



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0000623
(43) 공개일자 2019년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 33/00 (2016.01) A23L 19/00 (2016.01)
A23L 29/30 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23L 33/00 (2016.08)
A23L 19/00 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2017-0079846
(22) 출원일자 2017년06월23일
심사청구일자 2017년06월23일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
심순미
경기도 성남시 분당구 동판교로 156 금호어울림
909동 902호
이다연
서울특별시 송파구 동남로 160 현대아파트 14동
1005호
(74) 대리인
특허법인이상

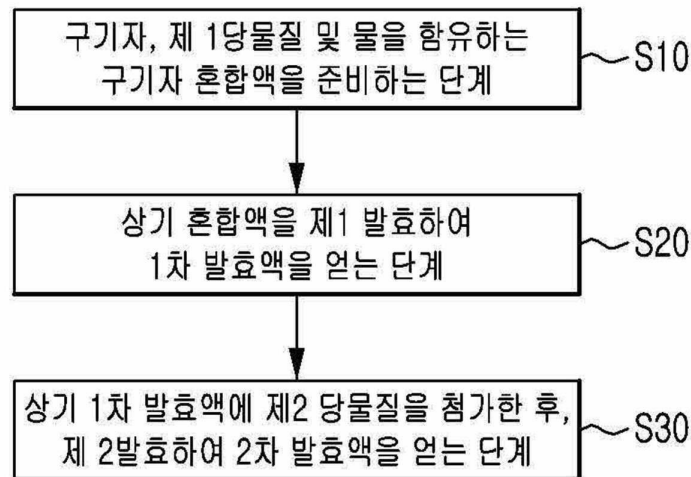
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유효 성분의 함량이 증대된 구기자 발효액 제조방법 및 이 발효액을 함유하는 구기자 조성물

(57) 요약

유효 성분의 함량이 증대된 구기자 발효액 제조방법 및 이 발효액을 함유하는 구기자 조성물을 제공한다. 본 발명의 구기자 발효액 제조방법은, 구기자, 제1 당물질 및 물을 함유하는 구기자 혼합액을 준비하는 단계, 혼합액을 제1 발효하여 1차 발효액을 얻는 단계 및 1차 발효액에 제2 당물질을 첨가한 후, 제2 발효하여 2차 발효액을 얻는 단계를 포함할 수 있다. 본 발명에 따르면, 발효 공정을 거침으로써 유효 성분 함량을 증대시킬 수 있는 구기자 발효액 제조방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23L 29/30 (2016.08)

명세서

청구범위

청구항 1

구기자, 제1 당물질 및 물을 함유하는 구기자 혼합액을 준비하는 단계;

상기 혼합액을 제1 발효하여 1차 발효액을 얻는 단계; 및

상기 1차 발효액에 제2 당물질을 첨가한 후, 제2 발효하여 2차 발효액을 얻는 단계를 포함하는, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 당물질은 백설탕, 흑설탕 및 올리고당으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나인 것인, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 혼합액에서, 상기 구기자 및 제1 당물질은 1 : 0.5 내지 1 : 1.5으로 혼합되는 것인, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 발효는 상기 구기자 혼합액에 공기가 노출된 분위기에서 수행되는 것인, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 발효는, 13일 내지 15일간 수행되는 것인, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 발효는, 상기 1차 발효액에 공기가 노출된 분위기에서 수행되는 것인, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 당물질은 흑설탕인 것인, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 발효는 6일 내지 17일간 수행되는 것인, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 구기자 발효액은 미리세틴(myricetin), 피세틴(fisetin), 퀘세틴(quercetin) 및 캠페롤(kaempferol)을 유

효성분으로 함유하는 것인, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 구기자 발효액은 캠페롤(kaempferol)을 유효성분으로 함유하는 것인, 구기자 발효액 제조방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 의하여 제조된 구기자 발효액을 함유하고, 유기산, 당알코올, 풍미제 및 이들의 조합으로부터 선택되는 어느 하나를 포함하고, 잔부의 물을 더 포함하는 것인, 구기자 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발효액에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 구기자 발효액에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 구기자(Chinese wolfberry: Goji berry) 나무는 가짓과에 속하는 낙엽성 관목이다. 구기자는 중국을 비롯한 아시아 전역에서 자라는데 한국에서는 충청남도 청양과 전라남도 진도에서 주로 자란다. 길이는 1m 내지 4m 정도 까지 자라며, 가늘고 회백색을 띤 가지의 끝은 밑으로 처져 있고 가시가 있다. 구기자 나무의 뿌리껍질은 지골 피라고 불린다. 잎은 구기엽으로 불리며, 넓은 달걀 모양 또는 달걀 모양 바소꼴이고, 길이는 3cm 내지 8cm 정도이다. 잎은 끝은 뾰족하고, 밑 부분은 넓거나 좁다. 잎자루는 1 cm 정도로 짧고 털이 없다.

[0003] 구기자 열매에는 크게 한국의 구기자나무(Lycium chinense)의 열매와 중국의 영하 구기자(Lycium barbarum linne)의 열매 두 종류가 있다. 구기자 열매는 원형 또는 타원형에 살과 물이 많고 씨앗이 많이 들어 있으며, 8월과 9월에 붉게 익고, 길이는 약 10mm, 지름은 5mm 정도이다. 씨앗은 편평하고 콩팥 모양이며, 지름이 약 2mm 정도이고 황백색이다. 구기자 열매는 예로부터 한의학에서 기력을 보충하고 눈을 맑게 하는 약재로 사용되어 왔으며, 건조시켜 차로 우리거나 술을 담가 식품으로서 이용하기도 하였다.

[0004] 구기자 열매에는 베타인, 제아잔틴, 카로틴, 티아민, 비타민 A·B1·B2·C 등 다양한 성분들이 함유되어 있다. 특히 구기자 열매에 풍부하게 들어 있는 베타인은 동물 실험 결과 간에서의 지방 축적을 억제하고 혈압을 낮추는 기능을 하는 것으로 보고된 바 있다(Ahn et al., 2014). 그 외에도, 구기자 열매의 약리적 효능으로는 항산화, 시력 보호, 혈당강하, 노화 방지, 심혈관계 활성화, 항균 및 항암작용 등이 있다(Donno et al., 2015; Potterat, 2010; Qian et al., 2004).

[0005] 그 중에서도, 구기자 열매의 항산화 역할, 구체적으로, 항산화 기능을 나타내는 유효 성분에 대한 구체적인 연구가 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1287375호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유효 성분의 함량을 증대시킬 수 있는 구기자 발효액 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 구기자 발효액 제조방법을 제공한다. 상기 구기자 발효액 제조

방법은, 구기자, 제1 당물질 및 물을 함유하는 구기자 혼합액을 준비하는 단계, 상기 혼합액을 제1 발효하여 1차 발효액을 얻는 단계 및 상기 1차 발효액에 제2 당물질을 첨가한 후, 제2 발효하여 2차 발효액을 얻는 단계를 포함할 수 있다.

- [0009] 상기 제1 당물질은 백설탕, 흑설탕 및 올리고당으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나인 것일 수 있다. 상기 혼합액에서, 상기 구기자 및 제1 당물질은 1 : 0.5 내지 1 : 1.5으로 혼합되는 것일 수 있다. 상기 제1 발효는 상기 구기자 혼합액에 공기가 노출된 분위기에서 수행되는 것일 수 있다. 상기 제1 발효는, 13일 내지 15일간 수행되는 것일 수 있다.
- [0010] 상기 제2 발효는, 상기 1차 발효액에 공기가 노출된 분위기에서 수행되는 것일 수 있다. 상기 제2 당물질은 흑설탕일 수 있다. 상기 제2 발효는 6일 내지 17일간 수행되는 것일 수 있다.
- [0011] 상기 구기자 발효액은 미리세틴(myricetin), 피세틴(fisetin), 퀘세틴(quercetin) 및 캠페롤(kaempferol)을 유효성분으로 함유하는 것일 수 있다.
- [0012] 상기 구기자 발효액은 캠페롤(kaempferol)을 유효성분으로 함유하는 것일 수 있다.
- [0013] 상기 과제를 이루기 위하여 본 발명의 다른 측면은 구기자 조성물을 제공한다. 상기 구기자 조성물은, 제조된 구기자 발효액을 함유하고, 유기산, 당알코올, 풍미제 및 이들의 조합으로부터 선택되는 어느 하나를 포함하고, 잔부의 물을 더 포함하는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면, 발효 공정을 거침으로써 유효 성분 함량을 증대시킬 수 있는 구기자 발효액 제조방법을 제공할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 기술적 효과들은 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 구기자 조성물 제조방법을 순서대로 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 제조에 1 과정 중, 발효 수행 시간에 따라 각각 발효액을 채취하고, 상기 발효액 내 총 유효성분을 추출한 결과를 나타낸 그래프이다.
- 도 3a 내지 도 3d는 각각 구기자 발효액 내 유효성분 중 미리세틴(myricetin), 피세틴(fisetin), 퀘세틴(quercetin) 및 캠페롤(kaempferol)의 함량을 측정한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 본 발명이 여러 가지 수정 및 변형을 허용하면서도, 그 특정 실시예들이 도면들로 예시되어 나타내어지며, 이하에서 상세히 설명될 것이다. 그러나 본 발명을 개시된 특별한 형태로 한정하려는 의도는 아니며, 오히려 본 발명은 청구항들에 의해 정의된 본 발명의 사상과 합치되는 모든 수정, 균등 및 대용을 포함한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 구기자 발효액 제조방법을 순서대로 나타낸 순서도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 구기자 혼합액을 준비한다(S10). 상기 구기자 혼합액은, 구기자, 제1 당물질 및 용매를 포함할 수 있다. 상기 구기자는 구기자 열매일 수 있으며, 구체적으로, 상기 구기자는 생 구기자, 반 건조 구기자 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 일 예로, 상기 구기자는, 생 구기자를 사용할 수 있으나, 생물의 짧은 보관 기간 및 신선도 특성에 따라 반 건조 구기자와 함께 섞어서 사용할 수 있다.
- [0022] 더 구체적으로, 상기 구기자는 세척, 파쇄 및 착즙시킨 것일 수 있다. 상기 세척은 천연 보존료를 이용할 수 있으며, 일 예로, 상기 천연 보존료는 만다린 추출물로부터 제조 및 시판된 것을 사용할 수 있으며, 세척된 구기자는 착즙기 등을 사용하여 파쇄 및 착즙시킬 수 있다.
- [0023] 상기 제1 당물질은 백설탕, 흑설탕 및 올리고당으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나일 수 있으며, 일

예로, 상기 제1 당물질은 백설탕일 수 있다. 상기 구기자 및 제1 당물질은 1 : 0.5 내지 1 : 1.5, 일 예로, 1:1로 혼합될 수 있다.

[0024] 상기 용매는 물, 구체적으로, 정제수를 사용할 수 있으며, 일 예로서, 암반 해수를 사용할 수 있다. 상기 암반 해수는 예를 들어, 마그네슘, 칼슘, 칼륨, 나트륨 등의 미네랄(mineral)들을 함유할 수 있다.

[0025] 상기 용매는 고형분인 상기 구기자 및 제1 당물질 대비 1:1 내지 1:3, 일 예로, 1:2의 중량 비율로 함유될 수 있다. 일 예로써, 상기 혼합액은, 상기 구기자, 백설탕 및 정제수가 1: 1: 2의 비율로 혼합된 것일 수 있다.

[0026] 상기 혼합물을 제1 발효하여 1차 발효액을 얻는다(S20). 상기 제1 발효는 상기 혼합물을 34℃ 내지 40℃, 구체적으로, 37℃의 온도에서 13일 내지 15일, 구체적으로, 14일간 유지시키는 것일 수 있다. 이때, 상기 제1 발효는 에어레이션(aeration) 공법, 즉, 공기가 충분히 주입되는 분위기에서 수행될 수 있다. 일 예로, 상기 공기 주입 속도는 1,000L/min 일 수 있다.

[0027] 상기 1차 발효액을 제2 발효하여 2차 발효액을 얻는다(S30). 상기 제2 발효는 상기 제1 발효의 조건과 동일하게 수행하되, 예를 들어, 상기 제2 발효는 6일 내지 17일간, 구체적으로, 6일 내지 8일, 일 예로, 7일간 또는 15일 내지 17일간, 일 예로, 16일간 수행될 수 있다.

[0028] 상기 제1 발효 및 제2 발효 모두 에어레이션(aeration) 공법, 즉, 공기가 주입되는 분위기에서 수행됨으로써, 발효 균주를 따로 접종하지 않고 구기자의 천연 발효를 유도할 수 있다.

[0029] 상기 제2 발효시에 제2 당물질을 첨가할 수 있다. 상기 제2 당물질은 상기 제1 당물질과 동일하거나 다를 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 당물질은 백설탕, 흑설탕 및 올리고당으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나일 수 있다. 일 예로, 상기 제2 당물질은 흑설탕일 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 당물질은 상기 구기자 100 중량 대비 0.2 내지 0.3, 일 예로, 0.25의 비율로 첨가될 수 있다.

[0030] 다시 말해서, 상기 구기자의 천연 발효, 즉, 호기성 조건에서 당 발효를 수행할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 구기자 발효 공정은 에어레이션 공법을 통해 구기자 혼합액을 공기에 노출시켜 산소를 공급함으로써, 호기성 미생물을 혼합액 내에서 자연스럽게 자라게 하여 당 발효를 유발시키는 것일 수 있다. 따라서, 상기 발효 공정 중에는 호기성 미생물의 당 발효로 인해 발생하는 가스를 제거하는 단계를 수행할 수 있다.

[0031] 상기 발효 공정은 상기 구기자의 유효 성분의 추출 함량을 보다 증대시킬 수 있다. 구체적으로, 상기 유효 성분은 플라보놀(flavonol), 더 구체적으로, 미리세틴(myricetin), 피세틴(fisetin), 퀘세틴(querccetin) 및 캠페롤(kaempferol) 일 수 있다. 특히, 제2 발효시에 첨가된 흑설탕의 경우, 상기 구기자의 유효 성분 중 미리세틴(myricetin) 및 캠페롤(kaempferol)의 추출 함량을 더욱 증대시키는 효과를 발휘할 수 있다.

[0032] 상기 2차 발효액, 즉, 구기자 발효액은 예컨대, 음료, 건강기능식품 또는 약품 등의 구기자 조성물에 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 구기자 조성물이 음료 조성물일 경우에는, 상기 구기자 발효액 이외에 첨가제, 예를 들어, 유기산, 비타민, 당알코올, 풍미제, 조효소, 유화제 및 잔부의 물 등을 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 상기 구기자 발효액을 구기자 조성물에 사용할 때에는 상기 구기자 발효액을 농축하여 사용할 수 있다.

[0033] 상기 2차 발효액을 농축하기 전, 상기 2차 발효액을 여과시켜 상기 발효액 내 고형분을 제거할 수 있다. 상기 여과는 적어도 한 차례 수행하여 상기 고형분의 크기가 25 μ m 미만이 되도록 할 수 있다. 일 예로, 상기 2차 발효액의 상기 고형분의 평균 크기가 100 mesh 내지 200mesh 이하가 되도록 1차 여과한 후, 구멍 크기가 25 μ m 내지 30 μ m인 여과지를 사용하여 2차 여과할 수 있다.

[0034] 여과된 상기 2차 발효액을 농축하여 구기자 농축액을 얻는다. 상기 농축은 농축기 등을 이용하여 65℃ 내지 70℃, 740기압 내지 760기압, 일 예로 750기압 조건에서 감압 농축할 수 있다. 농축된 상기 구기자 농축액의 최종 당도는 60Brix 내지 70Brix, 일 예로 65Brix일 수 있다. 상기 구기자 농축액을 음료 조성물, 식품 등에 사용할 경우에는 농축액 상태로 혼합되거나, 상기 농축액을 일정 농도로 희석하여 혼합될 수도 있다.

[0036] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실험예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.

[0038] <제조예 1: 구기자 발효액 제조>

[0039] 생 구기자 열매 및 반 건조 구기자 열매가 혼합된 구기자 원료를 만다린 추출물로부터 제조, 시판된 천연 보존료를 사용하여 세척한다. 세척된 구기자를 착즙기를 이용하여 파쇄 및 착즙한 다음, 착즙된 구기자, 백설탕 및 정제수(암반해수: 하기 표 1에 조성을 기재함)를 1:1:2로 혼합한 구기자 혼합액을 제조하였다. 상기 혼합액을 1000L/min의 속도로 에어레이션 공법을 통해 37℃에서 14일간 제1 발효시켰다. 제1 발효된 구기자 혼합액을 동일한 조건에서 7일간 제2 발효시켰다. 이때, 구기자 중량 대비 0.25 중량의 흑설탕을 첨가하였다. 이후, 2차 발효액 내 고형분의 크기가 100 내지 200 mesh 이하가 되도록 1차 여과한 다음, 25 μ m 내지 30 μ m의 여과지로 2차 여과하였다. 그 다음에, 농축기를 이용하여 68℃, 750 기압 조건에서 발효액을 감압하여 농축시킨다. 이때, 농축된 구기자 발효액의 최종 당도는 65 Brix로 확인되었다.

표 1

[0040]

구분		미네랄 양 (μ g/L)
주요 미네랄	마그네슘(Mg)	121,821
	칼슘(Ca)	40,608
	칼륨(K)	40,220
	나트륨(Na)	52,743
	경도	601
	총합	255,392
미세(희귀) 미네랄	철(Fe)	41.06
	아연(Zn)	0.46
	망간(Mn)	0.46
	게르마늄(Ge)	0.07
	셀레늄(Se)	11.85
	바나듐(V)	0.29

[0041] 도 2는 본 발명의 제조예 1 과정 중, 발효 수행 시간에 따라 각각 발효액을 채취하고, 상기 발효액 내 총 유효성분을 추출한 결과를 나타낸 그래프이다.

[0042] 구체적인 실험방법으로는, 제조예 1 과정 중, 발효를 진행한 후 8일째, 14일째, 21일째 및 30일째 되는 날에 각각 발효액을 1ml씩 채취하여 50% 메탄올과 1:1로 혼합한 후 배양기에서 55℃, 100 rpm으로 24시간 동안 추출하였다. 이후, 추출액은 이후 초음파 세척기를 이용하여 37℃ 에서 1시간 동안 다시 추출되었다. 그 다음에, 4000 rpm, 4 ℃에서 30분 동안 원심 분리하여 상층액을 수거하였다. 수거된 상층액은 냉동 보관되었다.

[0043] 제조된 구기자 발효액 샘플 내 유효 성분을 확인하기 위해 컬럼(상품명: Zorbax Eclipse XDB-C18 Column(4.6 $\times$ 250 mm, 5 μ m, Agilent Technologies, USA)이 장착된 초고성능 액체크로마토그래피(UPLC, ultraperformance Liquid chromatography(상품명: Ultimate 3000, Thermo Scientific, USA))을 사용하여 분석하였다. 이동상은 A(0.1% formic acid in water, HPLC grade), B(Methanol, HPLC grade)가 사용되었으며, 유속은 1 mL/min, 주입량은 10 μ L 로 설정되었다. 농도 구배는 이동상 B를 0 내지 20분, 5% to 90%; 20 내지 25분, 90% to 5%로 설정하였다. 파장(UV wavelength)는 280nm 및 365nm로 설정하였고, 컬럼(column)의 온도는 40 ℃로 설정하여 분석하였다. 모든 샘플은 고성능 액체크로마토그래피(HPLC) 분석기에 주입되기 전 0.45 μ m의 폴리비닐리덴 플로라이드(PVDF) 여과지로 여과시킨 후 분석하였다.

[0044] 도 2를 참조하면, 구기자 발효액 내 유효 성분, 즉, 플라보놀(flavonol)의 총 함량은 발효 경과 후 8일째에 378.38 μ g/g 생중량(fresh weight), 14일째에 375.14 μ g/g 생중량(fresh weight), 21일째에 429.58 μ g/g 생중량(fresh weight) 및 30일째에 459.91 μ g/g 생중량(fresh weight)을 나타내는 것을 확인할 수 있다. 즉, 상기 플라보놀 총 함량은 발효 경과 후 14일 이후, 구체적으로는 2차 발효 시 흑설탕을 첨가한 이후에 크게 증가하는 것을 알 수 있다.

[0046] 도 3a 내지 도 3d는 각각 구기자 발효액 내 유효성분 중 미리세틴(myricetin), 피세틴(fisetin), 퀘세틴(quercetin) 및 캄페롤(kaempferol)의 함량을 측정한 그래프이다. 실험 방법은 전술된 도 2의 실험방법과 동일하게 수행되었다.

[0047] 도 3a 내지 도 3d를 참조하면, 피세틴(Fisetin)은 시간이 지날수록 그 함량이 증가하다가(8일차 70.3 μ g/g

fresh weight, 14일차 74.17 $\mu\text{g/g}$ fresh weight) 발효 후 21일이 경과했을 때에는 78.3 $\mu\text{g/g}$ fresh weight로 가장 최고치를 나타냈다. 그러나 마지막 30일차가 되었을 때에는 75.58 $\mu\text{g/g}$ fresh weight로 약 3.48% 감소하였다.

[0048] 퀘세틴(quercetin) 또한, 발효를 수행함에 따라 그 함량이 감소하는 추세를 나타냈다. 8일차 및 14일차에는 각각 95.25 $\mu\text{g/g}$ fresh weight, 86.37 $\mu\text{g/g}$ fresh weight의 quercetin이 검출되었다. 발효를 시작한지 21일이 되었을 때에는 88.06 $\mu\text{g/g}$ fresh weight로 약간 증가했지만 발효 마지막 날(30일)에는 79.95 $\mu\text{g/g}$ fresh weight로 함량이 다시 감소하였다.

[0049] 한편, 미리세틴(Myricetin)의 함량은 발효 경과 후 8일차에는 125.25 $\mu\text{g/g}$ fresh weight, 14일차에는 122.4 $\mu\text{g/g}$ fresh weight, 21일차에는 122.64 $\mu\text{g/g}$ fresh weight, 30일차에는 123.67 $\mu\text{g/g}$ fresh weight로 나타났는데, 시간이 지남에 따라 증가하는 경향을 보였다.

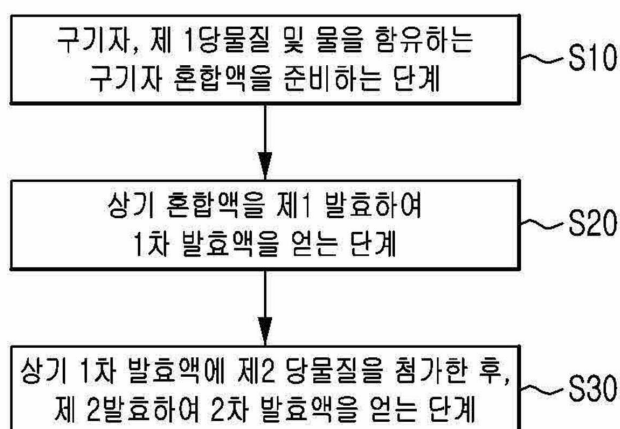
[0050] 캠페롤(Kaempferol)의 경우에도 시간이 지남에 따라 함량은 증가하는 경향을 보였다. 8일차에는 90.6 $\mu\text{g/g}$ fresh weight, 14일차에는 92.2 $\mu\text{g/g}$ fresh weight, 21일차에는 140.57 $\mu\text{g/g}$ fresh weight, 30일차에는 180.71 $\mu\text{g/g}$ fresh weight로 나타났다. 특히, 1차 발효가 끝나고 2차 발효로 넘어가는 14일과 21일 사이에서 함량이 약 1.5배 정도 증가하고, 최종 30일차가 되었을 때의 함량은 8일차보다 약 2배 증가한 것으로 나타났다. 이는 2차 발효 때, 첨가된 흑설탕이 함량 증가에 영향을 준 것으로 판단할 수 있다.

[0052] 도 2 및 도 3을 다시 참조하면, 구기자 발효액 내 플라보놀(flavonol)의 총 함량 변화 추이는 캠페롤(kaempferol)의 함량 변화와 유사한 양상을 나타냄을 확인할 수 있다. 또한, 상기 구기자 발효액 내 유효성분, 구체적으로, 플라보놀(flavonol), 더 구체적으로 캠페롤(kaempferol)은 제1 발효 및 제2 발효, 즉, 에어레이션 공법에 의한 당 발효를 두 차례 순차적으로 수행함으로써, 추출 함량이 증대된 것으로 해석할 수 있다. 나아가, 제2 발효시에 첨가된 흑설탕은 상기 유효 성분 추출 함량을 더욱 증가시킨 것으로 판단된다.

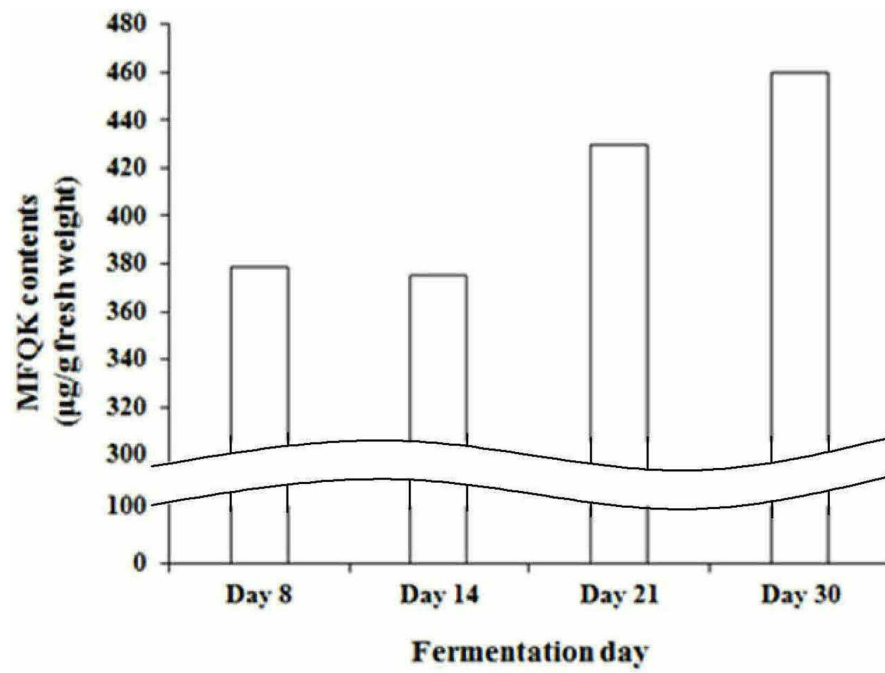
[0054] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면

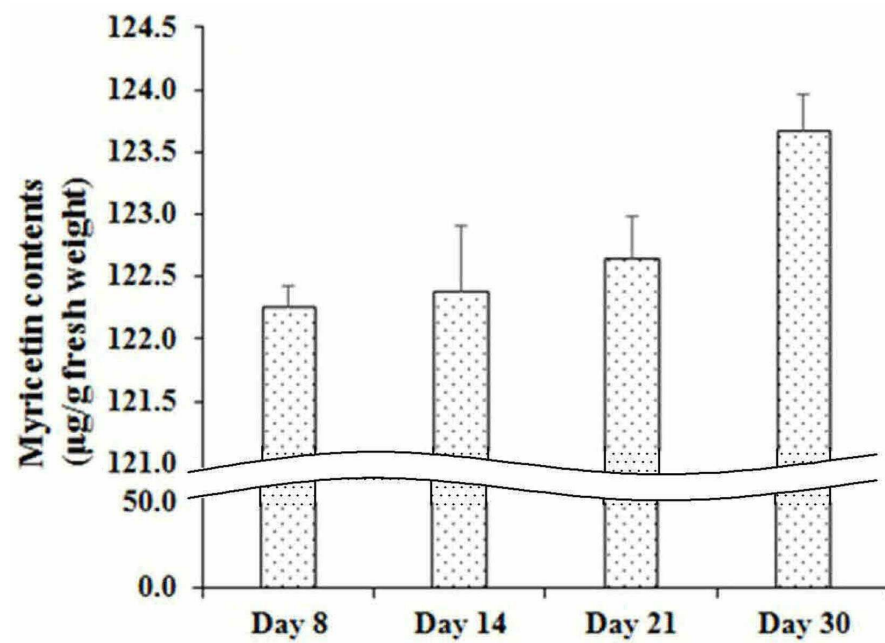
도면1



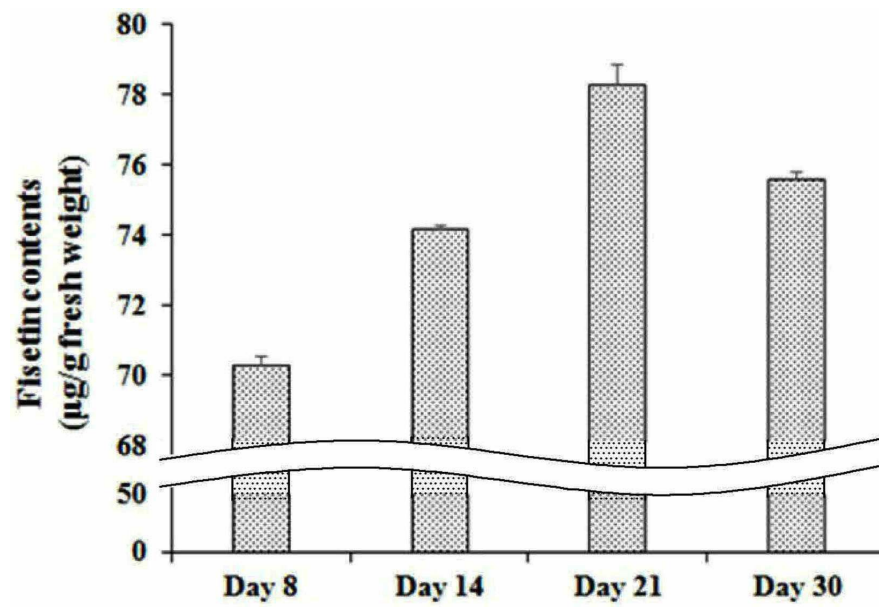
도면2



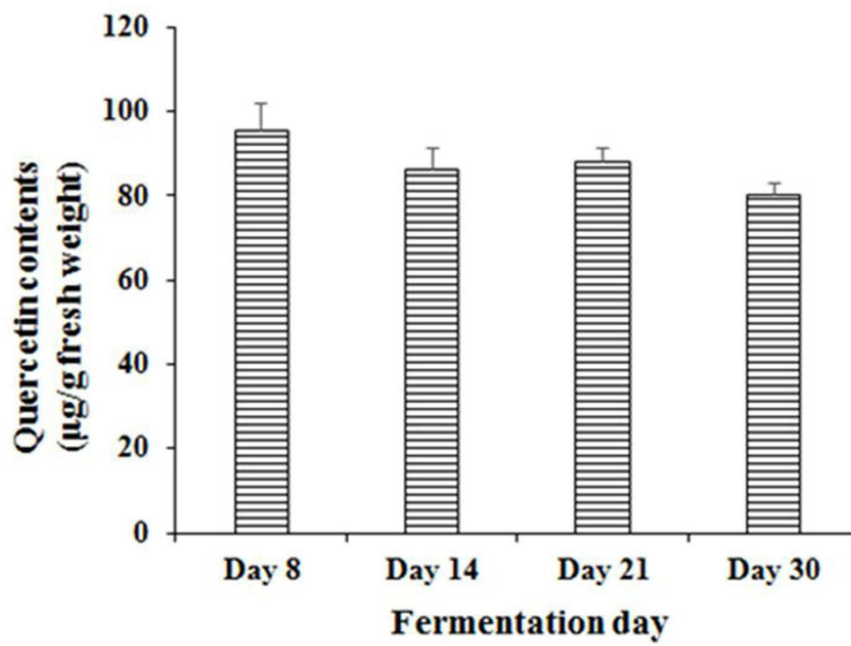
도면3a



도면3b



도면3c



도면3d

