



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0175917
(43) 공개일자 2024년12월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 33/125 (2016.01)

(52) CPC특허분류

A23L 33/125 (2020.05)

A23V 2002/00 (2023.08)

(21) 출원번호 10-2023-0076198

(22) 출원일자 2023년06월14일

심사청구일자 2023년06월14일

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

라이프 셀러드 주식회사

서울특별시 마포구 매봉산로 37,402호(상암동)

(72) 발명자

홍근표

서울특별시 광진구 광나루로 458, 108동 2002호

이종원

경기도 하남시 미사강변서로 127, 1807동 1001호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

정성중, 신명용

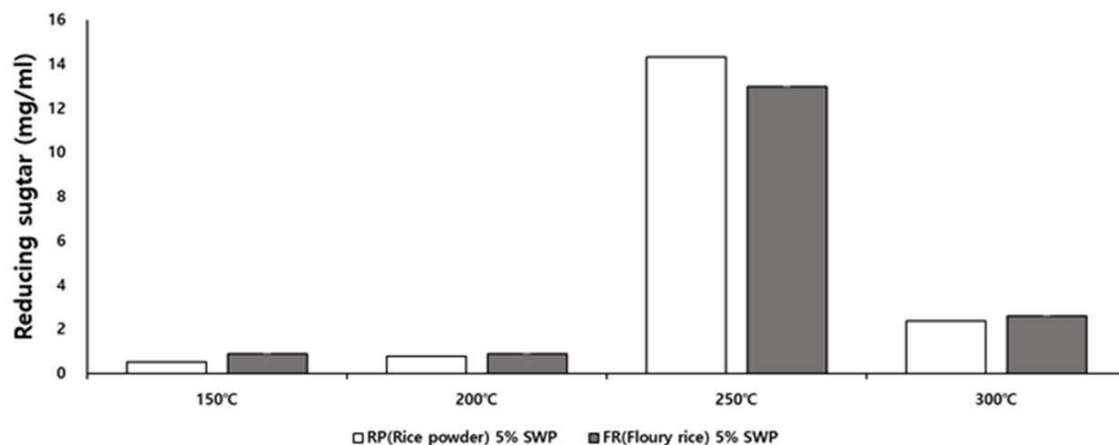
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 쌀의 아임계수 추출물을 포함하는 프리바이오틱스 조성물

(57) 요약

본 발명은 쌀의 아임계수 추출물을 유효성분으로 포함하는 프리바이오틱스 조성물, 상기 쌀의 아임계수 추출물의 제조 방법, 및 상기 프리바이오틱스 조성물을 포함하는 장내 유용균의 증식 증진용 식품에 관한 것이다. 본 발명의 쌀의 아임계수 추출물은 장내 유용균의 증식을 활성화할 수 있는 다량의 고형분을 함유하고 있으며, 장내 유용균의 증식을 억제하는 성분(예로, HMF)이 거의 함유되어 있지 않아 장내 유용균의 증식을 억제하지 않으며, 관능적으로도 가장 우수하므로, 프리바이오틱스 조성물의 유효성분으로 매우 유용하고 효과적이며, 이를 포함하는 식품은 장내균총을 변화시켜 건강의 증진에 도움이 될 것이다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

A23V 2200/3202 (2013.01)

A23V 2300/14 (2013.01)

(72) 발명자

류왕보

경기도 고양시 덕양구 향기로 37 DMC호반아파트
406동 2301호

최은정

서울특별시 광진구 구의강변로 106 구의동삼성쉐르
빌 101동1709호

명세서

청구범위

청구항 1

140 내지 220℃ 및 15 내지 60bar에서 아임계수로 추출한 후의 상등액인 쌀의 아임계수 추출물을 유효성분으로 포함하는 프리바이오틱스(prebiotics) 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 상등액은 8,000 내지 12,000 x g의 속도로 10 내지 30분 동안 원심분리한 후의 상등액인 것을 특징으로 하는 프리바이오틱스 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 쌀은 백미 또는 분질미인 것을 특징으로 하는 프리바이오틱스 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 분질미는 바로미2(품종보호권 제9502호)인 것을 특징으로 하는 프리바이오틱스 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 프리바이오틱스는 비피도박테리움(*Bifidobacterium*), 유산간균(*Lactobacillus*), 유산구균(*Lactococcus*) 및 스트렙토코커스(*Streptococcus*) 중 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 장내 유용균을 증식시키는 활성이 있는 것을 특징으로 하는 프리바이오틱스 조성물.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 프리바이오틱스 조성물을 포함하는 장내 유용균의 증식 증진용 식품.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 쌀의 아임계수 추출물을 유효성분으로 포함하는 프리바이오틱스 조성물, 상기 쌀의 아임계수 추출물의 제조 방법, 및 상기 프리바이오틱스 조성물을 포함하는 장내 유용균의 증식 증진용 식품에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

사람의 위장(gastrointestinal track, GI) 내에는 수많은 미생물이 군집을 이루어 서식하고 있으며, 이와 같은 집단을 장내균총(enteric microbiota)이라고 한다. 이들은 장관 내부의 생태계를 구성하면서 면역 기능, 소화 및 신진대사에 있어서 중요한 역할을 하기 때문에 정상적인 위장의 생리와 기능에 필수적이다. 사람의 장내균총은 환경 변화에 상당히 저항적이지만 항생제, 스트레스, 식이 혹은 특정 질병 등과 같은 요인은 장내균총의 변화를 초래한다. 이러한, 장내균총의 구성과 기능의 변화를 장내 불균형(dysbiosis)이라 하며, 가장 일반적인 정의는 비피도박테리아, 락토바실러스와 같은 유익균과, 대장균과 같은 유해균의 불균형을 말한다. 이러한 불균형은 자가 면역 질환, 염증성 장 질환, 비만 등과 같은 다양한 질병들과 직간접적으로 연관되어 있다고 알려졌다.

[0003]

프로바이오틱스(probiotics)는 사람의 장내균총의 균형을 유지시킴으로써 유익하게 작용하는 살아있는 미생물을 의미한다. 이들은 단쇄지방산(short chain fatty acids, SCFA)의 생산에 의한 장내 pH 감소 및 장내 영양소와 장벽 부착 부위에 관한 경쟁을 통해 유해균의 생장을 저해한다. 또한, 면역활성화 작용, 유당불내증의 경감 등 인체에 유익한 기능을 한다고 알려졌다. 프로바이오틱스로 사용되고 있는 대표적인 미생물로는 비피도박테리아와 젖산균(lactic acid bacteria, LAB)에 속하는 균이 있다. 젖산균은 탄수화물을 발효시켜 젖산을 생성하는 균으로 락토바실러스(*Lactobacillus*), 스트렙토코커스(*Streptococcus*), 류코노스톡(*Leuconostoc*)과 같은 속이 포함된다.

- [0004] 프리바이오틱스는 사람에 의해 소화되지 않으며, 장내 미생물에 의해 선택적으로 발효되어 이들의 성장과 대사 변화를 조절함으로써 숙주의 건강에 도움을 주는 물질을 의미한다.
- [0005] 따라서, 장내 불균형을 해소하기 위하여 프로바이오틱스 및 프리바이오틱스에 관한 연구가 많이 진행되고 있다. 예를 들어, 한국 공개특허 제10-2023-0078841호는 락토바실러스 가세리 NK109(Lactobacillus gasserii NK109) 및 콩배아분말을 포함하는 프로바이오틱스 조성물을 개시하고 있으며, 한국 공개특허 제10-2022-0057202호는 유산균 배양액, 바이오폴리머 및 미세조류추출물을 포함하는 프로바이오틱스 분말조성물을 개시하고 있다. 또한, 한국 등록특허 제10-1973514호는 포도씨 분말을 포함하는 프리바이오틱스 조성물을 개시하고 있으며, 한국 등록특허 제10-2082315호는 부티릴 프락토올리고당을 포함하는 프리바이오틱스 조성물을 개시하고 있다.
- [0006] 한편, 농림축산식품부에 따르면 2012~2021년 연평균 쌀 재배면적 감소율이 1.5%인데 반해 1인당 연간 쌀 소비량 감소율은 2.2%로 면적 감소보다 소비 감소 속도가 빠른 구조적 공급과잉 상황이 계속되고 있다. 하지만 쌀은 식생활 변화 따라 가정 내 밥쌀 수요가 지속적으로 감소하고 있지만 가공식품의 원료로서 쌀 소비는 확대돼 지난해 전체 쌀 수요량 대비 식품 가공용 쌀 수요 비중은 12.4%로 2011년과 비교하면 4.7%포인트 높아졌다. 이로 인해 쌀 가공산업시장 규모도 2020년 7조3000억 원으로 2010년 4조1000억 원과 비교하면 2배가량이 성장했다. 최근에는 전 세계적으로 가정간편식, 글루텐프리 식품 등의 수요가 많아지면서 성장 잠재력도 큰 산업으로 꼽히고 있다.
- [0007] 한편, 밀은 식량 중 쌀 다음으로 사용비중이 높지만 대부분 수입에 의존하며 2020년 기준 식량자급률이 0.8%에 불과하다. 따라서 식량자급률 제고를 위해 밀 수입 의존도를 낮추기 위한 다양한 방안의 하나로 공급이 과잉된 쌀을 활용하고자 하는 정책적 시도가 있었다.
- [0008] 하지만, 일반 쌀은 전분 구조가 밀착돼 단단하기 때문에 전분 손상을 최소화하며 가루를 만들기 위해서는 일정 시간 물에 불려 건조 및 제분하는 습식제분을 할 수밖에 없다 보니 가공적성도 떨어지고 제분비용도 많이 소요되어 새로운 수요를 창출하고 밀을 대체하기에는 역부족이었다.
- [0009] 이러한 문제를 해결하기 위하여 농림축산식품부는 가공 전용 쌀 종류인 분질미의 생산을 증대하고, 생산된 분질미를 활용한 제품을 식품업계에 의하여 개발하고 있다.
- [0010] 하지만, 식빵과 바게트를 글루텐 성분이 없는 분질미로 만들면 팽창이 적어 가공이 부적합하였으며, 카스테라의 경우 일반 쌀가루와 차이가 거의 없을 뿐만 아니라 기존 제품대비 구조력이 떨어지고, 볼륨감이 낮았으며, 윗면이 거칠고 두꺼운 현상이 발생하는 문제가 있었다. 또한, 식품의 가장 중요한 요소인 맛의 경우 축축한 식감과 함께 쌀가루 특유의 텁텁함이 발생해 제품의 품질이 떨어졌으며, 특히 노화 진행이 빨라 유통기한 문제가 발생하는 것으로 나타났다. 이외에도 만두피를 분질미로 만들면 면대신장성이 기존 제품보다 약해 성형에는 이상이 없으나 잘 찢어지는 문제가 있었다.
- [0011] 이에 본 발명자는 분질미를 포함한 쌀의 수요를 증진시키기 위한 가공산업 용도로서 활용 방안을 고민하던 중, 쌀을 아임계수로 특정 조건에서 추출할 경우 프리바이오틱스로서 매우 유용할 뿐만 아니라 관능에서도 우수함을 밝혀내고, 본 발명을 완성하게 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명의 하나의 목적은 쌀의 아임계수 추출물을 유효성분으로 포함하는 프리바이오틱스(prebiotics) 조성물을 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 다른 하나의 목적은 프리바이오틱스(prebiotics) 효능을 가지는 쌀의 아임계수 추출물의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 하나의 목적은 상기 프리바이오틱스 조성물을 포함하는 장내 유용균의 증식 증진용 식품을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 하나의 양태로서, 본 발명은 쌀의 아임계수 추출물을 포함하는 프리바이오틱스(prebiotics) 조성물을 제공한다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 쌀(rice grain)은 벼의 열매의 껍질을 벗긴 알갱이로, 도정을 한 백미, 분질미 등이 이에 포

함된다.

- [0017] 상기 백미는 쌀겨층과 씨눈을 완전히 제거하여 식용으로 하는 배젓 부분만을 남긴 쌀로, 이의 예로는 이천미, 경기미, 여주미 등이 있으며, 이로 제한되는 것은 아니다. 본 명세서는 백미를 편의상 일반미로 표현할 수 있다.
- [0018] 상기 분질미는 쌀의 배유 부분을 쌀가루로 가공하기에 용이한 특성이 있는 쌀을 말하며, 이의 예로는 바로미2 등이 있다. 상기 분질미는 밀처럼 전분 구조가 둥글고 성글게 배열되어 있어 건식 제분이 가능하며 제분 비용이 상대적으로 낮고 전분 손실은 적어 맵쌀 등의 일반미에 의한 쌀가루에 비하여 밀가루의 대체가 용이한 쌀이다. 상기 바로미2는 농촌진흥청에서 낟알벼 품종에서 분질 돌연변이 유전자를 탐색하여 개발되어 품종보호권 제9052로 등록된 쌀 품종이다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 쌀의 아임계수 추출물은 분질미를 아임계 추출법으로 제조한 후 상등액을 분리회수한 추출물을 말한다.
- [0020] 상기 아임계 추출법은 아임계 유체를 이용한 추출법을 말한다.
- [0021] 상기 아임계 유체(sub-supercritical fluid)는 초임계 유체와 거의 비슷한 성격을 가진 유체이지만, 유체의 임계점보다 높은 온도와 압력, 및 초임계점보다 낮은 온도와 압력에서 액체와 기체의 두 상태가 서로 분간할 수 없는 상태의 유체이다. 이의 예로는 물, 이산화탄소(CO_2), 에틸렌, 에탄, 프로판, 아세틸렌 또는 암모니아 등이 있다. 바람직한 하나의 예로, 상기 아임계 유체는 경제적이고, 유해성분이 없으며, 안전하게 폐기할 수 있어 친환경적일 뿐만 아니라, 본 발명에 의하여 추출효율을 극대화할 수 있는 물이다.
- [0022] 하나의 구체적 예로, 상기 쌀의 추출물은 아임계수, 즉 아임계 조건의 물을 이용하여 추출하였다.
- [0023] 본 발명에 따른 쌀의 아임계수 추출물의 아임계 조건은 140 내지 220℃, 바람직하게는 148 내지 210℃, 보다 바람직하게는 148 내지 202℃, 가장 바람직하게는 148 내지 152℃ 또는 198 내지 202℃, 및 15 내지 60bar, 바람직하게는 15 내지 50 bar, 보다 바람직하게는 16 내지 48 bar, 가장 바람직하게는 16 내지 19 bar 또는 45 내지 48 bar에서 이루어진다. 상기 아임계 조건으로 140℃ 미만의 온도 및 15 bar 미만의 압력에서 추출이 이루어지는 경우 추출물을 이용한 장내 유용균의 증식이 효과적이지 않으며, 220℃ 초과와 온도 및 60 bar 초과와 압력에서 추출이 이루어지는 경우 추출물 내 고형분 함량이 거의 없어 장내 유용균의 증식이 원활하지 않을 뿐만 아니라 장내 유용균의 증식을 억제하는 5-HMF(5-hydroxymethylfurfural)의 함량이 현저히 증가하여 프리바이오틱스로 유용하지 않은 문제가 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 쌀의 아임계수 추출물은 상기한 아임계 조건에서 5초 내지 10분, 또는 10초 내지 5분, 또는 30초 내지 3분, 또는 45초 내지 2분, 또는 1분 동안 수행할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 쌀의 아임계수 추출물은 상기한 아임계 조건에서 아임계 처리한 후 원심분리하여 회수한 상등액이다. 바람직한 하나의 예로서, 상기 원심분리는 8,000 내지 12,000 x g의 속도로 10 내지 30분 동안 이루어진다. 보다 바람직한 하나의 예로서, 상기 원심분리는 9,000 내지 11,000 x g의 속도로 15 내지 25분 동안 이루어진다.
- [0026] 본 발명의 쌀의 아임계수 추출물은 식품인 분질미 또는 일반미로부터 유래한 성분으로 유산균 등의 장내 유용균의 증식을 위한 고형분을 다량 함유하고 있으며(실시예 3 참조), 그에 따라 유산균 등의 장내 유용균의 증식을 활성화시키는 효과가 있다(실시예 7 및 8 참조). 또한, 본 발명의 쌀의 아임계수 추출물은 유산균 등의 장내 유용균의 증식을 억제하는 효과를 가지는 5-HMF 등의 성분이 거의 포함되어 있지 않아 장내 유용균의 증식을 활성화시키는 효과가 있다(실시예 6 참조). 이외에도 본 발명의 쌀의 아임계수 추출물은 관능이 다른 아임계 조건의 추출물에 비하여 매우 우수하여 식품 내 프리바이오틱스 용도로 첨가하더라도 식품의 맛과 향 등의 관능을 감소시키지 않는 효과가 있다(실시예 9 참조).
- [0027] 따라서, 본 발명의 쌀의 아임계수 추출물은 프리바이오틱스의 용도로서 매우 유용하며 효과적이다.
- [0028] 본 발명의 쌀의 아임계수 추출물은 조성물의 전체 함량을 기준으로 10 내지 100 중량%의 함량으로 포함될 수 있다. 상기 함량이 10 중량% 미만인 경우 목적하는 프리바이오틱스 활성이 미약한 문제가 있다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 프리바이오틱스(prebiotics)는 식품에서 유래한 성분으로 장내 유용균을 증식시키는 활성이 있는 물질을 말한다.
- [0030] 상기 장내 유용균은 비피도박테리움(*Bifidobacterium*), 유산간균(*Lactobacillus*), 유산구균(*Lactococcus*), 엔

테로코커스(*Enterococcus*) 및 스트렙토코커스(*Streptococcus*) 중 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상이며, 바람직하게는 비피도박테리움 비피덤(*Bifidobacterium bifidum*), 비피도박테리움 롱검(*Bifidobacterium longum*), 비피도박테리움 카테눌라툼(*Bifidobacterium catenulatum*)과 비피도박테리움 애니말리스(*Bifidobacterium animalis*), 락토바실러스 카세이(*Lactobacillus casei*), 락토코커스 락티스(*Lactococcus lactis*), 엔테로코커스 패시움(*Enterococcus faesium*) 및 스트렙토코커스 터모필러스(*Streptococcus thermophilus*) 중 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상이다.

[0031] 본 발명의 상기 프리바이오틱스 조성물은 유효성분인 쌀의 아임계수 추출물 이외에 장내 유용균의 증식을 활성화하는 물질을 추가로 포함할 수 있다. 상기 장내 유용균의 증식을 활성화하는 물질은 반드시 이로 제한되는 것은 아니지만 올리고당, 식이섬유, 락토펜 등이 있다.

[0033] 다른 하나의 양태로서, 본 발명은 프리바이오틱스(prebiotics) 효능을 가지는 쌀의 아임계수 추출물의 제조 방법을 제공한다.

[0034] 보다 구체적인 양태로서, 본 발명의 쌀의 아임계수 추출물의 제조 방법은 쌀을 제분하여 쌀 분쇄물을 제조하는 단계; 상기 쌀 분쇄물에 물을 첨가하는 단계; 상기 쌀 분쇄물 및 물을 특정 아임계 조건에서 반응시켜 쌀의 아임계수 반응물을 제조하는 단계; 및 상기 쌀의 아임계수 반응물의 상등액을 분리 및 회수하는 단계;를 포함한다.

[0035] 이하, 구체적으로 프리바이오틱스(prebiotics) 효능을 가지는 쌀의 아임계수 추출물의 제조 방법을 설명한다.

[0036] 먼저, 쌀을 제분하여 쌀 분쇄물을 제조하는 단계이다.

[0037] 상기 쌀은 도정을 한 백미 또는 분질미이며, 이는 상술한 바와 같다.

[0038] 상기 분질미는 밀처럼 전분 구조가 둥글고 성글게 배열되어 있어 건식 제분이 가능하므로 상기 분쇄 전 건조 공정을 필요로 하지 않는다. 다만, 잘못된 보관으로 분질미의 수분 함량이 증가한 경우라면 분쇄의 용이성을 위하여 건조를 수행할 수 있으며, 상기 건조는 열풍 건조, 냉풍 건조 등의 통상의 방법에 의하여 이루어질 수 있다.

[0039] 이와 달리 상기 일반미는 건식 제분이 용이하지 않으므로 습식 제분한 후 건조하는 공정을 수행할 수 있다. 상기 건조는 분질미와 동일하게 열풍 건조, 냉풍 건조 등의 통상의 방법에 의하여 이루어질 수 있다.

[0040] 상기 제분(milling)은 통상의 제분기 등을 이용하여 이루어질 수 있으며, 상기 제분에 의하여 평균 입자 크기가 500 μm 이하, 바람직하게는 100 μm 이하인 것이 바람직하다. 평균 입자 크기가 작을수록 아임계수 추출법에 의한 유용성분의 추출이 보다 용이한 장점이 있다.

[0041] 다음으로, 상기 쌀 분쇄물에 물을 첨가하는 단계이다.

[0042] 상기 물은 일반적인 물 또는 증류수일 수 있고, 상기 증류수는 1차 증류수 또는 2차 증류수 또는 3차 증류수일 수 있다.

[0043] 상기 물의 첨가는 쌀 분쇄물 100 중량부를 기준으로 150 내지 500 중량부, 또는 150 내지 300 중량부, 또는 150 내지 250 중량부일 수 있다. 상기 물의 함량이 150 중량부 미만일 경우 아임계수에 의한 유용성분의 추출이 용이하지 않으며, 500 중량부 초과일 경우 아임계 추출기에 의한 아임계 조건에 도달하는 시간이 오래 걸려 비효율적인 문제가 있다.

[0044] 다음으로, 상기 쌀 분쇄물 및 물을 특정 아임계 조건에서 반응시켜 쌀의 아임계수 반응물을 제조하는 단계이다.

[0045] 상기 특정 아임계 조건은 140 내지 220 $^{\circ}\text{C}$, 바람직하게는 148 내지 210 $^{\circ}\text{C}$, 보다 바람직하게는 148 내지 202 $^{\circ}\text{C}$, 가장 바람직하게는 148 내지 152 $^{\circ}\text{C}$ 또는 198 내지 202 $^{\circ}\text{C}$, 및 15 내지 60bar, 바람직하게는 15 내지 50 bar, 보다 바람직하게는 16 내지 48 bar, 가장 바람직하게는 16 내지 19 bar 또는 45 내지 48 bar이다. 상기한 아임계 조건에서 추출물이 제조되는 경우 가장 우수한 프리바이오틱스 효과를 얻을 수 있다. 또한, 상기 아임계 조건에서 온도 및 압력의 선택은 프리바이오틱스로서 목적하는 장내 유용균의 종류 또는 하기 서술하는 장내 유용균의 증식 증진용 식품의 유형에 따라 당업자의 선택에 따라 이루어질 수 있다. 예를 들어, 엔테로코커스일 경우 상대적으로 낮은 온도 및 압력에서 이루어질 수 있으며, 상기 식품이 발효 제품(예로, 발효유)일 경우 상대적으로 낮은 온도 및 압력에서 이루어질 수 있다.

[0046] 또한, 상기 아임계 조건에서의 반응은 5초 내지 10분, 또는 10초 내지 5분, 또는 30초 내지 3분, 또는 45초 내

지 2분, 또는 1분 동안 수행할 수 있다.

[0047] 다음으로, 상기 쌀의 아임계수 반응물의 상등액을 분리 및 회수하는 단계이다.

[0048] 상기 단계는, 쌀의 아임계수 반응물은 당 성분을 다량 함유하고 있기 때문에 당 성분에 의한 카라멜화(caramelization)이 발생하여 외관상 및 기능상 유용하지 않으므로, 이를 제거하고 외관상 및 기능상 유용한 반응물만을 사용하기 위하여 필요한 단계이다.

[0049] 상기 상등액의 분리는 원심분리 등의 방법에 의하여 이루어질 수 있으며, 상기 원심분리는 8,000 내지 12,000 x g의 속도로 10 내지 30분 동안, 바람직하게는 9,000 내지 11,000 x g의 속도로 15 내지 25분 동안 이루어진다.

[0050] 상기한 방법에 의하여 제조된 쌀의 아임계수 추출물은 장내 유용균의 증식을 활성화할 수 있는 다량의 고형분을 함유하고 있으며, 장내 유용균의 증식을 억제하는 성분(예로, HMF)이 거의 함유되어 있지 않아 장내 유용균의 증식을 억제하지 않으며, 관능적으로도 가장 우수하므로, 프리바이오틱스 조성물의 유효성분으로 매우 유용하다.

[0052] 또 다른 하나의 양태로서, 본 발명은 상기 프리바이오틱스 조성물을 포함하는 장내 유용균의 증식 증진용 식품을 제공한다.

[0053] 상기 쌀, 이의 아임계수 추출물, 이의 효과, 장내 유용균에 대하여는 상술한 바와 같다.

[0054] 상기 식품은 음료, 껌, 차, 비타민 복합제, 건강보조 식품류일 수 있으며, 보다 구체적으로는 유제품, 제과물, 조미료, 음료 및 드링크제, 스낵, 캔디류, 젤리류, 아이스크림 및 냉동용 디저트, 아침 곡물류, 영양바, 스낵 바 초콜렛 제품, 가공 식품, 곡물 제품 및 파스타, 스프, 소스 및 드레싱, 과자 제품, 오일 및 지방 제품, 유제품 음료(dairy drink) 및 우유 음료, 차, 두유 및 콩 유제품(soy dairy-like product), 냉동식품, 조리 음식 및 대체 음식, 육류 제품, 치즈, 요구르트, 빵 및 롤빵, 효모 제품, 케이크, 쿠키 및 크래커로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0055] 또한, 상기 식품은 쌀의 아임계수 추출물 또는 이의 분말을 포함하는 캡슐, 정제, 환제, 과립제, 현탁액 등의 제형으로 제조될 수 있으나, 반드시 이로 제한되는 것은 아니다.

[0056] 상기 식품은 유효성분으로 상기 쌀의 아임계수 추출물을 유효성분으로 포함하는 프리바이오틱스 조성물 이외에 식품 제조 시에 통상적으로 첨가되는 성분을 추가로 포함할 수 있다. 추가로 첨가되는 성분은, 여러 가지 영양제, 비타민, 광물(전해질), 합성 풍미제 및 천연 풍미제 등의 풍미제, 착색제 및 증진제(치즈, 초콜릿 등), 펙트산 및 그의 염, 알긴산 및 그의 염, 유기산, 보호성 콜로이드 증점제, pH 조절제, 안정화제, 방부제, 글리세린, 알코올, 탄산 음료에 사용되는 탄산화제 등을 함유할 수 있으며, 과일주스나 야채 음료 제조를 위한 과육을 함유할 수 있다.

[0057] 본 발명에 따른 식품은 장내 유용균의 증식을 촉진하여 장내균총(enteric microbiota)을 변화시켜 장내 불균형(dysbiosis)을 해소하여 건강의 증진에 도움을 줄 수 있다.

발명의 효과

[0058] 본 발명의 쌀의 아임계수 추출물은 장내 유용균의 증식을 활성화할 수 있는 다량의 고형분을 함유하고 있으며, 장내 유용균의 증식을 억제하는 성분(예로, HMF)이 거의 함유되어 있지 않아 장내 유용균의 증식을 억제하지 않으며, 관능적으로도 가장 우수하므로, 프리바이오틱스 조성물의 유효성분으로 매우 유용하며 효과적이다. 또한, 쌀의 가공식품 산업 적용에 의하여 쌀의 수요를 촉진하여 쌀 생산 농가의 소득 증대에도 도움이 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0059] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조건에 따른 외형(색)의 변화를 관찰한 그림이다 (A: 분질미의 아임계수 추출물, B: 일반미의 아임계수 추출물).

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조건에 따른 pH 변화를 관찰한 그림이다 (RP: 일반미(Rice powder)의 아임계수 추출물, FR: 분질미(Floury rice)의 아임계수 추출물).

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조

건에 따른 고형분 함량의 변화를 관찰한 그림이다 (RP: 일반미(Rice powder)의 아임계수 추출물, FR: 분질미(Floury rice)의 아임계수 추출물).

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조건에 따른 환원당 함량의 변화를 관찰한 그림이다 (RP: 일반미(Rice powder)의 아임계수 추출물, FR: 분질미(Floury rice)의 아임계수 추출물).

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조건에 따른 당당류 함량의 변화를 관찰한 그림이다 (RP: 일반미(Rice powder)의 아임계수 추출물, FR: 분질미(Floury rice)의 아임계수 추출물).

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조건에 따른 당 성분의 변화를 관찰한 그림이다 (A: 분질미의 아임계수 추출물, B: 일반미의 아임계수 추출물).

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조건에 따른 유기산 성분의 변화를 관찰한 그림이다 (A: 분질미의 아임계수 추출물, B: 일반미의 아임계수 추출물).

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조건에 따른 유산균(LGG)의 증식량 변화를 관찰한 그림이다 (RP: 일반미(Rice powder)의 아임계수 추출물, FR: 분질미(Floury rice)의 아임계수 추출물).

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조건에 따른 유산균(엔테로코커스 패수움)의 증식량 변화를 관찰한 그림이다 (RP: 일반미(Rice powder)의 아임계수 추출물, FR: 분질미(Floury rice)의 아임계수 추출물).

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물을 이용하여 제조된 요거트의 아임계수 추출 조건에 따른 유산균(LGG) 수의 변화를 관찰한 그림이다 (RP: 일반미(Rice powder)의 아임계수 추출물, FR: 분질미(Floury rice)의 아임계수 추출물).

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물을 이용하여 제조된 요거트의 아임계수 추출 조건에 따른 유산균(엔테로코커스 패시움) 수의 변화를 관찰한 그림이다 (RP: 일반미(Rice powder)의 아임계수 추출물, FR: 분질미(Floury rice)의 아임계수 추출물).

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 분질미의 아임계수 추출물 및 일반미의 아임계수 추출물의 추출 조건에 따른 관능 평가를 나타낸 그림이다 (A: 분질미의 아임계수 추출물, B: 일반미의 아임계수 추출물).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 실시예 등을 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

제조예 1 내지 4: 분질미의 아임계수 추출물 제조

쌀품종 바로미2 100g을 분쇄기(mixer)에 넣어 분말화하였다. 분말화한 바로미2 7.5g을 증류수 142.5g에 넣고 진탕 혼합한 후 아임계 추출기에 넣고 하기 표 1의 아임계 조건으로 처리하였다. 이때 도달시간은 아임계 처리 조건에 증류수가 도달하는 시간을 말하며, 처리시간은 아임계 처리 조건에 도달한 후 아임계 조건의 유지 시간이다. 이후 4℃에서 10,000 x g의 속도로 20분 동안 원심분리하고 상등액만을 분리 및 회수하여 분질미의 아임계수 추출물을 제조하였다.

표 1

	처리 온도(℃)	도달 시간	처리 시간	처리 압력(bar)
제조예 1	150	30 min 15 s	1 min	6.4
제조예 2	200	44 min 40 s	1 min	17.8
제조예 3	250	1 h 28 s	1 min	47.1

제조예 4	300	1 h 22 min 54 s	1 min	102.8
-------	-----	-----------------	-------	-------

[0066] 제조예 5 내지 8: 일반미의 아임계수 추출물 제조

[0067] 일반미(경기미)를 상기 제조예 1 내지 4에 기재된 방법과 동일한 방법으로 일반미의 아임계수 추출물을 제조하였다.

표 2

	처리 온도(℃)	도달 시간	처리 시간	처리 압력(bar)
제조예 5	150	30 min 15 s	1 min	6.4
제조예 6	200	44 min 40 s	1 min	17.8
제조예 7	250	1 h 28 s	1 min	47.1
제조예 8	300	1 h 22 min 54 s	1 min	102.8

[0070] 실시예 1: 아임계수 처리 조건에 따른 외형(색) 관찰

[0071] 상기 제조예 1 내지 8에 의하여 제조된 분질미 또는 일반미의 아임계수 추출물의 외형(색)을 관찰하고 이를 도 1에 나타내었다. 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 분질미 및 일반미의 종류에 따른 차이는 없었으며, 200℃부터 붉게 변화하여 250℃에서 가장 붉은 색을 보였고 300℃에서 적색도가 다시 감소하였다.

[0073] 실시예 2: 아임계수 처리 조건에 따른 pH 변화

[0074] 상기 제조예 1 내지 8에 의하여 제조된 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물의 pH를 pH 측정기(FEP20, Mettler Toledo, Switzerland)를 이용하여 측정하고 이를 도 2에 나타내었다. 도 2에서 볼 수 있듯이, 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물의 pH는 모두 온도 증가에 따라 감소하여 250℃에서 가장 낮은 값을 나타내었다. 이후 300℃에서는 pH가 다소 증가하였다. 이러한 결과는 전분이 당류로 분해된 후 유기산으로 전환된 결과로 판단되며, 300℃에서는 유기산의 분해로 pH가 증가한 것으로 판단되었다.

[0076] 실시예 3: 아임계수 처리에 따른 고형분 함량 측정

[0077] 상기 제조예 1 내지 8에 의하여 제조된 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물의 고형분 함량은 굴절당도계(PAL-a, ATAGO, Japan)를 이용하여 측정하였습니다.

[0078] 그 결과, 도 3에서 볼 수 있듯이, 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물의 고형분 함량은 200℃에서 가장 높았고, 이후 온도의 증가에 따라 고형분 함량이 감소하였다. 이를 통해 분질미로부터 확보할 수 있는 가수분해물의 최대 수율은 200℃ 영역임을 알 수 있었다.

[0080] 실시예 4: 아임계수 처리에 따른 환원당 함량 측정

[0081] 환원당 측정은 Gonçaves 등의 방법에 따라 측정하였다. DNS 시약은 디니트로살리실산(dinitrosalicylic acid) 5 g을 80℃의 증류수 250 mL에 녹인 후, 2N NaOH 100 mL와 타타르산나트륨칼륨(potassium sodium tartrate) 150 g을 넣어준 뒤 증류수로 최종 부피가 500 mL가 되도록 맞추어 제조하였다. 시료 1 mL에 DNS 시약 1 mL를 넣고 끓는 물에 5분간 반응한 후, 즉시 얼음물에 담갔다. 반응한 용액이 실온에 다다랐을 때, 분광광도계(X-MA 1200V, Human Corporation, Seoul, Korea)를 이용하여 540 nm에서 흡광도 값을 측정하였다. 표준물질로 glucose를 사용하여 검량선의 회귀식을 이용해 mg/mL로 나타내었다.

[0082] 도 4에서 볼 수 있듯이, 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물의 환원당 함량은 250℃에서 가장 높았다. 상기 실시예 3의 결과와 비교하였을 때, 200℃에서 그라놀(granule) 상태의 전분이 열적으로 호화과정을 거치면서 다량이 용해된 반면, 250℃로 온도를 증가시킴에 따라 고분자량 전분이 분해되어 저분자의 당 성분으로 전환되었다

고 평가할 수 있다. 이러한 전환이 300℃에서 크게 증가하여 brix와 환원당 함량을 모두 감소시킨 것으로 평가되었다.

[0084] 실시예 5: 아임계수 처리에 따른 단당류 등의 조성 분석

[0085] 유리당 함량은 분석용 시료를 0.45 μ m membrane filter(PVDF syringe filter, Whatman, England)로 여과하여 실험에 사용하였다. HPLC(Ultimate 3000, Thermo Fisher Scientific Inc., Waltham, MA, USA)에 Column(Sugar-pak, 6.5x300 mm, Waters, Milford, MA, USA)을 사용하여 RI detector(RI-101, Shodex, Tokyo, Japan)로 분석하였다. 분석조건으로는 컬럼 온도(column temperature) 70℃, 주입량(injection volume) 10 μ l, 이동상(mobile phase)는 초순수(ultrapure water)를 사용하였고, 흐름 속도(flow rate)는 0.5 mL/min으로 분석하였다. 표준품은 sucrose, maltose, glucose, fructose를 사용하였고, 시료와 머무름 시간을 비교하여 검량선의 회귀식을 이용해 mg/L로 나타내었다.

[0086] 도 5에서 볼 수 있듯이, 생성된 단당류 조성은 대부분 글루코스(glucose)였으며, 소량의 만노스(mannose), 아라비노스(arabinose), 갈락토스(galactose)가 관찰되었다. 글루코스 이외의 단당류는 대부분 도정(milling) 과정에서 잔류한 쌀겨 성분의 분해물로 판단되었다.

[0087] 당 이외의 유기산 조성에서는 도 6에서 볼 수 있듯이 200℃에서 소량의 유기산 생성이 관찰되었으며, 250℃에서 다량의 유기산이 관찰되었다. 특히 250℃에서는 5-HMF(hydroxymethylfurfural)이 생성되었으며, 이는 유산균이나 효소에 흡착하여 활성을 억제하는 것으로 보고되고 있다. 반면에 5-HMF는 300℃에서 크게 감소하였고, 이는 열적 분해에 의한 결과로 판단되었다.

[0089] 실시예 6: 아임계수 처리에 따른 단당류 함량 측정

[0090] 상기 실시예 5에서 측정한 각 단당류들의 함량을 합산하여 측정하였다. 그 결과, 도 7에서 볼 수 있듯이, 단당류의 총 함량은 250℃까지 점진적으로 증가한 후 300℃에서는 관찰되지 않았다. 상기 실시예 3 및 4의 고형분 함량과 환원당 함량 결과를 감안할 때, 올리고당의 최대 생산은 200℃로 이 온도 영역에서는 기능성을 보유한 올리고당의 생산이 가능할 것으로 기대되었다.

[0092] 실시예 7: 아임계수 처리에 따른 미생물의 증식 변화

[0093] 상기 제조예 1 내지 8에 의하여 제조된 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물에 대한 장내 유산균의 증식 활성을 확인하고자 하였다. 구체적으로, 장내 유산균의 일종인 LGG(*Lactobacillus rhamnosus* GG) 또는 엔테로코커스 패시움(*Enterococcus faecium*)의 일정량을 채취하여 멸균증류수에 현탁한 후 희석하여 흡광도를 측정하였다. 이후 각 희석물 50 μ L을 5 mL의 MRS broth(Difco, USA)에 접종한 후 37℃에서 24 h 배양하여 형성되는 콜로니(colony) 수를 측정하여 흡광도와 균수 간의 표준 곡선을 작성하였다. 이후 LGG를 10⁴ CFU/mL 수준으로 멸균수에 접종한 후 분질미 또는 일반미의 아임계수 추출물과 1:1로 혼합하여 37℃에서 24 h 동안 배양하였다(접종 LGG=10² CFU/mL). 배양 후 유산균 수는 MRS broth에 접종하여 형성된 colony 수를 측정하였다. 대조구는 아임계수 추출물을 물로 대체하여 측정하였다.

[0094] 제조예 1 내지 4의 분질미 아임계수 추출물 및 비교예 1 내지 4의 일반미 아임계수 추출물에 LGG(*Lactobacillus rhamnosus* GG) 및 엔테로코커스 패시움(*Enterococcus faecium*)을 접종하여 배양시킨 결과, 도 8 및 도 9에서 볼 수 있듯이 대조구(물)에 비하여 150~200℃ 영역에서 균주의 증식이 크게 증가하였다. 따라서 이러한 온도에서 생산한 아임계수 추출물은 프리바이오틱스(prebiotics)로서의 활용 가치가 있다고 판단된다. 반면에 250℃ 이상에서는 LGG 및 엔테로코커스 패시움의 증식이 전혀 이루어지지 않았다. 이는 250℃ 이상에서는 열적으로 생성된 HMF 성분이 LGG의 증식을 억제하였을 것으로 판단되었다. 5-HMF는 당을 함유한 식품을 열적으로 가공했을 때 보편적으로 생산되는 물질로 인체에 독성은 없는 것으로 알려져 있다.

[0096] 실시예 8: 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물을 이용한 요거트의 제조 및 그 제조된 요거트의 특성

[0097] 시판 우유와 상기 제조예 1 내지 8의 아임계수 추출물 각각을 멸균처리한 후 1: 1의 중량비로 혼합하였다. 이후

LGG 또는 엔테로코커스 패시움(*Enterococcus faecium*)을 10^2 CFU/mL 수준으로 접종한 후 37℃에서 24 h 배양하였다. 이후 MRS broth에서 증식한 유산균 수를 측정하였다. 대조구는 제조예 1 내지 8의 아임계수 추출물을 멸균수로 대체하고 동일한 방법으로 실험하였다.

[0098] 그 결과, 도 10 및 11에서 볼 수 있듯이, 150 내지 200℃에서 제조된 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물의 처리구는 아임계수 추출물 대신에 증류수를 첨가한 대조구와 동등하거나 그 이상의 유산균수를 보인 반면, 250℃ 이상에서 제조된 아임계수 추출물의 처리구에서는 유산균의 증식이 거의 이루어지지 않았다.

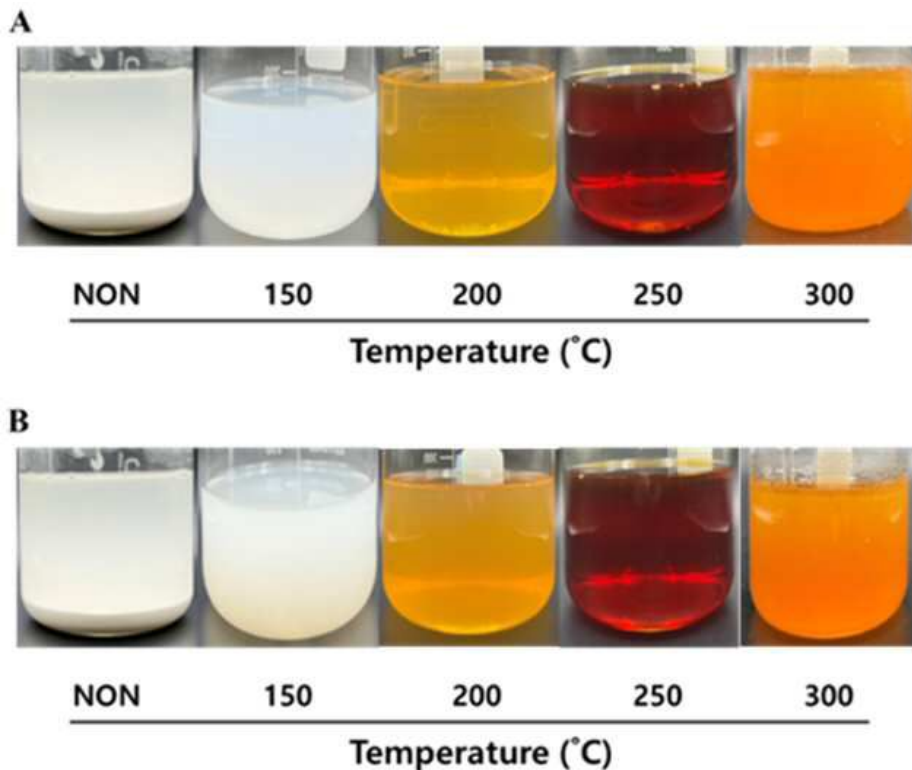
[0100] 실시예 9: 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물의 전자혀 분석

[0101] 제조예 1 내지 8의 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물의 맛 특성은 E-tongue system(Astree, Alpha MOS, France)를 사용하여 측정하였다. 구체적으로, 아임계수 추출물을 0.45 μ m polyvinylidene fluoride 주사 필터에서 여과한 후 여과액 25 mL을 E-tongue 센서에 가하여 맛 특성을 평가하였다. 맛의 속성은 AHS(신맛), PKS(단맛), CTS(짠맛), NMS(감칠맛), ANS(쓴맛), CPS(보정용도)였으며, SCS(보정용도)의 센서 강도를 통해 수치화하였다.

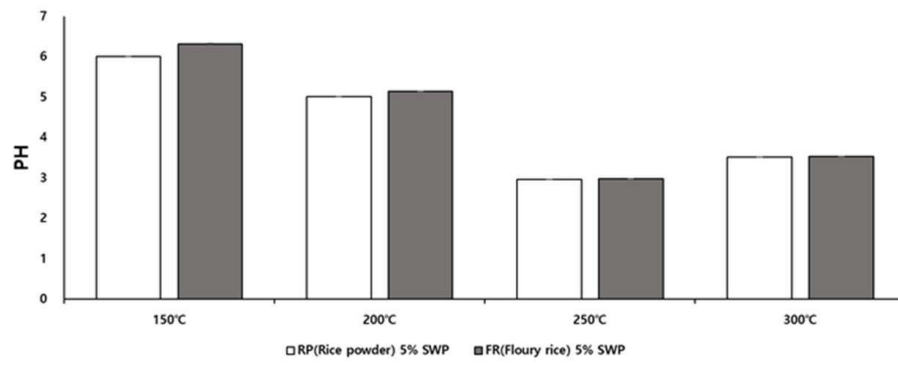
[0102] 그 결과, 도 12에서 볼 수 있듯이, 분질미 및 일반미의 아임계수 추출물의 맛의 차이는 크게 다르지 않았다. 구체적으로, 150℃ 처리구에서는 강한 쓴맛이 관찰되었다. 반면에 온도를 증가시킨 결과 단맛에는 큰 차이를 보이지 않았지만 신맛을 다소 증가시켰고 감칠맛의 증가가 매우 높게 관찰되었다. 이러한 결과는 쌀에 10%가량 함유된 백질 가수분해에 의한 결과로 판단되며 맛을 기준으로 200℃ 이상에서 처리한 가수분해물은 관능이 우수하여 식품 소재로 활용이 가능할 것으로 기대되었다.

도면

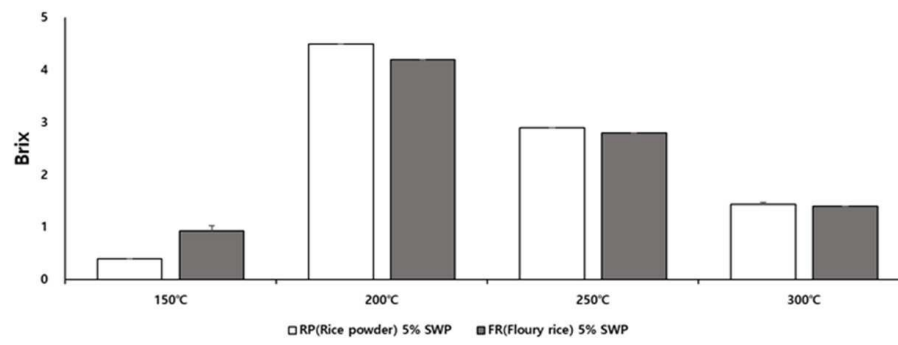
도면1



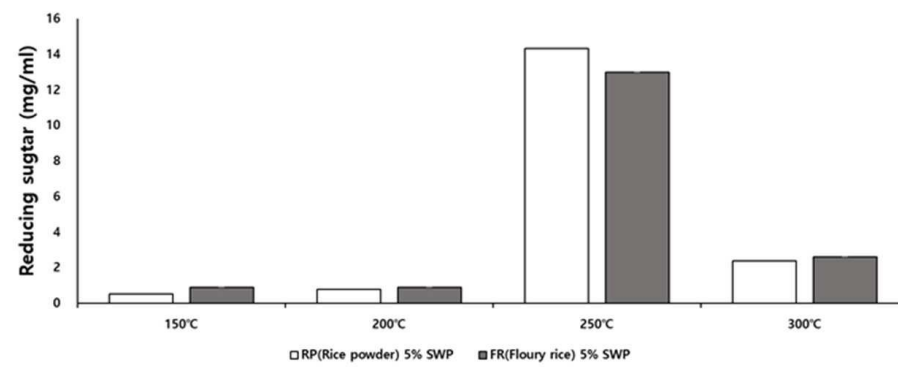
도면2



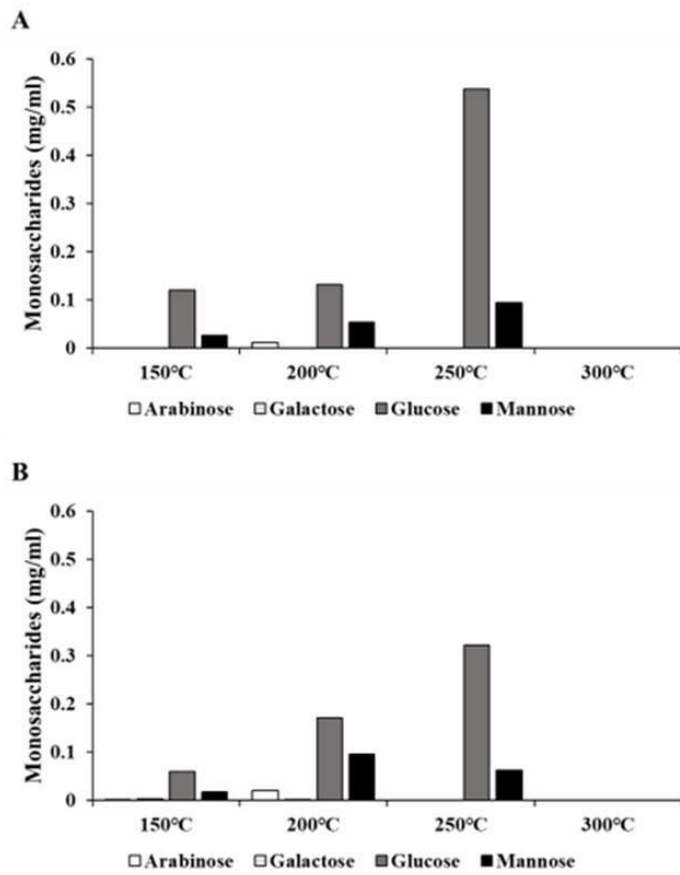
도면3



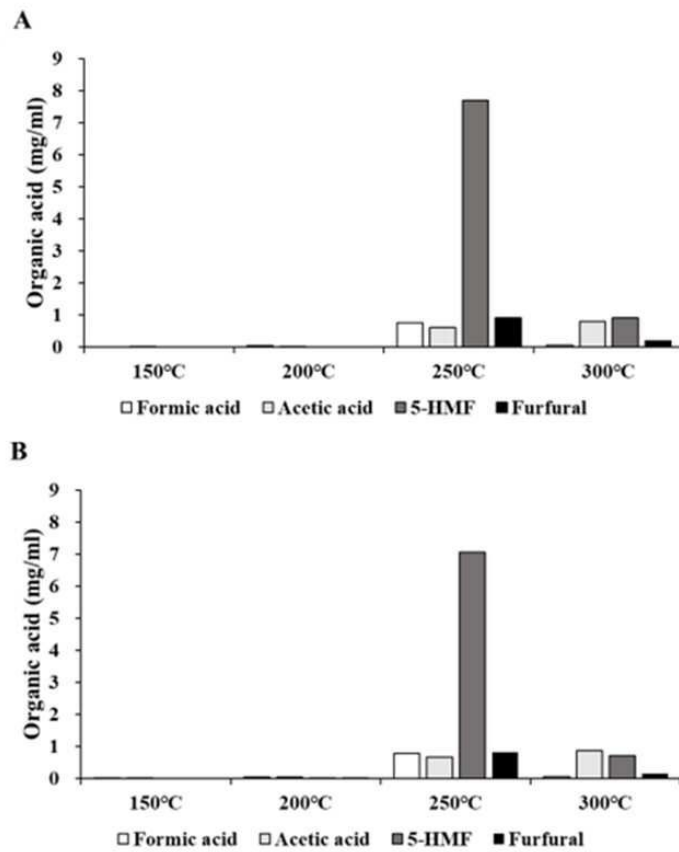
도면4



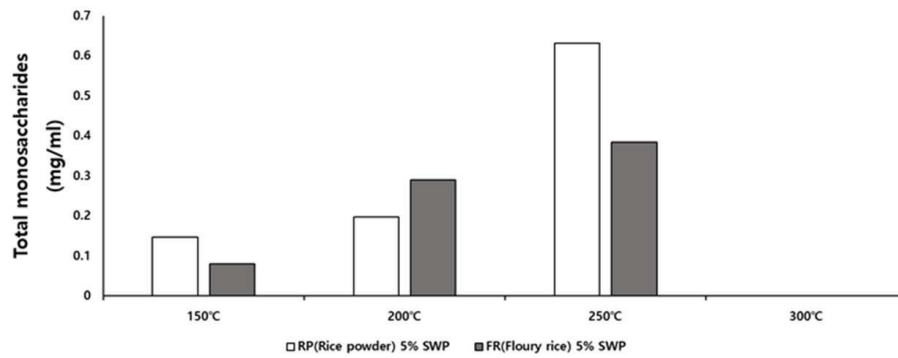
도면5



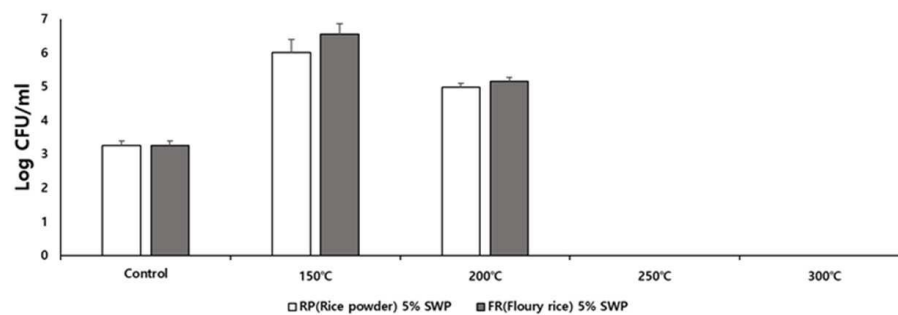
도면6



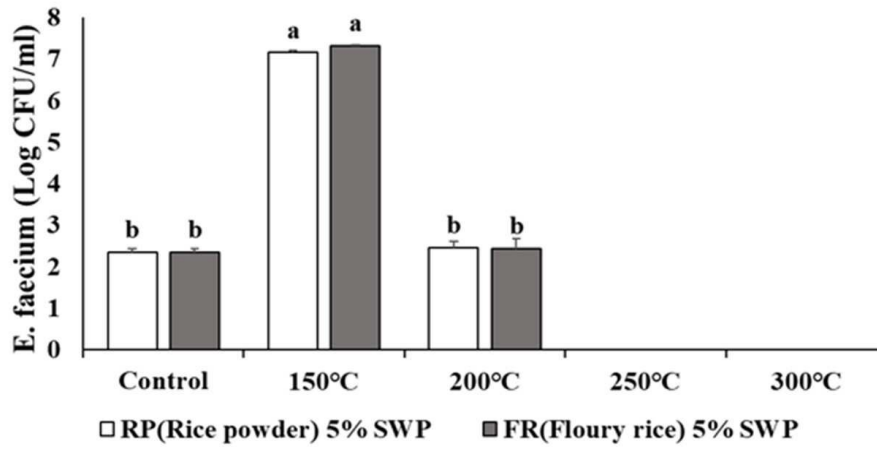
도면7



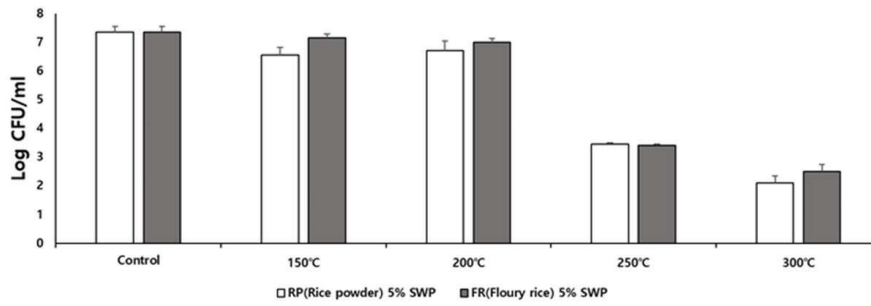
도면8



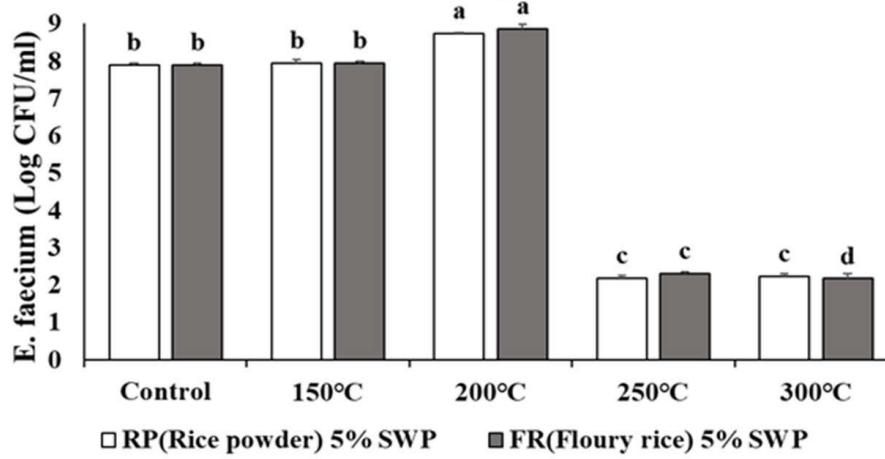
도면9



도면10



도면11



도면12

