

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0083353

(43) 공개일자 2020년07월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07D 311/36 (2006.01) A01G 22/40 (2018.01)
A01G 7/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C07D 311/36 (2013.01)
A01G 22/40 (2018.02)
- (21) 출원번호 10-2019-0177762
- (22) 출원일자 2019년12월30일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
1020180171680 2018년12월28일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
다당엔바이오 주식회사
경기도 수원시 영통구 신원로 156, 3층(신동)
- (72) 발명자
주영운
경기도 수원시 영통구 중부대로271번길 27-9
,209-303(원천동,주공아파트)
- 이동선
서울특별시 강동구 천호대로 185길 88, 백합빌라
402호(길동)
- 이지수
경기도 성남시 중원구 순환로 210, 602호 (상대원
동)
- (74) 대리인
특허법인필엔은지

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 대두의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법 및 상기 방법으로 얻어진 이소플라본 함량이 증가된 콩 추출물

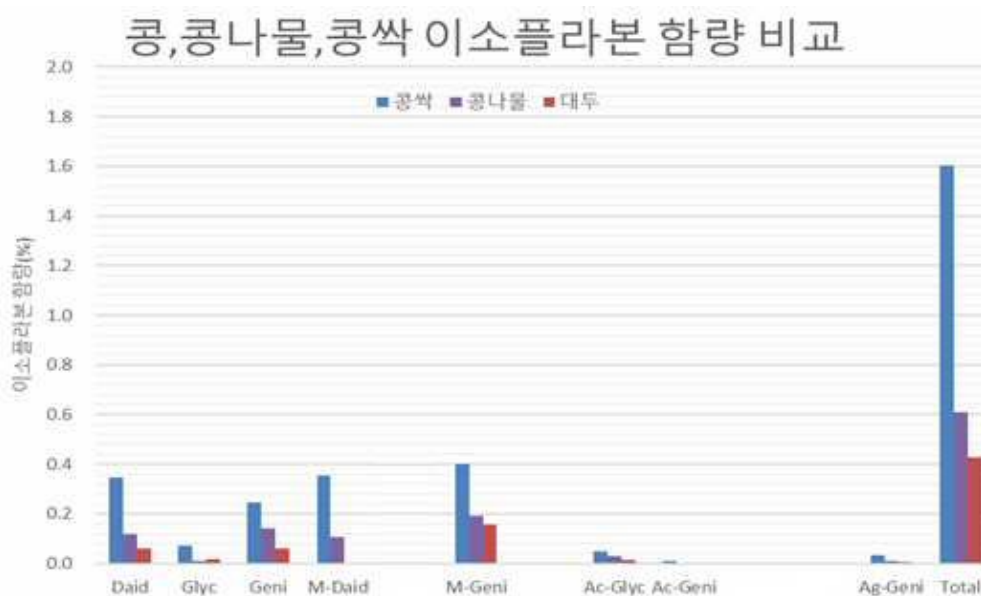
(57) 요약

본 발명은 다음의 A 내지 F로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 영양수를 콩에 처리하여 발아시키는, 콩씨의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법 및 이러한 방법으로 수득한 콩씨 추출물을 제공한다.

A: 질산칼륨(KNO_3), 황산마그네슘 7수화물($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 및 인산일암모늄($(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$)의 혼합물

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



B: 황산망간 수화물($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), 붕산(H_3BO_3), 황산아연(ZnSO_4), 황산구리 5수화물($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 몰리브덴산나트륨 수화물($\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 및 염화코발트 6수화물($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)의 혼합물

C: 염화칼슘 2수화물 ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

D: 요오드화 칼륨(KI)

E: 황산철 7수화물($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 및 에틸렌다이아민테트라아세트산 이나트륨 이수화물 ($\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)의 혼합물

F: 엽산 티아민(Thiamine-HCl), 니코틴산 (Nicotinic acid), 엽산 피리독신(Pyridoxine-HCl)의 혼합물

(52) CPC특허분류

A01G 7/06 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 PJ012512022018

부처명 농촌진흥청

연구관리전문기관 농촌진흥청 국립식량과학원

연구사업명 농업공동연구_FTA대응경쟁력향상기술개발_식량작물경쟁력제고

연구과제명 국산콩 이소플라본 함량 증대 및 기능성 제품화 안정성 제고 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2017.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

다음의 A 내지 F로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 영양수를 콩에 처리하여 발아시키는, 콩씨의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법.

A: 질산칼륨(KNO_3), 황산마그네슘 7수화물($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 및 인산일암모늄($(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$)의 혼합물

B: 황산망간 수화물($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), 붕산(H_3BO_3), 황산아연(ZnSO_4), 황산구리 5수화물($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 몰리브덴산나트륨 수화물($\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 및 염화코발트 6수화물($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)의 혼합물

C: 염화칼슘 2수화물 ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

D: 요오드화 칼륨(KI)

E: 황산철 7수화물($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 및 에틸렌다이아민테트라아세트산 이나트륨 이수화물 ($\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)의 혼합물

F: 엽산 티아민(Thiamine-HCl), 니코틴산 (Nicotinic acid), 엽산 피리독신(Pyridoxine-HCl)의 혼합물

청구항 2

제1항에 있어서, 영양수는

물; 및 상기 A, C, D, 및 F 로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는, 콩씨의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 영양수는 25℃ 온도에서 65 내지 75시간 처리되는 것을 특징으로 하는 콩씨의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 영양수는 상기 C의 염화칼슘 2수화물 ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)을 포함하며, 상기 콩은 암조건(0 Lux)하에서 15 내지 25시간 발아되는 것을 특징으로 하는 콩씨의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 영양수는 상기 C의 염화칼슘 2수화물 ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)을 포함하며, 상기 콩은 암조건(0 Lux)하에서 18시간 동안 유지되는 것을 특징으로 하는 콩씨의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 콩씨는 떡잎을 포함하는 것을 특징으로 하는, 콩씨의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 콩은 25℃ 온도에서 3 내지 5일간 발아시켜 떡잎의 총 이소플라본 함량이 발아전 콩 대비 300% 이상인 것을 특징으로 하는, 콩씨의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중에서 선택된 어느 하나의 방법으로 얻은, 이소플라본 함량이 증가된 콩씨 추출물.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 콩씩 추출물은 대두 이소플라본 총 함량 대비 8배 증가된 이소플라본을 함유하는 것을 특징으로 하는 콩씩 추출물.

청구항 10

콩으로부터 이소플라본을 얻는 방법에 있어서, 상기 콩은 콩씩을 이용하는 것을 특징으로 하는 콩으로부터 이소플라본을 얻는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 콩씩은 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 방법으로 얻어진 콩씩을 이용하는, 콩으로부터 이소플라본을 얻는 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 이소플라본은 다이드진, 글리시틴, 제니스틴 또는 이들의 혼합물인, 콩으로부터 이소플라본을 얻는 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 콩씩의 추출물을 합성 흡착수지로 정제하여 다이드진, 글리시틴, 제니스틴 또는 이들의 혼합물의 총 함량이 정제물 총 중량 대비 15 내지 55 중량% 인 것을 특징으로 하는, 콩으로부터 이소플라본을 얻는 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 합성 흡착수지는 XAD7, XAD16 또는 HP20인 것을 특징으로 하는, 콩으로부터 이소플라본을 얻는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발아 최적화 조건을 통해 콩의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법, 더욱 구체적으로 대두의 새싹 발아 최적화 조건을 통해 대두의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 대두(Glycine max)는 단백질, 불포화지방, 탄수화물뿐만 아니라 비타민, 미네랄 등 다양한 생리활성 성분들을 함유하고 있어 대두의 섭취가 유방암, 전립선암, 대장암, 골다공증 폐경기 증후군 및 관상심장질환등의 질병의 발병 위험률을 감소시킨다고 알려져 있다(이민준, 서울 거주 성인 여성의 대두 이소플라본 섭취와 건강과의 관련성, 동아시아식생활학회지 제 20권 제2호, 2010). 미국 FDA는 가공식품에 함유된 콩 단백질을 1회 6.25g 섭취하면 LDL-콜레스테롤을 10% 낮추어 심장병 발생을 낮출 수 있다고 하였으며 포화지방, 콜레스테롤, 나트륨이 낮은 조건을 함께 충족하면 건강강조표시(Health Claim)를 표기할 수 있도록 하고 관상심장질환 예방을 위해 25g/day의 콩 단백질 섭취를 권장하고 있고, 미국 FDA와 미국 국립보건원(NIH)은 학교급식프로그램에서 동물성 단백질을 모두 콩 단백질로 대체하는 것을 승인한 바 있다. 미국인들이 콩 음식을 선호하는 이유에 대해 2014년 KOTRA 보고에 의하면 단백질 섭취 16%, 저지방식품 14%, 심장건강 12%, 콜레스테롤감소 10%이며, 건강을 위해 콩을 섭취하는 이유는 체중조절 31%, 심장질환 예방 31%, 암 발생 감소 22% 등이었다. 특히 콩에 함유되어 있는 이소플라본은 항산화(Rodriguez-Roque et al., 2013; Dhayakaran et al., 2015) 및 항암효과(Wu et al., 1998; Nielsen & Williamson, 2007; Messina, 2014) 등 여러 기능이 있는 것으로 밝혀짐에 따라 최근까지도 많은 연구가 이루어지고 있다(Ko et al., 2017). 이소플라본은 자연계에 존재하는 천연 식물성 호르몬 중 하나로 콩과 식물, 쑥, 클로버 및 기타 식물에 많이 존재한다. 이 중 대두에 있는 이소플라본은 에스트로겐 활성(estrogenic), 항산화 활성(antioxidative), 항골다공(antiosteoporetic), 항암활성(carcinogenic)등 다양한 생리활성을 가지고 있다고 알려져 있다. 대두에 있는 이소플라본은 주로 당이 결합된 배당체 형태인 6'-malonylglucoside와 6'-acetylglucoside로 존재하고 비배당체 형태는 미량 존재한다. 대표적인 이소플라본 배당체는 제니스틴

(genistin), 다이드진(daidzis), 글리시틴(glycitin)이 있으며 이중 글리시틴 및 그 비배당체 성분은 에스트로겐 활성이 약하여 과거에는 주목 받지 못하였으나, 최근에 항골다공증(Yoshida H et al., Glycitein effect on suppressing the proliferation and stimulating the differentiation of osteoblastic MC3T3-E1 cells. Biosci Biotechnol Biochem. 2001), 신경질환(Gutierrez-Zepeda A et al., Soy isoflavone glycitein protects against beta amyloid-induced toxicity and oxidative stress in transgenic Caenorhabditis elegans. BMC Neurosci. 2005), 항암(Lee EJ et al., Glycitein inhibits glioma cell invasion through down-regulation of MMP-3 and MMP-9 gene expression. Chem Biol Interact. 2010), 항산화(Kang KA et al., Inhibitory effects of glycitein on hydrogen peroxide induced cell damage by scavenging reactive oxygen species and inhibiting c-Jun N-terminal kinase. Free Radic Res. 2007), 항비만(Choi I et al., Anti-obesity activities of fermented soygerm isoflavones by Bifidobacterium breve. Biofactors. 2007), 항당뇨 및 화장품 분야의 항주름(Kim YM et al., Soy Isoflavone Glycitin(4'-Hydroxy-6-Methoxyisoflavone-7-O-Glucoside) Promotes Human Dermal Fibroblast Cell Proliferation and Migration via TGF- β Signaling. Phytother Res. 2015) 효과가 있다는 연구결과가 보고됨에 따라 글리시틴 및 그 비배당체가 주목받고 있다. 따라서 콩의 이소플라본 함량을 높이기 위한 노력도 계속되고 있는데, 이소플라본 함량은 유전적 요인(Wang & Murpy, 1994)에 의해 영향을 받지만 환경적 영향도 매우 크다(Tsukamoto et al., 1995; Kim et al., 1996; Kim & Kim, 1997). 그러나, 상기 대두 유래의 이소플라본은 물에 미량 밖에 녹지 않아 음료 및 화장품 개발응용에 제약이 있어왔다. 이를 해결하기 위해 식품, 화장품, 의약품 분야 등에 다양하게 이용할 수 있는 수 가용성 이소플라본 제조기술이 개발되고 있다. 사이클로덱스트린(cyclodextrin)은 6 ~ 12개의 포도당 분자가 알파-1,4-글리코시드결합을 한 고리모양의 올리고당으로서, 6개의 포도당 분자가 연결된 알파(α)-사이클로덱스트린, 7개의 포도당 분자가 연결된 베타(β)-사이클로덱스트린, 8개의 포도당 분자가 연결된 감마(γ)-사이클로덱스트린, 9개의 포도당 분자가 연결된 델타(δ)-사이클로덱스트린, 10개의 포도당 분자가 연결된 엡실론(ϵ)-사이클로덱스트린, 11개의 포도당 분자가 연결된 제타(ζ)-사이클로덱스트린이 있다. 베타-사이클로덱스트린은 소수성의 내부와 친수성의 외부로 이루어진 3차원 구조를 지녀서 물에 녹으면서도 다양한 지용성 물질을 포접할 수 있는 기능을 가지고 있다. 베타-사이클로덱스트린의 이러한 포접기능은 난용성 물질의 용해도를 증가시켜 줄 뿐만 아니라 냄새나 맛의 차폐, 조해성 물질의 안정화, 자극성 감소 등을 돕는 역할을 할 수 있으므로 의약, 식품 산업 등에서 다양하게 활용되고 있다(임변삼, 환상의 다기능소재 사이클로덱스트린, 한국과학기술정보연구원 연구보고서, 2003). 그러나 사이클로덱스트린을 이용한 포접율이나 수 용해성에 대한 문제가 존재하여, 포접체 생성을 위한 연구가 거듭되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003]

상기와 같은 문제를 해결하기 위해 본 발명은 이소플라본 함량을 증가시킬 수 있는 콩싹 재배, 및/또는 발아의 최적화 조건을 제공하고자 한다. 또한, 본 발명은 최적화된 콩싹 발아 조건을 통해 얻은 콩싹 추출물을 제공하고자 한다. 또한 본 발명은 콩으로부터 이소플라본을 얻는 방법을 제공하고자 한다. 또한 콩으로부터 이소플라본을 얻는 방법을 제공한다. 본 발명은 콩싹으로부터 얻은 이소플라본을 이용하여 경시 안정성이 우수한 수 가용성 이소플라본 조성물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0004]

본 발명은 콩, 특히 대두에 포함된 이소플라본의 함량을 증대시킬 수 있는 새로운 방법을 제공하고자 한다. 상기 이소플라본은 다이드진(Daidzin), 6"-O-아세틸다이드진(6"-O-Acetyldaidzin), 6"-O-말로닐다이드진(6"-O-Malonyldaidzin), 글리시틴(Glycitin), 6"-O-아세틸글리시틴(6"-O-Acetylglycitin), 6"-O-말로닐글리시틴(6"-O-Malonylglycitin), 제니스틴(Genistin), 6"-O-아세틸제니스틴(6"-O-Acetylgenistin), 6"-O-말로닐제니스틴(6"-O-Malonylgenistin), 다이드제인(Daidzein), 글리시테인(Glycitein) 및 제니스테인(Genistein) 중 어느 하나 이상을 포함한다. 콩싹은 발아된 콩으로, 떡잎을 가지면서 자축부가 2 내지 3cm의 길이를 가질 수 있다. 여기서 자축부는 자축(줄기) 및 뿌리를 모두 포함하는 것으로 이해될 수 있다.

[0005]

본 발명의 일 실시예는 콩, 특히 대두의 콩싹으로부터 이소플라본 함량을 증대시킬 수 있는 콩싹의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법, 및/또는 새로운 콩싹 제조방법을 제공하고자 한다. 본 발명은 다량/미량 영양소(macro-, micro-nutrients) 등 식물의 영양소 또는 조도 등 재배환경을 최적화 하여 콩싹의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법을 제공한다. 또 다른 구현예는 상기 방법으로 얻은 콩싹 또는 재배수에서 이소플라본을 추출

하는 단계; 이소플라본추출물에서 이를 고순도 이소플라본으로 정제하는 단계; 및 정제한 고순도 이소플라본을 사이클로텍스트린을 이용하여 수용화하는 단계를 포함하는, 발아 최적화를 통해 얻은 콩씨로부터 수용성 이소플라본을 제조하는 방법을 제공하고자 한다.

- [0007] 이하 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.
- [0008] 본 발명의 일 구현예는 다음의 A 내지 F로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 영양수를 콩에 처리하여 발아시키는, 콩씨의 이소플라본 함량을 증가시키는 방법을 제공한다.
- [0009] A: 질산칼륨(KNO_3), 황산마그네슘 7수화물($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 및 인산일암모늄($(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$)의 혼합물
- [0010] B: 황산망간 수화물($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), 붕산(H_3BO_3), 황산아연(ZnSO_4), 황산구리 5수화물($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 몰리브덴산나트륨 수화물($\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 및 염화코발트 6수화물($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)의 혼합물
- [0011] C: 염화칼슘 2수화물 ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- [0012] D: 요오드화 칼륨(KI)
- [0013] E: 황산철 7수화물($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 및 에틸렌다이아민테트라아세트산 이나트륨 이수화물 ($\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)의 혼합물
- [0014] F: 엽산 티아민(Thiamine-HCl), 니코틴산 (Nicotinic acid), 엽산 피리독신(Pyridoxine-HCl)의 혼합물
- [0015] 바람직하게 상기 영양수는 이소플라본 함량 증가를 위해 물; 및 상기 A, C, D, E 및 F 로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있으며, 더 바람직하게 A, C, D, 및 F로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 상기 영양수는 25℃ 온도에서 65 내지 75시간 처리될 수 있으며, 본 발명의 콩씨의 발아를 위해 바람직하게 72시간 처리될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 구현예는 상기 영양수를 처리하고 암조건 하에서 발아하는 과정을 포함할 수 있다. 상기 암조건은 빛이 없는 조건으로, 0 Lux로 표현된다. 상기 암조건은 콩 발아율 및 발아된 콩의 이소플라본 함량을 고려하여 15 내지 25시간 발아되는 것이 바람직하며, 더 바람직하게 18시간 발아될 수 있다. 일 구현예에서 영양수는 상기 C의 염화칼슘 2수화물 ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)을 포함하며, 상기 콩은 암조건(0 Lux)하에서 15 내지 25시간, 더 바람직하게 18시간 처리되어 콩의 싹을 생성시킬 수 있다.
- [0017] 상기 콩씨는 콩이 발아하여 생성된 떡잎을 포함한다. 상기 콩은 25℃ 온도에서 3 내지 5일간 발아시켜 떡잎의 총 이소플라본 함량이 발아 전 콩 대비 300% 이상일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 구현예는 상기 방법으로 얻은, 이소플라본 함량이 증가된 콩씨 추출물을 제공한다. 상기 콩씨 추출물은 대두 이소플라본 총 함량 대비 2 배 이상, 3배 이상, 4배 이상, 5배 이상, 6배 이상, 7배 이상, 또는 8배 이상 증가된 이소플라본을 함유할 수 있다.
- [0019] 다른 구현예에서 상기 발아는 500 내지 1,000 Lux의 명조건에서 3일 내지 5일 발아시켜 재배될 수 있다. 바람직하게 상기 명조건은 0 초과 260Lux이하, 바람직하게 0 초과 255 Lux이하의 빛이 있는 환경에서는 콩씨의 이소플라본 함량이 오히려 감소할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 구현예는 콩으로부터 이소플라본을 얻는 방법을 제공하며, 상기 콩은 콩씨를 이용한다. 상기 콩씨는 상기 본원 명세서 내에 언급된 방법으로 얻어진 콩씨를 이용할 수 있다. 상기 방법으로 콩으로부터 수득하는 이소플라본 함량을 증가시킬 수 있다. 일 구현예에서 상기 콩씨의 추출물은 합성 흡착수지로 정제할 수 있다. 상기 정제물은 다이드진, 글리시틴, 제니스틴 또는 이들의 혼합물의 총 함량이 정제물 총 중량 대비 15 내지 55 중량% 일 수 있고, 20 내지 50중량%일 수 있다. 상기 합성 흡착수지는 XAD7, XAD16 또는 HP20일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 구현예는 상기 이소플라본의 함량이 증가된 콩씨로부터 수득된 이소플라본의 수 가용성을 높이는 방법을 제공한다.
- [0022] 상기 방법으로 수득한 콩씨를 준비하는 단계, 상기 콩씨를 60 내지 80%, 바람직하게 70% 에탄올로 추출후 총 중량 대비 15-55 중량%의 이소플라본을 포함하는 농축액을 얻는 단계, 상기 농축액으로부터 정제한 이소플라본을 베타-사이클로텍스트린과 혼합후 가열하여 이소플라본을 베타-사이클로텍스트린의 포접체를 형성하는 단계, 및 상기 이소플라본을 베타-사이클로텍스트린의 포접체를 건조하여 수 가용성 이소플라본을 제조하는 방법을 포함

한다. 상기 정제한 이소플라본과 베타-사이클로텍스트린의 혼합비율은 1 : 2~5의 중량비이며, 바람직하게 1 : 3~4의 중량비를 포함할 수 있다. 상기 혼합비율을 가질 때 높은 수율의 포접체를 형성할 수 있다. 바람직하게 상기 이소플라본과 베타-사이클로텍스트린의 혼합물은 이소플라본과 베타-사이클로텍스트린의 혼합 중량비를 1 : 2~5로 하고 상기 혼합물 대비 정제수와의 중량비를 1: 5~20으로 포함할 수 있다.

[0023] 상기 이소플라본과 베타-사이클로텍스트린의 포접체를 형성하기 위해 이소플라본과 베타-사이클로텍스트린의 혼합물을 가열하는 과정을 포함할 수 있으며, 상기 가열은 2회 이루어질 수 있다. 1차 가열은 온도범위 60~120℃까지, 바람직하게 80 내지 95℃로 가열할 수 있다. 이후 온도범위 60~120℃까지로 2차 가열하는 단계를 포함할 수 있다. 2차 가열 과정을 거쳐 포접체에서 비포접체로 전환되는 비율을 감소시킬 수 있다. 상기 포접체를 원심분리하여 상등액을 얻는 단계와; 상기에서 얻은 상등액을 분무건조하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명은 본 발명의 실시예를 통해 얻은 콩썩에서 주정용액(0~95%)을 이용하여 약 0.5~3%의 이소플라본이 포함된 추출 농축액을 얻는 단계; 이를 다시 흡착수지 (XAD7 또는 XAD16 또는 HP20 등 합성 흡착수지)를 이용하여 약 15 ~ 55%의 이소플라본이 포함된 농축액을 만드는 단계; 정제한 고순도 이소플라본과 싸이클로텍스트린을 혼합후 60~120℃에서, 1~5시간 동안 각각 1차, 2차 반응을 거쳐 수용화하는 단계를 포함하는 수 가용성 이소플라본 조성물을 제공한다.

[0025] 또한 상기 베타-사이클로텍스트린 포접체를 정제한 수 가용성 이소플라본 조성물은 다이드진, 글리시틴, 제니스틴의 함량이 조성물 총 중량대비 6% 이상이고 동시에 다이드진 대비 제니스틴의 비율이 0.5~1.5 더 좋기로 1 전후인 것을 특징으로 한다.

[0026] 특히 본 발명을 통해 이소플라본을 약0.2% 함유하는 대두배아와 달리, 이소플라본 함량을 약 1.6% 정도로 증가시킨 콩썩을 제공하며, 기존 대두 0.2%에 비해 약8배 정도로 이소플라본을 증가시킬 수 있음을 확인하였다.

[0027] 따라서 본 발명을 통해 얻어진 수 가용성 이소플라본 조성물은 건강식품조성물로 사용 될 수 있다. 이때 본 발명이 목적으로 하는 주 효과를 손상시키지 않는 범위 내에서 주 효과 상승 효과를 줄 수 있는 다른 성분 등을 포함할 수 있다. 예컨대 물성개선을 위하여 향료, 색소, 살균제, 산화방지제, 방부제, 보습제, 점증제, 무기염류, 유효제, 합성고분자 물질 등의 첨가제를 더 포함할 수도 있을 뿐만 아니라, 수용성 비타민, 유용성 비타민, 고분자 펩티드, 고분자 다당 및 해초 엑기스 등의 보조 성분을 더 포함할 수도 있다. 상기 조성물의 제형 역시 용액, 유효물, 점성형 혼합물, 타블렛, 분말등의 다양한 형태일 수 있으며, 이는 단순 음용 등의 다양한 방법으로 섭취될 수 있다.

[0028] 또한 상기 수 가용성 이소플라본 조성물은 약학적 조성물로 사용될 수 있으며 약학적 조성물 제조에 통상적으로 사용하는 적절한 담체, 부형제 및 희석제를 더 포함 할 수 있다. 예컨대 상기 약학적 조성물에 포함될 수 있는 담체, 부형제 및 희석제로는 락토즈, 텍스트로즈, 수크로스, 솔비톨, 만니톨, 자일리톨, 에리스리톨, 말티톨, 전분, 아카시아 고무, 알지네이트, 젤라틴, 칼슘 포스페이트, 칼슘 실리케이트, 셀룰로즈, 메틸 셀룰로즈, 미정질 셀룰로스, 폴리비닐 피롤리돈, 물, 메틸히드록시벤조에이트, 프로필히드록시벤조 에이트, 탈크, 마그네슘 스테아레이트 및 광물유 등을 포함한 다양한 화합물 혹은 혼합물을 들 수 있다, 약학적 조성물의 제형 역시 연질 또는 경질의 캡슐, 분말, 주사제, 현탁제, 타블렛등의 다양한 형태일 수 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명은 대두의 재배 환경을 최적화 함으로써 시중 판매하는 콩이나 콩나물보다 2~8배 이상 이소플라본의 함량이 많은 콩썩을 생산 할 수 있다.

[0031] 또한, 상기 콩썩으로부터 얻은 추출물을 정제하여 베타-사이클로텍스트린으로 포접하는 공정을 통해 용해도가 높은 수 가용성 이소플라본 조성물을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 콩, 콩나물, 콩썩의 이소플라본 함량을 비교한 그래프이다.

도 2는 콩의 발아 시 사용한 다량/미량 영양소(macro-, micro-nutrients) A ~ F를 나타낸다.

도 3은 콩의 발아 시 사용한 다량/미량 영양소((macro-, micro-nutrients) A ~ F에 따른 대조구 대비 이소플라본의 상대 함량(%)을 나타낸 결과이다.

도 4는 콩, 콩나물, 콩싹의 추출/정제 및 수가용성 제조 공정을 도식화한 그림이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 실시예 등을 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나 본 발명에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

<실험예 1> 콩발아시 다량/미량 영양소 A~F 농도가 이소플라본 함량에 미치는 영향

대두 발아 시 증류수(대조구)가 아닌 도 2의 다량/미량 영양소 A 내지 F 각각을 1배(SH), 1/2배(hSH), 1/4배(qSH) 희석액 40ml에 콩 2g을 침지하여 항온기의 온도를 25℃로 맞춘 후 명조건에서 3일 동안 발아시킨 후 이소플라본의 함량 변화를 확인하기 위해 샘플링하고, 60℃ 오븐에서 건조한 후 분쇄기를 이용하여 분쇄 후 1g 분말을 취한 후 70% 주정을 이용하여 60분동안 초음파 추출한 후 0.45um 필터로 여과하여 불용물질을 제거한 후 HPLC로 이소플라본을 정량 분석하였다. 그 결과 대조구 대비 130%이상 증가 함을 확인하였다(도 3).

<실험예 2> CaCl₂-2H₂O 용액(SH-C)에 침지한 콩의 발아시 조명이 이소플라본의 함량에 미치는 영향

대두 발아시 증류수(대조구)가 아닌 SH-C 20ml에 콩 2g을 침지하여 항온기의 온도를 25℃로 맞춘 후 명조건에서 3일 동안 발아시킨후 이소플라본의 함량 변화를 확인하기 위해 샘플링하고, 60℃ 오븐에서 건조한 후 분쇄기를 이용하여 분쇄후 1g 분말을 취한 후 70% 주정을 이용하여 60분동안 초음파 추출한 후 0.45um 필터로 여과하여 불용물질을 제거한 후 HPLC로 12종의 이소플라본(말로닐 3종, 아세틸 3종, 배당 3종, 어글리콘 3종)을 정량 분석하였다. 그 결과 암조건 18시간에서 대조구 대비 130%이상 증가 함을 확인하였다.

표 1

증류수 침지 (대조구)대비(%)	시간(hrs)				
	18	37	57	82	105
w/ SH-C+ 조명(암)	177.23	115.04	90.844	95.166	69.618
w/ SH-C+ 조명(명, 약 250 Lux)	115.96	95.04	102.87	102.76	101.17

<실험예 3> 콩의 발아시 부위별 이소플라본의 함량 비교

새싹 자동재배기(청시루/SC-9000A)를 이용하여 콩을 발아 시킨후 3일과 5일째 되는 날 껍질, 줄기, 떡잎(배젖) 부위별로 샘플을 취한후 60℃ 오븐에서 건조한후 분쇄기를 이용하여 분쇄후 1g 분말을 취한후 70% 주정을 이용하여 60분동안 초음파 추출한후 0.45um 필터로 여과하여 불용물질을 제거한후 HPLC로 12종의 이소플라본(말로닐 3종, 아세틸 3종, 배당 3종, 어글리콘 3종)을 정량 분석하였다. 그 결과 3일 발아시 배젖 부분의 이소플라본의 대조대비 함량이 352.4% 임을 확인 하였다.

표 2

발아전 콩 대비(%)		부위		
		껍질	줄기	떡잎(배젖)
3일 발아	대조대비	2.8	73.6	352.4
	이소플라본함량(%)			
	부위무게(%)	4.6	5.4	74.7
5일 발아	대조대비	0.9	63.4	184.8
	이소플라본함량(%)			
	부위무게(%)	2.3	8.35	57.15

[0045] <실험예 4> 콩의 발아시 시간에 따른 이소플라본의 함량 비교

[0046] 비닐하우스의 일부 지역을 이용하여 콩 20kg을 과중하여 발아 시킨후 발아전 콩 대비 이소플라본의 함량(%)을 5일, 9일, 13일, 17일 샘플을 취한후 60℃ 오븐에서 건조한후 분쇄기를 이용하여 분쇄후 1g 분말을 취한후 70% 주정을 이용하여 60분동안 초음파 추출한후 0.45um 필터로 여과하여 불용물질을 제거한후 HPLC로 12종의 이소플라본(말로닐 3종, 아세틸 3종, 배당 3종, 어글리콘 3종)을 정량 분석하였다. 그 결과 5일 발아시 발아전 콩 대비 이소플라본의 함량이 475.4%임을 확인 하였다.

표 3

[0047]

발아일자(일)	5일	9일	13일	17일
발아전 콩 대비 이소플라본함량(%)	475.4	441.5	298.3	331.3

[0048] <실험예 5> 콩, 콩나물, 콩싹의 이소플라본의 함량 비교

[0049] 발아전 콩(대두)과 시장에서 구입한 콩나물 그리고 비닐하우스에서 5일 동안 키운 콩싹의 샘플을 취한후 60도 오븐에서 건조한후 분쇄기를 이용하여 분쇄후 1g 분말을 취한후 70% 주정을 이용하여 60분동안 초음파 추출한후 0.45um 필터로 여과하여 불용물질을 제거한후 HPLC로 12종의 이소플라본(말로닐 3종, 아세틸 3종, 배당 3종, 어글리콘 3종)을 정량 분석하였다. 그 결과 발아전 콩 대비 시중 판매 콩나물의 이소플라본 함량은 184.7%였고, 콩싹은 486.0% 임을 확인하였다(도 1).

[0051] <실험예 6> 이소플라본의 추출, 정제된 이소플라본의 제조

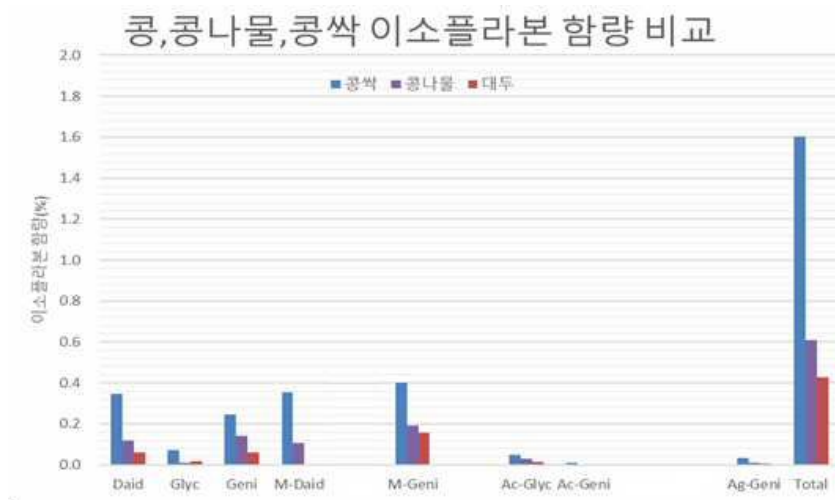
[0052] 대두에서 유래한 이소플라본은 70% 주정을 이용하여 80℃에서 1시간동안 추출한후 여과하여 농축하여 추출 농축액을 얻는 단계; 상기 추출 농축액을 XAD16 컬럼을 이용하여 흡착시킨후 물을 이용하여 세척하고 흡착되어 있는 이소플라본 등을 주정을 이용하여 용리 하고 이를 다시 농축하여 정제 농축물을 얻는 단계를 다이드진, 글리시틴, 제니스틴 함량이 15%이상인 본 발명 이소플라본 조성물을 제조하였다.

[0054] <실험예 7> 수 가용성 이소플라본 조성물 제조

[0055] 대두에서 유래한 이소플라본을 다이드진, 글리시틴, 제니스틴의 총 함량이 전체 이소플라본 대비 15중량%이 함유된 이소플라본15을 제조하는 단계와; 상기 이소플라본15과 베타-사이클로덱스틴의 혼합 중량비를 1: 2~5로 혼합하여 원료를 준비하고 상기 원료를 정제수와 혼합중량비를 1 : 5~20으로 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계와; 상기 혼합물을 온도범위 70~100℃까지 1차 가열하여 포접반응된 반응액을 제조하는 단계와; 80~100℃까지 2차 가열하는 단계와; 상기 2차가열단계에서 가열된 포접용액을 건조하는 단계를 통하여 다이드진, 글리시틴, 제니스틴 함량이 6%이상인 본 발명 수 가용성 이소플라본 조성물을 제조하였다.

도면

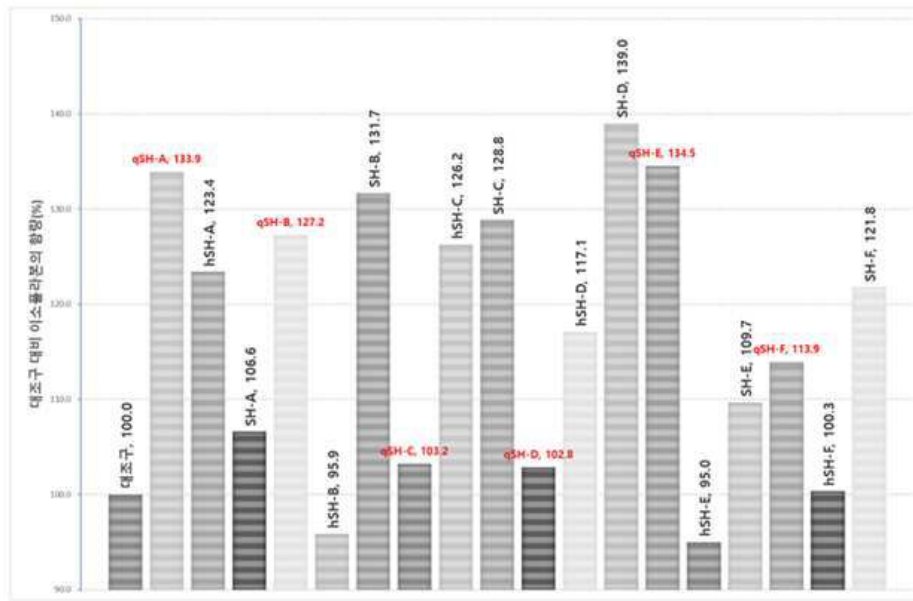
도면1



도면2

구분		mg/ l		
		SH	hSH	qSH
A	KNO ₃	2,500	1250	625
	MgSO ₄ -7H ₂ O	400	200	100
	(NH ₄)H ₂ PO ₄	300	150	75
B	MnSO ₄ -H ₂ O	10	5	2.5
	H ₃ BO ₃	5	2.5	1.25
	ZnSO	1	0.5	0.25
	CuSO ₄ -5H ₂ O	0.2	0.1	0.05
	NaMoO ₄ -2H ₂ O	0.1	0.05	0.025
	CoCl ₂ -6H ₂ O	0.1	0.05	0.025
C	CaCl ₂ -2H ₂ O	200	100	50
D	KI	1.0	0.5	0.25
E	FeSO ₄ -7H ₂ O	15	7.5	3.75
	Na ₂ EDTA-2H ₂ O	20	10	5
F	Thiamine-HCl	5.0	2.5	1.25
	Nicotinic acid	5.0	2.5	1.25
	Pyridoxine-HCl	0.5	0.25	0.125

도면3



도면4

