



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월22일
(11) 등록번호 10-1530661
(24) 등록일자 2015년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12G 3/02 (2006.01) C12G 3/04 (2006.01)
C12R 1/865 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0111977
(22) 출원일자 2012년10월09일
심사청구일자 2013년10월02일
(65) 공개번호 10-2014-0045790
(43) 공개일자 2014년04월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR101227332 B1
KR101317218 B1
KR1020120030267 A

(73) 특허권자
한국생명공학연구원
대전광역시 유성구 과학로 125 (어은동)
(72) 발명자
김철호
대전광역시 유성구 과학로 125
서정우
대전광역시 유성구 과학로 125
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이처영

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김상인

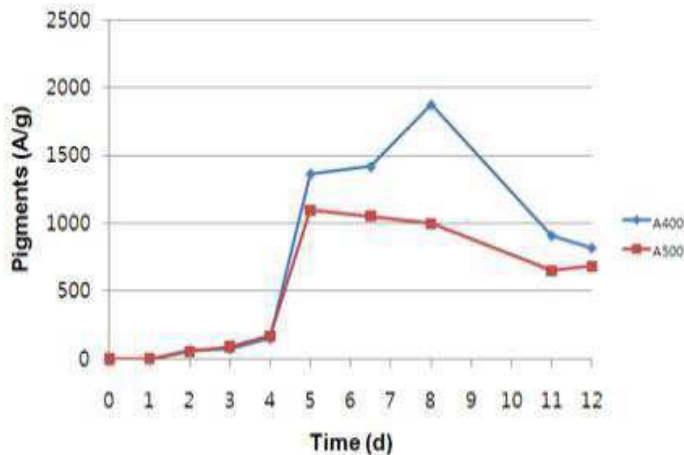
(54) 발명의 명칭 **마-홍국을 이용한 막걸리 제조방법 및 그에 의한 마-홍국 막걸리**

(57) 요약

본 발명은 마-홍국을 이용한 막걸리 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 마를 주재료로 이용하여 홍국균으로 1차 발효시킨 다음, 효모균을 이용하여 2차 발효시키는 것을 특징으로 하는 마-홍국 막걸리의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 마-홍국 막걸리에 관한 것이다.

본 발명에 따른 마-홍국 막걸리는 우수한 항산화 효과와 아울러 식이섬유 및 단백질의 함량이 높으므로 통상의 막걸리의 비해 막걸리의 영양과 효능이 좋고, 또한, 마의 구수한 맛이 부가되어 막걸리의 풍미를 더욱 향상시키는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

라련화

대전광역시 유성구 과학로 125

강순아

서울특별시 서초구 반포대로 9, 호서대학교 벤처전
문대학원 융합공학과 (서초동, 신진빌딩)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415119724

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 산업기술개발사업

연구과제명 경상북도약용작물의초미세분쇄화를통한대사증후군개선웰빙식품개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국생명공학연구원

연구기간 2011.10.01 ~ 2012.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

다음 단계를 포함하는 마-홍국 막걸리의 제조방법:

(a) 마 분말, KH_2PO_4 , $MgSO_4$ 및 NH_4Cl 가 함유된 배지에 홍국균을 접종하고, 5~12일 동안 1차 발효를 실시하여, 황색 색소 및 적색 색소가 각각 822~1876 A/g 및 684~998 A/g인 마-홍국 발효소재를 수득하는 단계; 및

(b) 알파-아밀라아제(alpha-amylase)가 포함된 배지에서 액화시킨 마에 상기 수득된 마-홍국 발효소재를 첨가하고, 효모를 접종하여 2차 발효를 시킨 다음, 마-홍국 막걸리를 수득하는 단계.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, (b) 단계의 2차 발효 24시간 후에 알파-아밀라아제(alpha-amylase)가 포함된 배지에서 액화시킨 마를 추가로 첨가하는 것을 특징으로 하는 마-홍국 막걸리의 제조방법.

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 마-홍국을 이용한 막걸리 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 마를 주재료로 이용하여 홍국균으로 1차 발효시킨 다음, 효모균을 이용하여 2차 발효시키는 것을 특징으로 하는 마-홍국 막걸리의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 마-홍국 막걸리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

막걸리는 일반적으로 찹쌀, 멥쌀, 밀가루 등을 찐 다음 수분을 건조시켜서 누룩과 물을 섞고 일정한 온도에서 발효시킨 것을 그대로 걸러 짜낸, 뿌옇고 텁텁한 술을 말한다. 쌀을 주재료로 사용하고 숙성이 완료된 원액을 발효시켜 저농도 알코올을 함유하고, 효모와 각종 효소가 살아 있으며, 자연 탄산음료인 동시에 영양가 있는 알코올 음료로서 현재에도 꾸준히 애용되고 있는 전통술 중 하나이다. 그러나, 건강을 중요시하는 웰빙 문화가 널리 퍼지고 있는 최근에는 전통주인 막걸리도 술의 개념을 넘어서 기능성을 지니면서 건강과 밀접한 관계가 있는 새로운 막걸리의 개발이 요망되고 있다. 그래서 막걸리에 인삼을 첨가한 인삼막걸리, 막걸리에 더덕을 첨가한 더덕막걸리, 막걸리에 복분자를 첨가한 복분자 막걸리 등 다양한 막걸리가 개발되었지만, 막걸리 특유의 뿌연 빛깔과 텁텁한 맛으로 인해 현대인들의 호응을 이끌어내지 못하였고, 그 소비수량도 많지 아니하였다. 따라서 식품의 기능성을 부가하면서 맛과 풍미를 향상시키는 제품의 개발을 통한 웰빙식품화가 매우 절실한 상황이다.

[0003]

한편, 홍국은 모나스커스(*Monascus*)속의 홍국균 이라고 하는 미생물을 쌀, 보리 등의 곡류에 발효시켜 얻어지는데 일반적으로 발효시 배지가 붉게 변화되기 때문에 붉은 효모 쌀(red yeast rice)이라고도 불린다. 홍국에는 영양성분인 전분과 단백질 이외에도 리놀렌산, 칼슘, 식이섬유와 같은 미량원소 등이 포함되어 있다. 홍국균은 단백질 혹은 전분질을 이용하여 항산화 활성을 가지는 여러가지 천연색소 (yellow 색소, orange 색소, red 색소)를 생산한다. 또한, 혈중 콜레스테롤 수치를 저하시키는 작용을 하며, 항지혈증 효능을 가지는 물질인 모나

콜린 K를 생산한다. 이러한 홍국을 이용한 연구결과로는, 홍국균을 이용한 탁, 약주 제조방법 (KR 2001-0103088), 홍국을 이용한 주류의 제조방법 (KR 10-0146499) 등이 있다. 하지만 복잡한 과정의 기술적인 면과 경제적인 면에서 문제점이 있어서 영세성을 지니고 있는 전통주의 약, 탁주 공장에 적용하는데 문제점이 있다.

[0004]

또한, 마는 아르기닌, 히스티딘, 라이신 등의 아미노산이 들어있으며 칼슘, 나트륨, 마그네슘 등이 들어있는 알칼리성 식품이다. 70% 이상이 전분으로 구성되어 있고 특히, 쌀과는 달리 amylose(녹말소화 효소) 형태가 주성분으로 구성되어 있어 홍국균 발효에 적합하다. 홍국 발효 마는 많은 양의 모나콜린 K와 황색색소의 생산과, 항고지혈증 및 항동맥경화에 우수한 효과 등이 보고된 바 있다. 또한, 마는 가공제품으로 마 가루, 마 환, 마 죽, 마 함유 음료와 같이 매우 단순한 형태가 대부분이고 이 밖에 마 과자, 마 함유 아이스크림이 개발되었으나 상품화에 이르지 못했기 때문에 좀더 다양한 가공방법을 개발하여 마 가공 제품 개발을 통한 웰빙 식품화가 매우 절실한 상황이다.

[0005]

이에, 본 발명자들은 항산화 효과가 우수하고 식이섬유 및 단백질 함량이 높은 막걸리를 개발하고자 예의 노력한 결과, 마 분말을 홍국균으로 1차 발효시킨 다음, 효모로 2차 발효시킨 결과, 수득된 막걸리가 우수한 항산화 효과와 아울러 식이섬유 및 단백질의 함량이 높다는 것을 확인하고, 본 발명을 완성하게 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006]

본 발명의 목적은 항산화 효과가 우수하고, 식이섬유 및 단백질 함량이 높은 마-홍국 막걸리 및 그의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007]

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 (a) 마 분말에 홍국균을 접종하여 1차 발효를 실시하여, 마-홍국 발효소재를 수득하는 단계; 및 (b) 마에 상기 수득된 마-홍국 발효소재를 첨가 한 다음, 효모를 접종하여 2차 발효시켜 마-홍국 막걸리를 수득하는 단계를 포함하는 마-홍국 막걸리의 제조방법을 제공한다.

[0008]

본 발명은 또한, 상기 방법에 의해 제조되고, 마-홍국 막걸리 전체 중량에 대하여, 식이섬유 함유량이 0.5~5중량%이고, 단백질 함유량이 1~10중량%인 항산화 활성을 가지는 마-홍국 막걸리를 제공한다.

발명의 효과

[0009]

본 발명에 따른 마-홍국 막걸리는 우수한 항산화 효과와 아울러 식이섬유 및 단백질의 함량이 높으므로 통상의 막걸리의 비해 막걸리의 영양과 효능이 좋고, 또한, 마의 구수한 맛이 부가되어 막걸리의 풍미를 더욱 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0010]

도 1은 마에 홍국균을 발효한 1차 발효배양액 내의 시간에 따른 색소 생성량을 나타낸 것이다.

도 2는 마에 마-홍국 발효소재를 첨가 후 2차 발효한 발효배양액 내의 시간에 따른 Ethanol과 당 감소량의 변화를 나타낸 것이다.

도 3은 마-홍국 막걸리의 항산화 효과를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011]

본 발명은 (a) 마 분말에 홍국균을 접종하여 1차 발효를 실시하여, 마-홍국 발효소재를 수득하는 단계; 및 (b) 액화시킨 마에 상기 수득된 마-홍국 발효소재를 첨가 한 다음, 효모를 접종하여 2차 발효시켜 마-홍국 막걸리를 수득하는 단계를 포함하는 마-홍국 막걸리의 제조방법에 관한 것이다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에서는 마 및 홍국균을 이용한 1차 발효를 실시하였다. 마 분말을 함유하는 배지에 홍국균을 접종하고 배양하여 마-홍국 배양액을 얻었다. 상기 수득된 배양액에 함유되어 있는 적황색 색소의 함량을 조사한 결과, 황색색소의 최대 수치는 1876 A/g, 적색색소의 최대 수치는 998 A/g로 나타났고, 12일동안 배양하여 얻은 최종 발효소재에는 황색색소 822 A/g, 적색색소 684 A/g가 되는 것을 확인하였다. 12일 동안 배양한 홍국 배양액은 동결 건조하는 과정을 거쳐 마-홍국 발효소재를 얻을 수 있었다.

[0013] 본 발명의 다른 실시예에서는 상기 수득한 마-홍국 발효소재를 이용하여 마-홍국 막걸리를 제조하였다. 마와 α-amylase를 함유하는 배지에서 액화 과정을 거친다음, 상기 1차 발효에서 얻은 마-홍국 발효소재 10 g/L와 *S. cerevisiae*를 첨가하고 배양하였다. 배양 24시간 후에는 액화시킨 마 100 g/L를 추가로 첨가하여 5일동안 배양 후, 200 μm 채로 걸러 최종 알코올 농도 6.6%(w/v) (52.1 g/L)의 마-홍국 막걸리를 얻었다.

[0014] 본 발명에 따라 제조된 마-홍국 막걸리의 항산화 활성을 측정된 결과, 발효 전보다 높은 항산화 활성을 나타내었다. 아울러 한국식품연구원에서 마-홍국 막걸리의 식품 영양 성분을 분석한 결과, 식이섬유 및 단백질의 함량이 높게 측정되었다.

[0015] 따라서, 본발명은 다른 관점에서, 상기 방법으로 제조되고, 마-홍국 막걸리 전체 중량에 대하여, 식이섬유 함유량이 0.5~5중량%이고, 단백질 함유량이 1~10중량%인 항산화 활성을 가지는 마-홍국 막걸리에 관한 것이다.

[0016] 이하, 본 발명을 실시예에 의하여 더욱 상세하게 설명한다. 이들 실시예는 단지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 국한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[0017] **실시예 1: 마를 이용한 홍국균 발효**

[0018] 마 및 홍국균을 이용하여 마-홍국 막걸리를 제조하기 위한 1차 발효를 실시하였다. 마 분말, 5%(w/v); KH₂PO₄, 2.5 g/l; MgSO₄, 1.0 g/l; NH₄Cl, 1.5 g/L 농도로 조업부피 2.0L에서 배양하여 마-홍국 배양액을 얻었고, 이에 함유되어 있는 적황색 색소의 함량을 조사하였다. 그 결과, 황색색소의 최대 수치는 1876 A/g, 적색색소의 최대 수치는 998 A/g를 나타냈고, 최종 발효소재를 얻을 수 있는 12일째에는 황색색소 822 A/g, 적색색소 684 A/g를 나타냈다 (도 1). 12일 동안 배양한 홍국 배양액은 동결 건조하는 과정을 거쳐 마-홍국발효 소재로 제조하였다.

[0019] **실시예 2: 마 및 마-홍국 발효소재를 이용한 막걸리 제조**

[0020] 마 및 마-홍국 발효소재를 이용하여 2차 발효를 실시하였다. 마, 100 g/L; Yeast extract, 10 g/L; α-amylase, 0.05W%를 첨가하여 배지를 제조한 후, 121℃에서 15분간 멸균 및 액화 과정을 거치고 1차 발효에서 얻은 마-홍국 발효 소재 10 g/L와 *S. cerevisiae* (W303-1A) 균주를 첨가하여 28℃에서 배양하는 2차 발효를 진행하였다. 배양 24시간 후에는 액화시킨 마 100 g/L를 추가로 첨가하고 5일 동안 배양하였다. 배양 후, 200μm 채로 걸러 최종 알코올 농도 6.6%(w/v) (52.1 g/L)의 마-홍국 막걸리를 얻었다 (도 2).

[0021] **실시예 3: 마-홍국 막걸리의 항산화 효과**

[0022] 실시예 2에서 제조된 마-홍국 막걸리의 항산화 효과를 확인하기 위하여 일반적으로 쓰이는 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) 용액(Sigma; St. Louis, USA)을 이용하여 항산화 활성을 측정하였다. 실시예2에서 최종적으로 얻은 마-홍국 막걸리를 건조시킨 후, 70% 알코올로 추출한 추출물 200μg/ml와 항산화 측정 용액인 DPPH를 혼합하여 반응온도 37℃에서 30분간 반응하였다. 반응 후, ELISA 리더를 이용하여 517nm 파장의 흡광도를 측정하였고, 측정된 수치는 수확식 1을 이용하여 항산화 활성을 계산하였다 (도 3).

수확식 1

[0023]
$$\text{항산화활성(\%)} = (1 - \text{처리구 흡광도} / \text{무처리구 흡광도}) \times 100$$

[0024] 그 결과, 통상의 막걸리에 비해 항산화 활성이 우수한 것을 알 수 있었다.

[0025] 실시예 4: 마-홍국 막걸리의 식품 영양조사

[0026] 실시예 2에서 제조된 마-홍국 막걸리의 영양 성분을 조사하기 위하여 한국식품연구원에 의뢰하여 마-홍국 막걸리의 식품 영양성분을 분석한 결과, 식이섬유 함유량이 1.3 g/100g이고, 단백질 함유량이 2.5 g/100g임을 확인할 수 있었다 (표 1).

표 1

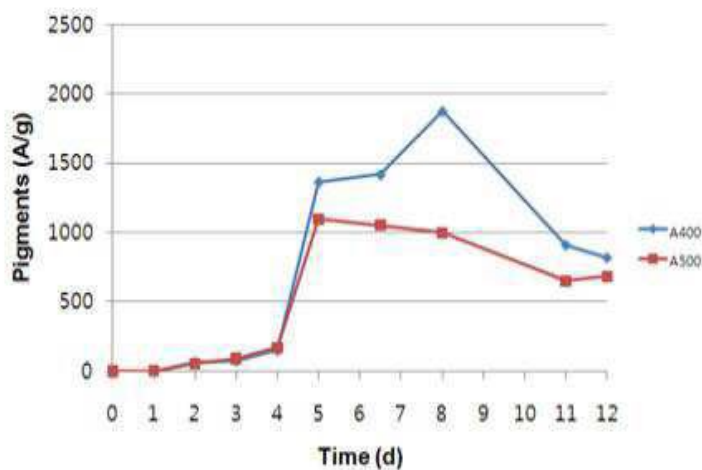
마-막걸리의 영양성분표

Component	Contents
Water+alcohol	94.1g/100g
Fat	0.2g/100g
Protein	2.5g/100g
Ash	0.1g/100g
Carbohydrate	3.1g/100g
Dietary fiber	1.3g/100g
Ca	11.4mg/100g
Na	39.1mg/100g
Fe	0.7mg/100g
P	63.7mg/100g

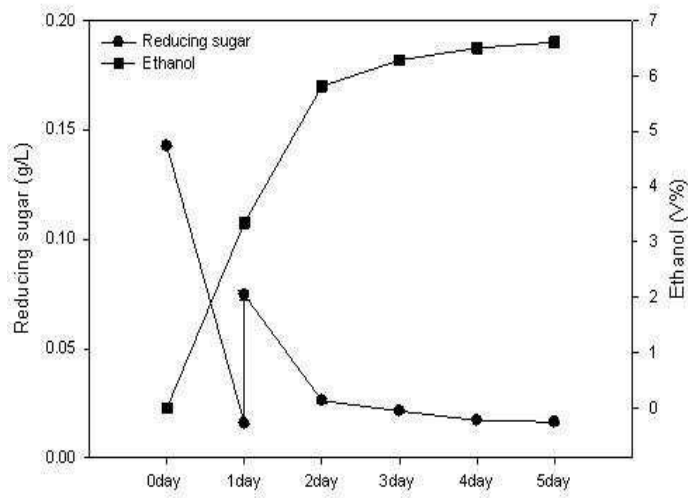
[0028] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

