

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0052293 (43) 공개일자 2016년05월12일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A23F 3/20 (2006.01) A23F 3/14 (2006.01) (21) 출원번호 10-2014-0152463 (22) 출원일자 2014년11월04일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 무주군약초영농조합법인 전라북도 무주군 안성면 안성로 438 경희대학교 산학협력단 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내) (뒷면에 계속) (72) 발명자 박용수 전라북도 무주군 안성면 도치길 19-10 장윤희 서울특별시 강남구 삼성로 151, 11동 802호(대치동, 선경아파트) (뒷면에 계속) (74) 대리인 고영갑, 이성원, 권정기, 임상엽	

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 천마 기반의 침출용 차 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차 및 이의 제조방법을 제공한다. 본 발명에 따른 침출용 차는 소정의 조건하에서 압출성형 되어 기능성이 향상되고 특유의 불쾌취가 감소한 압출성형 천마를 포함하고 있어서 천마를 차로 사업화시키는데에 유리하다. 또한, 본 발명에 따른 침출용 차가 압출성형 천마 및 볶은 현미를 모두 포함하는 경우 천마의 불쾌취에 민감한 시음자의 기호도를 만족시키면서 시음자의 건강을 유지 또는 개선하는데에 유리하기 때문에 고품질 천화형 식품으로 상품화될 수 있고 천마 농가의 소득 증대에 기여할 수 있다.

(71) 출원인

재단법인 전라북도생물산업진흥원

전라북도 전주시 덕진구 원장동길 111-18(장동)

전라북도 무주군(무주군농업기술센터장)

전라북도 무주군 무주읍 한풍루로 416

(72) 발명자

박미란

대전광역시 중구 모암로7번길 201, 플러스빌 104동
401호 (옥계동)

서수영

경기도 성남시 수정구 산성대로437번길 7, 110동
702호(단대동, 성남단대동 푸르지오)

김금옥

전라북도 무주군 안성면 도치길 19-10

명세서

청구범위

청구항 1

수분 함량이 7~12 중량%인 건조 천마를 압출성형기에 공급하고 90~140 ℃의 바렐(Barrel) 온도 조건에서 압출하여 얻은 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 압출성형기는 쌍축압출성형기인 것을 특징으로 하는 침출용 차.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 바렐(Barrel) 온도는 90~120 ℃인 것을 특징으로 하는 침출용 차.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 건조 천마를 압출성형기에 공급하는 속도는 300~500 g/min 이고, 압출성형기 내의 스크류 회전속도는 150~250 rpm 인 것을 특징으로 하는 침출용 차.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 볶은 현미를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 침출용 차.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 침출용 차의 전체 중량을 기준으로 압출성형 천마의 함량은 2~30 중량%이고 볶은 현미의 함량은 70~98 중량%인 것을 특징으로 하는 침출용 차.

청구항 7

천마를 열풍 건조기로 건조하여 수분 함량이 7~12 중량%인 건조 천마를 얻는 단계; 및

상기 건조 천마를 쌍축압출성형기에 공급하고 90~140 ℃의 바렐(Barrel) 온도 조건에서 압출하여 압출성형 천마를 얻는 단계를 포함하는 침출용 차의 제조방법.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 바렐(Barrel) 온도는 90~120 ℃인 것을 특징으로 하는 침출용 차의 제조방법.

청구항 9

제 7항에 있어서, 상기 건조 천마를 쌍축압출성형기에 공급하는 속도는 300~500 g/min 이고, 쌍축압출성형기 내의 스크류 회전속도는 150~250 rpm 인 것을 특징으로 하는 침출용 차의 제조방법.

청구항 10

제 7항에 있어서, 상기 압출성형 천마를 건조한 후 분쇄하여 압출성형 천마 분말을 얻는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 침출용 차의 제조방법.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 압출성형 천마의 건조 온도는 40~60 ℃이고, 상기 압출 천마 분말의 입자 크기는 0.5~2 mm인 것을 특징으로 하는 침출용 차의 제조방법.

청구항 12

제 10항에 있어서, 상기 압출성형 천마 분말의 수분 함량은 4~6 중량%인 것을 특징으로 하는 침출용 차의 제조방법.

청구항 13

제 8항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압출성형 천마 또는 압출성형 천마 분말과 볶은 현미를 혼합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 침출용 차의 제조방법.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 압출성형 천마 또는 압출성형 천마 분말 대 현미의 혼합 중량비는 2:98 내지 30:70인 것을 특징으로 하는 침출용 차의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 침출용 차 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 천마 특유의 불쾌한 냄새가 감소하여 기호성이 향상되고 동시에 생리활성 성분의 침출율이 증가하여 기능성이 향상된 침출용 차 및 이를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 천마(天麻, *Gastrodia elata* Blume)는 한국, 중국, 일본 등지에 자생하는 난초과(Orchidaceae)에 속하는 다년생 초본식물의 덩이줄기를 지칭하는 것으로서 신농본초경(神農本草經)에는 천마가 중품(中品)으로 분류되어 있으며 약성(藥性)이 평무독(平無毒)한 약재로 알려져 있다. 천마의 임상적 효능은 본초강목, 동의보감 등 여러 본초문헌들에서 찾아 볼 수 있는데 주로 고혈압, 중풍, 두통, 마비, 신경성 질환, 당뇨, 간질, 빈혈 등에 효능이 있다고 보고되어있다. 우리나라에서의 민간에서도 일찍이 천마를 두통과 빈혈, 수족마비, 중풍 등을 치료하는데 이용되어 왔다. 천마의 무독성과 기능성에 발맞추어 대한민국 식품의약품안전처는 2001년 9월 1일자로 천마를 '식품의 주원료로서 사용가능한 식물'로 분류하였고, 이후 천마를 이용한 가공식품의 개발이 활발하게 진행되어 왔다.

[0003] 천마에는 gastrodin 뿐만 아니라, *p*-hydroxybenzyl alcohol, vanillyl alcohol, *p*-hydroxybenzaldehyde, vanillin 등과 같은 생리활성 성분이 함유되어 있고, 이 중 gastrodin의 함량이 가장 높은 것으로 보고되고 있다. Gastrodin은 폴리페놀의 일종으로 강력한 항산화제이며, 고혈압, 동맥경화, 뇌졸중 등에 효능이 있다고 알려져 있다. 또한, gastrodin은 콜레스테롤이 소화관으로 흡수되는 것을 막아 혈중 콜레스테롤 수치를 낮게 해주는 작용도 하며, 위장관 내의 궤양을 일으키는 주요 원인균인 헬리코박터 파일로리(*Helicobacter pylori*)를 제거하는 능력이 있다고 알려져 있다. 또한, vanillyl alcohol은 종양에의 혈관 형성을 억제하는 활성, 항염증 활성, 진통 활성 등을 가지는 있는 것으로 보고되고 있다[Arch Pharm Res Vol 31, No 10, 1275-1279, 2008].

[0004] 천마는 다른 한약재와 달리 불쾌취가 매우 강해 이를 식품에 적용하는 경우 관능적인 특성이 문제된다. 현재 천마 가공제품은 천마를 열수로 추출하고, 농축한 후 고형화하여 얻은 과립 분말을 포장한 제품이 대부분이다. 이러한 천마 가공제품은 약재가 지닌 기능성만을 고려할 뿐 제품의 기호성은 도외시하여 천마 고유의 쓴맛 등이 여전히 존재하고 부유 물질 등을 포함하는 등의 문제점을 여전히 내포하고 있다.

[0005] 이러한 문제점을 보완하기 위해 대한민국 등록특허공보 제10-0894716호(선행기술 1)에는 천마를 볶음 처리하는 단계; 상기 볶음 처리된 천마를 열수로 추출하는 단계; 및 상기 열수 추출된 추출액을 농축하여 천마 열수 추출물의 농축액을 얻는 단계;를 포함하는 천마 추출물의 제조방법이 개시되어 있다. 상기 선행기술 1은 천마를 볶음 처리하여 기호도를 향상시키는 효과가 있으나, 천마를 열수로 추출하는 경우 잔사와 추출물의 분리가 용이하지 못하고, 추출 과정에서 진분질이 함께 용출되고 냉각/농축 시 노화되어 침전물이 발생함으로써 제품의 품질이 저하되는 문제가 있다. 또한 추출 공정에 과도한 에너지, 많은 작업시간 및 자원이 소모되어 비경제적이다. 또한, 볶음 처리된 천마를 열수로 추출하는 방법은 천마에 함유된 생리활성 성분의 추출율이 높지 않아 천마를 온전하게 이용할 수 없게 된다. 한편, 대한민국 등록특허공보 제10-1434787호(선행기술 2)에는 천마 분말을 120~180℃의 온도 및 20~100 bar의 압력에서 압출성형하여 얻은 압출 천마분 5중량부 내지 10중량부; 함수포도당 89중량부 내지 94중량부; 향료 0.6중량부 내지 0.8중량부; 및 비타민 0.1중량부 내지 3.0중량부를 포함하는 과립차 조성물이 개시되어 있다. 그러나, 선행기술 2의 과립차에서도 여전히 천마 특유의 불쾌취가 존재하고 천마의 불쾌취 감소 및 생리활성 성분의 침출을 증가를 위해 압출성형 공정 조건의 구체적인 확립이 요구된다.

[0006] 한편, 현재 국내 차 산업은 중국, 일본 등에 비해 가격, 품질 경쟁력, 식품개발 면에서 뒤떨어져 있는 실정이나 최근 들어 한국산 유자차, 인삼차, 대추차 등을 중심으로 점차 해외로 유통되고 있다. 천마 가공차의 국내 시장뿐만 아니라 해외 시장 진출을 하기 위해서는 소비자들의 취향을 고려하여야 하고, 구체적으로 기호성이 우수하며 동시에 기능성이 향상된 편의식품 개발이 이루어져야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 이러한 종래의 기술적 배경하에서 도출된 것으로서, 본 발명의 일 목적은 관능적 특성이 우수하고 동시에 기능성이 향상된 천마 기반의 침출용 차 및 이의 제조방법을 제공하는데에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 발명자들은 천마를 소정의 조건에서 압출성형하는 경우 천마의 불쾌취가 감소하고, 특정 생리활성 성분이 증가하며, 침출 시 가용성 고형분의 침출 수율이 증가하여 침출용 차에 적합한 소재로 사용될 수 있다는 점을 발견하고 본 발명을 완성하였다.

[0009] 상기 목적을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 예는 수분 함량이 7~12 중량%인 건조 천마를 압출성형기에 공급하고 90~140 ℃의 바렐(Barrel) 온도 조건에서 압출하여 얻은 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차를 제공한다.

[0010] 이때, 상기 건조 천마는 천마를 소정의 온도(예를 들어 40~70 ℃, 바람직하게는 40~60 ℃, 더 바람직하게는 45~55 ℃)를 가진 열풍으로 건조하여 얻을 수 있다. 또한, 상기 건조 천마의 수분 함량은 압출성형 공정의 용이성 및 압출성형에 의한 천마의 침출용 차 소재에 적합한 소재로의 물성 변화를 고려할 때 8~10 중량%인 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 상기 압출성형기는 쌍축압출성형기인 것이 바람직하다. 쌍축압출성형기는 단축압출성형기보다 처리할 수 있는 재료함수율의 범위가 넓고, 바렐의 온도분포, 스크루 구성, 다이 형상의 변화에 따라 치밀한 반응의 제어도 가능하며 소비전력도 적은 장점이 있다. 또한, 압출성형기의 바렐은 수백 기압에 견디는 내압 구조를 가지고 있으며 여러 개로 분할되어 있어 각 부분의 온도 제어도 가능한데, 본 발명의 압출 단계에서 압출성형기로 공급된 건조 천마는 바렐로부터 열에너지를 받으며, 압출성형기가 다단의 바렐을 포함하는 경우 최종 압출 온도는 압출 다이에 근접한 후단 바렐의 온도 조건과 동일하다.

[0012] 또한, 상기 바렐 온도는 압출성형에 의한 특정 생리활성 성분의 증가량, 물에서의 침출 수율 등을 고려할 때 90~120 ℃인 것이 바람직하고, 95~105 ℃인 것이 더 바람직하다.

[0013] 또한, 상기 건조 천마를 압출성형기에 공급하는 속도는 300~500 g/min 인 것이 바람직하고, 350~450 g/min 인

것이 더 바람직하다. 또한, 상기 압출성형기 내의 스크류 회전속도는 150~250 rpm인 것이 바람직하다.

- [0014] 또한, 상기 건조 천마는 압출 시 압출성형기의 압출 다이(Die)를 통과하는데, 이때, 압출 다이의 직경은 압출성형 천마의 건조 내지 분쇄 용이성 등을 고려할 때 1~5 mm인 것이 바람직하고, 1.5~3 mm인 것이 더 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 압출성형 천마의 수분 함량은 침출용 차의 보관 안정성 등을 고려할 때 4~6 중량%인 것이 바람직하고, 4.5~6 중량%인 것이 더 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 압출성형 천마는 가용성 고형분의 침출 수율 및 다른 성분과의 혼합 균일성 등을 고려할 때 분말 형태인 것이 바람직하다. 압출성형 천마가 분말 형태인 경우, 입자의 크기는 0.5~2 mm인 것이 바람직하고, 0.5~1.5 mm인 것이 더 바람직하다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 침출용 차는 바람직하게는 압출성형 천마 이외에 볶은 현미를 더 포함할 수 있다. 상기 볶은 현미는 침출용 차의 감칠맛을 증가시키고 천마 특유의 불쾌취를 중화시켜 침출용 차의 전체 기호도를 향상시킨다. 본 발명에 따른 침출용 차가 압출성형 천마 및 볶은 현미를 포함하는 경우 침출용 차의 전체 중량을 기준으로 압출성형 천마의 함량은 2~30 중량%인 것이 바람직하고 볶은 현미의 함량은 70~98 중량%인 것이 바람직하다. 본 발명에 따른 침출용 차에서 압출성형 천마의 함량이 2 중량% 미만인 경우 천마에 의해 부여되는 침출용 차의 기능성이 미비할 염려가 있고, 압출성형 천마의 함량이 30 중량%를 포함하는 경우 천마의 불쾌취가 상업적인 제품 수준에 부합하지 않을 수 있다. 침출용 차의 기능성 및 전체적인 기호도를 모두 고려할 때, 침출용 차의 전체 중량을 기준으로 압출성형 천마의 함량은 3~15 중량%인 것이 더 바람직하고, 볶은 현미의 함량은 85~97 중량%인 것이 더 바람직하다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따른 침출용 차는 압출성형 천마 또는 압출성형 천마와 볶은 현미의 혼합물을 미세 다공질의 종이 포장재로 소포장한 티백 형태인 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 목적을 해결하기 위하여, 본 발명의 다른 예는 천마를 열풍 건조기로 건조하여 수분 함량이 7~12 중량%인 건조 천마를 얻는 단계; 및 상기 건조 천마를 쌍축압출성형기에 공급하고 90~140 °C의 바렐(Barrel) 온도 조건에서 압출하여 압출성형 천마를 얻는 단계를 포함하는 침출용 차의 제조방법을 제공한다.
- [0020] 이때, 상기 건조 천마의 수분 함량은 압출성형 공정의 용이성 및 압출성형에 의한 천마의 침출용 차 소재에 적합한 소재로의 물성 변화를 고려할 때 8~10 중량%인 것이 더 바람직하다.
- [0021] 또한, 상기 바렐 온도는 압출성형에 의한 특정 생리활성 성분의 증가량, 물에서의 침출 수율 등을 고려할 때 90~120 °C인 것이 바람직하고, 95~105 °C인 것이 더 바람직하다.
- [0022] 또한, 상기 건조 천마를 쌍축압출성형기에 공급하는 속도는 300~500 g/min 인 것이 바람직하고, 350~450 g/min 인 것이 더 바람직하다. 또한, 상기 쌍축압출성형기 내의 스크류 회전속도는 150~250 rpm인 것이 바람직하다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 침출용 차의 제조방법은 바람직하게는 압출성형 천마를 건조한 후 분쇄하여 압출성형 천마 분말을 얻는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 압출성형 천마의 건조는 열풍 건조기를 이용하여 수행될 수 있다. 또한, 상기 압출성형 천마의 건조 온도는 40~60 °C인 것이 바람직하고, 45~55 °C인 것이 더 바람직하다. 또한, 건조 압출성형 천마를 분쇄하여 얻은 압출성형 천마 분말의 입자 크기는 가용성 고형분의 침출 수율 및 다른 성분과의 혼합 균일성 등을 고려할 때 0.5~2 mm인 것이 바람직하고, 0.5~1.5 mm인 것이 더 바람직하다. 또한, 상기 압출성형 천마 분말의 수분 함량은 침출용 차의 보관 안정성 등을 고려할 때 4~6 중량%인 것이 바람직하고, 4.5~6 중량%인 것이 더 바람직하다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 침출용 차의 제조방법은 바람직하게는 압출성형 천마 또는 압출성형 천마 분말과 볶은 현미를 혼합하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 볶은 현미는 침출용 차의 감칠맛을 증가시키고 천마 특유의 불쾌취를 중화시켜 침출용 차의 전체 기호도를 향상시킨다. 또한, 상기 압출성형 천마 또는 압출성형 천마 분말과 현미의 혼합 중량비는 2:98 내지 30:70인 것이 바람직하고, 침출용 차의 기능성 및 전체적인 기호도를 모두 고려할 때 3:97 내지 15:85인 것이 더 바람직하다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 침출용 차의 제조방법은 압출 성형 천마, 압출성형 천마 분말, 압출성형 천마와 볶은 현미의 혼합물 또는 압출성형 천마 분말과 볶은 현미의 혼합물을 미세 다공질의 종이 포장재로 포장하여 티백 형태로 가공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 침출용 차는 소정의 조건하에서 압출성형 되어 기능성이 향상되고 특유의 불쾌취가 감소한 압출성형 천마를 포함하고 있어서 천마를 차로 사업화시키는데에 유리하다. 또한, 본 발명에 따른 침출용 차가 압출성형 천마 및 볶은 현미를 모두 포함하는 경우 천마의 불쾌취에 민감한 시음자의 기호도를 만족시키면서 시음자의 건강을 유지 또는 개선하는데에 유리하기 때문에 고령 친화형 식품으로 상품화될 수 있고 천마 농가의 소득 증대에 기여할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 구체적으로 설명한다. 다만, 하기 실시예는 본 발명의 기술적 특징을 명확하게 예시하기 위한 것일 뿐 본 발명의 보호범위를 한정하는 것은 아니다.

[0028] 1. 침출용 차로의 적용을 위한 천마 압출성형 공정 조건 확립

[0029] (1) 압출성형 천마의 제조

[0030] 제조예 1

[0031] 전분 무주균 소재 무주균약초영농조합법인에서 구입한 천마(*Gastrodia elata Blume*)를 물로 수세하여 표면의 흙과 이물질을 제거하고, 일정 두께로 세절하고 50 ℃ 조건의 열풍 건조기로 건조한 후 분쇄하여 건조 천마 분말을 확보하였다. 이후, 건조 천마 분말을 쌍축압출성형기(twin-screw extruder; 모델명 : FX-40; 제조사 : Namsung Machinery Co., Suwon, Korea)를 이용하여 압출성형 하였다. 이때, 건조 천마 시료를 쌍축압출성형기로 공급하는 속도는 400 g/min 이었고, 쌍축압출성형기 내 스크류 회전속도는 200 rpm 이었고, 쌍축압출성형기의 바렐(barrel) 온도는 100 ℃ 이었고, 압출 다이(die)의 직경은 2 mm 이었다.

[0032] 압출성형 천마를 50 ℃ 조건의 열풍 건조기로 24시간 동안 건조한 후, 2 mm 이하(구체적으로 0.5~2 mm)의 직경을 가진 입자 형태로 분쇄하여 최종 압출성형 천마 분말을 수득하였다.

[0033] 제조예 2

[0034] 쌍축압출성형기의 바렐(barrel) 온도를 110 ℃로 유지한 점을 제외하고는 제조예 1과 동일한 방법으로 압출성형 천마 분말을 수득하였다.

[0035] 제조예 3

[0036] 쌍축압출성형기의 바렐(barrel) 온도를 120 ℃로 유지한 점을 제외하고는 제조예 1과 동일한 방법으로 압출성형 천마 분말을 수득하였다.

[0037] 제조예 4

[0038] 쌍축압출성형기의 바렐(barrel) 온도를 130 ℃로 유지한 점을 제외하고는 제조예 1과 동일한 방법으로 압출성형 천마 분말을 수득하였다.

[0039] 제조예 5

[0040] 쌍축압출성형기의 바렐(barrel) 온도를 140 ℃로 유지한 점을 제외하고는 제조예 1과 동일한 방법으로 압출성형 천마 분말을 수득하였다.

[0041] 비교제조예 1

[0042] 전분 무주균 소재 무주균약초영농조합법인에서 구입한 천마(*Gastrodia elata Blume*)를 물로 수세하여 표면의 흙

과 이물질을 제거하고, 일정 두께로 세절하고 50 ℃ 조건의 열풍 건조기로 건조한 후 분쇄하여 건조 천마 분말을 수득하였다.

(2) 압출성형 천마의 특성 분석

시험예 1 : 가공 천마의 수분 함량 측정

제조예 1 내지 제조예 5에서 수득한 압출성형 천마 분말 및 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말의 수분 함량을 AOAC(Association of Official Analytical Chemists) 방법(2005)에 의거하여 측정하였고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다. 표 1에서 보이는 바와 같이 건조 천마에 비해 압출성형 천마의 수분 함량이 낮았고, 압출 온도가 증가할수록 압출성형 천마의 수분 함량은 유의적으로 감소하였다.

표 1

분석 시료 구분	수분 함량(중량%)
비교제조예 1	9.01
제조예 1	5.86
제조예 2	5.28
제조예 3	4.71
제조예 4	4.66
제조예 5	4.38

시험예 2 : 생리활성 성분의 분석

제조예 1 내지 제조예 5에서 수득한 압출성형 천마 분말 및 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말에 함유된 생리활성 성분을 HPLC(High Performance Liquid Chromatography)로 분석하였다. HPLC(High Performance Liquid Chromatography) 분석 조건을 하기 표 2에 나타내었고, 분석 결과를 하기 표 3에 나타내었다. 하기 표 3에서 생리활성 성분 함량은 분석 시료 1g을 기준으로 한 것이다. 표 3에서 보이는 바와 같이 압출성형 천마의 경우 건조 천마에 비해 gastrodin 및 vanillyl alcohol 성분의 함량이 크게 증가하였다.

하였다.

표 2

HPLC 장치 모델명	Waters 2965
PDA detector의 파장	220 nm
이동상(Mobile phase)	증류수-아세톤나이트릴 농도 구배
유량	1 ml/min
샘플 주입 부피	10 µl
오븐 온도	30 ℃
칼럼	Atlantis dC18

표 3

분석 시료 구분	생리활성 성분 함량(mg/g)				
	Gastrodin	p-hydroxybenzyl alcohol	vanillyl alcohol	p-hydroxybenzaldehyde	vanillin
비교제조예 1	29.48	6.73	26.97	0.53	30.30
제조예 1	55.07	6.58	40.61	0.53	22.89
제조예 2	51.85	6.64	38.78	0.54	24.92
제조예 3	53.28	6.25	40.16	0.56	27.89
제조예 4	54.12	6.68	38.93	0.42	27.78
제조예 5	43.63	6.42	35.16	0.38	30.68

시험예 3 : 수분용해지수 및 수분흡수지수 측정

[0053] 제조예 1 내지 제조예 5에서 수득한 압출성형 천마 분말 및 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말의 수분용해지수(Water solubility index, WSI)와 수분흡수지수(Water absorption index, WAI)를 Chang, Roberts & Wang, 2011의 방법으로 측정하였다. 구체적으로 1 g의 시료를 50 mL의 증류수에 넣고 vortexing한 후, 30 °C 및 90 °C의 다른 온도로 조정된 수조 상에서 각각 10분 동안 교반하였다. 교반시킨 시료를 4,500 rpm에서 30분 동안 원심분리 하였다. 원심분리 후 가라앉은 잔류물의 무게를 측정하여 수분용해지수(water absorption index, WAI)를 산출하였다. 또한, 상등액을 105 °C 조건의 열풍건조기에서 상압가열건조법으로 건조한 후, 수분 함량과 고형분의 양을 구하여 수분용해지수(water solubility index, WSI)를 산출하였다. 하기 표 4에 30 °C 수조 상에서 시료의 수분용해지수 및 수분흡수지수 측정 결과를 나타내었고, 하기 표 5에 90 °C 수조 상에서 시료의 수분용해지수 및 수분흡수지수 측정 결과를 나타내었다. 하기 표 4 및 표 5에서 수분흡수지수(WAI)는 건조시료 1 g에 함유된 수분함량(g)의 백분율로 나타내었고, 수분용해지수(WSI)는 상등액으로 용해된 획분의 백분율로 나타내었다.

[0054] 표 4 및 표 5에서 보이는 바와 같이 압출성형 천마의 경우 건조 천마에 비해 약 3배 정도 높은 수분용해지수(WSI)를 보였고, 반대로 약 3배 정도 감소한 수분흡수지수(WAI)를 보였다. 압출성형 천마의 경우 압출성형 공정 시 소정의 스크류의 회전 속도 조건 및 소정의 온도 조건에서 세포벽이 분열되고 일부 불용성 성분이 수용성 성분으로 변화하는 것으로 사료된다.

표 4

분석 시료 구분	수분용해지수(WSI, %)	수분흡수지수(WAI, %)
비교제조예 1	23.92	84.22
제조예 1	76.04	29.07
제조예 2	74.15	29.69
제조예 3	74.66	28.74
제조예 4	75.19	29.45
제조예 5	77.32	29.48

표 5

분석 시료 구분	수분용해지수(WSI, %)	수분흡수지수(WAI, %)
비교제조예 1	34.98	77.92
제조예 1	89.60	24.34
제조예 2	83.40	25.45
제조예 3	80.40	27.46
제조예 4	81.02	28.72
제조예 5	78.60	29.14

[0057] 시험예 4 : 묘사분석을 통한 관능 평가

[0058] 제조예 1 내지 제조예 5에서 수득한 압출성형 천마 분말 및 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말에 대해 8명의 훈련된 관능 검사원을 대상으로 향미 묘사분석(descriptive analysis)을 수행하였다. 천마의 색과 향을 대표할 수 있는 황색도와 불쾌취를 선정하여 9점 척도법으로 묘사분석을 실시하였고, 그 결과를 하기 표 6에 나타내었다. 표 6에서 보이는 바와 같이 압출성형 천마의 경우 건조 천마에 비해 황색도가 높게 나타났고, 불쾌취는 크게 감소하였다. 압출성형 천마의 불쾌취 감소는 압출성형 공정 시 소정의 스크류의 회전 속도 조건 및 소정의 온도 조건에서 일부 휘발성 성분이 제거된 것과 관련이 있을 것으로 사료된다.

표 6

분석 시료 구분	황색도	천마 불쾌취
비교제조예 1	2.125	7.000
제조예 1	4.750	5.000
제조예 2	5.000	4.875
제조예 3	3.875	4.875
제조예 4	4.375	4.375
제조예 5	6.000	4.875

- [0060] (3) 소결
- [0061] 침출용 차는 기호성 식물의 어린 싹이나 잎, 꽃, 줄기, 뿌리, 열매 또는 곡류 등의 원료를 단독으로 또는 이들을 2종 이상 혼합하거나 여기에 다른 식품을 첨가하여 가공한 기호성 식품을 말한다. 사용자는 일반적으로 침출용 차를 20~30 ℃의 물이나 80~90 ℃의 물에 침출하여 그 여액을 음용한다. 침출용 차의 음용시 사용자의 전체 기호도 및 기능성을 고려할 때, 침출용 차의 소재로 사용하기 위한 천마의 압출성형 시 압출 온도는 100~110 ℃가 바람직하고, 100 ℃가 더 바람직한 것으로 사료된다.
- [0062] 2. 압출성형 천마를 이용한 침출용 차의 제조 및 특성 분석
- [0063] (1) 침출용 차 및 이를 이용한 침출자의 제조
- [0064] 제조예 6
- [0065] 제조예 1에서 수득한 압출성형 천마 분말 3 중량부와 볶은 현미 97 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.
- [0066] 제조예 7
- [0067] 제조예 1에서 수득한 압출성형 천마 분말 5 중량부와 볶은 현미 95 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.
- [0068] 제조예 8
- [0069] 제조예 1에서 수득한 압출성형 천마 분말 10 중량부와 볶은 현미 90 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.
- [0070] 제조예 9
- [0071] 제조예 1에서 수득한 압출성형 천마 분말 20 중량부와 볶은 현미 80 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.
- [0072] 제조예 10
- [0073] 제조예 1에서 수득한 압출성형 천마 분말 30 중량부와 볶은 현미 70 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.
- [0074] 비교제조예 2
- [0075] 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말 3 중량부와 볶은 현미 97 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.
- [0076] 비교제조예 3
- [0077] 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말 5 중량부와 볶은 현미 95 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.
- [0078] 비교제조예 4
- [0079] 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말 10 중량부와 볶은 현미 90 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.

[0080] 비교제조예 5

[0081] 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말 20 중량부와 볶은 현미 80 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.

[0082] 비교제조예 6

[0083] 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말 30 중량부와 볶은 현미 70 중량부를 혼합하여 침출용 차를 제조하였다.

[0084] (2) 분석시료의 제조

[0085] 80 °C의 증류수 100 mL에 제조예 6 내지 제조예 10에서 제조한 침출용 차 비교제조예 2 내지 비교제조예 6에서 제조한 침출용 차 1.5 g을 각각 첨가하고 약 5분 동안 침출하고 여과하여 액상의 침출액을 제조하였다. 제조한 액상의 침출액을 후술하는 특성 분석용 시료로 사용하였다.

[0086] 또한, 비교제조예 1에서 수득한 건조 천마 분말 자체, 제조예 1에서 수득한 압출성형 천마 분말 자체 및 볶은 현미 자체에 대해 동일한 방법으로 액상의 침출액을 제조하고 이의 특성을 분석하였다.

[0087] (3) 침출액의 특성 분석

[0088] 시험예 5 : 가용성 고형분 함량 및 침출 수율 분석

[0089] 위에서 제조한 침출액 10 mL를 항량을 알고 있는 수기에 취하고 105 °C에서 충분히 건조한 후 무게를 측정하였다. 하기 표 7에 침출용 차로 침출액을 제조할 때의 가용성 고형분 함량 및 침출 수율을 나타내었다. 표 7에서 가용성 고형분 함량은 침출액 조제에 사용된 침출용 차의 건조 무게 10 g을 기준으로 나타낸 것이고 침출 수율은 이를 백분율로 변환한 값이다. 표 7에서 보이는 바와 같이 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차는 건조 천마를 포함하는 침출용 차에 비해 침출 수율이 약 2배 정도 높게 나타났다. 이는 천마를 압출성형 시 고온, 고압 및 고전단력과 같은 공정 조건에 의해 천마의 세포벽 성분 간의 결합이 이완되면서 수용성 성분의 용출이 용이하게 된 것에 기인하는 것으로 사료된다.

표 7

침출액 원료 구분	가용성 고형분 함량(g/10g)	침출 수율(%)
볶은 현미	0.03	0.31
비교제조예 1의 건조 천마	0.43	4.35
제조예 1의 압출성형 천마	1.08	10.82
비교제조예 2의 침출용 차	0.04	0.38
비교제조예 3의 침출용 차	0.05	0.49
비교제조예 4의 침출용 차	0.07	0.69
비교제조예 5의 침출용 차	0.11	1.07
비교제조예 6의 침출용 차	0.15	1.49
제조예 6의 침출용 차	0.06	0.62
제조예 7의 침출용 차	0.07	0.75
제조예 8의 침출용 차	0.15	1.47
제조예 9의 침출용 차	0.27	2.65
제조예 10의 침출용 차	0.37	3.74

[0091] 시험예 6 : 침출액의 pH 분석

[0092] 위에서 제조한 침출액의 pH를 측정하였고, 그 결과를 하기 표 8에 나타내었다. 표 8에서 보이는 바와 같이 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차와 건조 천마를 포함하는 침출용 차로부터 제조한 침출액의 pH는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 또한, 침출용 차에 포함되는 천마의 함량이 증가할수록 침출액의 pH는 감소하였다.

표 8

침출액 원료 구분	침출액 pH
볶은 현미	6.03
비교제조예 1의 건조 천마	5.44
제조예 1의 압출성형 천마	5.26
비교제조예 2의 침출용 차	5.91
비교제조예 3의 침출용 차	5.85
비교제조예 4의 침출용 차	5.82
비교제조예 5의 침출용 차	5.69
비교제조예 6의 침출용 차	5.60
제조예 6의 침출용 차	5.90
제조예 7의 침출용 차	5.86
제조예 8의 침출용 차	5.76
제조예 9의 침출용 차	5.62
제조예 10의 침출용 차	5.53

시험예 7 : 침출액의 색도

위에서 제조한 침출액의 색도를 색차계(Color meter; 모델명 : JC 801; 제조사 : Color Techno System Corporation, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다. 구체적으로 Hunter system에 의하여 침출액의 명도(L, Lightness), 적색도(a, Redness), 황색도(b, Yellowness) 값을 측정하였고, 표준판으로 백색판을 사용하였다. 백색판의 L, a, b 값은 각각 99.13, -0.53, -0.45이었다. 침출액의 색도 측정값을 하기 표 9에 나타내었다. 표 9에서 보이는 바와 같이 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액이 건조 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액에 비해 a와 b의 값은 더 높게 나타났고, L의 값은 더 낮게 나타났다. 이러한 결과로부터 천마를 압출성형 시 고온, 고압 및 고전단력과 같은 공정 조건에 의해 발생하는 갈색화 반응에 의해 침출액의 명도는 어두워지고 적색도와 황색도는 증가하는 것을 알 수 있다.

표 9

침출액 원료 구분	색차계 측정 항목		
	L	a	b
볶은 현미	95.78	-1.81	7.51
비교제조예 1의 건조 천마	92.53	0.23	9.00
제조예 1의 압출성형 천마	66.48	7.74	23.85
비교제조예 2의 침출용 차	97.40	-0.50	3.15
비교제조예 3의 침출용 차	98.48	-1.38	3.82
비교제조예 4의 침출용 차	99.07	-1.67	2.24
비교제조예 5의 침출용 차	99.30	-0.88	0.02
비교제조예 6의 침출용 차	96.59	-1.78	5.37
제조예 6의 침출용 차	96.65	-0.55	3.69
제조예 7의 침출용 차	93.67	-0.43	7.41
제조예 8의 침출용 차	93.55	-0.40	7.14
제조예 9의 침출용 차	90.55	0.31	4.64
제조예 10의 침출용 차	85.51	1.35	13.43

시험예 8 : 침출액의 갈변도와 탁도

침출액을 여과지(Whatman No. 2; 제조사 : Whatman International Ltd., Maidstone, England)로 여과한 후, 분광광도계(모델명 : UV-1201; 제조사 : Shimadzu Corporation, Japan)를 사용하여 420 nm 및 480 nm에서 여과액의 흡광도를 측정하고, 이를 갈색도로 나타내었다. 또한, 610 nm에서 여과액의 흡광도를 측정하고, 이를 탁도로 나타내었다. 하기 표 10에 침출액의 갈변도와 탁도 측정 결과를 나타내었다. 표 10에서 보이는 바와 같이 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액이 건조 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액에 비해 갈변도 및 탁도가 높게 나타났고, 침출용 차에 포함되는 천마의 함량이 증가할수록 갈변도 및 탁도도 증가하였다.

표 10

침출액 원료 구분	갈변도(Browning degree, mg/g)	탁도(Turbidity, mg/g)
볶은 현미	0.047	0.038
비교제조예 1의 건조 천마	0.117	0.057
제조예 1의 압출성형 천마	0.412	0.179
비교제조예 2의 침출용 차	0.048	0.039
비교제조예 3의 침출용 차	0.050	0.039
비교제조예 4의 침출용 차	0.054	0.040
비교제조예 5의 침출용 차	0.059	0.041
비교제조예 6의 침출용 차	0.068	0.043
제조예 6의 침출용 차	0.062	0.046
제조예 7의 침출용 차	0.074	0.049
제조예 8의 침출용 차	0.095	0.058
제조예 9의 침출용 차	0.141	0.074
제조예 10의 침출용 차	0.179	0.089

시험예 9 : 침출액의 환원당 함량

침출액의 환원당(Reducing sugar) 함량은 DNS 방법(Miller, 1959)으로 측정하였다. 구체적으로 침출액 1 mL를 test tube에 넣고 여기에 DNS(Dinitrosalicylic acid) reagent 1 mL를 첨가하여 잘 섞은 후 끓는 물에서 15분 동안 반응시킨 후 상온에서 충분히 냉각한 후, 증류수 3 mL를 넣어 희석하였다. 이후, 분광광도계(모델명 : UV-2101 PC; 제조사 : Shimadzu Corporation, Japan)를 사용하여 546 nm에서 희석액의 흡광도를 측정하였다. 이때, 환원당 함량의 표준곡선은 포도당(glucose)을 사용하여 작성하였다. 침출액의 환원당 함량 측정 결과를 하기 표 11에 나타내었다. 표 11에서 보이는 바와 같이 압출성형 천마 자체의 침출액 및 건조 천마 자체의 침출액 간에는 환원당 함량이 유의적으로 차이가 있었으나, 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액 및 건조 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액 간에는 환원당 함량의 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

표 11

침출액 원료 구분	환원당 함량(mg/g)
볶은 현미	0.039
비교제조예 1의 건조 천마	0.257
제조예 1의 압출성형 천마	0.346
비교제조예 2의 침출용 차	0.041
비교제조예 3의 침출용 차	0.041
비교제조예 4의 침출용 차	0.044
비교제조예 5의 침출용 차	0.047
비교제조예 6의 침출용 차	0.053
제조예 6의 침출용 차	0.042
제조예 7의 침출용 차	0.043
제조예 8의 침출용 차	0.046
제조예 9의 침출용 차	0.051
제조예 10의 침출용 차	0.056

시험예 10 : 총 폴리페놀 함량

침출액의 폴리페놀 화합물 함량은 Folin-Denis 방법을 응용하여 측정하였다. Folin-Denis 방법은 페놀성 물질이 phosphomolybdic acid와 반응할 때 청색을 나타내는 원리를 이용한다. 구체적으로 침출액 0.5 mL에 1 M Folin-Ciocalteu(Sigma, USA) 0.5 mL를 첨가하고 3분간 정치한 다음 10% Na₂CO₃ 용액 1.5 mL를 첨가하고 암실에서 1시간 동안 정치한 후 분광광도계를 사용하여 725 nm에서의 흡광도를 측정하였다. Gallic acid(Sigma, USA)를 사용하여 작성한 표준곡선으로부터 분석 시료의 총 폴리페놀 함량을 계산하였고, 그 결과를 하기 표 12에 나타내었다. 표 12에서 보이는 바와 같이 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액에서 건조 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액에 비해 유의적으로 높은 폴리페놀 함량을 나타내었다.

표 12

[0105]

침출액 원료 구분	총 폴리페놀 함량(mgGAE/g)
볶은 현미	3.082
비교제조예 1의 건조 천마	37.31
제조예 1의 압출성형 천마	46.605
비교제조예 2의 침출용 차	3.983
비교제조예 3의 침출용 차	4.615
비교제조예 4의 침출용 차	6.526
비교제조예 5의 침출용 차	10.033
비교제조예 6의 침출용 차	15.389
제조예 6의 침출용 차	4.125
제조예 7의 침출용 차	5.499
제조예 8의 침출용 차	8.106
제조예 9의 침출용 차	13.256
제조예 10의 침출용 차	17.095

[0106]

* GAE : gallic acid equivalents

[0107]

시험예 11 : 묘사분석을 통한 관능 평가

[0108]

침출액에 대해 향미 묘사분석(descriptive analysis)을 수행하여 침출액의 관능적 품질을 평가하였다. 구체적으로 묘사분석 참가자에게 침출액의 맛과 냄새에 대하여 느끼는 점을 자유롭게 묘사하게 한 다음, 침출액의 맛과 냄새를 대표하는 3가지로 황색도(Yellow color), 불쾌취(Objectionable odor) 및 감칠맛(Savory taste)를 선정하였다. 이후, 전체 참가자 중 선정된 묘사에 가장 많은 표현을 한 사람 6명을 관능 검사원으로 선발하고, 9점 척도법으로 묘사분석을 실시하였고, 그 결과를 하기 표 13에 나타내었다. 표 13에서 보이는 바와 같이 황색도의 경우 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액 및 건조 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액 사이에 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 불쾌취의 경우 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액에서 건조 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액에 비해 유의적으로 낮게 나타났다. 또한, 감칠맛의 경우 압출성형 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액에서 건조 천마를 포함하는 침출용 차의 침출액에 비해 유의적으로 높게 나타났다.

표 13

[0109]

침출액 원료 구분	관능 특성 평가 항목		
	황색도	불쾌취	감칠맛
비교제조예 2의 침출용 차	2.0	3.0	6.8
비교제조예 3의 침출용 차	2.7	2.7	6.5
비교제조예 4의 침출용 차	3.8	3.5	4.2
비교제조예 5의 침출용 차	4.3	5.3	3.3
제조예 6의 침출용 차	2.0	2.2	7.0
제조예 7의 침출용 차	2.5	2.3	7.0
제조예 8의 침출용 차	4.7	2.8	4.7
제조예 9의 침출용 차	5.2	4.8	3.8

[0110]

이상에서와 같이 본 발명을 상기의 실시예를 통해 설명하였지만 본 발명이 반드시 여기에만 한정되는 것은 아니며 본 발명의 범주와 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형실시가 가능함은 물론이다. 따라서, 본 발명의 보호범위는 특정 실시 형태로 국한되는 것이 아니며, 본 발명에 첨부된 특허청구의 범위에 속하는 모든 실시 형태를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.