



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월01일
 (11) 등록번호 10-2006335
 (24) 등록일자 2019년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23F 3/32 (2006.01) *A23F 3/16* (2006.01)
A23F 3/22 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
A23F 3/32 (2013.01)
A23F 3/163 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0154588
 (22) 출원일자 2017년11월20일
 심사청구일자 2017년11월20일
 (65) 공개번호 10-2019-0057539
 (43) 공개일자 2019년05월29일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110002621 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한경대학교 산학협력단
 경기도 안성시 중앙로 327(석정동)
 (72) 발명자
강희완
 경기도 수원시 영통구 동탄원천로915번길 33, 40
 5동 704호 (매탄동, 주공그린빌)
박순애
 경기도 평택시 진위면 동부대로 12
 (74) 대리인
특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 도현미

(54) 발명의 명칭 **목질진흙버섯과 노루궁뎅이버섯을 유효성분으로 하는 항산화 기능이 강화된 과립차의 제조방법**

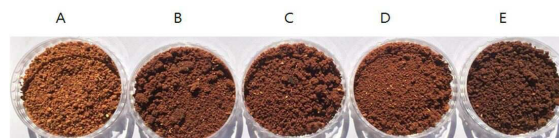
(57) 요약

본 발명은 목질진흙버섯과 노루궁뎅이버섯을 유효성분으로 하는 항산화 기능이 강화된 과립차의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 여러 구현예에 따르면, 과립화를 유도하는 과당 등의 과립화 유도 성분인 별도의 첨가제를 사용하지 않고도 노루궁뎅이버섯 분말과 목질진흙버섯의 열수 추출물의 농축액을 혼합하는 것만으로 과립차를 제조할 수 있다.

또한, 이렇게 제조된 과립차는 풍미와 맛을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 폴리페놀과 베타글루칸의 함량이 현저히 향상되어 항산화 기능을 강화시키는데도 현저한 효과를 나타낸다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A23F 3/22 (2013.01)
 A23V 2250/214 (2013.01)
 A23V 2300/10 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2005089423 A*
 KR1020140076695 A*
 KR1019990047127 A*
 KR1020090059270 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|----------|--|
| 과제고유번호 | 116164-2 |
| 부처명 | 농림축산식품부 |
| 연구관리전문기관 | 농림수산식품기술기획평가원 |
| 연구사업명 | 고부가가치식품기술개발사업 |
| 연구과제명 | 목질진흙버섯의 안정적 생산을 기반으로 하는 면역강화 고 부가가치 가공식품개발 |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 주관기관 | 영농조합법인 머쉬아트 |
| 연구기간 | 2016.12.01 ~ 2018.11.30 |

명세서

청구범위

청구항 1

- (A) 노루궁뎅이버섯을 분말화하여 노루궁뎅이버섯 분말을 제조하는 단계;
 - (B) 목질진흙버섯의 열수 추출물 농축액을 제조하는 단계;
 - (C) 상기 노루궁뎅이버섯 분말과 상기 목질진흙버섯 열수 추출물 농축액을 혼합하는 단계;
 - (D) 상기 혼합물을 과립체로 성형하고 건조한 후 호화시켜 호화된 과립체를 제조하는 단계; 및
 - (E) 상기 호화된 과립체를 분쇄하는 단계;를 포함하고,
- 상기 (B) 단계는,
- 목질진흙버섯을 0.1 내지 5 cm 크기로 절단하는 단계;
- 상기 절단된 목질진흙버섯을 물에 넣고 80 내지 110 °C의 온도에서 20 내지 40 시간 동안 열수 추출하여, 고형분이 4 내지 5중량%인 열수 추출된 추출물을 제조하는 단계; 및
- 상기 열수 추출된 추출물을 4 내지 6배로 농축하는 단계;를 포함하고,
- 상기 (C) 단계는,
- 상기 노루궁뎅이버섯 분말 100중량부에 대하여 상기 목질진흙버섯 열수 추출물 농축액 10 내지 80중량부를 혼합하고,
- 상기 (D) 단계는,
- 혼합물을 성형틀에 주입시켜 입자 크기가 1 내지 3 mm인 과립체를 성형하는 단계;
- 상기 과립체를 30 내지 60 °C의 온도에서 수분 함량이 5 중량% 이하가 되도록 건조시켜 건조된 과립체를 제조하는 단계; 및
- 상기 건조된 과립체를 150 내지 200 °C의 온도에서 1 내지 5분 동안 호화시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 항산화 기능이 강화된 과립체의 제조방법.

청구항 2

- 제1항에 있어서,
- 상기 (A) 단계는
- 노루궁뎅이버섯을 30 내지 70 °C의 온도로 수분 함량이 10 내지 15 중량%가 되도록 건조시키는 단계; 및
- 상기 건조된 노루궁뎅이버섯을 50 내지 150 μm의 크기로 분쇄하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 항산화 기능이 강화된 과립체의 제조방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 목질진흙버섯과 노루궁뎅이버섯을 유효성분으로 하는 항산화 기능이 강화된 과립차의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 노루궁뎅이버섯(Hericium erinaceum, HE)은 민주름버섯목 (Aphyllophorales), 산호침버섯과(Hericeaceae)에 속하는 버섯으로 오래전부터 식용 및 약용 버섯으로 이용되어 왔다. 노루궁뎅이버섯에 대해 알려진 약용효과로서 항염증, 항암, 면역기능촉진, 위궤양, 십이지장궤양, 만성장염 및 위염, 식도염에 효능이 있다고 알려지고 있다. 특히 중추신경의 재생과 치매에 효능이 있는 생리활성물질 nerve growth factor(NGF)의 화학구조가 구명되어 다양한 치매치료기구가 연구되고 있다.

[0003] 상황버섯은 "버섯의 산삼"으로 일견를 정도로 희귀 하고 약리활성이 뛰어나며 일반적으로 목질진흙버섯(학명:Phellinus linteus)을 가리킨다. 목질진흙버섯(켈리너스린테우스)는 고산지대에 서식하고 있는 산뽕나무, 참나무 등의 고목에서 자생하는 매우 희귀한 담자균류의 다년생 버섯으로 상황이란 말은 뽕나무 상(桑)에 누를황(黃)으로 한의서에는 상이(桑耳) 상목이(桑木耳)등의 이름으로 기록되고 있으며 일본에서는 메시마코브라고 불리고 있다. 1967년 일본 국립 암 연구 센터에서 Sarcoma 180 고형암에 대해서 린테우스 상황버섯의 종양 저지율 96.7%을 발표 한 이후 전 세계적으로 연구의 기폭제가 되어 항암, 면역활성 기구해명과 다당체인 베타글루칸(β -Glucan)이 유효 성분으로 밝혀졌고, 2002년에는 미국식품의약국(FDA)로부터 세계 10대 항암식품으로 선정된 바 있다. 린테우스상황버섯은 자연살해세포(natural Killer, NK 세포), T-보조세포(T-helper cell), 세포독성세포 T 세포, 대식세포 등의 인체 면역기능을 활성화하여 암세포 성장을 억제하는 것으로 알려져 있다. 세계적으로 연구된 상황버섯의 약리효능은 대부분 목질진흙버섯을 재료로 하고 있다는 점에서 목질진흙버섯의 유효성이 인정되는 부분이다.

[0004] 또한, 목질진흙버섯은 대장암, 유방암, 방광암, 폐암, 전립선암세포 억제 및 면역활성 효과가 보고된 바 있고, 2013년 미국 보스턴 약대에서는 독소루비신 항암제에 목질진흙버섯 추출물과 혼합하였을 때 항암제의 부작용을 억제하면서 전립선암세포 파괴능력이 향상된 것으로 보고된 바 있다. 한편, 현재 농가에서 재배되고 있는 상황버섯은 유사종인 Phellinus baumii(품종명: 장수상황버섯)이 있다.

[0005] 본 발명에서는 노루궁뎅이버섯 분말과 목질진흙버섯 열수 추출물의 농축액을 혼합하여 과립화를 유도하고, 이로써 항산화 기능이 강화된 과립차를 제공하고자 하는 것이다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0006] (비특허문헌 0001) Solid-State Culture를 이용하여 조제한 노루궁뎅이버섯 균사체-뽕잎발효물의 면역 및 항염증 활성 - 김훈, 정재현, 신지영, 김동구, 유광원 - 한국식품영양과학회지, 2011

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 노루궁뎅이버섯 분말에 상황버섯 종인 목질진흙버섯의 열수 추출물의 농축액을 혼합하여 항산화 기능을 향상시키는데 현저한 효과를 나타내는 과립차의 제조방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0008] 더욱 상세하게는, 기존에는 노루궁뎅이버섯 과립체 생산을 위하여 과립화에 필수적인 물엿 등 과당을 첨가하고 있으나, 본 발명에서는 별도의 첨가제 없이 목질진흙버섯의 열수 추출물의 농축액을 혼합하는 것만으로 과립체

를 제조할 수 있으며, 더불어 차의 풍미와 맛, 그리고 항산화 기능이 강화된 과립차를 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 대표적인 일 측면에 따르면, (A) 노루궁뎅이버섯을 분말화하는 단계;
- [0010] (B) 목질진흙버섯의 열수 추출물 농축액을 제조하는 단계;
- [0011] (C) 상기 노루궁뎅이버섯 분말과 상기 목질진흙버섯 열수 추출물 농축액을 혼합하는 단계;
- [0012] (D) 상기 혼합물을 성형하고 건조 및 호화시키는 단계; 및
- [0013] (E) 상기 호화된 과립체를 분쇄하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 항산화 기능성이 강화된 과립차의 제조방법에 관한 것이다.
- [0014] 상기 (A) 단계는
- [0015] 노루궁뎅이버섯을 30 내지 70 °C의 온도로 수분 함량이 10 내지 15 중량%가 되도록 건조시키는 단계; 및
- [0016] 상기 건조된 노루궁뎅이버섯을 50 내지 150 μm의 크기로 분쇄하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 (B) 단계는
- [0018] 목질진흙버섯을 0.1 내지 5 cm 크기로 절단하는 단계;
- [0019] 상기 절단된 목질진흙버섯을 물에 넣고 80 내지 110 °C의 온도에서 20 내지 40 시간 동안 열수 추출하는 단계; 및
- [0020] 상기 열수 추출된 추출물을 농축하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0021] 상기 (C) 단계는 노루궁뎅이버섯 100 중량부에 대하여 목질진흙버섯 열수 추출물의 농축액을 10 내지 80 중량부를 혼합하는 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 (D) 단계는
- [0023] 혼합물을 성형틀에 주입시켜 입자 크기가 1 내지 3 mm인 과립체를 성형하는 단계;
- [0024] 상기 과립체를 30 내지 60 °C의 온도에서 수분 함량이 5 중량% 이하가 되도록 건조시키는 단계; 및
- [0025] 상기 건조된 과립체를 150 내지 200 °C의 온도에서 1 내지 5분 동안 호화시키는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 여러 구현예에 따르면, 과립화를 유도하는 과당 등의 과립화 유도 성분인 별도의 첨가제를 사용하지 않고도 노루궁뎅이버섯 분말과 목질진흙버섯의 열수 추출물의 농축액을 혼합하는 것만으로 과립차를 제조할 수 있다.
- [0027] 또한, 이렇게 제조된 과립차는 풍미와 맛을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 폴리페놀과 베타글루칸의 함량이 현저히 향상되어 항산화 기능을 강화시키는데도 현저한 효과를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 항산화 기능성이 강화된 과립차의 제조방법의 공정을 도시화한 순서도이다.
- 도 2는 실시예 1 내지 4(과립형 B, C, D, E) 및 비교예 1(A)을 나타낸 이미지이다.
- 도 3은 실시예 1 내지 4(과립형 B, C, D, E) 및 비교예 1(A)를 2 g씩 티백에 투입하고 95 °C의 뜨거운 물 100 ml에서 시간별(5분, 10분, 15분, 20분) 침출한 침출차를 나타낸 이미지이다.

도 4는 실시예 1 내지 4 및 비교예 1을 DPPH 라디칼 소거 활성분석에 의한 침출 시간에 따른 항산화 활성 효과 검정 결과를 나타낸 것이다.

도 5는 실시예 1 내지 4 및 비교예 1을 ABTS 라디칼 소거활성측정에 의한 침출 시간에 따른 항산화 활성을 측정 한 결과를 나타낸 것이다.

도 6은 실시예 1 내지 4 및 비교예 1, 2의 침출물에 함유된 폴리페놀 함량을 측정한 결과를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하에서, 본 발명의 여러 측면 및 다양한 구현예에 대해 더욱 구체적으로 살펴보도록 한다.
- [0030] 본 발명의 일 측면에 따르면, (A) 노루궁뎅이버섯을 분말화하는 단계;
- [0031] (B) 목질진흙버섯의 열수 추출물 농축액을 제조하는 단계;
- [0032] (C) 상기 노루궁뎅이버섯 분말과 상기 목질진흙버섯 열수 추출물의 농축액을 혼합하는 단계;
- [0033] (D) 상기 혼합물을 성형하고 건조시키는 단계; 및
- [0034] (E) 상기 건조물을 분쇄하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 항산화 기능이 강화된 과립차의 제조방법을 제공한다.
- [0035] 상기 (A) 단계는 노루궁뎅이버섯을 분말화하는 단계로, 상기 노루궁뎅이버섯을 30 내지 70 °C의 온도로 수분 함량이 10 내지 15 중량%가 되도록 건조시키는 단계; 및
- [0036] 상기 건조된 노루궁뎅이버섯을 50 내지 150 μm의 크기로 분쇄하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 건조 온도 범위를 벗어나는 경우에는 상술한 수분 함량 범위를 벗어나게 되므로 바람직하지 않으며, 상기 수분 함량 범위를 벗어나는 경우에는 후 공정에서 혼합이 잘 이루어지지 않을 우려가 있어 바람직하지 않다.
- [0038] 상기 노루궁뎅이버섯을 건조시킨 이후에는 필요에 따라 건조된 버섯을 선별하고 이물질을 제거하는 정선작업을 수행할 수 있다. 또한, 상기 50 내지 150 μm의 크기로 분쇄된 노루궁뎅이버섯 분말을 금속검출기를 통과시켜 제정선할 수도 있다.
- [0039] 상기 (B) 단계는 목질진흙버섯의 열수 추출물 농축액을 제조하는 단계로, 상기 목질진흙버섯을 0.1 내지 5 cm 크기로 절단하는 단계;
- [0040] 상기 절단된 목질진흙버섯을 물에 넣고 80 내지 110 °C의 온도에서 20 내지 40 시간 동안 열수 추출하는 단계; 및
- [0041] 상기 열수 추출된 추출물을 농축하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0042] 상기 목질진흙버섯은 0.1 내지 5 cm 크기로 절단하는 것이 바람직한데, 상기 크기 범위를 벗어나는 경우에는 열수 추출하기 어려운 문제점을 갖게 되므로 바람직하지 않다.
- [0043] 상기 크기 범위로 절단된 목질진흙버섯은 물에 넣고 80 내지 110 °C의 온도에서 20 내지 40 시간 동안 열수 추출하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 열수 추출된 열수 추출물은 고형분이 4 내지 5 중량%로, 상기 온도 및 시간 범위를 어느 하나라도 벗어나는 경우에는 유효성분의 추출 효율이 급격히 저하될 우려가 있어 바람직하지 않다.
- [0044] 상기 열수 추출된 목질진흙버섯의 열수 추출물은 2 내지 10 배의 농도가 되도록 농축시키는 것이 바람직하다. 이러한 농축 공정은 폴리페놀과 베타글루칸의 함량을 향상시키기 위한 것으로, 상기 범위를 벗어나는 경우에는 함량 증가가 미미하거나 또는 농도가 지나치게 높아져 후 공정에서 혼합되기 어려운 문제점이 발생할 수 있으므로 바람직하지 않다. 더욱 바람직하게는 4 내지 6 배 농축시키는 것으로, 상기 범위 내에서 유효성분 함량이 가장 높은 것을 확인하였다.
- [0045] 상기 (C) 단계는 상기 노루궁뎅이버섯 분말과 상기 목질진흙버섯 열수 추출물의 농축액을 혼합하는 단계이다.
- [0046] 상기 노루궁뎅이버섯 100 중량부에 대하여 목질진흙버섯 열수 추출물 농축액을 10 내지 80 중량부를 혼합하는 것이 바람직한데, 상기 함량 범위를 벗어나는 경우에는 과립차의 폴리페놀과 베타글루칸의 함량이 감소되거나 또는 상기 노루궁뎅이버섯과 혼합되기 어려운 문제점이 발생하므로 바람직하지 않다.

- [0047] 본 발명에서는 상기 노루궁뎅이버섯 분말에 목질진흙버섯 열수 추출물의 농축액을 첨가함으로써, 과립화를 유도하는 과당 등의 과립화 유도 성분인 별도의 첨가제를 첨가하지 않고도 과립화를 유도할 수 있다.
- [0048] 상기 혼합물에는 물을 추가하여 혼합할 수 있으며, 바람직하게는 상기 노루궁뎅이버섯 100 중량부에 대하여 물 40 내지 80 중량부를 혼합하는 것이다.
- [0049] 상기 (D) 단계는 상기 (C) 단계를 통해 혼합된 혼합물을 성형하고 건조 및 호화시키는 단계이다.
- [0050] 보다 상세하게는 상기 (D) 단계는 상기 혼합물을 성형틀에 주입시켜 입자 크기가 1 내지 5 mm인 과립체를 성형하는 단계;
- [0051] 상기 과립체를 30 내지 60 ℃의 온도에서 수분 함량이 5 중량% 이하가 되도록 건조시키는 단계; 및
- [0052] 상기 건조된 과립체를 150 내지 200 ℃의 온도에서 1 내지 5분 동안 호화시키는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0053] 상기 성형 공정은 과립체의 입자 크기가 1 내지 5 mm이도록 수행하는 것이 바람직하는데, 이는 과립차를 물에 침출시켰을 때 과립 입자가 물을 머금게 되면 버섯 특유의 형상이 나타날 수 있도록 하기 위함이다.
- [0054] 상기 건조 공정은 수분 함량이 5 중량% 이하가 되도록 수행하는 것이 바람직하는데, 상기 수분 함량이 5 중량%를 초과하는 경우에는 과립차의 유통과 보관상의 품질 저하가 발생할 수 있으므로 바람직하지 않다.
- [0055] 상기 호화 공정은 상기 건조된 과립체를 150 내지 200 ℃의 온도에서 1 내지 5분 동안 수행하는 것이 바람직하다. 이는 건조된 과립체를 호화시켜 침출차의 풍미와 향을 향상시키기 위한 것으로 상기 온도 및 시간 범위를 하나라도 벗어나는 경우에는 풍미와 향이 급격히 저하될 우려가 있어 바람직하지 않다. 그리고, 상기 호화 공정 이후에는 5분 이내로 빠르게 냉각시켜 과립차의 풍미와 향을 보존하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0056] 상기 (E) 단계는 상기 (D) 단계를 통해 호화된 과립체를 분쇄하는 단계이다. 상기 분쇄는 과립차를 티백화하기 위한 것으로 1 내지 3 mm의 입자 크기로 분쇄하여 티백화하는 것이 바람직하다.
- [0057] 이하에서 실시예 등을 통해 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 하며, 다만 이하에 실시예 등에 의해 본 발명의 범위와 내용이 축소되거나 제한되어 해석될 수 없다. 또한, 이하의 실시예를 포함한 본 발명의 개시 내용에 기초한다면, 구체적으로 실험 결과가 제시되지 않은 본 발명을 통상의 기술자가 용이하게 실시할 수 있음은 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연하다.
- [0058] 또한 이하에서 제시되는 실험 결과는 상기 실시예 및 비교예의 대표적인 실험 결과만을 기재한 것이며, 아래에서 명시적으로 제시하지 않은 본 발명의 여러 구현예의 각각의 효과는 해당 부분에서 구체적으로 기재하도록 한다.
- [0059] **제조예 1-1: 노루궁뎅이버섯의 분말 제조**
- [0060] 노루궁뎅이버섯을 수확하여 53 ℃에서 수분 함량이 12 중량%가 되도록 건조한 후, 건조된 버섯을 100 mesh(50 내지 150 μm)의 크기로 분쇄하고 분말을 정선하였다.
- [0061] **제조예 1-2: 노루궁뎅이버섯의 열수 추출물 제조**
- [0062] 노루궁뎅이버섯을 수확하여 직경 1 cm로 절단한 후, 상기 노루궁뎅이버섯 100 g에 물 5 L를 첨가하고 90~100 ℃의 온도에서 33시간 동안 열수 추출하여 고형분이 4.8 중량%인 열수 추출물을 수득한 후, 상기 열수 추출물을 감압농축기로 5배 농축하였다.
- [0063] **제조예 2-1: 목질진흙버섯의 분말 제조**
- [0064] 2년산 목질진흙버섯 KACC93057P를 53 ℃에서 수분 함량이 12 중량%가 되도록 건조한 후, 건조된 버섯을 100 mesh(50 내지 150 μm)의 크기로 분쇄하고 분말을 정선하였다.

[0065]

[0066] **제조예 2-2: 목질진흙버섯의 열수 추출물 제조**

[0067] 2년산 목질진흙버섯 KACC93057P를 직경 1 cm로 절단한 후, 상기 목질진흙버섯 100 g에 물 5 L를 첨가하고 90~100 °C의 온도에서 33시간 동안 열수 추출하여 고형분이 4.8 중량%인 열수 추출물을 수득한 후, 상기 열수 추출물을 감압농축기로 5배 농축하였다.

[0068] **실시예 1 내지 4: 노루궁뎅이버섯 분말 및 목질진흙버섯 열수 추출물 농축액을 이용한 과립차 제조**

[0069] 제조예 1-1의 노루궁뎅이버섯 분말에 제조예 2-2의 목질진흙버섯 열수 추출물의 농축액과 물을 혼합하여 교반하고, 반죽한 후 성형틀에 주입시켜 입자크기를 2 mm로 하여 과립체를 성형하여 48 °C의 온도에서 수분함량이 5 중량% 이하가 되도록 건조하였다. 건조된 혼합물을 180 °C의 온도에서 2분 동안 호화시킨 후 퇴출하여 빠르게 식혀 롤밀로 1 내지 3 mm의 크기로 과립을 분쇄하여 과립차를 제조하였다. 단, 각 성분의 구체적인 함량은 하기 표 1에 나타내었다.

[0070] **실시예 5: 노루궁뎅이버섯 열수 추출물 농축액과 목질진흙버섯이 분말을 이용한 과립차의 제조**

[0071] 제조예 1-2의 노루궁뎅이버섯의 열수 추출물 농축액을 53 °C에서 수분 함량이 12 중량%가 되도록 건조하여 분말화하였다. 상기 노루궁뎅이버섯 분말 100 g에 제조예 2-2의 목질진흙버섯 열수 추출물의 농축액 40 ml와 물 40 ml를 혼합하여 교반하고, 반죽한 후 성형틀에 주입시켜 입자크기를 2 mm로 하여 과립체를 성형하여 48 °C의 온도에서 수분함량이 5 중량% 이하가 되도록 건조하였다. 건조된 혼합물을 180 °C의 온도에서 2분 동안 호화시킨 후 퇴출하여 빠르게 식혀 롤밀로 1 내지 3 mm의 크기로 과립을 분쇄하여 과립차를 제조하였다.

[0072] **실시예 6: 노루궁뎅이버섯 분말과 목질진흙버섯 열수 추출물을 이용한 과립차의 제조**

[0073] 실시예 4와 동일하게 실시하되, 제조예 2-2에서 목질진흙버섯 열수 추출물을 농축시키지 않고 열수 추출물 그대로 사용하여 과립차를 제조하였다.

[0074] **비교예 1: 노루궁뎅이버섯 분말을 이용한 과립차 제조**

[0075] 제조예 1의 노루궁뎅이버섯 분말에 물을 혼합하여 교반하고, 반죽한 후 성형틀에 주입시켜 입자크기를 2 mm로 만들고, 48 °C의 온도에서 수분함량이 5 중량% 이하가 되도록 건조하였다. 건조된 혼합물을 180 °C의 온도에서 2분 동안 호화시킨 후 퇴출하여 빠르게 식혀 롤밀로 1 내지 3 mm의 크기로 분쇄하고 차를 제조하였다. 단, 각 성분의 구체적인 함량은 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0076]

| 구분 | 노루궁뎅이버섯 (g) | 목질진흙버섯 열수 추출물 농축액(ml) | 물(ml) |
|----------|-------------|-----------------------|-------|
| 비교예 1(A) | 100 | - | 80 |
| 실시예 1(B) | 100 | 10 | 70 |
| 실시예 2(C) | 100 | 20 | 60 |
| 실시예 3(D) | 100 | 40 | 40 |
| 실시예 4(E) | 100 | 80 | - |

[0077] **비교예 2: 노루궁뎅이버섯 열수 추출물 농축액과 목질진흙버섯 분말을 이용한 과립차의 제조**

[0078] 제조예 2-1의 목질진흙버섯의 분말 100 g에 제조예 1-2의 노루궁뎅이버섯의 열수 추출물 농축액 80 ml를 넣고 혼합하여 교반하고, 반죽한 후 성형틀에 주입시켜 입자크기를 2 mm로 하여 과립체를 성형하여 48 °C의 온도에서 수분함량이 5 중량% 이하가 되도록 건조하였다. 건조된 혼합물을 180 °C의 온도에서 2분 동안 호화시킨 후 퇴출하여 빠르게 식혀 롤밀로 1 내지 3 mm의 크기로 과립을 분쇄하여 과립차를 제조하였다.

- [0079] **실험예 1: 과립형과 침출시간에 따른 침출물의 색형과 투명도 분석**
- [0080] 도 2는 비교예 1, 실시예 1 내지 4(A, B, C, D, E)의 형상과 색상을 나타낸 이미지이다.
- [0081] 도 2를 참조하면, 목질진흙버섯의 추출물 농축액이 첨가된 과립형 B, C, D, E의 경우에는 그렇지 않은 A 보다 색상이 더욱 짙은 갈색으로 나타난 것을 알 수 있다. 또한, A의 경우에는 제조 공정 중 과당 또는 목질진흙버섯이 첨가되지 않음에 따라 성형이 잘 이루어지지 않아 과립화가 잘 되지 않는 문제점이 발생하였다.
- [0082] 도 3은 A, B, C, D, E를 2g씩 티백에 투입하고 95 °C의 뜨거운 물 100 ml에서 시간별(5분, 10분, 15분, 20분) 침출한 침출차를 나타낸 이미지이다.
- [0083] 도 3을 참조하면, 5분 동안 침출한 목질진흙버섯의 추출물 농축액이 첨가된 과립형 B, C, D, E는 A에 비하여 짙은 갈색으로 침출되었다. 그러나 2회, 3회 침출 시에는 침출차의 색이 연한 갈색으로 보여 침출 성능이 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 특히, 10~20분 동안 침출한 침출차의 색도는 5분 동안 침출한 침출차의 색과 큰 차이를 보이지 않았다. 일반적으로 현미녹차, 둥글레차 등 시중판매 침출 차는 짧은 시간에 충분한 침출될 수 있도록 제조 되었으며 침출차의 중요한 요소이다.
- [0084] **실험예 2: DPPH 라디칼 소거 활성분석에 의한 과립형 별 침출 시간에 따른 항산화 활성 효과 검증**
- [0085] 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl(DPPH) 라디칼 소거 활성은 Blois의 방법을 이용하여 측정하였다. 상기 실험예 1의 침출시간에 따라 침출한 과립형 A, B, C, D, E 침출차를 물로 1/2~1/64배로 희석한 침출차 1.0 mL에 0.2 mM의 DPPH methanol 용액 1.0 mL를 혼합한 후, 암소에서 30분 동안 반응시키고 Epoch Microplate Spectrophotometer(BioTek Instruments, Winooski, VT, USA)를 사용하여 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 단, DPPH라디칼 소거 활성은 하기에서 보는 바와 같이 시료 용액의 대조구와 시료 첨가구의 흡광도 차이를 백분율로 산출하였다.
- [0086] DPPH 라디칼 소거 활성(%) = (대조구 흡광도-시료 첨가구 흡광도) / 대조구 흡광도 × 100
- [0087] 도 4를 참조하면, 목질진흙버섯 추출물 농축액을 포함하는 과립형 B, C, D, E는 노루궁뎅이버섯만을 사용한 A에 비하여 희석 농도 별로 20~50%이상의 항산화 활성이 높게 나타났다. 또한, 침출시간을 5분, 10분, 15분, 20분으로 달리하였을 때 침출시간에 따른 항산화 활성은 비슷한 경향치로 나타나, 침출은 5분 동안에 유효 항산화 물질이 충분히 침출되는 것을 확인할 수 있다.
- [0088] **실험예 3: 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid (ABTS) radical 소거활성측정에 의한 과립형 별 침출 시간에 따른 항산화 활성 효과 검증**
- [0089] ABTS radical 소거 활성 측정은 Re R 등(1999)의 방법을 이용하여 측정하였다. 7 mM ABTS용액과 2.45 mM potassium persulfate 용액을 혼합하고 25 °C 암소에서 16시간 방치하여 ABTS 양이온을 형성시켰다. 그 후 Epoch Microplate Spectrophotometer(BioTek Instruments, Winooski, VT, USA)를 이용하여, 734 nm에서 흡광도가 0.700±0.001이 되도록 0.005 M potassium phosphate buffer(pH7.4)를 이용하여 희석하여 사용하였다. 과립형 A, B, C, D, E를 2g씩 티백에 투입하고 95 °C의 뜨거운 물 100 ml에서 5분 동안 침출하여 얻어진 침출물을 1/2~1/64로 희석한 침출물 100 μl을 ABTS용액 900 μl에 혼합하고 5분 동안 실온 정치 후, 734nm에서 흡광도를 측정 하였다.
- [0090] ABTS radical 소거 활성 (%) = {1-((대조구 흡광도-시료 첨가구 흡광도) / 대조구 흡광도)} × 100
- [0091] 도 5는 과립형 추출물의 희석농도별 ABTS radical 소거 활성을 나타낸 결과로서, 희석배수가 1/8일 때 A(노루궁뎅이버섯만 사용한)는 40%의 ABTS radical 소거 활성이 있었으나 과립형 B, C, D, E는 62%, 60%, 55%, 74%의 ABTS radical 소거 활성을 보여 목질진흙버섯 추출물 농축액의 투입량에 따라 15~34%의 높은 활성을 보였다. 이러한 경향치는 1/4 희석농도까지 나타났다. 이러한 결과는 상기의 DPPH 라디칼 소거 활성과 유사한 결과로서 목질진흙버섯 추출물 농축액을 첨가함으로써 항산화 활성이 크게 향상된 것을 확인할 수 있다.

[0092] **실험예 4: 과립형 열수 추출물에서의 폴리페놀 함량 분석**

[0093] 폴리페놀은 항산화 물질의 주성분으로 많이 알려져 있다. 따라서 폴리페놀함량이 항산화활성의 척도가 될 수 있으므로, 총 폴리페놀 함량을 Folin-Denis 방법으로 측정하였다.

[0094] A, B, C, D, E, F(실시예 5)를 2 g씩 티백에 투입하고 95 °C의 뜨거운 물 100 ml에서 5분 동안 침출하여 얻어진 침출물 1 ml을 0.2 N Folin Ciocalteu's phenol reagent(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) 5.0 mL를 첨가하여 5분 동안 반응시킨 후, 7.5% Na₂CO₃ 4 mL를 첨가하였다. 반응액은 암소에서 1시간 동안 반응시켜 Epoch Microplate Spectrophotometer(BioTek Instruments, Winooski, VT, USA)를 사용하여 765 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질은 gallic acid (Sigma-Aldrich)를 사용하여 표준곡선으로부터 계산하였고 mg GAE/g으로 나타내었다.

[0095] 도 6은 과립형의 침출물의 폴리페놀 함량을 측정한 결과를 나타낸 것으로, A 침출물은 22 mg/GAE/g로 다른 과립형 B(37 mg/GAE/g), C(36 mg/GAE/g), D(34 mg/GAE/g), E(42 mg/GAE/g) 보다 낮게 나타나고 있으며, 목질진흙버섯을 분말화하여 사용한 비교예 2(H)의 경우에도 25 mg/GAE/g로 낮게 나타난 것을 확인할 수 있다.

[0096] 결론적으로 목질진흙버섯은 열수 추출하여 농축액으로 제조했을 때 폴리페놀 함량을 증대시켜 항산화 활성을 높이는 요인으로 작용하는 것으로 보인다.

[0097]

[0098] **실험예 5: 과립체형 별 β-Glucan(베타글루칸) 함량 분석**

[0099] 과립체형 별 베타글루칸 함량은 mixed-linkage beta-glucan kit(Megazyme Ltd.)를 이용하여 측정하였다. 과립체 90 mg에 2 ml 12M sulphuric acid를 넣고 vortex로 혼합하고 얼음에서 2시간 동안 반응 시켰다. 반응액에 4 ml 증류수를 넣고 혼합 후 6 ml의 증류수를 추가하여 넣고 90 °C 이상의 고온에서 2시간 동안 가열하고 실온에서 식힌다. 100 ml Flask에 10 M KOH 용액 6 ml와 200 mM sodium acetate buffer(pH 5.0) 첨가하여 100 ml로 하고 1,500 g에서 10분 동안 원심분리하여 0.1 ml 취하여 200 mM sodium acetate buffer(pH 5.0)에 희석한 exo-1,3-β-glucanase(20U/mL) β-glucosidase(4U/mL) 0.1 ml을 넣고 40 °C의 온도에서 60분 동안 반응시킨다. 반응이 완료된 후 GOPOD(glucose oxidase/peroxidase) reagent를 3ml 넣고 40 °C의 온도에서 20분 동안 반응시키고 spectrophotometer를 사용하여 510 nm에서 흡광도를 측정하여 Total-Glucan, 베타글루칸 함량을 계산하였다.

[0100] 하기 표 2는 그 결과로서 목질진흙버섯 추출물 농축액이 포함된 과립체 B, C, D, E는 노루궁뎅이 A와 H 보다 20~30%이상의 베타글루칸 함량이 증가되었음을 알 수 있다.

표 2

[0101]

| 구분 (g/시료/g) | Total-Glucan | Alpha-Glucan | Beta-Glucan |
|----------------|--------------|--------------|-------------|
| A | 13.73 | 4.43 | 9.29 |
| B | 10.83 | 1.28 | 9.54 |
| C | 10.24 | 1.40 | 8.83 |
| D | 13.69 | 1.62 | 12.06 |
| E | 12.44 | 1.43 | 11.00 |
| H | 12.98 | 1.48 | 9.56 |

[0102]

[0103] **실험예 6: 과립차의 관능 평가**

[0104] A, B, C, D, E, G의 2g을 티백에 충전하여 95~100 °C의 온도에서 열수 추출한 후, 5분 동안 침출하여 얻은 침출차를 패널요원 25명이 향미와 맛을 기준으로 순위법으로 평가하였으며, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다. 단, 향미정도는 구수함으로 표현하였으며 구수함의 정도는 높은 순으로 5에서 1의 순서로 하였다.

표 3

[0105]

| 구분 | 기호도 | 향미 | 맛 |
|----|-----|----|----------|
| A | 5 | 1 | 약간 시고 쓰다 |

| | | | |
|---|---|---|----------|
| B | 4 | 2 | 약간 신맛 |
| C | 2 | 4 | 고소한 맛 |
| D | 1 | 5 | 고소한 맛 |
| E | 3 | 3 | 신맛 및 탄맛 |
| F | 2 | 1 | 약간 시고 쓴맛 |
| G | 3 | 2 | 신맛 |

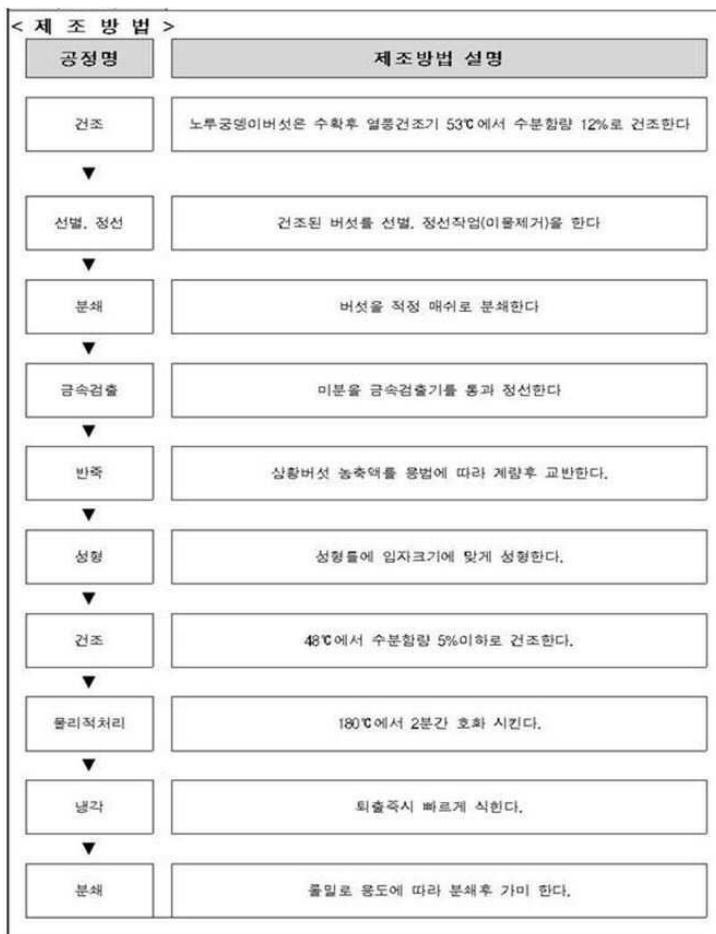
[0106] 상기 표 3에서 보는 바와 같이, A는 약한 쓴 맛과 신맛과 향미 1정도로 가장 낮은 평가를 받았으며 과립 형 D는 고소한 맛과 향미 5의 가장높은 평가를 받았으며 25명의 패널 중 16명이 선택하여 가장 높은 기호도를 보였다. 또한, 노루궁뎅이버섯을 열수 추출한 후 분말화하여 사용한 F의 경우 신맛과 쓴맛이 강화되어 가장 낮은 평가를 받았으며, 목질진흙버섯의 열수 추출물 농축액 대신에 농축되지 않은 열수 추출물을 그대로 넣은 G의 경우 신맛이 나타나는 것을 알 수 있는데, 이는 농축액이 아닌 열수 추출물을 그대로 사용할 경우에는 신맛으로 인하여 풍미가 저하됨을 확인할 수 있다.

[0107] 따라서, 본 발명의 여러 구현예에 따르면, 과립화를 유도하는 과당 등의 과립화 유도 성분인 별도의 첨가제를 사용하지 않고도 노루궁뎅이버섯과 목질진흙버섯의 열수 추출물을 혼합하는 것만으로 과립체를 제조할 수 있다.

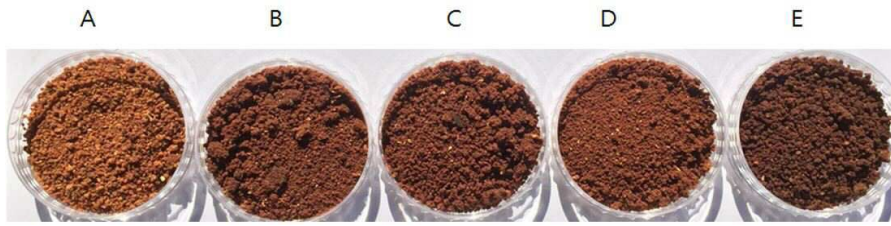
[0108] 또한, 이렇게 제조된 과립체는 과립차로 제조했을 때 차의 풍미와 맛을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 폴리페놀과 베타글루칸의 함량이 현저히 향상되어 항산화 기능을 강화시키는데도 현저한 효과를 나타낸다.

도면

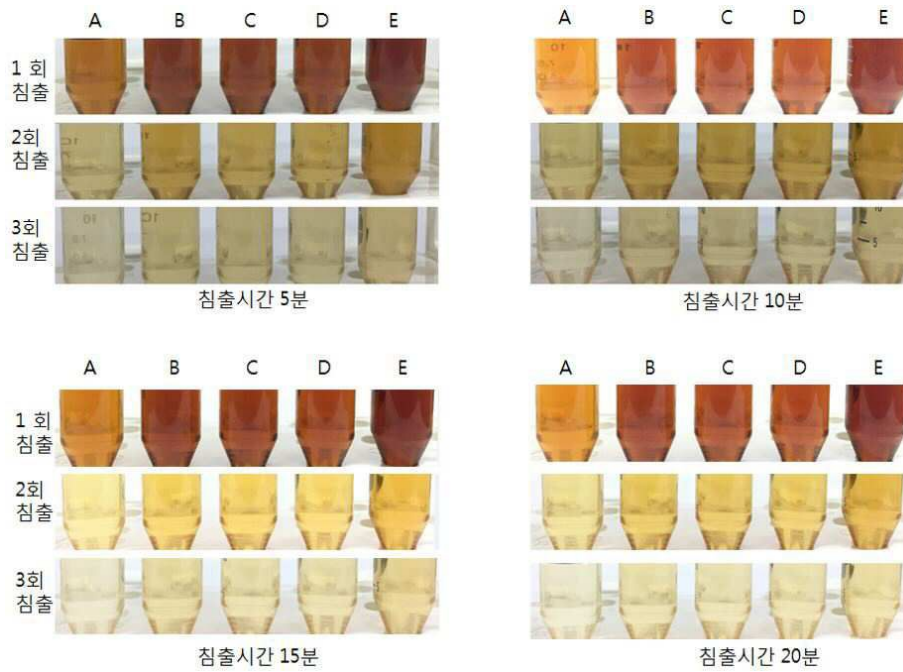
도면1



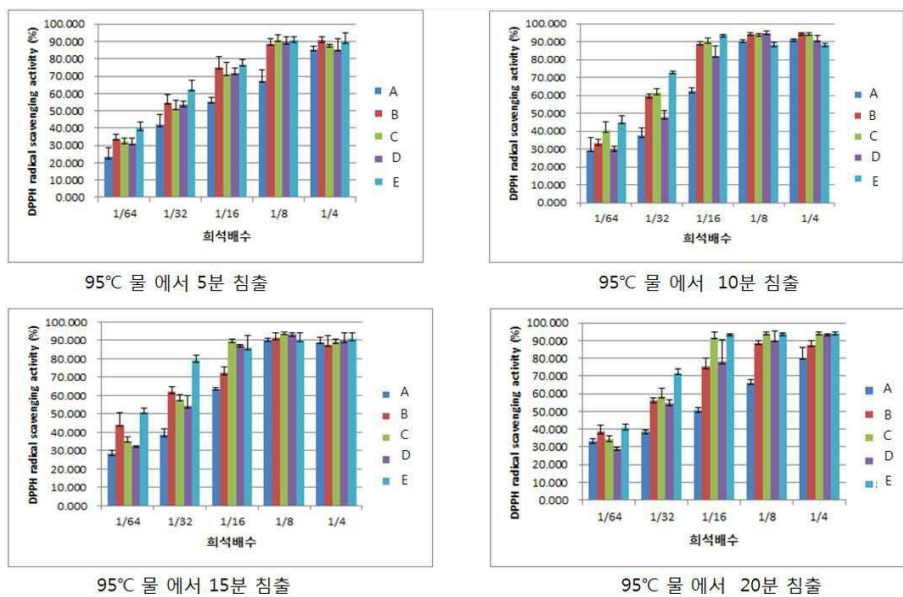
도면2



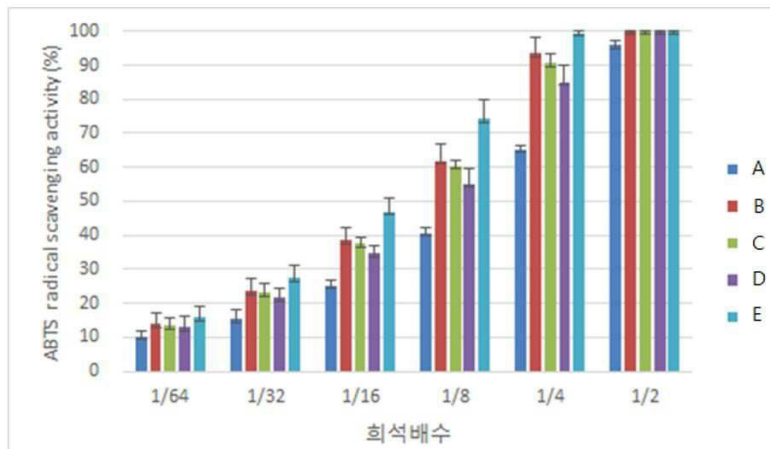
도면3



도면4



도면5



도면6

