



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0097154
(43) 공개일자 2011년08월31일

(51) Int. Cl.

A23L 1/212 (2006.01) A23L 1/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0016832

(22) 출원일자 2010년02월24일

심사청구일자 2010년02월24일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

백무열

경기도 고양시 덕양구 도내동 381-5

안영은

인천광역시 남동구 장수동 779-2번지 201호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인다울

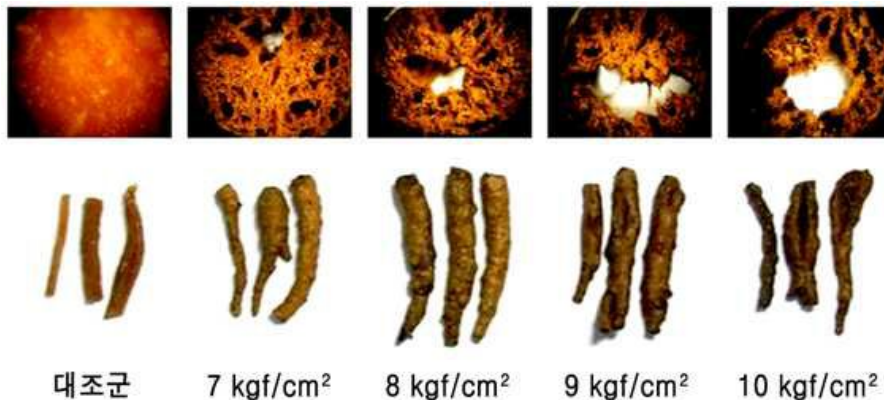
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 진세노사이드 함량이 증가된 팽화 홍삼의 제조 방법

(57) 요약

홍삼을 준비하는 단계; 상기 홍삼에 수분을 가하여 홍삼 총 중량에 대하여 수분 함량이 4 내지 11 중량%가 되도록 수분 함량을 조절하는 단계; 상기 수분 함량이 조절된 홍삼에 쌀을 첨가하고 혼합하는 단계; 및 상기 혼합물을 팽화기에 넣고 팽화하는 단계를 포함하는 팽화 홍삼의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김병용

경기도 용인시 수지구 신봉동 신LG 2차 빌리지
218-703

최성원

경기도 오산시 오산동 현대아파트 105동 505호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 607002-05-2-SB130

부처명 농림수산식품부

연구관리전문기관

연구사업명 고려인삼명품화사업단

연구과제명 물리적 가공을 통한 고기능성 인삼 신소재 개발

기여율

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2008년 07월 30일 ~ 2009년 07월 29일

특허청구의 범위

청구항 1

홍삼을 준비하는 단계;

상기 홍삼에 수분을 가하여 홍삼 총 중량에 대하여 수분 함량이 4 내지 11 중량%가 되도록 수분 함량을 조절하는 단계;

상기 수분 함량이 조절된 홍삼에 쌀을 첨가하고 혼합하는 단계; 및

상기 혼합물을 팽화기에 넣고 팽화하는 단계;

를 포함하는 팽화 홍삼의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 팽화 홍삼은 Rg5, Rk1, Rg3 및 F2로 이루어진 군으로 부터 선택되는 적어도 하나의 진세노사이드 함량이 증가된 것을 특징으로 하는 팽화 홍삼의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 수분 함량을 조절하는 단계에서, 상기 홍삼을 35 내지 45℃의 열풍으로 건조하여 수분 함량을 조절하는 것을 특징으로 하는 팽화 홍삼의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수분 함량이 조절된 홍삼에 쌀을 첨가하는 단계에서, 상기 홍삼과 쌀의 비율은 1 : 1 내지 1 : 4의 중량비인 것을 특징으로 하는 팽화 홍삼의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 팽화하는 단계에서, 상기 팽화기를 가열하여 팽화기의 압력이 7 내지 10 kgf/cm²에 도달하였을 때 팽화기의 뚜껑을 열어 팽화하는 것을 특징으로 하는 팽화 홍삼의 제조방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 팽화기를 가열하여 팽화기의 압력이 4 내지 5 kgf/cm²에 도달하였을 때 팽화기의 압력을 2 내지 3 kgf/cm²로 낮춘 다음, 다시 팽화기를 가열하여 팽화기의 압력이 7 내지 10 kgf/cm²에 도달하였을 때 팽화기의 뚜껑을 열어 팽화하는 것을 특징으로 하는 팽화 홍삼의 제조방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 방법에 따라 제조된 팽화 홍삼.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 팽화 홍삼의 제조방법 및 이에 따라 제조된 팽화 홍삼에 대한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 홍삼과 쌀을 혼합하고 팽화하여 진세노사이드(Rg3, Rg5, F2, Rk1 등) 함량이 증가된 팽화 홍삼의 제조방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer)은 수천년 동안 동양에서 신비의 명약으로 애용되고 있다. 인삼에 대한 연구가 진행되면서 인삼이 면역효과, 각종 스트레스 해소 효과가 있다는 것이 알려졌다. 또한 인삼이 중추신경계에 작용하고 조혈작용 등을 한다는 것이 밝혀지고 있다.

[0003] 인삼의 효능을 나타내는 성분에 대한 과학적인 규명도 이루어지고 있다. 인삼의 약리효과를 나타내는 성분들은 스테로이드 계통 사포닌인 진세노사이드(ginsenoside)로 알려져 있다. 인삼 성분 중 비사포닌 계열의 성분들도 항산화 작용을 하고 각종 체내 대사에 관여하는 것으로 밝혀졌다. 이러한 물질들로는 안토시아닌 색소, 항질소 화합물 및 펩타이드, 페놀성 물질(살리실산 및 바닐산 등), 폴리페놀 등이 있다.

[0004] 홍삼은 수삼을 수증기로 쪄서 말린 것으로, 이러한 가공 과정에서 진세노사이드 Rg3 및 Rg5와 같은 활성 성분이 증가된다. 이들 진세노사이드는 수삼을 증숙하고 건조시키는 과정을 반복함으로써 얻어진다.

[0005] 종래의 팽화 홍삼 제조방법은 홍삼의 탄화가 매우 심하게 일어나서 대부분의 개별 사포닌 성분이 파괴되는 문제점이 있다. 그리고 증숙과 건조를 반복하는 과정에서 시간과 비용이 많이 소모되는 문제점이 발생할 수 있다. 또한 가열 시간이 길어짐으로써 환경오염 물질이자 발암 물질인 벤조피렌이 생성될 우려가 있다.

[0006] 이에 본 발명자들은 상기 문제점을 해결하기 위해 연구를 계속한 결과, 홍삼의 탄화를 최소화하고 사포닌 성분의 파괴를 억제하면서 진세노사이드(Rg3, Rg5, F2, Rk1 등)의 함량이 높고 동시에 벤조피렌도 거의 생성하지 않는 팽화 홍삼의 제조방법을 개발하기에 이르렀다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 홍삼과 쌀을 혼합하여 팽화하는 기술을 이용하여, 진세노사이드 함량이 증가된 팽화 홍삼의 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 상기 제조방법에 의해 제조된 팽화 홍삼을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 홍삼을 준비하는 단계; 상기 홍삼에 수분을 가하여 홍삼 총 중량에 대하여 수분 함량이 4 내지 11 중량%가 되도록 수분 함량을 조절하는 단계; 상기 수분 함량이 조절된 홍삼에 쌀을 첨가하고 혼합하는 단계; 및 상기 혼합물을 팽화기에 넣고 팽화하는 단계를 포함하는 팽화 홍삼의 제조방법을 제공한다.

[0010] 상기 팽화 홍삼에는 일반 홍삼보다 많은 양의 진세노사이드가 포함되어 있다. 구체적으로 Rg5, Rk1, Rg3 및 F2로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 진세노사이드 함량이 증가된 팽화 홍삼일 수 있다.

[0011] 상기 Rg5는 인체 간암세포의 증식 억제, 암세포의 DNA 합성 억제 등의 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

[0012] 상기 F2 및 Rk1 역시 암세포의 증식을 억제하는 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

- [0013] 상기 Rg3는 암세포의 정상 세포 내로의 침윤과 혈관신생을 억제함으로써 암 세포의 전이 억제 효과가 있다. 그밖에 항암제 내성 억제, 혈관의 평활근 확장 작용으로 인한 혈압 저하, 혈관 이완작용을 하는 cGMP의 분해 억제, 혈액 순환 촉진 등의 효과가 있는 것으로 알려져 있다.
- [0014] 상기 홍삼의 종류에는 제한이 없으며, 이 기술분야에서 이용가능한 홍삼은 어느 것이나 사용할 수 있다.
- [0015] 홍삼을 준비한 다음에는, 상기 홍삼에 수분을 가하여 수분 함량을 조절한다. 상기 수분 함량은 홍삼의 총 중량에 대하여 4 내지 11 중량%가 바람직하다 수분 함량이 4 중량% 미만이거나 11 중량%를 초과하는 경우에는, 팽화가 원활하게 이루어지지 않는 단점이 있을 수 있다.
- [0016] 상기 수분 함량을 조절하는 단계에서, 상기 홍삼을 35 내지 45℃의 열풍으로 건조하여 수분 함량을 조절할 수 있다.
- [0017] 종래에는 홍삼에 직접 수분을 가하여 수분 함량을 조절하는 방법이 주로 이용되었다. 본 발명에서는, 상기 홍삼을 35 내지 45℃의 열풍으로 건조하여 수분 함량을 조절하는데, 이는 팽화 이전에 열에 의한 홍삼 사포닌의 파괴 및 변화를 최소화 할 수 있기 때문이다.
- [0018] 상기 수분 함량이 조절된 홍삼에 쌀을 첨가하는 단계에서, 상기 홍삼과 쌀의 비율은 1 : 1 내지 1 : 4의 중량비인 것이 효율적이나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0019] 쌀을 첨가하면 홍삼의 팽화 효율을 향상시킬 수 있다. 또한 팽화 압력의 증가 및 온도 증가로 인해 홍삼 성분-사포닌-등의 변성을 최소화할 수 있다. 이외에도 고온, 고압의 팽화 조건에서 쌀 자체가 홍삼으로의 열을 차단해주는 가림막 역할을 함으로써, 홍삼이 탄화되는 것을 방지해 준다.
- [0020] 이와 같이 팽화 처리 과정을 거친 홍삼은, 조직이 다공질화 되기 때문에 진세노사이드 추출 시간을 단축시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0021] 상기 홍삼과 쌀의 혼합이 완료되면, 상기 혼합물을 팽화기에 넣고 팽화를 수행한다.
- [0022] 팽화(Puffing)는 고온·고압의 상태에서 압력을 갑자기 낮추어서 재료 중의 전분의 호화를 유도하고, 재료 내 수분이 제거되면서 부피가 커지는 공법을 말한다.
- [0023] 팽화에는 직접팽화법과 간접팽화법이 있다. 간접팽화법을 이용한 제품으로는, 열과 전단응력을 이용한 압출성형 제품으로 RTE(ready to eat) 씨리얼, 과자류, 육류 대체품, 사료 등이 있다. 직접팽화법을 이용한 제품으로는 팝콘이나 쌀강정 등이 있다. 팽화가 일어나면, 재료 내에서 팽윤과 호화가 일어나 조직이 커지면서 다공성을 갖게 된다. 또한 마이알(Maillard reaction) 반응이 일어나 갈변이 발생하고, 포름산, 아세트알데히드, 포름알데히드, 글리옥살 등의 휘발성 물질이 생성되어 풍미를 부여하게 된다.
- [0024] 이러한 팽화를 홍삼에 적용할 경우, 고온·고압에 의해 홍삼이 탄화되고 이로 인해 사포닌 성분의 파괴가 일어나는 문제점이 있다. 본 발명에서는, 팽화 홍삼 제조 시 문제가 되는 고온에 의한 탄화, 홍삼 사포닌 성분 변화 등의 문제점을 개선하고자 홍삼과 쌀을 혼합하여 팽화를 수행한다.
- [0025] 본 발명에 따른 팽화기는 회전식 팽화기가 바람직한데, 이 기술분야의 통상의 기술자들이 쉽게 사용할 수 있는 것이다.
- [0026] 상기 팽화기를 가열하여 팽화기의 압력이 7 내지 10 kgf/cm²에 도달하였을 때 팽화기의 뚜껑을 열어 팽화반응을 진행한다. 일반적으로 회전식 팽화기는 온도 자체를 측정할 수 없고 밀폐된 공간에 가해지는 압력을 게이지 압력계로 측정하여 그 상태를 조절하기 때문에, 압력이 7 내지 10 kgf/cm²에 도달할 때까지 팽화기를 가열한 후 팽화반응을 진행한다.
- [0027] 구체적으로, 상기 팽화기를 가열하여 팽화기의 압력이 4 내지 5 kgf/cm²에 도달하였을 때 팽화기의 압력을 2 내지 3 kgf/cm²로 낮춘 다음, 다시 팽화기를 가열하여 팽화기의 압력이 7 내지 10 kgf/cm²에 도달하였을 때 팽화기의 뚜껑을 열어 팽화반응을 진행한다. 7 kgf/cm² 이하에서 팽화 처리했을 때의 인삼의 부피 팽창이 잘 일어나지 않는 문제점이 발생할 수 있고, 10 kgf/cm² 이상에서 홍삼을 팽화시켰을 경우에는 부피 팽창의 정도는 증가하지만 홍삼의 탄화 정도가 심한 문제점이 발생할 수 있다.
- [0028] 상기 팽화기의 압력을 2 내지 3 kgf/cm²로 낮추는 것은 팽화기의 밸브를 여는 방법 등을 이용하고, 팽화기를 가온시키는 것은 가스 버너로 팽화기를 가열하는 방법을 이용하는 등, 이 기술분야에서 공지된 팽화 방법을 이용

할 수 있다.

- [0029] 본 발명에 따른 팽화 압력은 7 내지 10 kgf/cm²로서 비교적 고온이기 때문에 팽화율이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 팽화 홍삼의 제조방법을 이용하면, 홍삼의 탄화를 최소화하고 홍삼을 원형 그대로 팽화시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 홍삼의 제조방법은 적절한 수분 함량 및 압력 하에서 팽화가 이루어지므로 팽화된 홍삼의 풍미가 좋다.
- [0031] 아울러 Rg3, Rg5, F2 및 Rk1 등의 진세노사이드 함량이 증가하고 벤조피렌의 함량은 감소된다. 또한 홍삼을 원형 그대로 팽화시키므로 홍삼의 저장성을 높일 수 있다
- [0032] 게다가 본 발명에 따른 팽화 홍삼의 경우, 홍삼의 탄화가 최소화 되므로 홍삼 유효 성분의 추출 수율이 증가한다. 즉, 항암 효과에 탁월한 진세노사이드를 손쉽게 증진시킬 수 있다. 또한, 고가 원료인 홍삼 농축액의 수율이 증대하는 장점이 있다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명의 팽화를 이용한 홍삼의 방법은, 홍삼과 쌀을 동시에 팽화함으로써 홍삼의 탄화를 최소화하고 팽화율은 향상되는 효과가 있다. 또한 본 발명에 따른 팽화 홍삼은 일반 홍삼보다 Rg3, Rg5, F2 및 Rk1 등의 진세노사이드 함량이 증가되고 벤조피렌의 함량은 감소된 팽화 홍삼을 제공하는 효과가 있다.
- [0034] 따라서 본 발명에 따른 홍삼 제조방법을 이용하면, 항암 효과에 탁월한 진세노사이드 함량을 손쉽게 증진시킬 수 있다. 그리고 본 발명에 따른 팽화 홍삼은 식품 및 의약품의 소재로 다양하게 이용될 수 있다.
- [0035]

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 팽화 압력에 따른 팽화 홍삼의 형태학적 변화를 나타낸 광학현미경 사진(위)과 일반 카메라로 찍은 사진(아래)이다(대조군은 팽화 처리를 하지 않은 일반 홍삼을 나타낸다).
- 도 2는 팽화처리 하지 않은 일반 홍삼과 팽화 홍삼의 HPLC 크로마토그램을 비교하여 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 하기 실시예는 본 발명의 예시 목적을 위한 것이며, 첨부된 특허청구범위에 따른 본 발명의 보호범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.

[0038] 실시예 1: 팽화 인삼의 제조

- [0039] 4년근 건조 홍미삼(한국인삼, 전라남도 진안군) 1 등급을 사용하였다. 상기 홍삼을 40℃의 열풍건조기를 이용하여, 수분 함량을 홍삼 총 중량에 대하여 9.8 중량%가 되도록 조절하였다. 다음으로, 상기 홍미삼과 쌀을 1 : 4의 중량비로 혼합하여 미리 예열된 회전식 팽화기(월출중합기계 제조)에 넣은 뒤, 프로판 가스 버너로 가열시켜 압력이 5 kgf/cm²에 도달했을 때 팽화기의 밸브를 열어 3 kgf/cm²으로 중간압을 빼준 뒤, 다시 가열하여 팽화기의 압력이 7, 8, 9 및 10 kgf/cm²에 도달했을 때 팽화기의 뚜껑을 개방하여 팽화하였다.

- [0040] 팽화 처리 후 외관상의 가장 큰 변화는, 도 1에 나타난 것과 같이, 홍미삼의 갈변과 조직의 다공질화, 부피의 팽창이었다. 팽화 압력이 증가할수록 갈변과 조직의 다공질화의 정도가 증가하였으며, 팽화 후에 홍삼의 부피가 약 2.4배 증가하였다. 7 kgf/cm² 이하에서 팽화 처리했을 때의 시료는 부피 팽창의 정도가 적었으며, 10 kgf/cm² 이상에서 팽화시켰을 경우에는 부피 팽창의 정도는 증가하지만 탄화의 정도가 극도로 심하여 시료로 사용하기에는 부적절하였다.

[0041] 실시예 2: 홍삼 농축액의 수율

- [0042] 본 발명에 따른 팽화 홍삼(실험군)과 팽화 처리를 하지 않은 일반 홍삼(대조군) 각각 150 g에 70%(v/v) 에탄올

(주정) 20배를 가한 뒤, 80℃에서 추출 시간을 각각 4, 8, 12, 16, 20, 24 시간으로 달리하여 추출하였다. 김블 필터링 플라스크(Kimble-filtering flask)에 펀넬(funnel)을 장착하고 여과지(Whatman No.2)를 사용하여 추출 물을 여과한 뒤, 이 여과액을 미리 항량된 수기에 넣어 45~50℃의 수온에서 회전 진공 증발기(rotary vacuum evaporator)를 사용하여 감압농축(BϰACHI rotavapor R-124, BϰACHI water bath B-481, Switzerland)하였고, 105℃에서 2 시간 건조 항량시킨 뒤 무게를 측정하여 원시료에 대한 백분율로 홍삼 농축액의 추출 수율을 계산 하였다.

[0043] 하기 표 2에 나타난 것과 같이, 추출 시간이 증가함에 따라 대조군의 추출 수율은 29.7~45.7%, 압력 7 kgf/cm²으로 제조한 팽화 홍삼의 경우 추출 수율은 41.1~48.2%의 범위로 측정되었다.

[0044] 하기 표 2에 나타난 것과 같이, 본 발명에 따른 팽화 홍삼의 경우, 팽화에 의한 조직의 다공질화로 인해 추출 용매의 침투용이성이 증가하였기 때문으로 생각된다. 팽화 홍삼의 최적 추출 시간은 8 시간이었고, 추출 시간을 8 시간으로 일정하게 하였을 때, 팽화 압력이 증가함에 따라 홍삼 농축액의 추출 수율이 증가하는 경향을 나타 내었다.

[0045] [표 1] 추출 시간에 따른 일반 홍삼과 팽화 홍삼의 추출 수율(%)

팽화 압력	추출 시간(h)					
	4	8	12	16	20	24
팽화 처리 하지 않음	29.7±0.2	36.9±0.2	40.7±1.4	41.8±1.6	45.7±1.4	45.7±1.7
7 kgf/cm ²	41.1±0.9	44.5±1.5	45.3±1.7	46.4±0.5	46.8±1.6	48.2±2.2

[0046]

[0047] [표 2] 팽화 압력에 따른 일반 홍삼과 팽화 홍삼의 추출 수율(%)

팽화 압력	추출 시간 (h)
	8
팽화 처리 하지 않음	36.9±0.2
7 kgf/cm ²	44.5±1.5
8 kgf/cm ²	48.7±1.1
9 kgf/cm ²	49.5±0.9
10 kgf/cm ²	50.5±0.6

[0048]

[0049] 실시예 3: 조사포닌 함량 측정

[0050] 실시예 1에 따라 제조된 팽화 홍삼과 팽화 처리하지 않은 일반 홍삼의 조사포닌 함량은 식품 공전에 따라 다음과 같은 방법으로 측정하였다.

[0051] 상기 팽화 홍삼 150 g을 상기의 추출과 동일한 조건에서 추출물을 제조한 뒤, 빈 수기에 시료를 넣고 시료의 최종 고형분이 4 g이 되도록 농축하였다. 농축된 시료 4 g을 증류수 120 ml에 녹여 분액 깔대기에 붓고 디에틸 에테르를 120 ml을 더한 다음 시료가 골고루 섞이도록 잘 흔들어준 후, 물 층과 에테르층으로 분리될 때까지 방치시켰다. 그 다음 분리된 에테르층은 버리고 남아 있는 물 층에 다시 수포화 부탄올 120 ml을 더하여 다시 잘 흔들어 준 후 분리될 때까지 방치시켰다. 분리된 수포화 부탄올층은 따로 모아놓고 물 층에 다시 수포화 부탄올을 붓는 과정을 3번 반복하였다. 분리된 수포화 부탄올에 증류수 120 ml를 넣고 잘 흔들어 준 후 다시 분리될 때까지 방치시킨 후 물 층만 제거하여 주었다. 이렇게 사포닌 성분을 수포화 부탄올로 이행시킨 후, 회전 진공 증발기(BϰACHI rotavapor R-124, BϰACHI water bath B-481, Switzerland)를 사용하여 미리 항량 된 수기에 넣고 감 압 농축 하였다. 감압 농축 후 건조 오븐에서 2시간 건조 항량시킨 후 무게를 측정하여 조사포닌 함량을 측정하

였다.

[0052] 조사포닌(mg/g red ginseng) = $\frac{W1 - W2}{W3}$

[0053] W3

[0054] W1 : 수포화 부탄올층을 농축 건조한 후의 수기의 무게(mg)

[0055] W2 : 항량으로 한 빈 수기의 무게(mg)

[0056] W3 : 농축액 시료의 채취량(g)

[0057] 하기 표 3에 나타난 것과 같이, 조사포닌 함량은, 추출 시간을 8 시간으로 일정하게 하였을 때, 대조군(팽화처리 하지 않은 홍삼)은 161.7 mg/g ginseng, 팽화 홍삼은 압력이 증가함에 따라 201.0~219.0 mg/g ginseng의 범위로 측정되었다(표 3).

[0058] [표 3] 팽화 압력에 따른 일반 홍삼과 팽화 홍삼의 조사포닌 함량 (mg/g)

팽화 압력	조사포닌(mg/g)
팽화 처리 없음 (8 h)	161.7±4.4
팽화 처리 없음(24 h)	189.0±3.4
7 kgf/cm ²	201.0±13.6
8 kgf/cm ²	208.0±10.4
9 kgf/cm ²	219.0±13.7
10 kgf/cm ²	219.0±18.7

[0059]

[0060] 실시예 4: TLC 및 HPLC 분석

[0061] 실시예 3의 n-BuOH 분획(1.14 g)을 메탄올에 용해한 후 TLC(silica gel 60 F254)에 전개하고, 10%(v/v) 황산을 분무하고 알코올 램프로 가열하였더니 보라색으로 발색되었다. 이 때 가장 진한 스팟 두 가지를 확인할 수 있었으며 표준 진세노사이드(ginsenoside standard)와 Rf값을 비교해 보았을 때 Rg5와 Rk1이 한 스팟에 겹쳐져 있고 또 다른 스팟은 20(S)-진세노사이드 Rg3임을 확인할 수 있었다. 그리고 이 분획물을 메탄올에 용해한 후 밀리포어 필터(포어 크기 0.45 μm)로 여과하여 HPLC를 이용하여 분석하였다. 본 실험에 사용된 HPLC 장비와 조건은 하기 표 4와 같다.

[0062] [표 4] 진세노사이드 분석에 사용된 HPLC 조건

인스트루먼트	Futecs NS3000i system, Dejeon, Korea
컬럼	SUPELCO C18 (4.6 mm x 250 mm, 5 μ m, Bellefonte, USA)
디텍터	UV 디텍터 (203 nm)
유속	1.6 mL/min
주입 부피	20 μ L
구배 용출 (Gradient elution)	아세트니트릴(용매 A), 물(용매 B) 0-10 min : A-B(20:80, v/v), 10-40 min : A-B(32:68, v/v) 40-55 min : A-B(50:50, v/v), 55-70 min : A-B(65:35, v/v) 70-72 min : A-B(90:10, v/v), 72-82 min : A-B(90:10, v/v) 82-84 min : A-B(20:80, v/v), 84-90 min : A-B(20:80, v/v)

[0063]

[0064] 그 결과 도 2에 나타난 것과 같이, 본 발명에 따른 팽화 홍삼에서 홍삼 특유의 진세노사이드로 알려진 Rg3 및 F2의 함량이 매우 높게 검출되었다. 또한 체류 시간(retention time) 63분, 65분(Rk1, Rg5라고 예측됨)에 정확히 동정되지 않은 두 개의 큰 피크가 생성되었으며 이들 물질은 Rg3와 함께 팽화 홍삼의 주요 성분이라고 할 수 있을 만큼 많은 양이 검출되었다.

[0065] 하기 표 5에 나타난 것과 같이, 팽화 홍삼에 가장 많이 함유되어 있는 진세노사이드는 Rg5, Rk1, Rg3, F2의 순이었으며, 이들 진세노사이드는 팽화 압력이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었다. 총 진세노사이드 함량 역시 팽화 압력이 증가함에 따라 증가하였다.

[0066] [표 5] 일반 홍삼과 팽화 홍삼의 진세노사이드 정량(mg/g saponin)

팽화 압력	진세노사이드(mg/g saponin)										
	Rb1	Rc	Rb2	Rd	Re	Rg1	Rg3	F2	Rg5	Rk1	Total
팽화처리 하지 않음	4.51	3.78	2.06	1.22	0.83	0.92	0.28	0.22	-	-	13.8
7 kgf/cm ²	2.99	2.78	1.52	1.12	0.3	0.68	1.55	1.08	3.22	1.54	16.78
8 kgf/cm ²	1.53	1.77	1.12	0.98	0.31	0.22	2.22	2.1	4.54	2.64	17.41
9 kgf/cm ²	1.26	1.56	0.83	0.64	0.25	0.32	2.78	1.99	7.04	3.95	20.62
10 kgf/cm ²	1.13	1.51	0.78	0.55	0.23	0.3	3.35	2.74	7.42	4.14	22.15

[0067]

[0068] 실시예 5: 팽화 홍삼의 벤조피렌 함량 측정

[0069] 벤조피렌은 방향족 다환탄화수소(PAHs) 일종으로 환경오염물질이다. 벤조피렌은 식품을 고온으로 조리하거나 가공할 때 생성되며, 국제암연구소(IARC)에서 발암 물질로(Group 1)로 분류하고 있다. 벤조피렌 함량 기준은 식용 유지에 2 ppb로 설정되어 있으며, 흑삼 가공 제품에는 설정되어 있지 않다.

[0070] 팽화홍삼 100 g에 있는 벤조피렌을 헥산 50 mL에 이행시킨 후 후로리실카트리지로 필터하여 시험 용액을 제조하였다. 시험 용액을 HPLC에 주입하여 머무름 시간에 의해 정성 확인을 하였으며 내부표준법에 따른 피크면적법으로 정량하였다.

[0071] 본 발명에 따른 팽화 홍삼의 벤조피렌 함량을 측정해 본 결과, 7 kgf/cm²으로 제조한 팽화 홍삼의 경우 0.53 μ

g/kg이었고, 8 kgf/cm²으로 제조한 팽화 홍삼의 경우 0.72 μ g/kg, 9 kgf/cm²으로 제조한 팽화 홍삼의 경우 0.98 μ g/kg, 10 kgf/cm²으로 제조한 팽화 홍삼의 경우 1.03 μ g/kg으로 모두 식용유지의 벤조피렌 함량 기준인 2 μ g/kg보다 낮은 양이 검출되었다(표 6).

[0072]

[표 6] 팽화홍삼의 벤조피렌 함량(μ g/kg, ppb)

팽화 압력	벤조피렌 함량 (μ g/kg, ppb)
7 kgf/cm ²	0.53
8 kgf/cm ²	0.72
9 kgf/cm ²	0.98
10 kgf/cm ²	1.03

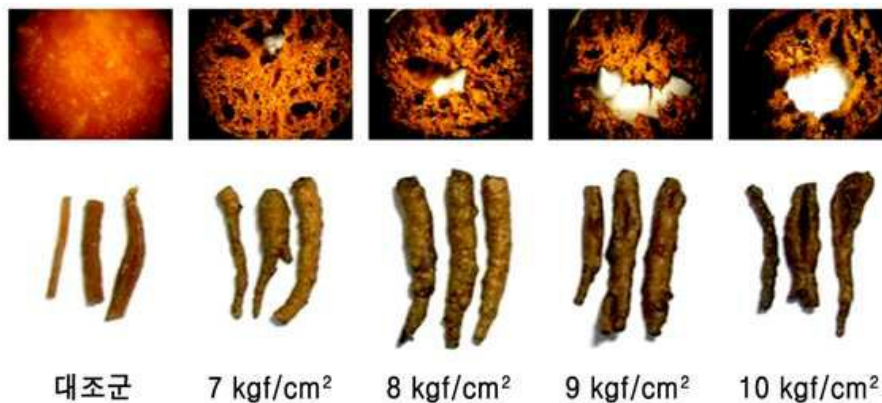
[0073]

[0074]

이상 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 팽화 홍삼의 제조방법을 이용하면, 일반 홍삼과 비교하였을 때, 홍삼 농축액 추출물의 수율, 조사포닌의 함량 및 항암 효과가 있는 진세노사이드-Rg3, Rg5, Rk1 및 F2-의 함량이 증가함을 알 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 항암 작용이 뛰어난 진세노사이드의 함량이 증가된 팽화 홍삼의 제조방법을 이용하면, 홍삼 농축액을 효율적으로 분리 정제할 수 있다. 또한 본 발명에 따라 제조된 팽화 홍삼은 기능성 식품 또는 의약품의 재료로 이용될 수 있다.

도면

도면1



도면2

