

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0085585 (43) 공개일자 2012년08월01일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B01D 11/02 (2006.01) A61K 36/8962 (2006.01) A61K 31/495 (2006.01)		(71) 출원인 창원대학교 산학협력단 경상남도 창원시 의창구 사림동 9 창원대학교
(21) 출원번호	10-2011-0007010	(72) 발명자 차용준 경상남도 창원시 성산구 동산로 115, 105동 908호 (상남동, 대동아파트)
(22) 출원일자	2011년01월24일	정은정 경상남도 창원시 마산합포구 산호북6길 24 (산호동) (뒷면에 계속)
심사청구일자	2011년01월24일	(74) 대리인 김순웅

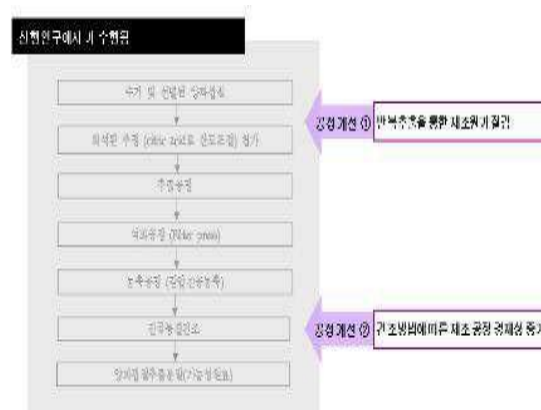
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 반복추출을 통한 양파껍질로부터 퀘세틴의 추출공정 개선 및 효율적 분말화 방법

(57) 요약

본 발명은 양파가공부산물 추출 방법과 양파가공부산물 추출물을 건조하여 분말을 제조하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 기존의 양파가공부산물 추출물의 제조방법을 개선하여 비용절감을 꾀하기 위한 방법으로 반복 추출과정을 도입하여, 추출용제의 소비량은 감소시키고 제조 원가를 절감하는 방법에 관한 것이다. 본원 발명의 시료로는 양파 껍질을 사용하는 것을 특징으로 하며 일부 양파 뿌리 및 줄기를 포함할 수 있다. 또한 양파가공부산물 추출물 건조 분말을 제조함에 있어서 유용 물질인 퀘세틴(Quercetin) 함량을 최대화한 분말 생산에 적합한 열풍건조 방법을 이용한 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

전선영

경상남도 창원시 마산합포구 오동동1길 31 (오동동)

백정화

경상남도 창원시 마산합포구 월영마을로 10, 대동아파트 103동 2006호 (월영동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B0010704

부처명 지식경제부

연구사업명 지역연고산업진흥사업(2단계)

연구과제명 양파 및 양파가공부산물 추출물로부터 다세대 포지셔닝 건강기능식품의 개발

주관기관 창원대학교 산학협력단

연구기간 2009.10.01 ~ 2010.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

양과 껍질을 수세하여 세절하는 단계 및 상기 양과 껍질을 추출조에 투입하고 추출용제를 첨가하여 추출하는 단계를 포함하는 양과 추출물의 제조방법에 있어서, 상기 추출단계 후의 양과 껍질을 추출조에 재차 투입하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 재차 투입은 반복하여 2회 내지 4회 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 추출용제는 40% 내지 60%의 주정을 이용하며 PH 5.6인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항 내지 3항 중 어느 한 항에 있어서 상기 추출은, 추출온도 47℃ 내지 53℃에서 추출하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 추출은 추출시간을 2시간 내지 4시간으로 하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

양과 껍질을 수세하여 세절하는 단계, 상기 양과 껍질을 추출조에 투입하고 추출용제를 첨가하여 추출하는 추출단계 및 상기 추출물을 건조하는 단계를 포함하는 양과 추출 분말의 제조방법에 있어서, 상기 건조는 열풍건조하여 퀘세틴(Quercetin)함량을 증강시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 열풍 건조는 38℃ 또는 50℃에서 건조함을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 추출단계 후에 양과 껍질을 추출조에 재차 투입하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 재차 투입은 반복하여 2회 내지 4회 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 양과부산물에서 유용물질을 추출하는 방법이다. 본 발명의 양과 부산물은 양과 껍질을 주로 하고 있으며 양과 뿌리 및 줄기를 일부 포함한다. 보다 넓게는 반복추출을 통하여 제조 공정을 개선하여 유용물질을 추출하는 방법이다. 더 구체적으로는 종래의 추출 방법에 시료를 반복투입 하는 단계를 포함한다.

[0002] 또한, 본 발명은 양과 부산물로서 줄기 및 뿌리를 일부 포함하나 주성분으로써 양과 껍질을 이용함을 특징으로 하는 시료(이하 양과 껍질이라 한다.)를 이용하여 추출물을 분말화하는 방법이다. 더 구체적으로는 궤세틴 함량이 높은 분말을 획득하기 위한 최적의 방법으로써 열풍 건조 방식을 이용하는 것을 포함한다.

배경 기술

[0003] 최근 고령화의 사회적 도래와 소득수준의 향상으로 소비자의 건강에 대한 관심이 높아지고 있다. 또한, 한국인 사망원인 중 심장질환과 뇌 질환을 포함한 혈관질환이 급증하고 있으며, 이는 단순한 혈액순환의 문제가 아니라, 동맥경화증, 협심증, 뇌 경색과 같은 심혈관 질환이 더 나아가 고혈압과 같은 질환으로 기인되는 것이다. 이에 이와 같은 질병을 예방하기 위해 관련기능성 식품에 대한 소비자의 욕구가 증가하고 있다.

[0004] 양과는 백합 과에 속하는 다년생식물로 세계적으로 널리 이용되고 있는 대표적인 향신료이다. 양과의 성분 중에는 quercetin, quercitrin, rutin 등의 flavonoid계 색소와 allyl propyl disulfide 등의 함유한 화합물이 함유되어 향산화 작용(Hertog 등, 1993), 알러지 반응 억제(Middleton 등, 1981), 콜레스테롤 저하(Jain 등, 1973), 혈액순환 증가(Haldeman 등, 1987) 등으로 건강에 도움이 된다고 보고되고 있다.

[0005] 또한 양과는 플라보노이드가 풍부한 식품으로써, 플라보노이드는 과일, 야채, 견과류를 비롯한 식물의 줄기, 뿌리, 껍질에 분포하는 색소성분의 하나로, diphenylpropane(C6-C3-C6)을 기본골격으로 benzene-γ-pyrone 유도체를 갖는 페놀계 화합물의 총칭이다. 플라보노이드는 항산화제역할로 유리라디칼과 같은 물질을 안정화시키는 생리적 효과가 있을 뿐 아니라 항동맥경화, 항균, 항암, 항바이러스 및 항알레르기 활성을 지니며 독성은 거의 나타나지 않는 것으로 알려져 있다. 이들은 자연에서는 유리상태로 존재하나 대개의 경우 당류와 결합하여 배당체의 형태로 존재하고 있으며, 이 배당체를 형성하고 있는 당류는 산, 알칼리, 효소 등에 의해서 쉽게 가수분해되어 배당체의 경우보다 유리 상태로 존재할 때 생리활성능력이 더 강한 것으로 알려져 있다.

[0006] 플라보노이드는 구조적 특성에 따라 생리적 작용이 각각 다른 것으로 알려져 있으며, 벤젠환의 탄소에 -OH기와 탄소의 2와 3 사이의 이중결합, 4의 탄소 위치에 카르보닐기, 그리고 A와 B환에 결합하여 있는 -OH기에 의해서 항산화 활성을 갖게 된다. 또한, 플라보노이드의 화학구조에 따라 flavonoles, flavones, flavanones, flavanols, anthocyanidins, isoflavones, dehydroflavonols 및 chalcone 등으로 구분된다.

[0007] 양과에 주로 함유되어 있는 플라보노이드류로 quercetin 4-glucoside, quercetin 4,7-diglycoside, quercetin 3,7-diglycoside, quercetin 3,4-diglycoside, quercetin aglycone, isorhamnetin monoglycoside, kaempferol monoglycoside가 있으며 kg당 0.06~1g 수준으로 함유되어 있다. 그러나, 플라보노이드는 양과의 가식부 보다는 껍질로 갈수록 함량이 높아져 양과껍질에는 가식부위보다 10배(2~20g/kg)이상으로 플라보노이드가 존재하며, 약 80%가 quercetin diglycoside, monoglycoside, quercetin aglycone과 같은 aglycone의 형태로 존재한다. 또한, 우리나라에서는 양과껍질을 달여서 먹으면 혈압강화와 당뇨에 효과적이라 하여 민간요법으로 사용되었으며, DNA 손상억제효과, 적혈구 막의 지질과산화 저해효과가 있다고 보고되었다. 양과껍질은 약 50%로 많은 당질을 함유하고 있으며, 양과에는 약 0.4~0.5%의 식이섬유가 함유되어 있는 반면에 양과껍질에는 25~32%로 다량의 식이섬유가 함유되어 있다. 따라서, 양과껍질을 이용한 가공식품의 생리적 기능성의 활성이 양과보다 높을것으로 예상된다.

[0008] 플라보노이드는 수용성 색소로 산성에서는 안정하여 색이 더욱 선명해지나, 강한 알칼리에서는 그 구조가 변하여 짙은 황색이나 갈색으로 변한다. 또한, 동물, 식물, 미생물을 이용한 기능성 원료의 추출 시 전통적으로 물이나 주정을 이용한 추출법이 사용되었으며, 화학에탄올 사용시 독성이 유발될 수 있으나, 주정은 당 발효에 의한 용제로서 독성이 없어 추출물 제조 시 안전한 추출 용제가 될 수 있다.

[0009] 양과껍질 속 플라보노이드는 일반적으로 알코올과 같은 용제에서 추출하는 것이 추출효율이 높으며, 또한 양과 껍질(수분-4.68%)과 같이 수분이 적은 건조물의 경우 물과 함께 혼합하여 사용시 더욱 효과적으로 추출할 수 있다. 물과 주정을 혼합하여 추출 시, 그 농도에 따라 생리활성물질의 추출효율이 달라지며, 추출온도, 추출시간, 원료/주정첨가량 또한 영향을 미치므로, 이러한 요인을 고려하여 식물성원료로부터의 생리활성추출에 대한 많은 연구가 진행되고 있다.

- [0010] 양파의 소비형태는 생식 및 조미위주로 단순하고 양파의 자극적인 냄새로 인하여 젊은 층에서의 소비성이 낮은 편이며 가공품 또한 건조분말이나 스낵류가 주류를 이루고 있어 생산량에 비해 가공율이 낮아 소비확대를 위한 다양한 가공품 개발로 활용성을 높일 수 있는 방법이 요구되고 있다.
- [0011] 이러한 양파의 유용성과 기능성 식품 개발의 필요성에 의하여 양파의 가공품 개발을 좀더 효율적으로 할 수 있는 방안이 요구된다. 상기 언급한 바와 같이 양파 껍질에서 유용물질의 추출은 주로 주정을 이용하여 이루어지고 있다. 그러나 실질적으로 추출에 사용되는 주정비는 제품 생산 원가를 상승시키는 주된 요인으로써 필수불가결한 구성요소이나 이를 개선할 수 있는 대책이 절실히 요구되었다.
- [0012] 그러므로 본 발명자는 이러한 점을 개선하기 위하여 양파껍질로부터 최적의 추출조건을 이용함과 동시에 시료의 반복투입을 통하여 추출 용제의 소비량을 감소시켜 생산비 절감을 피하면서도 동시에 목적 물질인 플라보노이드 수득을 증대시키는 방안을 발명하기에 이르렀다.
- [0013] 이와 더불어 본 발명자는 양파 껍질 추출물을 이용한 가공품을 만드는데 있어서 필요한 과정인 건조과정에서 유용물질인 퀘세틴을 높은 효율로 얻어 비용을 절감할 수 있는 열풍건조 과정을 이용하는 방안을 발명하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 양파 부산물 중 대표적으로 양파 껍질에서 유용물질을 추출함에 있어서 종래 문제되었던 제품생산원가를 획기적으로 감소시킬 수 있는 방안으로써 시료의 반복투입을 통해 유용물질의 수득을 증가시키고 추출 용제의 소비량을 감소시키는 방법을 제공하는 것을 일 목적으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명은 양파껍질 추출물을 가공함에 있어서 유용물질을 효율적이고 저비용으로 수득할 수 있는 방법을 제공함을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명은 양파 가공 부산물 중 양파 껍질을 주성분으로 하고 일부 양파 줄기 및 양파 뿌리를 포함하는 시료로부터 추출물을 제조하는 방법에 관한 것으로 기존 제조 공정의 효율성을 증대하고 생산 경비를 저감화 하기 위한 방안을 제공하는 것을 특징으로 한다
- [0017] 본 발명은 실험원료인 양파부산물을 수득하여 선별 및 수세, 세절하는 단계; 양파부산물을 추출조에 투입하여 추출 용제를 첨가하여 추출하는 단계; 연속적인 시료(양파부산물) 주입을 하는 단계; 상기 추출단계 후의 양파 또는 양파 부산물을 추출조에 재차 투입하는 것을 특징으로 하는 방법을 포함한다.
- [0018] 상기 양파 부산물은 주로 양파 껍질을 재료로 하는 것을 특징으로 하며 양파의 줄기 및 뿌리를 일부 포함한다.
- [0019] 상기 재차 투입은 3시간 간격으로 하는 것을 특징으로 하며, 이 때, 시료 투입의 횟수는 반복하여 2회 내지 5회를 행하며 바람직하게는 반복 3회 추출이 가장 적절하다.
- [0020] 상기 추출단계에서는 가장 적절한 추출조를 사용하며, 이는 40% 내지 60%의 주정을 이용하며, 바람직하게는 60%의 주정을 이용하는 것이 적절하다. 추출조의 PH는 5.6으로 산도 조절하는 것을 특징으로 한다. 추출온도는 40℃ 내지 60℃에서 이루어지며 2시간 내지 4시간 동안 교반하여 추출하는 것이 바람직할 수 있다. 더욱 바람직하게는 추출온도를 47℃ 내지 53℃로 하는 것이 적당하나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0021] 퀘세틴이란 양파에 함유되어 있는 황색의 플라보노이드 성분으로써 녹차, 시금치, 브로콜리, 파슬리 등에도 들어 있는 쓴맛의 성분이며 양파의 경우 특히 껍질에 많이 함유되어 있고 강력한 항산화 물질로 체세포의 세포막을 구성하는 불포화지방산의 산화를 방지할 뿐 아니라 체내에서 발생한 활성산소를 없애는 일을 함으로써 암과 노화방지에 큰 효과가 있으며, 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 다이어트, 해독, 감기, 골다공증, 변비, 불면증, 기억력 증대, 치매, 신경통, 우울증, 탈모, 피부 미용, 안질환, 항염 항균, 항알레르기, 식중독, 위염, 신장, 전립선, 습진, 무좀, 중금속, 황사 등에 효능이 있는 물질이다.
- [0022] 따라서 이러한 유용물질인 퀘세틴을 높은 효율 및 저비용으로 추출하기 위하여 본원 발명은 퀘세틴 함량이 높은

양과 껍질 추출분말의 제조방법을 포함한다. 이러한 제조방법은 양과추출물의 분말화 방법으로 사용되는 건조방법인 동결건조, 분무 건조, 열풍건조 방법 중 열풍건조를 이용하여 산업적으로 경제적인 효과를 거두는 방법을 포함한다.

- [0023] 상기 열풍건조는 양과 껍질을 선별 및 수세하는 단계; 추출 용제로써 40% 내지 60%의 주정을 이용하며, 바람직하게는 60%의 주정을 이용하여 추출하는 단계를 포함한다. 구체적으로는 양과가공껍질 원료 및 산도를 조절한 발효 주정을 1: 40 내지 60(w/v)로 혼합한 후, 추출조의 PH는 5.6으로 산도 조절하는 것을 특징으로 한다. 추출 온도는 40℃ 내지 60℃에서 이루어지며 2시간 내지 4시간 동안 교반하여 추출하는 것이 바람직할 수 있다. 더욱 바람직하게는 추출온도를 47℃ 내지 53℃로 하는 것이 적당하나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0024] 본 발명인 주정비를 감소하여 비용 절감효과 및 유용물질의 효율적 획득을 위하여 추출조에서 연속적으로 시료를 주입하여 시료 추출을 반복적으로 하는 단계를 포함한다. 이러한 과정을 통하여 플라보노이드의 수득량을 1회 추출시보다 높일 수 있다.
- [0025] 본 발명은 수득한 추출물 중 원료를 제거하고, 상등액을 가압 여과하여 그 여액을 수득하는 단계로서, 상기 가압 여과는 일반적으로 가압 여과에 사용되는 가압 여과기라면 특별히 제한 없이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 프레스필터를 이용하여 가압 여과할 수 있다. 본 발명은 여액을 진공 하에서 감압 농축하여 농축액을 얻는 단계로서, 보다 구체적으로는 상기 여액을 30℃ 내지 60℃에서, -0.054MPa, 42cmHg 내지 -0.07MPa, 52cmHg의 진공 하에서 감압 농축하여 0.5 내지 2.0 Brix 범위의 농축액을 얻는 것은 포함하며 바람직하게는 추출된 여액을 감압농축 (50~55℃압력)을 하여 주정 제거하며 1내지 1.5 Brix 로 농축하는 것이 바람직하다.
- [0026] 본 발명은 이러한 방법을 통하여 얻어진 추출 농축물을 열풍 건조 방법으로써 38℃ 또는 50℃에서 건조시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 열풍 건조 방법이란 전기 가열장치나 가스 버터 또는 수증기를 이용한 열교환기로 공기를 가열하여 피 건조물에 불어넣어 수분을 열풍으로 가열, 증발시키고 증발한 수분을 송풍기로 강제 순환시켜 제거하는 건조방법이다.
- [0027] 본 발명은 일반적인 산업분야에서 쓰이고 있는 열풍 건조, 동결 건조, 분무 건조와 비교하여 열풍 건조를 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하여 유용물질인 퀴세틴이 다른 건조 방법에 비하여 많이 함유되고 최종 제품을 캡슐이나 정제로 할 경우에도 열풍건조의 물성이 다른 건조방법에 비해 유리한 방법을 포함한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명에 의하여 양과 부산물, 특히 양과 껍질에서 양과 추출물을 추출하고 그를 이용하여 분말을 만드는 경우 유용물질인 플라보노이드 및 퀴세틴 함량이 종래 추출방법인 1차 추출에 비하여 증가된 추출물을 얻음과 동시에 추출용제의 소비량을 감소시켜 3회 추출기준으로 약1,475,540원에 해당하는 주정비를 절약하는 효과를 동시에 꾀할 수 있다.
- [0029] 또한, 이러한 공정으로 인한 양과 껍질 추출물을 가공하여 이용함에 있어서 열풍건조 방법을 취하여 퀴세틴 함량이 높은 분말을 비용이 절감된 공정으로 얻을 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도1 은 본원 발명에 따른 양과 추출분말 제조공정 전 과정 및 공정 개선 방법을 나타낸다.
- 도2 는 본 발명에 따른 양과 껍질로부터 연속적 반복추출(1~5차)에 따른 추출물을 도시한다.
- 도3 은 시료의 반복 추출을 통한 양과껍질 추출물의 생산 공정도를 나타낸다.
- 도4 는 양과껍질 추출물 추출에 따른 총 플라보노이드와 퀴세틴 함량의 변화를 각 추출횟수에 따라 나타낸다.
- 도5는 동결건조, 분무건조 및 열풍 건조에 따른 양과 껍질 추출 분말 제조 과정을 나타낸다.
- 도6는 열풍 건조 온도에 따른 양과 껍질 추출 분말을 나타낸다.
- 도7은 건조방법에 따른 퀴세틴 및 유리 퀴세틴 함량을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시 예 및 실험 예를 제시한다. 그러나 하기의 실시 예 및 실험 예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 실시 예 및 실험 예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.
- [0032] <실시 예1> 시료의 반복 추출에 따른 양파 부산물 추출 분말 생산비 평가
- [0033] 최적의 반복 추출 횟수를 결정하기 위해서 연속적 반복 추출 조건을 설정하였다. 추출물의 붉은색 정도를 양파 껍질 240g, 추출용제12L로 추출하여 붉은 정도를 직접 관찰하는 방법으로 평가하였다. 반복적 시료 투입에 따른 추출물의 붉은 색의 차이는 1회 차 이후 4회 차까지는 점차 증가하였으나, 4회 차 및 5회차의 차이는 미비하였다.
- [0034] 따라서 본 발명에서는 반복 추출의 횟수를 연속적 4회 추출로 설정하고 4회 반복 추출시의 총 페놀, 플라보노이드 및 퀘세틴 함량의 결과를 비교 분석하고자 하였다.
- [0035] <실시 예2> 양파부산물로부터 추출물을 반복적으로 추출하는 단계.
- [0036] 본 발명자는 추출조 1KL를 이용하여 본 발명을 완성하였다. 양파가공공장으로 부터 수득하고 이를 선별하고 수세한 양파를 이용하였다.
- [0037] 양파 부산물(양파 껍질, 양파 뿌리 및 양파 줄기) 40kg을 부식포(70cm(가로)x100cm(세로))에 담아 추출조에서 추출하였다. 양파를 추출함에 있어서는 일반적으로 주정을 추출용제로 사용한다.
- [0038] 실험원료인 양파부산물을 수득하여 선별하여 수세한 후 세절을 한 후 추출조를 이용하여 추출물을 얻는다. 이때, 생산비를 절감하고 효율을 높이기 위해서 반복 추출 공정을 행한다. 연속적인 시료 주입을 하여 반복 추출을 하기 위해서, 3시간 간격으로 시료를 주입한다. 이 때, 시료 투입의 횟수는 반복하여 2회 내지 5회를 행할 수 있으며 바람직하게는 반복 3회 추출이 가장 적절하다.
- [0039] 상기 추출단계에서는 추출조를 사용하며, 이는 40% 내지 60%의 주정을 이용하며, 바람직하게는 60%의 주정을 이용하는 것이 적절하다. 추출조의 PH는 5.6으로 산도 조절하는 것을 특징으로 한다. 추출온도는 40℃ 내지 60℃에서 이루어지며 2시간 내지 4시간 동안 교반하여 추출하는 것이 바람직할 수 있다. 더욱 바람직하게는 추출온도를 47℃ 내지 53℃로 하는 것이 적당하나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0040] <실시 예3> 생리활성성분 함량 분석 단계 및 결과
- [0041] 1.반복추출에 따른 플라보노이드 함량 분석
- [0042] 양파 껍질을 추출함으로써 얻어지는 유용물질인 플라보노이드의 함량을 건강기능 식품공전(2009)에 따라 분석하였다. 각각의 추출물 0.1g을 취하고 90% 에탄올 40ml를 가하여 용해, 원심분리(3,000rpm, 10min)한다. 상등액을 취하고 잔류물을 80% 에탄올로 3회 추출한 후 전량을 100ml로 해서 정용한 뒤 시험용액으로 하였다. 시험용액 0.5ml를 시험관에 취하고 에탄올 1.5ml, 10% 질산알루미늄용액 0.1ml, 1M 초산칼륨용액 0.1ml, 물 2.8ml를 가하여 충분히 교반한다. 실온에서 40분간 방치 후 분광광도계로 415 nm에서 흡광도를 측정하였다.
- [0043] 반복 추출에 따른 플라보노이드 총 함량의 변화는 표1과 같다.

표 1

[0044] 양파껍질로부터 추출한 추출물의 총 플라보노이드 함량(mg/g)

반복추출횟수	플라보노이드 함량(mg/g)
1	0.8mg/g
2	1.83mg/g
3	1.72mg/g
4	1.57mg/g

[0045] 총 플라보노이드 함량 분석결과 1차 추출은 0.8mg/g, 2차 추출 1.83mg/g, 3차 추출 1.72mg/g, 4차 추출 1.57mg/g의 함량을 나타내어 2차추출이후 다소 감소하는 경향을 나타내었으나 보통 사용되는 방법인 1차 추출에 비하여 반복 추출시의 플라보노이드 함량이 더 많은 것을 확인할 수 있었다.

[0046] 2.반복추출에 따른 퀘세틴 함량분석.

[0047] 퀘세틴(quercetin)은 대표적인 플라보노이드 중 하나이다. 이에 양과 껍질로부터 추출물의 반복 추출을 특징으로 하는 개선 제조공정에서 퀘세틴(quercetin) 함량을 분석을 하였다.

[0048] 퀘세틴(quercetin)의 분석방법은 시료 0.1g당 40ml의 60% 에탄올과 6M 염산 5mL를 첨가한 후 95℃ 수욕상에서 2시간 동안 환류 냉각방법으로 실시하였다. 환류 냉각시킨 용액은 100mL로 되도록 정용한 후 0.45um 필터로 여과하여 고속액체크로마토그래피(Hewlett Packard model 1100 series, USA)로 분석하였다. 이때 칼럼은 HP ZOBAX column (XDB-C18, Hewlett Packard, USA)를 사용하였다. 이동상 용제는 고속액체크로마토그래피 용액, 아세트나이트릴, 5% 아세트산을 사용하였고, 유속은 1mL/min, 파장은 370nm에서 분석하였다. 시료 중 퀘세틴(quercetin)의 함량은 표품과의 retention time을 비교하여 동정하였고 검량선을 이용한 피크 면적으로 퀘세틴(quercetin)을 정량 하였다. 하기 [표 2]는 퀘세틴 함량의 분석조건을 나타낸 것이다.

표 2

[0049] 퀘세틴 함량 분석조건

Column	HP ZOBAX column (XDB-C18, Hewlett Packard, USA)
Mobil phase	Water: 5% Acetic acid: Acetonitrile (40:30:30)
Flow rate	1.0 mL/min
Wavelength	370nm

[0050] 상기 분석조건 하에서 반복 추출 횟수에 따른 추출물의 퀘세틴 함량을 측정한 결과는 하기 [표 3]에 나타난 바와 같다.

표 3

[0051] 양과 추출물의 반복추출에 따른 퀘세틴 함량의 변화

반복추출횟수	퀘세틴 함량(mg/g)
1	0.49mg/g
2	1.02mg/g
3	1.02mg/g
4	0.94mg/g

[0052] 총 퀘세틴 함량 분석결과 1차 추출은 0.49mg/g, 2차 추출 1.02mg/g, 3차 추출 1.02mg/g, 4차 추출 0.94mg/g의 함량을 나타내어 3차 추출이후 다소 감소하는 경향을 나타내었으나 보통 사용되는 방법인 1차 추출에 비하여 반복 추출시의 퀘세틴 함량이 더 많은 것을 확인할 수 있었다

[0053] 3.반복 추출을 통한 시료비 절감

[0054] 본 발명을 통한 양과 껍질 반복 추출을 통한 제조 원가 절감의 효과의 산업적인 응용성을 살펴보면, 주정 380L, 물220L기준으로 희석된 용제 600L용량을 가진 추출조 1KL이용시의 시제품 생산에 관한 자료 기준으로 1회 추출에 사용되는 주정비가 약 737,770원인 점을 기준으로 살필 경우 반복추출 3회 수행 시 약 1,475,540원에 해당하는 주정비를 절약할 수 있는 결과를 확인하였다.

[0055] <실시 예4> 반복 추출을 통해 얻어진 양과 추출분말의 제조.

[0056] 상기 발명을 통하여 얻어진 양과 추출물은 총 퀘세틴 함량을 가장 높게 얻을 수 있는 건조 방법을 통하여 분말을 제조하였다. 건조물의 생리적 활성 지표 성분인 퀘세틴은 각 건조 방법을 이용하여 분말 제조 시 아래 [표

4]와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

표 4

[0057] 건조 방법에 따른 퀴세틴 및 유리 퀴세틴 함량(mg/g, dry basis)

퀴세틴	동결건조	분무건조	열풍건조
총 퀴세틴	168.39	150.00	183.21
유리 퀴세틴	82.60	81.19	94.95
백분율(유리퀴세틴/총퀴세틴)	49.05%	54.13%	51.83%

[0058] 1. 동결건조방법.

[0059] 동결 건조는 물질을 동결시키고, water vapor의 부분압을 낮춤으로써 얼음을 직접 증기로 만드는 승화에 의해 얻어진다. 낮은 압력하에서 얼음의 형태를 가지는 수분은 열 에너지를 공급함으로써 액체로 변하는 것이 아니라 water vapor로 직접 승화한다. 승화된 얼음 결정체들은 공간을 남기기 때문에, 건조된 물질은 무수히 많은 틈을 포함하고 있어서, 수분 흡수가 용이해 재수화(re-hydration) 시 완전하게 re-resolution된다. 이러한 동결건조는 열에 민감한 물질의 손상을 최소화하여 건조물을 생산할 수 있으나 장비 사용료, 높은 에너지 비용 및 긴 공정 시간 등이 제품 생산의 효율성을 저하시킨다.

[0060] 2. 분무건조법

[0061] 분무 건조법은 액체 또는 슬러리 상태의 피건조 식품을 안개 모양으로 열풍 중에 분산시켜 건조시키는 방법이다. 원리는 증발면적을 최대한 확대시켜서 몇 초 안에 순간적으로 건조시키는 것이다. 물의 기화열 때문에 액체의 온도는 그렇게 많이 올라가지 않고 대단히 짧은 시간에 건조되어 단백질 변성이 비교적 적어 영양분, 방향성분 등 열에 민감한 물질을 함유한 액상 식품의 건조에 적당하다. 또한 구형의 다공질 입자로 할 수 있어 용해성, 분산성 이 좋아 인스턴트 분말의 제조에 적합하며, 연속으로 대량처리가 다능하여 경제적으로 할 수 있다. 다만 추출물의 잔존된 미량의 유기용제에도 분무건조장치의 부식이나 화재위험이 있어서 전문인력에 의한 건조운영이 요구된다.

[0062]

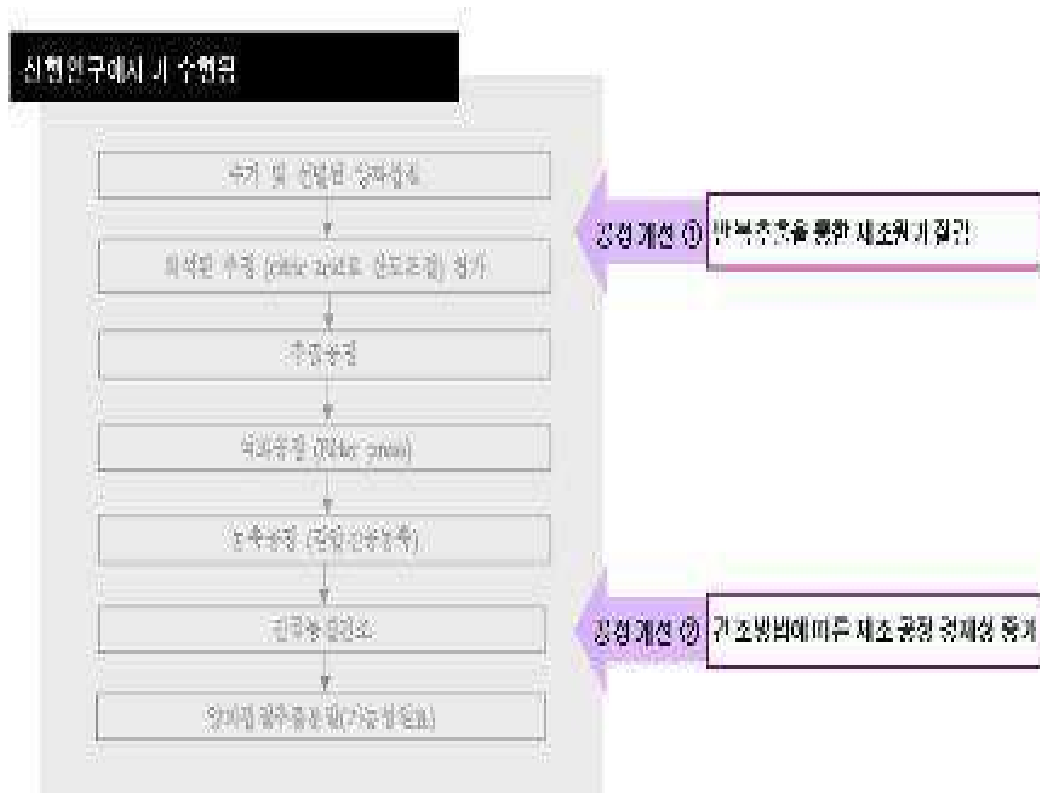
[0063] 3. 열풍 건조.

[0064] 전기 가열장치나 가스 버너 또는 수증기를 이용한 열 교환기로 공기를 가열하여 피 건조물에 불어넣어 수분을 열풍으로 가열, 증발시키고 증발한 수분을 송풍기로 강제 순환시켜 제거하는 건조방법이다. 공기가 열 전달과 물질이동의 미체로 작용하므로 공기의 온도와 습도가 건조효율에 중요한 영향을 미친다. 이 건조기는 시설비와 운영비가 저렴하고 용도가 다양하며, 채소 및 과일 등에 주로 이용된다. 하지만 열에 민감한 단백질이나 색소의 변화가 나타나는 단점을 지닌다.

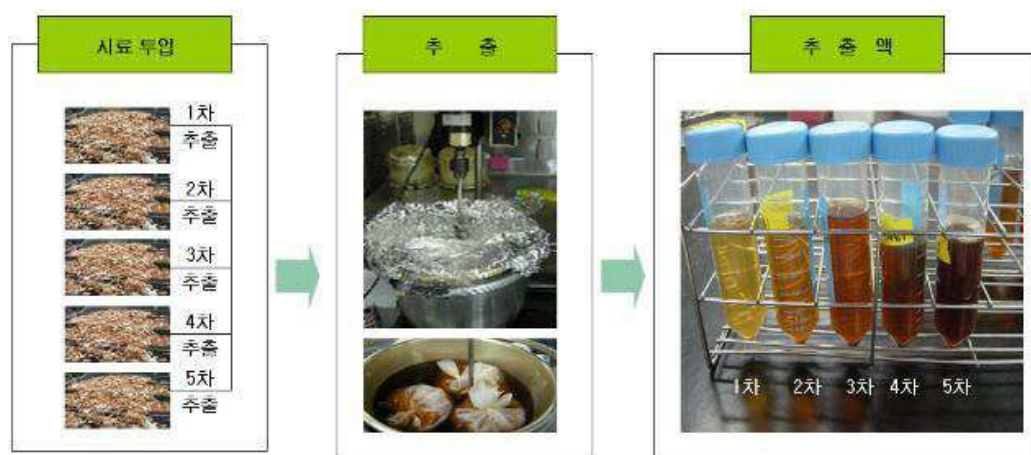
[0065] 4. 상기 건조법에 의한 건조에 따른 퀴세틴 함량을 살펴보면 열풍 건조 시에 가장 높은 퀴세틴 함량을 얻을 수 있음을 본 발명을 통하여 확인하였다. 유리 퀴세틴의 비율은 각 건조법이 유사하게 나타났으나 각 건조기의 사용 용량에 따른 운영비의 차이를 살펴보면, 양파 껍질 추출 농축액 100kg 건조에 따른 건조기의 사용료가 동결건조 690,000원, 분무건조기 350,000원, 열풍건조기 168,000원으로 동결건조에 비해서 분무건조기 2배, 열풍건조기 4 배 가까운 절약효과를 가지므로 산업적으로 대량 생산 시에 열풍건조기에 의한 양파추출 분말 제조 시에 가장 비용 절감적이었다. 또한 양파의 영양생리학적 성분인 퀴세틴의 수득측면을 고려하여 본다면 양파부산물을 이용한 건강기능성 식품제조에 있어서 경제적인 효율성이 높은 제조방법임을 본 발명의 실시 예를 통하여 알 수 있다.

도면

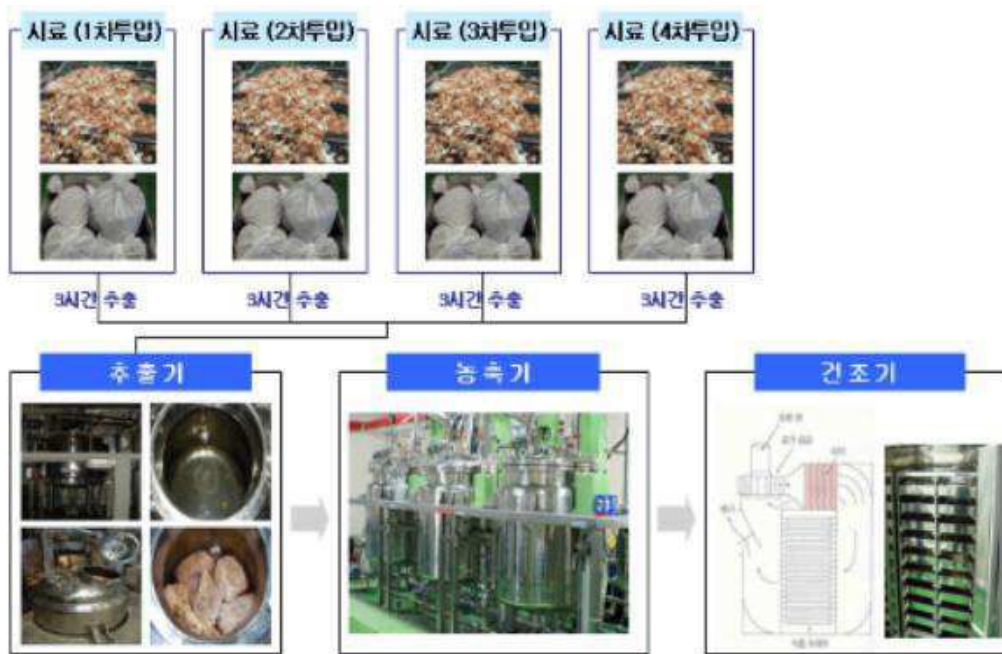
도면1



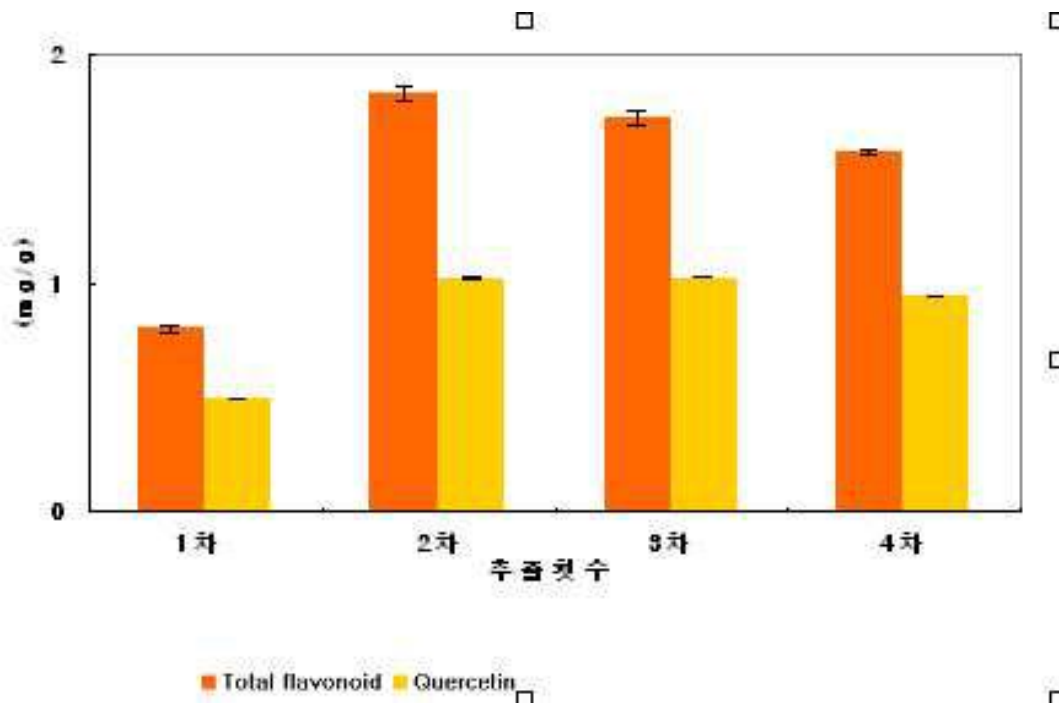
도면2



도면3



도면4



도면5



도면6



열풍건조(50℃)



열풍건조(38℃)

도면7

귀세틴	동결건조	분무건조	열풍건조
총 귀세틴	168.39	150.00	183.21
유리 귀세틴	82.60	81.19	94.95
백분율 (유리귀세틴/총귀세틴)	49.05%	54.13%	51.83%