이며, 보다 바람직하게는 후처리 공정을 고려하여 5-10배이다.

[0047] 본 발명의 단계 (b)에서 추출 시간은 특별하게 제한되지 않는다. 바람직하게는, 단계 (b)의 추출을 1-60분간 지속하고, 보다 바람직하게는 각종 영양기능성 성분의 파괴를 최소화하기 위하여 5-30분간 지속한다.

- [0048] 단계 (C): 추출용기로부터 추출물의 회수
- [0049] 상기 단계 (b)의 추출용기에서 일정한 시간추출을 종료한 후 추출용기의 추출물을 추출액 저장용기로 배출시킨다.
- [0050] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 방법은 상기 단계 (c) 이후 상기 추출물에서 추출액을 분리하여 정제하는 단계 (d)를 추가적으로 포함한다. 상기 저장용기로 배출된 추출물을 미강 잔사와 추출액으로 분리하고, 상기 추출액을 정제한다. 상기 분리, 정제 공정은 당업계에 공지된 다양한 방법을 통하여 실시할 수 있으며, 바람직하게는 여과, 원심분리 또는 활성탄 처리 등의 방법으로 실시 할 수 있다.
- [0051] 상기 분리하여 정제를 거친 추출액은 수분함량 20% 내지 50%로 농축 또는 건조될 수 있고, 상기 농축 또는 건조는 당업계에 공지된 다양한 방법을 통하여 실시할 수 있으며, 바람직하게는 감압농축, 분무건조, 동결건조에 따라 실시할 수 있고, 가장 바람직하게는 분무건조에 의해 실시할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 방법은 상기 단계 (d) 이후 영양기능성 성분을 분획 또는 단리하는 단계 (e)를 추가적으로 포함한다. 상기 분획 또는 분획의 각 공정은 당업계에 공지된 다양한 방법을 통하여 실시할 수 있으며, 바람직하게는 막분리 또는 크로마토그래피 등의 방법으로 실시할 수 있다.
- [0053] 본 명세서에서 현미 미강의 영양기능성 성분을 포함하는 추출물을 언급하면서 사용되는 용어 “영양기능성 성분”은 비섬유질 탄수화물, 페틴산, 이노시톨, 식이섬유, 단백질,  $\gamma$ -오리자놀 및  $\gamma$ -아미노부틸산으로 구성된 군으로부터 선택되는 최소 1종의 성분을 의미하고, 바람직하게는 상기 군으로부터 선택되는 최소 3종의 성분이며, 보다 바람직하게는 상기 군으로부터 선택되는 최소 5종의 성분이다.
- [0054] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 비섬유질 탄수화물은 10-50 중량%이고, 보다 바람직하게는 13-45 중량%이며, 보다 더 바람직하게는 17-41 중량%이고, 보다 더욱 더 바람직하게는 21-37 중량%이며, 가장 바람직하게는 25-33 중량%이다.
- [0055] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 페틴산은 5-40 중량%이고, 보다 바람직하게는 10-35 중량%이며, 보다 더 바람직하게는 14-32 중량%이고, 보다 더욱 더 바람직하게는 17-29 중량%이며, 가장 바람직하게는 20-26 중량%이다.
- [0056] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 이노시톨은 1-25 중량%이고, 보다 바람직하게는 3-20 중량%이며, 보다 더 바람직하게는 5-18 중량%이고, 보다 더욱 더 바람직하게는 7-16 중량%이며, 가장 바람직하게는 10-14 중량%이다.
- [0057] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 식이섬유는 1-30 중량%이고, 보다 바람직하게는 3-25 중량%이며, 보다 더 바람직하게는 7-22 중량%이고, 보다 더욱 더 바람직하게는 10-20 중량%이며, 가장 바람직하게는 13-18 중량%이다.
- [0058] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 단백질은 1-20 중량%이고, 보다 바람직하게는 2-17 중량%이며, 보다 더 바람직하게는 4-15 중량%이고, 보다 더욱 더 바람직하게는 6-13 중량%이며, 가장 바람직하게는 8-11 중량%이다.
- [0059] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기  $\gamma$ -오리자놀은 0.1-8 중량%이고, 보다 바람직하게는 0.1-5 중량%이며, 보다 더 바람직하게는 0.1-2 중량%이고, 보다 더욱 더 바람직하게는 0.1-1 중량%이며, 가장 바람직하게는 0.3-0.7 중량%이다.
- [0060] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기  $\gamma$ -아미노부틸산은 0.01-1 중량%이고, 보다 바람직하게는 0.05-0.8 중량%이며, 보다 더 바람직하게는 0.1-0.7 중량%이고, 보다 더욱 더 바람직하게는 0.2-0.6 중량%이며, 가장 바람직하게는 0.3-0.5 중량%이다.
- [0061] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 상술한 본 발명의 방법으로 제조한 추출물을 제공한다.
- [0062] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 상술한 본 발명의 방법으로 추출된 현미 미강의 영양기능성 성분의 전부 또는 일부를 포함하는 조성물을 제공한다.

- [0063] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 조성물을 식품 조성물이다.
- [0064] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 식품 조성물은 상기 현미의 영양기능성 성분을 증량제 또는 분산제와 혼합할 수 있으며, 상기 증량제는 예컨대 쌀가루, 쌀전분 기타 각종 전분, 올리고당 또는 텍스트린 등이 사용될 수 있으나 이에 한정되지는 않는다.
- [0065] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 식품 조성물은 액상, 분말상, 과립상, 정제 또는 페이스트 등의 제형으로 만들 수 있으며, 상기 액상 제형으로 만드는 경우 현미의 영양기능성 성분을 물, 유화제 또는 분산제 등을 사용하여 기지의 방법으로 가공할 수 있다.
- [0066] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 식품 조성물은 일반 현미를 기준으로 영양기능성 성분의 전부 또는 일부가 1-100배 강화되고, 더욱 바람직하게는 5-100배 강화된 조성물이다.
- [0067] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 강화는 강화 대상을 상기 식품 조성물에 침지, 강화 대상을 상기 식품 조성물을 분무 또는 강화 대상을 표면에 상기 식품 조성물을 부착하여 실시한다.
- [0068] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 강화는 상기 식품 조성물을 강화 대상물의 취반 전, 취반 시작 시 또는 취반 중에 첨가하여 실시한다.
- [0069] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 강화 대상물은 도정도를 다르게 도정한 맵쌀이나 찹쌀의 알곡, 이를 취반한 밥, 알곡을 분쇄하여 분말화한 쌀가루 또는 이들을 가공한 쌀가공식품을 포함한다. 본 발명에 관계되는 쌀가공식품은 예컨대 죽류, 면류, 쌀과자류, 전통한과 또는 떡류 등이나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0070] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 다음의 현미 미강의 영양기능성 성분을 포함하는 식품 조성물을 제공한다: (a) 비섬유질 탄수화물(non-fibrous carbohydrate) 10-50 중량%; (b) 피틴산(phytic acid) 5-40 중량%; (c) 이노시톨(inositol) 1-25 중량%; (d) 식이섬유(dietary fiber) 1-30 중량%; (e) 단백질(protein) 1-20 중량%; (f)  $\gamma$ -오리자놀( $\gamma$ -oryzanol) 0.1-8 중량%; 및 (g)  $\gamma$ -아미노부틸산( $\gamma$ -aminobutyric acid) 0.01-1 중량%.
- [0071] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 영양기능성 성분인 전분; 피틴산; 이노시톨; 식이섬유; 단백질;  $\gamma$ -오리자놀; 및  $\gamma$ -아미노부틸산의 각각의 중량%는 13-45 중량%; 10-35 중량%; 3-20 중량%; 3-25 중량%; 2-17 중량%; 0.1-5 중량%; 0.05-0.8 중량%이고, 보다 바람직하게는 17-41 중량%; 14-32 중량%; 5-18 중량%; 7-22 중량%; 4-15 중량%; 0.1-2 중량%; 0.1-0.7 중량%이며, 보다 더 바람직하게는 21-37 중량%; 17-29 중량%; 7-16 중량%; 10-20 중량%; 6-13 중량%; 0.1-1 중량%; 0.2-0.6 중량%이고, 가장 바람직하게는 25-33 중량%; 20-26 중량%; 10-14 중량%; 13-18 중량%; 8-11 중량%; 0.3-0.7 중량%; 0.3-0.5 중량%이다.
- [0072] 본 발명에서 상기 식품 조성물은 조성물의 사용목적과 대상을 따라 함유량은 크게 차이가 날 수 있다.

### 발명의 효과

- [0073] 본 발명의 특징 및 이점을 정리하면 다음과 같다.
- [0074] (a) 본 발명은 (i) 현미의 미강을 추출 용기에 충진하는 단계; (ii) 용매로서 아임계수를 이용하여 상기 현미의 미강으로부터 영양기능성 성분을 추출하는 단계; 및 (iii) 상기 추출용기로부터 현미 미강의 영양기능성 성분 추출물을 회수하는 단계를 포함하는 현미 미강의 영양기능성 성분의 추출방법을 제공한다.
- [0075] (b) 본 발명에 따르면, 상기 추출방법에 의하여 현미 미강의 영양기능성 성분을 거의 완전히 추출할 수 있고, 유기용매를 사용하지 않아 안전한 이점이 있다.
- [0076] (c) 본 발명에 따르면, 상기 추출방법에 의하여 추출한 현미 미강의 영양기능성 성분을 쌀 또는 쌀가공품에 현미와 동등 또는 그 이상의 영양기능성 성분을 함유하도록 첨가하는 경우 풍미 및 식감은 백미와 유사하고 영양성분은 현미와 거의 동등하거나 우수한 백미를 제공할 수 있는 이점이 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0077] 도 1은 현미 미강의 영양기능성 성분 추출물의 제조공정을 나타낸다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0078] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이를 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위가 이를 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명할 것이다.

## 실시예

[0080] 본 명세서 전체에 걸쳐, 특정 물질의 농도를 나타내기 위하여 사용되는 “%”는 별도의 언급이 없는 경우, 고체/고체는 (중량/중량)%, 고체/액체는 (중량/부피)%, 그리고 액체/액체는 (부피/부피)%이다.

### 실시예 1. 미강의 가열안정화

[0082] 백진주 현미(2011년 산) 3 kg을 소규모 정미기(모델 LH-601M, 이화산업)에서 6분도미로 정미하였다. 안정된 양질의 미강시료를 얻기 위하여 중간 부분에서 약 1 kg을 채취하고 채질하여 신선한 강충을 분리한 후 냉동 저장하였다. 이중에서 미강 시료 500 g을 소형 컨베이어형 과열수증기 장치(QF-5100CB\_R-24H, 나오모토, 일본)를 이용하여 가열처리하였다. 상기 가열처리를 160°C 온도의 과열수증기로 3분 동안 실시한 경우 지방분해효소인 리파아제의 활성을 측정한 결과, 리파아제가 완전히 불활성화 되어 안정화 된 미강의 수득이 가능하게 되었다.

### 실시예 2. 현미의 미강 성분의 아임계수 추출

[0084] 상기 과열수증기 처리에 의하여 안정화된 현미의 미강 400 g을 아임계수 반응기(용량 8 L)에 넣어 밀폐하고, 80 °C의 예열된 가열수 4 L를 가한 후 반응기의 온도를 220°C로 상승시켰다. 반응기의 온도가 220°C에 도달하면 가열을 중단하고, 상기 온도를 10분 동안 유지하여 미강 성분을 추출한 후 상기 추출물을 저장탱크로 이송하였다. 추출물 저장탱크의 자켓에 냉각수를 공급하여 추출물을 30°C까지 냉각시킨 후, 부유 잔사를 분리하기 위해 5000 rpm으로 10분 동안 원심분리 하였다. 상기 추출과정을 통하여 미강 추출액 2.53 L를 얻었으며, 총 추출수율은 32.8%였다.

### 실시예 3. 현미성분 조성물의 수득

[0086] 상기 실시예 2에서 분리한 추출액은 다시 0.45 μm의 막여과기로 여과하여 청정하였다. 청정한 추출액은 회전 진공증발기로 60°C에서 고형분 24%로 농축하여 농축액 540 mL를 얻었다.

[0087] 이 농축액은 실험실 분무건조기를 사용하여 열풍입구온도는 190°C, 출구온도는 95°C로 건조하여 건조분말 약 110 g을 수득하였다.

[0088] 본 실시예에서는 얻어진 건조분말은 부형제 등을 전혀 첨가하지 않은 100% 현미 미강 성분의 아임계수 추출건조물이며, 상기 건조분말 100 g에 대한 성분을 분석한 결과 다음 표 1과 같은 함량을 나타내었다.

**표 1**

성분	함량(g)
비섬유질 탄수화물	28.9
피린산	22.6
이노시톨	12.2
식이섬유	15.2
단백질	9.2

γ-오리자놀	0.51
γ-아미노부틸산	0.37
카리움	4.8
마그네시움	2.4
칼슘	0.112
나트륨	0.0267
철	0.0177
아연	0.0122
비타민 B	0.0084
비타민 B	0.0007

[0090] 실시예 4. 백미밥 취반시 현미성분 조성물의 첨가 및 관능검사

[0091] 백미 1 kg을 씻은 다음에 실온에서 30분간 물에 침지한 후 물을 빼고 일반 가정용 전기취반기로 상법으로 취반하였다. 이때 상기 실시예 3의 취반한 백미밥의 영양성분이 현미와 거의 동일하도록 현미성분 조성물을 분말 35 g을 1.4 L의 취반수에 용해하였다. 대조구로는 아무것도 첨가하지 않은 취반수에 취반한 동일 조건에서 취반한 백미밥과 비교 관능검사를 실시하였다. 관능검사원은 20~60대 사이의 남녀를 각 연령대 별로 2명씩 10명으로 구성하였으며, 평가는 5점 평가법으로 하였다. 즉, 1점은 맛없음, 2점은 약간 맛없음, 3점은 차이 없음, 4점은 약간 맛있음, 5점은 약간 맛있음으로 평가하였다.

[0092] 그 결과 현미의 미강 성분을 포함하는 조성을 첨가한 백미밥은 대조구인 백미밥과 비교하여 외관 및 색 등 뿐만 아니라 관능평가 결과(평균점수 2.7점)도 거의 차이가 없었다.

### 도면

#### 도면1

