(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
A23J 3/14

(45) 공고일자 2003년07월18일
(11) 등록번호 10-0375981
(24) 등록일자 2003년03월03일

(21) 출원번호 10-1998-0032116
(22) 출원일자 1998년08월07일

(65) 공개번호 특1999-0076483
(43) 공개일자 1999년10월15일

(30) 우선권주장 09/044,961 1998년03월15일 미국(US)

(73) 특허권자 프로테인 테크놀로지스 인터내쇼날, 인코포레이티드
미국 미주리주 63188 세인트 루이스 포스트 오피스 박스 88940

(72) 발명자 홀브룩 제임스 엘.
미국 일리노이주 62294 트로이 세미스 로드 8736

웨이글 도일 에이치.
미국 미주리주 63122 세인트 루이스 리스 테라스 348

(74) 대리인 신정건
나영환
이상섭

심사관 : 김지형

(54) 이소플라본이제거된식물성단백질물질과이소플라본함유물질을포함하는식물성단백질조성물

요약

본 발명은 식물성 단백질 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 식물성 단백질 조성물은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 이소플라본 함유 물질을 포함하며, 상기 이소플라본 함유 물질은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산되어 있다. 상기 조성물은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질의 영양학적 이점을 제공하는 한편, 이소플라본 함유 물질의 건강상 이점을 제공하기 위해 식품에 사용할 수 있다. 또한, 본 발명은 그러한 식물성 단백질 조성물을 제조하는 방법에 관한 것이다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이소플라본(isoflavone)을 함유하는 식물성 단백질 조성물, 구체적으로 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산되어 있는 이소플라본 함유 물질을 포함하는 식물성 단백질 조성물 및 이들 조성물을 제조하는 방법에 관한 것이다.

단백질을 함유하는 식물성 물질을 상업적으로 가공 처리하여 식물성 단백질 물질, 예를 들면 식물성 단백질 농축물과 식물성 단백질 분리물을 제조할 수 있다. 통상 제조되는 식물성 단백질 물질은 콩(soy) 단백질 농축물, 콩 단백질 분리물, 완두(pea) 단백질 물질, 콩류 식물(legume)로부터 유도된 단백질 물질이 있다. 식물성 단백질 사용됨으로써 물질은 식품 산업 분야에서 각종 식품에 단백질 농후 성분으로서 또는 기능성 성분으로서 광범위하게 사용되고 있다. 예를 들면, 식물성 단백질 물질은 육류(meat), 영양 음료, 수프, 치이즈, 빵 제품 및 요거트 등의 식품에 사용된다.
또한, 단백질을 함유하는 몇가지 식물성 물질은 식물성 에스트로겐계 이소플 라본을 천연 그대로의 미가공 상태로 함유한다. 이소플라본은 특정 식물의 뿌리계에서 질소 고정을 돕는 기능을 하고, 기생충에 대하여 천연 보호제로서 작용하는, 다양한 유형의 식물에서 자연적으로 발생하는 페놀계 화합물이다.
식물성 단백질 물질, 예를 들면 식품에 사용하기 위한 식물성 단백질 농축물과 식물성 단백질 분리물의 제조 시에는, 단백질을 주성분으로 하는 물질을 얻는데 초점을 맞추어 왔다. 단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질로부터 식물성 단백질 물질을 제조할 때에는, 식물성 단백질로부터 상당량의 이소플라본을 분리시켜 이소플라본 성분이 제거된 단백질 농후 물질을 제조한다. 예를 들면, 식물성 단백질 농축물은 식물성 물질을 pH가 단백질의 등전점 부근인 수성 산 용액 또는 수성 알콜 용액으로 세정하여 제조한다{예를 들면, 문헌[Soy Protein Products, Characteristics, Nutritional Aspects, and Utilization, pp. 3~6(Pub. Soy Protein Council, 1987)] 참조}. 수성 산 세정액 또는 수성 알콜 세정액은 식물성 물질 내 상당량의 이소플라본과 탄수화물을 비롯하여 세정액에 용해성인 물질을 단백질과 기타 불용성 물질, 예를 들면 식물성 섬유 물질로부터 제거함으로써 단백질 65 중량% 내지 90 중량%를 함유하며 이소플라본 농도가 현저하게 감소한 단백질 농축물 물질을 형성시킨다.
단백질 분리물은 단백질을 함유하는 식물성 물질을, 단백질과 기타 물질, 예를 들면 탄수화물과 이소플라본을 용해시킬 수 있는 물 또는 수성 알칼리 용액으로 이들 성분을 추출시켜 제조한다. 용해된 단백질을 함유하는 추출물은 불용성인 식물성 섬유 물질로부터 분리한 후, 추출물의 pH를 단백질의 등전점 부근으로 조정하 여 단백질을 침전시킨다. 이어서, 단백질을 추출물과 상당량의 이소플라본을 비롯하여 이 추출물 내 여전히 용해성인 물질로부터 분리시켜 단백질 90 중량% 이상을 함유하는 단백질 분리물 물질을 형성시킨다. 이 단백질 분리물을 물로 세정하여 단백질로부터 수용성 물질을 더 제거한다{예를 들면, 문헌[Soy Protein Products, Characteristics, Nutritional Aspects, and Utilization, pp. 3~6(Pub. Soy Protein Council, 1987)] 참조} 형성된 단백질 분리물은 단백질 분리물이 유도되는 식물성 물질에 비하여 이소플라본 농도가 현저하게 감소된다.
이소플라본은 콩과 같은 식물성 단백질 물질의 쓴 맛과 관련되어 있기 때문에, 단백질 농축물과 식물성 단백질 분리물을 제조할 때, 식물성 단백질 물질로부터 이소플라본을 제거하는 것은 그러한 물질을 가공 처리하는 목적이 되어 왔다. 예를들면, 일본 특허 출원 공개 제59-232052A호에서는 단백질 물질을 흡착성 수지와 접촉시켜 대두 단백질 물질로부터 이소플라본을 제거함으로써 맛이 보다 양호한 대두 단백질을 제조하는 방법을 교시하고 있다. 식물성 단백질 물질을 알콜로 추출하여 단백질로부터 알콜 용해성 성분을 제거하는 것이 특히 바람직한 데, 그 이유는 알콜 추출법이 수성 추출법보다 맛이 더 양호한 식물성 단백질 물질을 제조할 수 있기 때문이고, 부분적으로는 알콜이 식물성 단백질 물질로부터 이소플라본 화합물을 제거하는 데 아주 효과적이기 때문이다{예를 들면, 일본 특허 출원 공개 제63-245 648A호 참조}.
그러나, 최근 이소플라본은 사람에 있어서 몇가지 건강상 이점으로 제공하는 화합물인 것으로 암시되고 있다. 제안된 바에 의하면, 이소플라본은 하기 참고 문 헌에 설명되어 있는 바와 같이, 특정 암, 예를 들면 전립선 암과 유방 암을 예방하거나 지연시키는 데 효과적일 수 있다{문헌[Genistein Inhibition of the Growth of Human Breast Cancer Cells, Independence from Estrogen Receptors and the Multi-Drug Resistance Gene, 피터슨과 배른, Biochemical and Biophysical Research, Communications, Vol. 179, No. 1, pp. 661 67(Aug 30, 1991)], 문헌[Genistein and Biochanin A Inhibit the Growth of Human Prostate Cancer Cells but not Epidermal Growth Factor Tyrosine Autophosphorylation, 피터슨과 배른, The Prostate, Vol. 22, pp. 335 45(1993)] 및 문헌[Soybeans Inhibit Mammary Tumors in Models of Breast Cancer, 배른 등, Mutagens and Carcinogens in the Diet, pp. 239 53(1990)] 참조}. 추정하건대, 일본 여성에 있어서 유방 암의 발병율이 적은 것은 다량의 이소플라본을 함유한 규정식(diet)에 의한 것이라고 생각된다{문헌[Soybean Phytoestrogen Intake and Cancer Risk, 헤르만 등, First International Symposium on the Role of Soy in Preventing and Treating Chronic Disease, pp. 757S~770S(Feb. 20~23, 1994)] 참조}. 또한, 이소플라본은 폐경기 증후군을 감소시키거나 예방한다고 추정된다{문헌[Dietary Phytoestrogens and the Menopause in Japan, 애들러크루츠 등, The Lancet, Vol. 339, p. 1233(May 16, 1992)] 참조}. 게다가, 이소플라본은 사람과 사람을 제외한 영장류에 있어서 상응하는 심장 보호 효과를 가진 혈관확장제인 것으로 확인되었다{문헌[Enhancement of Coronary Vasodilation by Soy Phytoestrogens and Genistein, 호노레 등, Circulation, 92:1:349(1995)] 참조}.
최근, 이소플라본의 의약적 이점을 얻기 위한 노력들은 식물 물질로부터 이소플라본을 분리하여 회수하는 데 그 초점을 맞추어 왔다. 하기 열거한 특허에서는 식물 물질, 예를 들면 퓨어래리아 로바타(pueraria lobata), 콩류 식물(legume) 및 콩(soy)으로부터 이소플라본을 분리하는 다양한 방법들을 개시하고 있다: 미국 특허 제4,428,876호, 제5,702,752호, 제5,679,806호, 제4,390,559호, 제4,366,248호, 제4,366,082호, 제4,264,509호, 제4,232,122호 및 제4,157,984호, 일본 특허 출원 공개 제1-258669A호, 제5-170756A호, 제41-90720A호, 제62-126186A호 및 제62-126185A호, 및 PCT 특허 출원 WO 93/23069호. 분리된 이소플라본 물질은 미국 특허 제5,516,528호, 제5,424,331호, 제5,569,459호, 제5,654,011호와 PCT 특허 출원 WO 93/23069호에 설명되어 있는 바와 같이, 약학 조성물 또는 식사 보조 조성물에 사용할 수 있다.
정제된 이소플라본 조성물은 다양한 증상을 치료하거나 예방하기 위한 약학 조성물 및 식이 보조 조성물에 유용할 수 있지만, 최근 연구에 의해 밝혀진 바에 의하면, 상당한 양의 이소플라본을 함유하는 식물성 단백질 물질로부터 이용할

수 있는 몇 가지의 건강상 이점은 이소플라본 단독 또는 이소플라본이 실질적으로 감량된 식물성 단백질 물질에 의해 제공될 수 없다. 상당한 양의 이소플라본을 함유하는 콩 단백질 물질을 섭취하면, 사람을 제외한 영장 동물에 있어서 관상 심장 질환 인자인 총콜레스테롤과 저밀도 지단백질 콜레스테롤(LDL-콜레스테롤)을 현저하게 감소시키는데, 여기서 추정된 바에 의하면 콩 이소플라본은 저콜레스테롤혈증 효과의 70% 이하 정도 원인이 되며 콜레스테롤 농도가 높은 사람에게서도 동일한 효과를 갖는다{예를 들면, 문헌[Meta-Analysis of Effects of Soy Protein Intake on Serum Lipids, 앤더슨 등, N. Engl. J. Med., Vol. 333, No. 5, pp. 276 82(1995)] 참조}. 그러나, 콩으로부터 정제한 이소플라본을 함유하는 정제를 섭취하면, 폐경기 여성과 폐경기 무렵의 여성에 있어서 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤에 어떠한 영향도 미치지 않는 것으로 밝혀졌다{문헌[Soy Isoflavones Improve Systemic Arterial Compliance but Not Plasma Lipids in Menopausal and Perimenopausal Woman, 네스텔 등, Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, Vol. 17, No. 12(Dec. 1997)] 참조}. 마찬가지로, 최소량의 이소플라본을 함유하는 알콜에 의해 추출된 콩 단백질은 총콜레스테롤과 LDL콜레스테롤에 거의 또는 전혀 영향을 미치지 않는 것으로 밝혀졌다.
또한, 가공 처리된 식물성 단백질 물질, 예를 들면 식물성 단백질 농축물 또는 식물성 단백질 분리물 내에 잔존하는 이소플라본을 생물학적으로 가장 활성이 큰 형태로 전환시킴으로써 이들 이소플라본으로부터 제공되는 건강상 이점을 최대화시키려는 노력이 이루어져 왔다. 예를 들면, 미국 특허 제5,637,562호에서는 이소플라본 글루코사이드로부터 글루코사이드 부위를 효소에 의해 분해시킴으로써 이소플라본 글루코사이드를 생물학적으로 활성이 보다 큰 아글루콘 이소플라본으로 전환시킨 아글루콘 이소플라본 농후 식물성 단백질 농축물을 제조하는 방법을 개시하고 있다. PCT 특허 출원 PCT/US94/10697호에서는 용해성 단백질과 이소플라본을 함유하는 추출물부터 단백질 물질을 침전시키기 전에 이소플라본 글루코사이드를 아글루콘 이소플라본으로 전환시킴으로써 아글루콘 이소플라본 농후 식물성 단백질 분리물을 제조하는 방법을 개시하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 이 식물성 단백질 물질 내에 분산되어 있는 이소플라본 함유 물질을 포함하는 식물성 단백질 조성물을 제공한다. 본 발명의 식물성 단백질 조성물은 분산되어 있는 임의 선택된 양의 이소플라본이 그 안에 분산되어 있고, 식물성 단백질 조성물이 표적이 되는 건강상 유해한 증상들을 치료하거나 예방하는데 효과적이도록 하는 양으로 이소플라본을 함유하는 것이 바람직하다.
다른 측면에 있어서, 본 발명은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 이소플라본 함유 물질을 제공하는 단계와, 이소플라본 함유 물질을 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시키는 단계를 포함하여 식물성 단백질 조성물을 제조하는 방법을 제공한다.
또다른 측면에 있어서, 본 발명은 단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질을 제공하는 단계와, 이소플라본을 용해시키는 데 효과적인 추출 용매로 상기 식물성 물질을 추출시켜 이소플라본을 함유하는 추출물을 형성시키는 단계를 포함하여 식물성 단백질 조성물을 제조하는 방법을 제공한다. 이어서, 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 이소플라본을 함유하는 추출물로부터 분리시키고, 추출물로부터 이소플라본 함유 물질을 형성시킨다. 이어서, 이소플라본 함유 물질을 이 소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시킨다.
가장 바람직한 한 실시태양에 있어서, 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질은 양호한 맛을 내는 식물성 단백질 물질을 제공할 수 있는 알콜에 의해 추출된 식물성 단백질 물질이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 식물성 단백질 조성물은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 이 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산되어 있는 이소플라본 함유 물질을 포함한다.

이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질

조성물에 사용되는 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질은 식품 내 단백질 농후 성분으로서 또는 식품 내 기능성 성분으로서 사용할 수 있는 식물성 단백질 물질이다. 식품 내 단백질 농후 성분으로서 사용되는 식물성 단백질 물질은, 식품 내에 보조 단백질은 제공하는 데 사용되는 식물성 단백질 물질 뿐만 아니라 식품 내에 총단백질 함량을 제공하는 데 사용되는 식물성 단백질 물질을 포함한다. 식품 내에 기능성 성분으로서 사용되는 식물성 단백질 물질은, 식품에 유화 특성을 제공하는 데 사용되는 식물성 단백질 물질, 식품 내에서 지방, 오일 또는 물을 결합시키는 데 사용되는 식물성 단백질 물질, 및 식품에 겔화 특성을 제공하는 데 사용되는 식물성 단백질 물질을 포함한다.
본 발명의 조성물 내에 사용되는 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질은 단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질로부터 유도된다. 본 명세서에서 사용한 '이소플라본이 제거된(isoflavone depleted)'라는 용어는 식물성 단백질 물질이 유도되는 식물성 물질 내의 이소플라본 농도에 대한 식물성 단백질 물질 내 이소플 라본의 상대적 농도를 의미하는 것이다. 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질로는 콩 단백질 물질, 루핀(lupin) 단백질 물질, 콩류 식물 단백질 물질 또는 완두 단백질 물질이 바람직하다. 가장 바람직한 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질은 콩 단백질 물질이다.
바람직한 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질은 식물성 단백질 농축물 또는 식물성 단백질 분리물이다. 본 명세서에 사용한 '식물성 단백질 농축물'이라는 용어는, 식물성 단백질 농축물이 이소플라본과 단백질을 둘 다 함유하는 식물성 물질로부터 유도된다는 것을 제외하고는, 통상적인 식물성 단백질 농축물이라는 용어와 동일한 의미를 갖는다. 구체적으로, 본 명세서에 사용한 식물성 단백질 농축물이라는 용어는, 식물성 물질을 pH가 식물성 물질 내의 단백질의 등전점 부근인 수성용액으로 또는 알콜 용액으로 세정하거나 추출하고, 식물성 물질로부터 세정 용액 또는 추출

용액을 분리하여 식물성 단백질 농축물을 제공함으로써 이소플라본과 단백질을 함유하는 식물성 물질로부터 유도되는 물질이다. 본 발명에 사용한 식물성 단백질 농축물은 단백질 함량의 건조 중량이 약 65 중량% 내지 약 90 중량%이다.

본 명세서에 사용한 '식물성 단백질 분리물'이라는 용어는, 식물성 단백질 분리물이 이소플라본과 단백질을 둘다 함유하는 식물성 물질로부터 유도된다는 것을 제외하고는, 통상적인 식물성 단백질 분리물이라는 용어와 동일한 의미를 갖는다. 구체적으로, 본 명세서에 사용한 식물성 단백질 분리물이라는 용어는, 1) pH가 약 7 내지 약 11인 수성 알칼리 용액 또는 물로 식물성 물질을 추출시켜 단백질과 이소플라본을 추출 용매 내에 용해시키고, 2) 추출 용매를 불용성 식물성 물질로부터 분리하며, 3) 추출물의 pH를 단백질의 등전점 부근으로 조정함으로써 분리된 추출물로부터 단백질을 침전시키고, 4) 추출물로부터 침전된 단백질을 분리시키며, 5) 선택적이지만 바람직하게는 분리된 단백질을 물 및/또는 알콜로 더 세정함으로써 이소플라본과 단백질을 둘다 함유하는 식물성 물질로부터 유도되는 물질이다. 본 발명에 사용한 식물성 단백질 분리물은 단백질 함량의 건조 중량이 약 90 중량% 이상이다.

특히 바람직한 한 실시태양에 있어서, 식물성 단백질 농축물 또는 식물성 단백질 분리물은 알콜에 의해 추출되거나 세정된 물질인 데, 그 이유는 알콜 추출법이 식품에 사용하기 매우 적합한 단백질 물질을 제공하기 때문이다. 식물성 단백질 농축물은 식물성 단백질 농축물의 제조시 알콜 용액을 사용하여 추출시키거나, 식물성 단백질 농축물을 등전점의 수성 세정액에 의해 형성시킨 후 알콜을 사용하여 추출시킬 수 있다. 식물성 단백질 분리물은 수성 알칼리 추출물로부터 침전시키고 분리한 후 알콜로 추출시키거나 세정한다. 식물성 단백질 농축물 또는 식물성 단백질 분리물은 식품용 알콜, 가장 바람직하게는 약 55% 내지 약 90% 에탄올을 함유하는 수성 에탄올 용액으로 추출시키거나 세정하는 것이 바람직하다.

이소플라본 함유 물질

조성물에 사용되는 이소플라본 함유 물질은 이소플라본을 함유하는 식물 물질로부터 분러한 물질일 수 있다. 이소플라본을 함유하는 식물 물질로는 다음과 같은 1종 이상의 식물 물질, 즉 대두(soy bean), 병아리콩(chick pea), 붉은토끼풀(red clover), 서브테라니언 토끼풀(subterranean clover), 땅콩(ground pea), 밀크 베취(milk vetch), 마라마콩(marama bean), 스워드 콩(sword bean), 잭 콩(jack bean), 시사이드 스워드 콩(seaside sword bean), 카라오빈(caraobean), 클러스터 콩(cluster bean), 발루(balu), 히야신스 콩(hyacinth bean), 그라스 완두(grass pea), 인디언 베취(Indian vetch), 청대 완두(garden pea), 젠코 콩(djenko bean), 고아 콩(goa bean), 얌 콩(yam bean), 잠두(broad bean), 땅콩(earth pea), 렌즈콩(lentil), 점핑 콩(jumping bean), 자주개나리(alfalfa), 벨벳 콩(velet bean), 아프리카 로커스트 콩(African locust bean), 잉가(inga), 시프러스 베취(cyprus vetch), 에브너트(yebnut), 탤로우 나무(tallow tree), 폴리네시아 밤나무(Polynesian chestnut), 쿠드즈 뿌리(kudze root; Pueraria lobata), 오일 콩 나무(oil bean tree), 메스키트(mesquite), 타마린드(tamarind), 호로파(fenugreek), 인디언 감초(Indian liquorice), 땅콩(ground nut), 및 탈지된 콩 박편(soy flake), 콩 분말(soy flour) 및 콩 밀(soy meal)을 비롯한 이들 식물 물질의 유도체를 들 수 있지만, 이에 국한되는 것은 아니다. 이소플라본 함유 물질은 대두 물질 또는 토끼풀 물질로부터 분리되는 것이 가장 바람직한 데, 그 이유는 그러한 식물이 특히 고농도의 이소플라본을 함유하고 있기 때문이다.

한 실시태양에 있어서, 조성물의 이소플라본 함유 물질은 식물 물질의 다른 부분으로부터 분리되는 식물 물질의 이소플라본 농후 부분이다. 바람직한 한 실시태양에 있어서, 식물 물질은 대두 물질이고, 이소플라본 함유 물질로서 분리되는 대두 물질의 이소플라본 농후 부분은 콩 물질의 배축(hypocotyl)이다. 콩의 배축은 원상태 대두의 총중량에 대하여 소량(대략 2%)을 형성하고 있지만, 이소플라본, 특히 다이제인이 농후하다. 배축은 대두의 외피를 벗겨내고, 콩 물질을 충분한 잔존하는 콩 물질로부터 비교적 작은 배축을 분리하기에 충분한 소공 크기의 체(sieve)에 통과시켜 잔존하는 콩 물질로부터 배축을 분리시켜 원상태의 대두로부터 분리할 수 있다. 분리된 배축 물질은 분쇄하여 분말을 생성시키는 것이 바람직하며, 이 분말은 본 발명의 조성물 내에 이소플라본 함유 물질로서 사용할 수 있다.

또다른 실시태양에 있어서, 본 발명 조성물의 이소플라본 함유 물질은 전술한 1종 이상의 식물 물질로부터 얻은 추출물일 수 있으며, 이 때 상기 추출물은 이소플라본을 용해시킬 수 있는 추출 용매로 식물 물질(들)을 추출시키고, 이소플라본을 함유하는 추출물을 불용해성 식물 물질로부터 분리하여 얻은 것이다. 이소플라본 함유 물질의 추출물을 제조하기 위한 바람직한 추출 용매로는 물, 메탄올, 에탄올, 이소프로필 알콜, 프로판올, 이소부틸 알콜 및 부탄올을 비롯한 저분자량 알콜, 에틸 아세테이트, 아세톤, 아세토니트릴, 클로로포름, 및 이들의 혼합물이 있지만, 이에 국한되는 것은 아니다. 가장 바람직한 추출 용매는 약 55 부피% 내지 약 90 부피%의 알콜을 함유하는 수성 에탄올 추출 용매 또는 수성 메탄올 추출 용매이다.

바람직한 한 실시태양에 있어서, 본 발명 조성물의 이소플라본 함유 물질은 전술한 1종 이상의 식물 물질로부터 얻은 1종 이상의 추출물의 유도체이다. 본 명세서에 사용한 추출물의 유도체라는 용어는, 추출물의 물리적 또는 화학적 구성을 변화시키기 위한 조건으로 추출물을 처리함으로써 추출물로부터 회수할 수 있는 고체 또는 액체 물질을 의미한다. 예를 들면, 본 발명에 사용된 유도체로는, 추출물의 응축된 형태, 추출물로부터 회수한 고형상 잔류물, 고성능 액상 크로마토그래피('HPLC')에 의해 추출물로부터 회수한 정제된 이소플라본 물질, 추출물로부터 재결정화된 이소플라본을 함유하는 물질 또는 또다른 추출 용매에 의해 추출물로부터 추출되는 이소플라본을 함유하는 물질이 있다.

본 발명의 바람직한 한 실시태양에 있어서, 이소플라본 함유 물질은 이소플라본을 함유하는 식물 물질 추출물의 유도체로서, 여기서 이소플라본 함유 물질은 상기 추출물을 농축시켜 제조한다. 추출물을 농축시켜 제조한 이소플라본 함유 물질은 추출물의 농축 정도에 따라 액상 물질 또는 고형상 물질일 수 있다. 본 발명의 바람직한 한 실시태양에 있어서, 이소플라본 함유 물질은 이소플라본을 함유하는 토끼풀의 농축된 수성 알콜 추출물이다. 본 발명의 바람직한 또다른 실시태양에 있어서, 본 발명의 이소플라본 함유 물질은 당해 기술 분야에서 통상적인 취지에 따라 사용되는 응축된 콩 용해물이다.

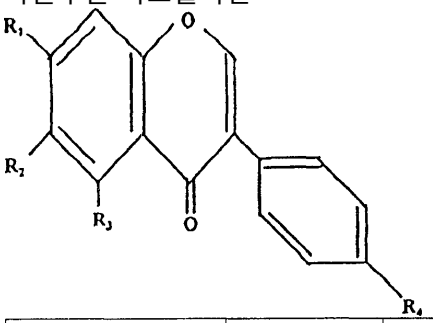
또한, 본 발명의 바람직한 또다른 실시태양에 있어서, 이소플라본 함유 물질은 추출물로부터 재결정화된 이소플라본 함유 물질을 포함하는 이소플라본 함유 식물 물질의 추출물의 유도이다. 바람직한 재결정화된 이소플라본 함유 물질은 전술한 1종 이상의 이소플라본 함유 식물 물질의 수성 알콜 추출물로부터 유도되며, 여기서 재결정화된 이소플라본 물질은 추출물을 농축시키고, 이 농축된 추출물을 냉각시켜 이소플라본 물질을 침전시키고, 추출물로부터 침전된 이소플라본 함유 물질 을 분리함으로써 추출물로부터 회수한다.

또한, 본 발명의 바람직한 또다른 실시태양에 있어서, 이소플라본 함유 물질은 HPLC 또는 역상 HPLC에 의해 추출물로부터 분리되는 이소플라본 함유 물질을 포함한 이소플라본 함유 식물 물질의 추출물의 유도체이다. 이소플라본 함유 물질은, 이소플라본을 용해시킬 수 있는 용리액을 사용하여 화합물 특이적 방식으로 이소플라본 및 단백질과 탈착 가능하게 결합하는 흡착성 수지를 통해 이소플라본 함유 물질의 추출물을 용리시키고, 이소플라본을 함유하는 용리액의 분획을 수집함으로써 HPLC 또는 역상 HPLC에 의해 유도할 수 있다. 이소플라본을 함유하는 용리액의 분획은 모아서 농축시킴으로써 정제된 이소플라본 함유 물질을 제공할 수 있다. 바람직한 한 실시태양에 있어서, 이소플라본 함유 물질은 역상 HPLC에 의해 유도되며, 여기서 용리액은 수성 에탄올 또는 메탄올, 아세토니트릴, 에틸 아세테이트, 아세톤 또는 이들의 혼합물 중에서 선택된다.

이소플라본 결합체, 이소플라본 글루코사이드 및 아글루콘 이소플라본의 상대적인 농도는 분리 방법 또는 이들 물질의 상대적인 농도를 특이적으로 변경시키기 위한 방법에 의해 이소플라본이 분리되는 식물 물질 내 상기 물질들의 자연 발생적 농도로부터 변경될 수 있지만, 이소플라본 함유 물질에 함유되어 있는 이소플라본은 식물 물질 내에 자연적으로 함유되어 있는 이소플라본이다. 바람직한 한 실시태양에 있어서, 이소플라본 함유 물질은 게니스테인, 다이제인, 글리시테인, 바이오카닌 A 또는 포르모노네틴 중에서 선택된 1종 이상의 아글루콘 이소플라본, 또는 게니스틴, 다이진 또는 글리시틴 중에서 선택된 1종 이상의 이소플라본 글루코 사이드, 또는 6'-OMal 게니스틴, 6'-OAc 게니스틴, 6'-OMal 다이진, 6'-OAc 다이진 또는 6'-OMal 글리시틴 중에서 선택된 1종 이상의 이소플라본 결합체, 또는 이들의 혼합물을 포함하며, 여기서 'Mal'은 '말로닐'을 나타내고, 'Ac'는 '아세틸'을 나타낸다. 아글루콘 이소플라본, 이소플라본 글루코사이드 및 이소플라본 결합체의 구조는 하기 화학식 1과 화학식 2로 나타낼 수 있다.

[화학식 1]

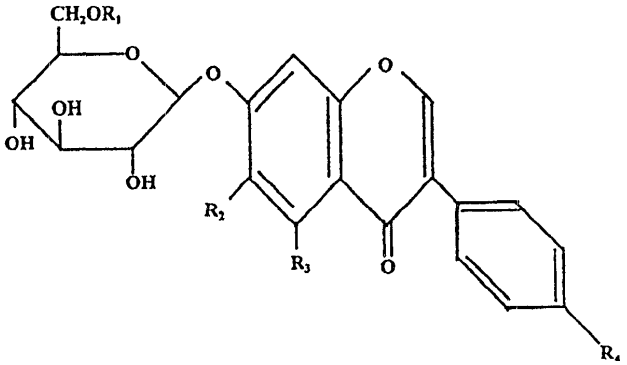
아글루콘 이소플라본



화합물	R_1	R_2	R_3	R_4
게니스테인	OH	H	OH	OH
바이오카닌 A	OH	H	OH	OCH_3
포르모노네틴	OH	H	H	OCH_3
다이제인	OH	H	H	OH
글리시테인	OH	OCH_3	H	OH

[화학식 2]

이소플라본 결합체 또는 이소플라본 글루코사이드



화합물	R_1	R_2	R_3	R_4
게니스틴	H	H	OH	OH
6"-OMal 게니스틴	$COCH_2CO_2H$	H	OH	OH
6"-OAc 게니스틴	$COCH_3$	H	OH	OH
다이진	H	H	H	OH
6"-OMal 다이진	$COCH_2CO_2H$	H	H	OH
6"-OAc 다이진	$COCH_3$	H	H	OH
글리시틴	H	OCH_3	H	OH
6"-OMal 글리시틴	$COCH_3$	OCH_3	H	OH

또한, 본 발명의 조성물에 사용되는 이소플라본 함유 물질은 게니스테인, 다이제인, 글리시테인, 바이오카닌 A, 포르모노네틴 또는 이들 각각의 글루코사이드 또는 결합체로 이루어진 군 중에서 선택되는 합성 제조된 이소플라본 자체이거나, 이것을 포함할 수 있다. 합성 제조된 이소플라본은 조성물의 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 직접 분산되거나, 통상의 불활성 식품용 담체, 예를 들면 셀룰로오스, 전분, 밀가루 또는 통상적으로 사용되는 다른 담체 내에 혼합할 수 있다.

게니스테인은 공지된 합성 방법, 예를 들면 각각 본 명세서에서 참고로 인용하고 있는 하기 열거한 참고 문헌에 기재된 방법으로 제조할 수 있다{베이커 등의 문헌[J. Chem. Soc., p. 3115(1928)], 나라심하카리 등의 문헌[J. Sci. Ind. Res., Vol. 12, p. 287(1953)], 요더 등의 문헌[Proc, Iowa Acad. Sci., Vol. 61, p. 271(1954)] 및 젬플린 등의 문헌[Acta. Chim. Acad. Sci. Hung., Vol. 19, p. 277(1959)] 참조}. 게니스틴은 본 명세서에서 참고로 인용하고 있는 젬플린 등의 문헌[Ber. Vol. 76B, p. 1110(1943)]에 기재된 방법에 의해 합성 제조할 수 있다. 게니스테인의 이소플라본 결합체인 6'-OMal 게니스테인과 6'-OAc 게니스테인은 게니스틴을 각각 말로닐 무수물 또는 아세틸 무수물과 통상적으로 비누화 반응시킴으로써 제조할 수 있다.

다이제인은 각각 본 명세서에서 참고로 인용하고 있는 하기 열거한 참고 문헌에 기재된 방법으로 합성 제조할 수 있다{베이커 등의 문헌[J. Chem. Soc., p. 274(1933)], 웨슬리 등의 문헌[Ber. Vol. 66, p. 685(1933)], 마할 등의 문헌[J. Chem., Soc., p. 1769(1934)], 베이커 등의 문헌[J. Chem. Soc., p. 1852(1953)] 또는 파커스 등의 문헌[Ber Vol. 90, p. 2940(1957)] 참조}. 다이진은 본 명세서에서 참고로 인용하고 있는 파커스 등의 문헌[Ber. Vol. 92, p. 819(1959)]에 기재된 방법에 의해 합성 제조할 수 있다. 다이제인의 이소플라본 결합체인 6'-OMal 다이진과 6'-OAc 다이진은 다이드진을 각각 말로닐 무수물 또는 아세틸 무수물과 통상적으로 비누화 반응시킴으로써 제조할 수 있다.

포르모노네틴은 각각 본 명세서에서 참고로 인용하고 있는 하기 열거한 참고 문헌에 기재된 방법으로 제조할 수 있다{웨슬리 등의 문헌[Ber. Vol. 66, p. 685(1933)] 또는 카겔 등의 문헌[Tet. Letters, p. 593(1962)] 참조}.

식물성 단백질 조성물은, 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산되어 있는 이소플라본 함유 물질을 충분량 포함하므로써 그 식물성 단백질 조성물을 함유하는 식품 또는 음료를 섭취하는 사람에게 건강상 유익한 이점을 제공한다. 식물성 단백질 조성물은 그러한 이점을 제공하는 데 필요한 최소량의 이소플라본 함유 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 식물성 단백질 조성물은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 1 g 당 전체 이소플라본 약 2.5 mg 내지 100 mg, 또는 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 1 g 당 아글루콘 이소플라본 약 1.5 mg 내지 약 85 mg을 함유하는 것이 바람직하다.

다른 측면에 있어서, 본 발명은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 이소플라본 함유 물질을 포함하는 식물성 단백질 조성물을 제조하는 방법을 제공한다. 이 방법은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 제공하는 단계, 이소플라본 함유 물질을 제공하는 단계, 및 상기 이소플라본 함유 물질을 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시키는 단계를 포함한다.

이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 제공하는 단계

이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질은 단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질을 제공하는 단계와, 단백질 물질 내의 이소플라본의 양을 식물성 물질내의 초기 이소플라본의 농도에 비해 감소시키는 방식으로 식물성 물질로부터 단백질 물질을 분리하는 단계에 의해 제공된다. 단백질과 이소플라본을 함유하는 식물 성 물질로는 대두, 대두 유도체, 예를 들면 전지(full fat)의 콩 박편(soy flake)과 탈지된 콩 박편, 콩 분말(soy flour), 콩 가루(soy grit) 및 콩밀(soy meal), 지방 종자(oil seed), 예를 들면 평지씨(rapeseed), 루핀, 콩류 식물, 및 땅콩(ground pea), 병아리콩(chick pea), 그라스 완두(grass pea), 청대 완두(garden pea), 땅콩(earth pea), 마라마 콩(marama bean), 스워드 콩(sword bean), 잭 콩(jack bean), 카라오빈(caraobean,), 클러스터 콩(cluster bean), 히야신스 콩(hyacinth bean), 디젠코 콩(djenko bean), 고아 콩(goa bean), 얌 콩(yam bean), 잠두(broad bean), 점핑 콩(jumping bean) 및 벨벳콩(velet bean)을 비롯한 다양한 종류의 완두(pea)와 콩(soy)을 들 수 있다. 단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질은 가공 처리된 형태, 예를 들면 분말(flour), 가루(grit), 밀(meal) 또는 박편(flake)으로 존재할 수 있다.

단백질 물질은, 중량 단위상 식물성 물질보다 더 큰 단백질 농도를 함유하는 물질을 제공하고, 식물성 물질에 비하여 분리된 식물성 물질 내의 이소플라본 양을 감소시키는 임의의 방식으로 식물성 물질로부터 분리시킬수 있다. 식물성 단백질 농축물과 식물성 단백질 분리물을 제조하는 통상적인 방법을 사용하여 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 제공하는 통상의 방법이 특히 바람직하다.

이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 농축물은 단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질을 pH가 단백질의 등전점 부근인 수성 용액으로 또는 알콜용액으로 세정하여 제공할 수 있다. 초기 식물성 물질은 박편 또는 분말로 만

들고, 가공 처리하여 식물성 물질로부터 지방을 제거할 수 있는 가공 처리된 식물성 물질 인 것이 바람직하다. 세정액은 식물성 물질로부터 용해성 탄수화물, 이소플라본, 회분(ash) 및 기타 물질을 제거한다.
수성 세정액을 사용하는 경우, 세정액은 물의 pH를 적당한 산성 시약 또는 염기성 시약을 사용하여 단백질의 등전점 부근으로 조정함으로써 제조할 수 있다. 전형적으로, 단백질의 등전점은 약산성 pH에서 발생하기 때문에, 수성 용액은 식품용 무기산, 예를 들면 염산을 사용하여 등전점 부근으로 조정하는 것이 바람직하다.
알콜 세정액을 사용하는 경우, 알콜 세정액은 식품용 시약이어야 하며, 수성 에탄올 용액인 것이 바람직하다. 수성 에탄올 용액은 약 55 부피% 내지 약 90 부피%의 에탄올을 함유할 수 있다. 알콜 세정액은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 농축물을 제조하는데 바람직한 세정액인데, 그 이유는 일반적으로 알콜 세정에 의해 형성되는 식물성 단백질 농축물이 수성 세정에 의해 형성되는 식물성 단백질 농축물보다 더 양호한 맛을 내기 때문이다.
식물성 물질은 건조 중량으로 단백질 65% 내지 90%를 함유하는 식물성 단백질 농축물을 형성하기에 충분한 세정 용액과 접촉시켜야 한다. 세정 용액 대 식물성 물질의 중량비는 약 2:1 내지 약 20:1, 바람직하게는 약 5:1 내지 약 10:1이다. 식물성 물질로부터 세정 용액 내에 용해 가능한 물질을 용이하게 제거할 수 있도록 식물성 물질을 세정 용액에 넣고 일정 기간 동안 교반하는 것이 바람직하다. 이어서, 세정 용액을 식물성 물질로부터 경사 분리하여 식물성 단백질 농축물을 제공한다.
이소플라본이 제거된 식물성 단백질 분리물은 이소플라본과 단백질을 함유하는 식물성 물질을 물 또는 수성 알칼리 추출 용매로 추출시켜 추출 용매 중에 단백질과 이소플라본을 용해시키는 단계, 불용성인 식물성 물질, 예를 들면 식물성 섬유로부터 추출물을 분리하는 단계, 추출물의 pH를 단백질의 등전점 부근으로 조정하여 추출물로부터 단백질을 침전시키는 단계, 및 침전된 단백질을 추출물로부터 분리하는 단계를 수행함으로써 제조할 수 있다. 초기 식물성 물질은 박편 형태 또는 분말 형태로 만들고, 임의로 탈지화시켜 가공 처리한 식물성 물질인 것이 바람직하다.
추출 용매는 pH가 약 7 내지 약 11인 수성 용액이다. 필요하다면, 추출 용매의 pH를 상승시키기 위해 통상적인 알칼리 시약을 사용할 수 있으며, 여기서 바람직한 알칼리 시약으로는 수산화나트륨, 수산화칼륨 및 수산화암모늄이 있다. 식물성 물질 내의 단백질은 pH가 비교적 높은 수성 용액에 보다 잘 용해되기 때문에, pH가 약 9 내지 약 10인 추출 용매가 가장 바람직하다. 그 이유는 높은 알칼리 조건은 단백질로부터 독성 리시노알라닌(lysinoalanine) 화합물의 형성을 야기시킬 수 있기 때문에 지나치게 강한 알칼리 추출 용매, 예를 들면 pH가 11 이상인 추출 용매는 피해야한다.
추출 용매 대 식물성 물질의 중량비는 식물성 물질로부터 상당한 양의 단백질을 추출시키기에 충분해야 한다. 추출 용매 대 식물성 물질의 중량비는 약 4:1 내지 약 20:1인 것이 바람직하고, 약 8:1 내지 약 16:1인 것이 보다 바람직하다.
추출은 통상적인 추출 방법에 의해 수행할 수 있다. 한 실시태양에 있어서 서, 추출은 역류식 추출법에 의해 수행한다. 또다른 실시태양에 있어서, 추출은, 식물성 물질을 제1 용량의 추출 용매로 추출시킨 후, 제2 용량의 추출 용매로 추출시키고, 제1 추출 용매 용량과 제2 추출 용매 유량을 합하는 이중 추출법으로 수행한다.
추출 용매는, 불용성인 식물성 물질, 예를 들면 식물성 섬유, 셀룰로오스 및 불용성 헤미셀룰로오스로부터 용해된 단백질을 분리시키기 위해 추출 후 식물성 물질로부터 분리한다. 추출 용매는 통상적인 방법, 예를 들면 경사 분리법, 원심 분리법, 불용성 물질로부터 상청액을 제거하는 방법 또는 여과법을 이용하여 불용성 식물성 물질로부터 분리할 수 있다.
추출 용매를 불용성인 식물성 물질로부터 분리하여 용해된 단백질을 함유하는 추출물을 형성시킨 후, 추출물의 pH를 단백질의 등전점 부근으로 조정함으로써 추출물 내의 단백질을 추출물로부터 침전시킨다.
전형적으로, 단백질의 등전점은 약산성 pH 부근에 존재하는 데, 예를 들면 콩 단백질의 등전점은 pH 4.5이므로, 추출물의 pH는 충분한 양의 산성 시약을 추출물에 첨가하여 조정함으로써 단백질을 침전시킨다. 바람직한 산성 시약으로는 식품용 무기산, 예를 들면 염산과 인산이 있다.
이어서, 침전된 단백질을 추출물로부터 분리하여 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 분리물을 형성한다. 상당한 부분의 이소플라본이 단백질 물질의 등전점에서 추출물에 용해 가능하기 때문에 추출물로부터 단백질을 분리시키면 상당한 부분의 이소플라본으로부터 단백질이 분리된다. 상기 분리는 액상으로부터 고형상 물 질을 분리하는 통상적인 수단, 예를 들면 원심 분리법과 상청액의 경사 분리법, 또는 여과법에 의해 달성할 수 있다. 분리된 단백질 분리물은 단백질 90 중량% 이상을 포함한다.
분리된, 이소플라본이 제거된 단백질 분리물은 물 또는 알콜 용액으로 세정하여 단백질 분리물 내에 잔존하는 물 또는 알콜에 용해 가능한 물질을 더 제거할 수 있다. 세정액 대 단백질 분리물의 중량비는 약 2:1 내지 약 15:1인 것이 바람직하며, 단백질 물질은 불순물을 완전히 제거하기 위해 여러번 세정할 수도 있다. 식물성 단백질 물질을 알콜 세정하면 일반적으로 수성 세정시보다 양호한 맛을 단백질 물질이 제공하기 때문에, 바람직한 한 실시태양에 있어서, 세정액은 에탄올 함량이 약 55% 내지 약 90%인 수성 에탄올 세정액이다.

이소플라본 함유 물질을 제공하는 단계

이소플라본 함유 물질은 이소플라본을 함유하는 식물 물질로부터 이소플라본 함유 물질을 분리하거나, 이소플라본 함유 물질 내에 1종 이상의 이소플라본을 포함하도록 합성 제조함으로써 제공할 수 있다. 합성 제조한 이소플라본을 이소플라본 함유 물질 내에 포함시키고자 하는 경우, 이소플라본 화합물을 합성 제조하기 위한 전술한 절차중 어느 하나를 사용하여 이소플라본(들)을 제공할 수 있다.
이소플라본 함유 물질이 식물 물질로부터 분리된 이소플라본을 함유하는 경우, 이소플라본을 함유하는 식물 물질을 제공할 수 있다. 이소플라본을 함유하는 일부 식물 물질로는 전술한 것들이 있으며, 이에 국한되는 것은 아니다.
식물 물질은, 식물 물질을 가공 처리하여 이소플라본을 추출 용매 내로 접근 가능하게 함으로써 이소플라본 함유 물질을 분리시키도록 제조할 수 있다. 식물 물질은 식물을 분쇄하거나 세분하고, 이소플라본의 분리를 방해할 수 있는

식물 화합물을 제거함으로써 가공 처리할 수 있다. 예를 들면, 대두 물질은 분쇄한 후, 헥산으로 추출시켜 탈지시킴으로써 이소플라본 함유 물질을 분리하기 위한 식물성 물질을 제조할 수 있다. 상당한 양의 이소플라본을 잎에 함유하고 있는 엽식물, 예를 들면 토끼풀은 이소플라본 함유 물질을 분리하기 전에 분쇄하거나 세분할 필요가 없지만, 모든 식물 물질은 이소플라본 함유 물질을 분리하기 전에 세분하는 것이 바람직하다.

이소플라본 함유 물질은 이소플라본을 적어도 부분적으로 용해시킬 수 있는 추출 용매를 사용하여 식물 물질을 추출시킴으로써 식물 물질로부터 분리할 수 있다. 바람직한 추출 용매로는 물, 메탄올, 에탄올, 이소프로필 알콜, 프로판올, 이소부틸 알콜 및 부탄올을 비롯한 저분자량 알콜, 에틸 아세테이트, 아세톤, 아세토니트릴, 클로로포름, 및 이들의 혼합물이 있지만, 이에 국한되는 것은 아니다. 추출용매는 알콜 약 55 부피% 내지 약 90 부피%를 함유하는 수성 메탄올 용액과 수성 에탄올 용액인 것이 특히 바람직하다.

추출은 통상적인 추출 절차에 의해 수행할 수 있다. 한 실시태양에 있어서, 식물 물질과 추출 용매를 30 분 내지 24 시간 동안 실온(약 22℃)에서 함께 교반하여 이소플라본을 추출 용매 내로 추출시킬 수 있다. 또다른 실시 태양에 있어서, 이소플라본은 식물 물질과 추출 용매를 약 15 분 내지 약 5 시간 동안 약 35℃ 내지 추출 용매의 환류 온도로 가열함으로써 추출시킨다. 바람직한 한 실시태양에 있 어서, 식물 물질은 60% 내지 85% 수성 메탄올 용액 내에 넣고, 약 1 시간 내지 약 2 시간 동안 약 60℃ 내지 약 70℃의 온도에서 환류시켜 이소플라본을 수성 메탄올 용액 내로 추출시킨다. 또다른 바람직한 실시 태양에 있어서, 식물 물질은 60% 내지 85% 수성 에탄올 용액 내에 넣고, 약 1 시간 내지 약 2 시간 동안 약 70℃ 내지 약 80℃의 온도에서 환류시켜 이소플라본을 수성 에탄올 용액 내로 추출시킨다.

이어서, 이소플라본을 함유하는 추출 용매를 식물 물질로부터 분리하여, 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산되어 본 발명의 식물성 단백질 조성물을 제공할 수 있는 이소플라본 함유 물질을 제공할 수 있다. 분리는 액상 물질로부터 고형상 물질을 분리하는 통상적인 절차에 의해 달성할 수 있다. 한 실시태양에 있어서, 추출 용매와 식물 물질은 원심 분리하고, 상청액인 이소플라본 함유 추출물을 식물 물질로부터 경사 분리시킬 수 있다. 또다른 실시태양에 있어서, 추출 용매와 식물 물질은 추출 용매로부터 식물 물질을 여과하고, 여과액으로서 이소플라본 농후 추출물을 수집함으로써 분리시킨다.

이소플라본 농후 추출물은 추가 가공 처리하여 추출물로부터 유도되는 이소플라본 함유 물질을 제조할 수 있다. 본 발명의 한 실시태양에 있어서, 이소플라본 농후 추출물은 추출 용매를 일부 또는 전부 제거하여 농축시킴으로써 추출물의 농축된 유도체를 제조함할 수 있다. 이소플라본 농후 추출물은 통상적인 절차에 의해 농축시킬 수 있다. 예를 들면, 추출물은 가열하여 추출 용매를 증발시킴으로써, 또는 추출 용매를 일부 또는 전부 제거하기에 충분한 시간 동안 감압 상태로 방치함으로써, 또는 이들 2가지의 방법을 조합하여 농축시킬 수 있다.

또한, 재결정화된 이소플라본 함유 물질은 이소플라본 농후 추출물로부터 유도할 수 있다. 먼저, 추출물은 전술한 바와 같이 농축시킬 수 있다. 이어서, 경우에 따라 차가운 물, 바람직하게는 약 4℃ 내지 약 20℃의 온도의 물을 응축된 추출물에 첨가할 수 있다. 물을 응축된 추출물에 첨가할 경우, 첨가된 물 대 응축된 추출물의 중량비는 약 0.5:1 내지 약 4:1인 것이 바람직하다. 이어서, 추출물을 약 0℃ 내지 약 20℃로 냉각시켜 이소플라본 함유 물질을 결정화시킨다. 이어서 재결정화된 이소플라본 함유 물질은 액체로부터 고형상 물질을 분리하기 위한 통상적인 절차에 의해 회수할 수 있으며, 바람직하게는 잔존하는 추출물로부터 여과시킨다.

또한, 고도로 정제된 이소플라본 함유 물질은 크로마토그래피, 바람직하게는 HPLC에 의해 이소플라본 농후 추출물로부터 유도할 수 있다. 필요하다면, 추출물을 농축시키거나, 차후에 농축시키지 않고 추출물을 사용할 수도 있다. 우선 추출물 또는 농축된 추출물을 여과하여 HPLC 칼럼을 폐쇄시킬 수 있는 불용성 물질을 제거한다. 추출물은 와트먼 No. 5 필터를 통해 통과시킨 후, 다시 0.45 ㎛ 필터에 통과시킴으로써 여과시키는 것이 바람직하다.

HPLC 칼럼은 화합물 특이적 방식으로 이소플라본과 비이소플라본 불순물과 탈착 가능하게 결합할 수 있는 미립자 흡착성 물질로 통상의 구입 가능한 HPLC 칼럼을 채움으로써 제조할 수 있다. 흡착성 물질은 임의의 역상 HPLC 충전 물질일 수 있지만, 바람직한 충전 물질은 하중 용량, 분리 효율 및 비용을 기준으로 하여 선택할 수 있다. 이러한 바람직한 충전 물질의 한가지로는 크로마실(Kromasil) C18 16 ㎛ 100 Å 비이드(스웨덴, 노벨 인더스트리스, 엑카 노벨 제품)가 있다.

이어서, 여과된 추출물 또는 농축된 추출물을, 칼럼의 모든 결합 부위들이 이소플라본으로 완전히 포화될 때까지 충전된 HPLC 칼럼에 통과시킬 수 있으며, 여기서 그 완전 포화 여부는 칼럼으로부터 흘러 나오는 유출물 내 이소플라본의 존재를 검출하므로써 확인한다. 이어서, HPLC 칼럼은 용리액, 예를 들면 수성 알콜, 아세토니트릴, 에틸 아세테이트, 아세톤, 물 또는 이들의 혼합물로 용리시켜 추출물 내의 다른 화합물로부터 이소플라본을 분리시킬 수 있다.

특히 바람직한 한 실시태양에 있어서, 용리액은 수성 에탄올 용액이다. 수성 에탄올 용액은 알콜 함량이 약 10 부피% 내지 약 90 부피%일 수 있다. 에탄올의 단일 농도를 용리액으로서 사용할 때, 수성 에탄올 용액은 알콜 함량이 약 50 부피%인 것이 바람직하다. 그러나, 먼저 알콜 함량이 낮은 수성 에탄올 용액으로 칼럼을 용리시키고, 이어서 알콜 함량이 높은 수성 에탄올 용액으로 칼럼을 용리시키는 용리액의 단계식 구배 방식을 사용하는 것이 보다 바람직하다. 예를 들면, 제1 용리액은 20% 수성 에탄올 용액일 수 있고, 제2 용리액은 50% 수성 에탄올 용액일 수 있으며, 최종 용리액은 80% 수성 에탄올 용액일 수 있다.

이소플라본 함유 물질의 분획은 칼럼 유출액으로부터 수집한다. 이소플라본을 함유하는 유출물의 분획은 바람직하게는 262 nm에서의 UV 흡수에 의해 확인하여, 비이소플라본 물질을 함유하는 유출물의 분획로부터 분리한다. 이어서, 이소플라본 함유 물질의 수집된 분획은 합하여 정제된 이소플라본 함유 물질을 제공한다. 이소플라본 함유 물질의 합한 분획은 열에 의해, 감압에 의해, 또는 이들의 조합에 의해 증발시켜 정제된 고형상 이소플라본 함유 물질을 제조할 수 있다.

이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 이소플라본 함유 물질을 분산시키는 단계

이소플라본 함유 물질은 통상적인 방법에 따라 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시킬 수 있다. 이소플라본 함유 물질이 액상인 경우, 이소플라본 함유 물질은 식물성 단백질 물질을 교반하면서 식물성 단백질 물질 상에 분사시킬 수 있다. 액상 이소플라본 함유 물질은 이 물질을 식물성 단백질 물질 상에 분사시킬 때 분무화시키는 것이 바람직하다. 또한, 액상 이소플라본 함유 물질은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내로 주입하여 단백질 물질과 함께 혼합시킬 수 있다.
이소플라본 함유 물질이 고형상인 경우, 고형상 물질은 이 물질을 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시키기 전에 분말로 분쇄하는 것이 바람직하다. 이어서, 분말은 식물성 단백질 물질과 직접 혼합시킬 수 있다. 이소플라본 농후 분말 물질과 식물성 단백질 물질은 함께 교반하여 이소플라본 함유 물질을 단백질 물질 내에 균일하게 분산시키는 것이 바람직하다.
이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질이 액체 중에, 슬러리 또는 용액으로서 분산되는 경우, 액상이거나 고형상인 이소플라본 함유 물질은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질의 슬러리 또는 용액에 첨가하여 혼합시킬 수 있다. 이소플라본 함유 물질은, 예를 들면 교반 패들(paddle)을 사용하여 혼합물을 교반시킴으로써 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질의 슬러리 또는 용액 내에 혼합시키는 것이 바람직하다.
또다른 실시태양에 있어서, 고형상 이소플라본 함유 물질은 액상 분산제, 바람직하게는 콩 오일 또는 레시틴과 혼합하여 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 상에 피복할 수 있다. 이소플라본 함유 물질을 포함하는 액상 분산제는 액상분산제를 식물성 단백질 물질에 직접 첨가하고, 예를 들면 리본 혼합기로 혼합하거나, 또는 단백질 물질을 교반하면서 식물성 단백질 물질 상에 액상 분산제를 분사시킴으로써 도포할 수 있다.
또다른 측면에 있어서, 본 발명은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 이소플라본 함유 물질을 포함하는 식물성 단백질 조성물을 제조하는 방법을 제공하며, 여기서 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 이소플라본 함유 물질은 동일한 식물성 물질로부터 유도한다. 상기 방법은 단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질을 제공하는 단계, 이소플라본을 용해시키는 데 효과적인 추출 용매를 사용하여 식물성 물질을 추출시켜 이소플라본을 함유하는 추출물을 형성시키는 단계, 이소플라본을 함유하는 추출물로부터 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 분리시키는 단계, 추출물로부터 이소플라본 함유 물질을 형성시키는 단계, 및 이소플라본 함유 물질을 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시키는 단계를 포함한다.
단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질은, 이소플라본과 단백질을 함유하는 전술한 식물성 물질로부터 식물성 물질을 선택함으로써 제공하는 것이 바람직하다. 바람직한 한 실시태양에 있어서, 식물성 물질로는 가공 처리되거나 비가공 처리된 대두 물질을 비롯한 대두 물질이 있다. 가장 바람직한 한 실시 태양에 있어 서, 식물성 물질은 콩 박편 물질 콩 분말 물질 또는 콩 밀 물질이다.
식물성 물질은 이소플라본을 용해시키는 데 효과적인 추출 용매를 사용하여 추출시키며, 그러한 추출 용매의 목록은 전술한 바와 같지만, 이에 국한되는 것은 아니다. 한 실시태양에 있어서, 식물성 물질은 식물성 단백질 농축물을 제조하기 위한 방법에서 전술한 바와 같은 추출 용매를 사용하여 추출시키는 데, 여기서 이소플라본은 추출 용매 내에 함유되며, 단백질은 추출 용매에 불용성이다. 또다른 실시태양에 있어서, 식물성 물질은 식물성 단백질 분리물을 제조하기 위한 방법에서 전술한 바와 같은 추출 용매를 사용하여 추출시키는 데, 여기서 이소플라본과 단백질은 추출 용매 내에 함유되며, 추출 용매에 불용성인 식물성 물질로부터 분리된다.
이어서, 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 이소플라본을 함유하는 추출물로부터 분리한다. 한 실시태양에 있어서, 이소플라본이 제거된 물질은 식물성 단백질 농축물로서, 식물성 단백질 농축물에 관하여 전술한 바와 같이 이소플라본을 함유하는 추출물 또는 세정물로부터 분리한다. 또다른 실시태양에 있어서, 이소플라본이 제거된 물질은 식물성 단백질 분리물로서, 이것은 식물성 단백질 분리물에 관하여 전술한 바와 같이 추출물로부터 식물성 단백질 물질을 침전시키고, 그 침전된 단백질 물질을 추출물로부터 분리시킴으로써 이소플라본을 함유하는 추출물로부터 분리한다.
이어서, 이소플라본 함유 물질을 추출물로부터 형성시킨다. 이소플라본 함유 물질은 추출물의 유도체인데, 여기서 이소플라본 함유 물질은, 추출물로부터 이소 플라본 함유 물질을 제공하기 위한 방법에 관하여 전술한 바와 같이, 추출물을 농축시키고, 이소플라본 함유 물질을 추출물로부터 재결정시키거나, 이소플라본 함유 물질을 추출물부터 정제함으로써 추출물로부터 유도할 수 있다. 본 발명의 이러한 실시태양에 있어서, 추출에 의해 형성되는 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 추출물을 재혼합하면 초기 식물성 물질의 모든 성분들이 재혼합되어 개선된 맛 또는 기능적인 특성을 갖는 식물성 단백질 물질이 형성되지 않기 때문에, 이소플라본 함유 물질은 추출물 자체이어야 한다.
이어서, 이소플라본 함유 물질은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시킬 수 있다. 이소플라본 함유 물질은 전술한 바와 같이 식물성 단백질 물질 내에 분산시킬 수 있다.
본 발명의 식물성 단백질 조성물은 영양분 강화와 기능적인 특성을 제공하기 위해 다양한 식품에 할 수 있다. 예를 들면, 식물성 단백질 조성물은 육류, 예를 들면 분쇄된 육류, 유화된 육류 및 절인 육류, 음료, 예를 들면 영양 음료, 스포츠 음료, 단백질 강화 음료, 쥬스, 우유, 우유 대체물 및 체중 감량 음료, 영양 푸드 바(food bar), 치이즈, 예를 들면 하드 치이즈, 소프트 치이즈, 크림 치이즈 및 카티지(cottage) 치이즈, 냉동 디저트, 예를 들면 아이스크림, 아이스 밀크, 저지방 냉동 디저트 및 비유제 냉동 디저트, 요거트, 수프, 푸딩, 빵 제품, 샐러드 드레싱: 및 딥(dip)과 스프레드(spread), 예를 들면 마요네즈 딥과 칩 딥을 비롯한 식품에 첨가할 수 있으며, 이에 국한되는 것은 아니다.
하기 제제예 1 내지 제제예 4는 본 발명의 식물성 단백질 조성물을 사용하여 제조할 수 있는 식품 또는 음료를 예시한 것이다. 하기 제제에 사용되는 식물성 단백질 조성물은 이 조성물 내에 분산되어 있는 이소플라본 함유 물질을 포함하는 콩 단백질 분리물이며, 여기서 이소플라본 함유 물질은 몇 가지 화학식 1 및/또는 화학식 2의 이소플라본 화합물을 포함한다. 하기 실시예에서 식물성 단백질 조성물은 전형적으로 단백질 1 g 당 총이소플라본 약 2.5 mg 내지 약 5 mg을 함유한다.

제제예 1

즉석 음용 음료

즉석 음용 음료는 하기 표 1에 기재된 성분들로부터 제조하였다.

[표 1]

성분	조성(중량%)
물	80~85
식물성 단백질 조성물	10~15
수크로스	5~8
코코아	0.1~1
비타민/미네랄	0.1~1
향미료	0.1~1
셀룰로오스 겔	0.1~0.5

즉석 음용 음료는 이소플라본 화합물 약 50 mg 내지 약 100 mg을 포함하는 식물성 단백질 조성물 약 20 g을 함유한 8 온스 용량의 음료로 제공할 수 있다.

제제예 2

분말화된 음료

분말화된 음료는 하기 표 2에 기재된 성분들로부터 제조하였다.

[표 2]

성분	조성(중량%)
식물성 단백질 조성물	85~90
수크로스	8~15
말토덱스트린	1~5
비타민/미네랄	0.5~2
아스파탐	0~0.5
향미료	0~0.5

분말화된 음료 제제 30 g을 물에 첨가하여 이소플라본 화합물 약 62 mg 내지 약 125 mg을 포함하는 식물성 단백질 조성물 약 25 mg을 함유한 음료를 제조할 수 있다.

제제예 3

푸드 바

푸드 바는 하기 표 3에 기재된 성분들로부터 제조하였다.

[표 3]

성분	조성(중량%)
식물성 단백질 조성물	20~30
옥수수 시럽	35~45
라이스 시럽 고형물	7~14
글리세린	1~5
코코아	2~7
화합물 코팅	15~25

푸드 바는 화합물 이소플라본 화합물 약 37 mg 내지 약 75 mg을 함유하는 식물성 단백질 조성물 약 15 mg을 포함한 70 g 용량의 식품으로 제공할 수 있다.

제제예 4

요거트

요거트는 하기 표 4에 기재된 성분들로부터 제조하였다.

[표 4]

성분	조성(중량%)
물	65~75
식물성 단백질 조성물	5~15
수크로스	3~8
옥수수 전분	1~5
덱스트린	0.3~1
셀룰로오스 겔	1~3
배양액(요거트)	0.01~0.1
과일	10~20
비타민/미네랄	0.05~0.3

요거트는 이소플라본 화합물 약 20 mg 내지 약 40 mg을 함유하는 식물성 단백질 조성물 약 8 g을 포함한 170 g 용량의 음료로 제공할 수 있다.

하기 실시예들은 본 발명의 식물성 단백질 조성물과 이 조성물을 제조하기 위한 방법을 예시한 것이며, 본 발명의 보호 범위가 이에 국한되는 것은 아니다.

실시예 1

제1 실험에서는 이소플라본이 제거된 콩 단백질 분리물을 제조하였다. 탈지된 대두 박편 150 lb를 추출 탱크에서 33℃의 온도로 가열된 물 1500 lb 중에 슬러리화하였다. 이 슬러리의 pH를 9.7로 조정하기에 충분한 양의 수산화카리슘(약 1.3 중량%)을 대두 박편 슬러리에 첨가하였다. 콩 박편을 30 분 동안 추출시킨 후, 원심 분리에 의해 추출된 박편으로부터 수용액을 분리하였다. 이 수성 추출물은 보관하는 한편, 추출된 박편 잔류물은 33℃의 온도로 가열된 물 900 lb 중에 재분산시 켰다. 이 때, 추출된 박편 슬러리의 pH는 9.0이었다. 원심 분리에 의해 제2 수성 추출물을 수집하고, 제1 수성 추출물과 제2 수성 추출물을 혼합하였다. 이 혼합된 수성 추출물에 85% 인산을 첨가하여 pH를 4.5(콩 단백질의 등전점)로 조정하여 단백질을 침전시켰다. 이어서, 침전된 단백질을 혼합된 수성 추출물로부터 분리하고, 수성 에탄올(80%) 100 lb로 세정하여 이소플라본이 제거된 단백질 분리물을 제조하였다.

실시예 2

제2 실험에서는 이소플라본이 제거된 콩 단백질 농축물을 제조하였다. 탈지된 대두 박편 100 lbs를 35℃의 온도로 가열된 수성 에탄올(80%) 1000 lb을 보유한 혼합 탱크에 넣었다. 박편과 수성 에탄올을 혼합 탱크에서 30 분 동안 교반하였다. 원심 분리와 상청액의 경사 분리에 의해 수성 알콜 추출물을 콩 박편 물질로부터 분리함으로써 이소플라본이 제거된 콩 단백질 농축물을 제공하였다.

실시예 3

이소플라본이 제거된 콩 단백질 분리물을 알콜에 의해 추출된 이소플라본이 제거된 콩 단백질 농축물로부터 제조하였다. 알콜에 의해 추출된 이소플라본이 제거된 콩 단백질 농축물은 실시예 2에서 설명한 바와 같이 제조하였다. 알콜에 의해 추출된 콩 단백질 농축물을 추출 탱크에서 33℃의 온도로 가열된 물 700 lb 중에 슬러리화하였다. 이 슬러리에 글러리의 pH를 9.7로 조정하기에 충분한 양의 수산화칼슘을 첨가하였다. 슬러리를 45 분 동안 추출시킨 후. 용해된 콩 단백질을 함유하는 수성 추출물을 원심 분리에 의해 슬러리 내의 불용성 물질로부터 분리하였다. 이 수성 추출물을 보관하는 한편, 추출된 불용성 물질은 33℃의 온도로 가열된 물 450 lb 중에 재분산시켰다. 원심 분리하여 제2 수성 추출물을 수집하고, 제1 수성 추출물과 제2 수성 추출물을 혼합하였다. 이 혼합된 수성 추출물에, 이 추출물의 pH를 4.5로 조절하기에 충분한 양의 염산을 첨가하여 용해된 단백질을 침전시켰다. 이어서, 침전된 단백질을 혼합된 추출물로부터 분리하고, 물 70 lb로 세정하여 이소플라본이 제거된 단백질 분리물을 제조하였다.

실시예 4

이소플라본 함유 물질을 탈지된 콩 박편 물질로부터 제조하였다. 탈지된 콩 박편 물질 100 lb를 35℃로 가열된 수성 에탄올(80%) 1000 lb을 수용한 혼합 탱크에 넣었다. 박편과 수성 에탄올을 혼합 탱크에서 30 분 동안 교반하였다. 이소플라본이 농후한 수성 에탄올 추출물은 원심 분리에 의해 콩 박편 물질로부터 분리하였다. 수성 에탄올 추출물은 추출물 내에 존재하는 거의 모든 알콜이 제거될 때까지 감압 하에 45℃로 열함하여 농축시켰다. 이 농축된 추출물은 약 50 중량%의 고형물을 함유하며, 이소플라본 함유 물질이었다.

실시예 5

재결정화된 이소플라본 함유 물질을 제조하였다. 실시예 4에 따라 농축된 수성 에탄올 추출물을 200 lb를 제조하였다. 온도가 13℃인 차가운 물 180 lb을 농축된 추출물에 첨가하였다. 농축된 추출물/물 혼합물은 7℃에서 24 시간 동안 유지시키고, 이소플라본 함유 물질을 그 용액으로부터 결정화된 고형상 물질로서 회수하였다.

실시예 6

정제된 이소플라본 함유 물질을 제조하였다. 추출물을 콩 박편으로부터 분리시킨 후에 농축시키지 않은 것을 제외하고는 실시예 4에 따라 수성 에탄올 추출물 900 lb를 제조하였다. 추출물을 여과시킨 후, 크로마실 C18 16 ㎛ 100 Å 비이드(스웨덴, 노벨 인더스트리스, 에카 노벨 제품)로 충전된 HPLC 칼럼 상에 부어 넣었다. 칼럼을 30% 수성 에탄올의 3 칼럼 용량, 50% 수성 에탄올 3 칼럼 용액 및 80% 수성 에탄올의 3 칼럼 용량으로 연속하여 용리시켰다. 이소플라본 함유 용리액의 분획을 칼럼의 유출액으로부터 수집하였으며, 이 때 이소플라본은 262 nm에서 UV 흡착에 의해 검출 확인되었다. 이소플라본 함유 용리액의 분획을 혼합하고, 감압 하에 분획을 50℃로 가열함으로써 고형상 잔류물로 농축하였다. 고형상 잔류물을 수집하여 정제된 이소플라본 함유 물질을 제공하였다.

실시예 7

이소플라본 함유 물질을 붉은 토끼풀로부터 제조하였다. 붉은 토끼풀을 건조시키고, 80℃로 가열된 수성 에탄올 용액(75%)과 함께 혼합 탱크 내에 넣었다. 붉은 토끼풀과 수성 에탄올 용액 10 시간 동안 혼합하는 한편, 이 혼합물의 온도는 80℃로 유지시켰다. 토끼풀과 추출 용매를 혼합시킨 후, 혼합물을 원심 분리하고 이소플라본 농후 상청액을 경사 분리함으로써 이소플라본 농후 추출물을 회수하였다. 추출 용매를 제거하고, 이소플라본 농후 잔류물을 남게 하기에 충분한 시간 동안 이소플라본 농후 추출물을 감압 하에 60℃로 가열하여 농축하였다.

실시예 8

실시예 4 내지 실시예 8에서 제조한 이소플라본 함유 물질 중 어느 하나를 실시예 1에서 제조한 콩 단백질 분리물 내에 분산시킴으로써 본 발명의 식물성 단백질 조성물을 제조하였다. 콩 단백질 분리물을 혼합 탱크에 넣고, 이 콩 단백질에 이소플라본 함유 물질을 첨가하였다. 콩 단백질 분리물과 이소플라본 함유 물질을 30 분 동안 함께 혼합시킨 후, 식물성 단백질 조성물을 회수하였다.

실시예 9

실시예 4 내지 실시예 8에서 제조한 이소플라본 함유 물질 중 어느 하나를 실시예 2에서 제조한 콩 단백질 농축물 내에 분산시킴으로써 본 발명의 식물성 단백질 조성물을 제조하였다. 콩 단백질 농축물을 혼합 탱크에 넣고, 이 콩 단백질 농축물에 이소플라본 함유 물질을 첨가하였다. 콩 단백질 농축물과 이소플라본 함유 물질을 30 분 동안 함께 혼합시킨 후, 식물성 단백질 조성물을 회수하였다.

실시예 10

실시예 4 내지 실시예 8에서 제조한 이소플라본 함유 물질 중 어느 하나를 실시예 3에서 제조한 콩 단백질 분리물 내에 분산시킴으로써 본 발명의 식물성 단백질 조성물을 제조하였다. 콩 단백질 분리물을 혼합 탱크에 넣고, 이 콩 단백질에 이소플라본 함유 물질을 첨가하였다. 콩 단백질 분리물과 이소플라본 함유 물질을 30 분 동안 함께 혼합시킨 후, 식물성 단백질 조성물을 회수하였다.

전술한 실시예들은 본 발명의 바람직한 실시태양에 불과하며, 다른 다양한 변경예와 변형예들은 등가론을 비롯한 특허법 원칙에 따라 해석되는 첨부된 특허 청구 범위에 의해 정해지는 바와 같은 본 발명의 기술적 사상과 보다 넓은 실시태 양을 벗어나는 일 없이 실시할 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 이소플라본 함유 물질을 분산시킴으로써 이소플라본 함유 물질과 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 포함하는 식물성 단백질 조성물을 제공한다. 이러한 본 발명의 조성물은 다양한 식품 또는 음료에 사용되어 이소플라본 함유 물질의 건강상 이점과 이소플라본이 제거된 단백질 물질의 영양상 이점을 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질; 및

상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산되어 있는 이소플라본 함유 물질을 포함하는 식물성 단백질 조성물.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질이 이소플라본이 제거된 콩 단백질 물질인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 이소플라본이 제거된 콩 단백질 물질이 콩 단백질 농축물인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 콩 단백질 농축물이 에탄올에 의해 추출된 콩 단백질 농축물인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 콩 단백질 농축물이 수성 산에 의해 추출된 콩 단백질 농축물인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 6.

제2항에 있어서, 상기 이소플라본이 제거된 콩 단백질 물질이 콩 단백질 분리물인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질이 이소플라본을 함유하는 식물물질로부터 분리된 물질인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질은 대두(soy bean), 병아리콩(chick pea), 붉은 토끼풀(red clover), 서브테라니언 토끼풀(subterranean clover), 땅콩(ground pea), 밀크 베취(milk vetch), 마라마 콩(marama bean), 스워드 콩(sword bean), 잭 콩(jack bean), 시사이드 스워드 콩(seaside sword bean), 카라오빈(caraobean), 클러스터 콩(cluster bean), 발루(balu), 히야신스 콩(hyacinth bean), 그라스 완두(grass pea), 인디언 베취(Indian vetch), 청대 완두(garden pea), 디젠코 콩(djenko bean), 고아 콩(goa bean), 얌 콩(yam bean), 잠두(broad bean), 땅콩(earth pea), 렌즈콩(lentil), 점핑 콩(jumping bean), 자주개나리(alfalfa), 벨벳 콩(velet bean), 아프리카 로커스트 콩(Afri

can locust bean), 잉가(inga), 시프러스 베취(cyprus vetch), 예브너트(yebnut), 탤로우 나무(tallow tree), 폴리네시아 밤나무(polynesian chestnut), 쿠드즈 뿌리(kudze root; Pueraria lobata), 오일 콩 나무(oil bean tree), 메스키트(mesquite), 타마린드(tamarind), 호로파(fenugreek), 인디언 감초(Indian liquorice), 땅콩(ground nut), 및 탈지된 콩 박편(soy flake), 콩 분말(soy flouver) 및 콩 밀(soy meal)을 비롯한 상기 식물 물질의 유도체로 이루어진 군 중에서 선택된 식물 물질로부터 분리되는 것인 식 물성 단백질 조성물.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질이 상기 식물 물질의 추출물인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 식물 물질의 추출물이 상기 식물 물질의 알콜 추출물, 에틸 아세테이트 추출물, 아세톤 추출물, 물 추출물, 아세토니트릴 추출물 또는 클로로포름 추출물인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질이 상기 식물 물질의 농축된 추출물인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 식물 물질이 콩 물질이고, 상기 식물 물질의 농축된 추출물이 응축된 콩 용해물인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 식물 물질이 토끼풀 물질이고, 상기 식물 물질의 농축된 추출물이 응축된 수성 알콜 토끼풀 추출물인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 14.

제9항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질이 상기 식물의 추출물의 유도체인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 식물 물질의 추출물의 유도체가 상기 추출물로부터 농축된 고형상 물질인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 16.

제14항에 있어서, 상기 식물 물질의 추출물의 유도체가 정제된 이소플라본 물질인 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 17.

제1항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질은 합성에 의해 제조된 1종 이상의 이소플라본을 함유하는 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 18.

제1항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질은 게니스테인, 다이제인, 글리시테인, 포르모노네틴, 바이오카닌 A, 게니스틴, 다이진, 글리시틴, 6'-OMal 게니스틴, 6'-OAc 게니스틴, 6'-OMal 다이진, 6'-OAc 다이진 또는 6'-OMal 글리시틴 및 이들의 혼합물로 이루어진 군 중에서 선택된 1종 이상의 이소플라본을 함유하는 것인 식물성 단백질 조성물.

청구항 19.

제1항에 있어서, 단백질 1 g 당 총 이소플라본 약 2.5 mg 내지 약 100 mg을 포함하는 식물성 단백질 조성물.

청구항 20.

제19항에 있어서, 단백질 1 g 당 아글루콘 이소플라본 약 1.5 mg 내지 약 85 mg을 포함하는 식물성 단백질 조성물.

청구항 21.

이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 제공하는 단계;
이소플라본 함유 물질을 제공하는 단계; 및
상기 이소플라본 함유 물질을 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시키는 단계를 포함하는 식물성 단백질 조성물의 제조 방법.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 제공하는 단계는 이소플라본이 제거된 콩 단백질 물질을 제공하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 23.

제22항에 있어서, 상기 이소플라본이 제거된 콩 단백질 물질이 콩 단백질 농축물인 것인 방법.

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 콩 단백질 농축물이 알콜에 의해 추출된 콩 단백질 농축물인 것인 방법.

청구항 25.

제23항에 있어서, 상기 콩 단백질 농축물이 수성 산에 의해 추출된 콩 단백질 농축물인 것인 방법.

청구항 26.

제22항에 있어서, 상기 이소플라본이 제거된 콩 단백질 물질이 콩 단백질 분리물인 것인 방법.

청구항 27.

제21항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질을 제공하는 단계는 이소플라본을 함유하는 식물 물질로부터 이소플라본 함유 물질을 분리하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 28.

제27항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질은 대두(soy bean), 병아리콩(chick pea), 붉은 토끼풀(red clover), 서브테라니언 토끼풀(subterranean clover), 땅콩(ground pea), 밀크 베취(milk vetch), 마라마 콩(marama bean), 스워드 콩(sword bean), 잭 콩(jack bean), 시사이드 스워드 콩(seaside sword bean), 카라오빈(caraobean), 클러스터 콩(cluster bean), 발루(balu), 히야신스 콩(hyacinth bean), 그라스 완두(grass pea), 인디언 베취(Indian vetch), 청대 완두(garden pea), 디젠코 콩(djenko bean), 고아 콩(goa bean), 얌 콩(yam bean), 잠두(broad bean), 땅콩(earth pea), 렌즈콩(lentil), 점핑 콩(jumping bean), 자주개나리(alfalfa), 벨벳 콩(velet bean), 아프리카 로커스트 콩(African locust bean), 잉가(inga), 시프러스 베취(cyprus vetch), 예브너트(yebnut), 탤로우 나무(tallow tree), 폴리네시아 밤나무(polynesian chestnut), 쿠드즈 뿌리(kudzu root; Pueraria lobata), 오일 콩 나무(oil bean tree), 메스키트(mesquite), 타마린드(tamarind), 호로파(fenugreek), 인디언 감초(Indian liquorice), 땅콩(ground nut), 및 탈지된 콩 박편(soy flake), 콩 분말(soy flouver) 및 콩 밀(soy meal)을 비롯한 상기 식물 물질의 유도체로 이루어진 군 중에서 선택된 1종 이상의 식물 물질로부터 분리하는 것인 방법.

청구항 29.

제27항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질은 이소플라본을 용해시킬 수 있는 추출 용매를 사용하여 상기 식물 물질을 추출시키고, 상기 식물 물질로부터 추출 용매를 분리하여 이소플라본을 함유하는 추출물을 형성시킴으로써 상기 식물 물질로부터 분리하는 것인 방법.

청구항 30.

제29항에 있어서, 상기 추출 용매는 물, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 이소프로필 알콜, 부탄올 및 이소부틸 알콜을 비롯한 저분자량 알콜, 에틸 아세테이트, 아세톤 아세토니트릴, 클로로포름 및 이들의 혼합물로 이루어진 군 중에서 선택하는 것인 방법.

청구항 31.

제29항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 추출물은 상기 식물 물질로부터 분리시킨 후 농축하는 것인 방법.

청구항 32.

제29항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질이 상기 추출물의 유도체인 것인 방법.

청구항 33.

제29항에 있어서, 상기 식물 물질의 이소플라본 함유 추출물의 유도체가 상기 추출물로부터 농축된 고형상 물질인 것인 방법.

청구항 34.

제29항에 있어서, 상기 식물 물질의 이소플라본 함유 추출물의 유도체가 정제된 이소플라본 물질인 것인 방법.

청구항 35.

제21항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질을 제공하는 단계는 응축된 콩 용해물을 제공하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 36.

제21항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질을 제공하는 단계는 게니스테인, 다이제인, 글리시테인, 포르모노네틴, 바이오카닌 A, 게니스틴, 다이진, 글리시틴, 6'-OMal 게니스틴, 6'-OAc 게니스틴, 6'-OMal 다이진. 6'-OAc 다이진, 6'-OMal 글리시틴 및 이들의 혼합물로 이루어진 군 중에서 선택된 1종 이상의 이소플라본을 함유하는 물질을 제공하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 37.

제21항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질을 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시키는 단계는 상기 이소플라본 함유 물질을 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 혼합시키는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 38.

제21항에 있어서, 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 1 g 당 총 이소플라본이 약 2.5 mg 내지 약 100 mg으로 존재하도록, 상기 이소플라본 함유 물질을 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시키는 것인 방법.

청구항 39.

제31항에 있어서, 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 1 g 당 아글루콘 이소플라본이 약 1.5 mg 내지 약 85 mg으로 존재하도록, 상기 이소플라본 함유 물질을 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시키는 것인 방법.

청구항 40.

단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질을 제공하는 단계;
이소플라본을 용해시키는 데 효과적인 추출 용매를 사용하여 상기 식물성 물질을 추출시켜 이소플라본을 함유하는 추출물을 형성시키는 단계;
이소플라본을 함유하는 상기 추출물부터 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질을 분리하는 단계;
상기 추출물로부터 이소플라본 함유 물질을 형성시키는 단계; 및
상기 이소플라본 함유 물질을 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산시키는 단계를 포함하는 식물성 단백질 조성물의 제조 방법.

청구항 41.

제40항에 있어서, 상기 단백질과 이소플라본을 함유하는 식물성 물질을 제공하는 단계는 콩 물질을 제공하는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 42.
제41항에 있어서, 상기 콩 물질은 콩 박편, 콩 분말, 콩 가루 또는 콩 밀 중에서 선택하는 것인 방법.
청구항 43.
제40항에 있어서, 상기 추출 용매는 물, 메탄올, 에탄올, 이소프로필 알콜, 프로판올, 부탄올 및 이소부틸 알콜을 비롯한 저분자량 알콜, 에틸 아세테이트, 아세톤, 아세토니트릴 및 이들의 혼합물로 이루어진 군 중에서 선택하는 것인 방법.
청구항 44.
제40항에 있어서, 상기 추출 용매 대 상기 직물성 물질의 중량비가 약 2:1 내지 약 16:1인 것인 방법,
청구항 45.
제40항에 있어서, 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질은 상기 식물성 단백질 물질과 상기 추출 용매를 원심 분리하고, 상기 식물성 단백질 물질로부터 상기 추출물을 경사 분리함으로써 이소플라본을 함유하는 상기 추출물로부터 분리시키는 것인 방법.
청구항 46.
제40항에 있어서, 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질은 상기 식물성 단백질 물질로부터 상기 추출물을 여과함으로써 상기 이소플라본을 함유하는 추출물로부터 분리시키는 것인 방법.
청구항 47.
제40항에 있어서, 상기 추출 용매가 상기 단백질과 이소플라본을 상기 식물성 물질 내에 용해시키는 데 효과적인 수성 알칼리 추출 용매인 것인 방법.
청구항 48.
제47항에 있어서, 이소플라본을 함유하는 상기 추출물로부터 상기 이소플라본이 제거된 단백질 물질을 분리하기 전에 불용성인 식물성 물질로부터 상기 수성 알칼리 추출 용매를 분리시키는 단계를 더 포함하는 방법.
청구항 49.
제47항에 있어서, 상기 이소플라본을 함유하는 추출물로부터 상기 이소플라본이 제거된 단백질 물질을 분리하는 단계는, 상기 수성 알칼리 추출 용매의 pH를 상기 추출 용매 내 상기 단백질의 등전점 부근으로 조정하여 상기 이소플라본이 제거된 단백질 물질을 침전시키는 단계와, 상기 단백질의 등전점 부근의 pH에서 상기 수성 추출 용매로부터 상기 침전된 이소플라본이 제거된 단백질 물질을 분리하여 식물성 단백질 분리물과 이소플라본을 함유하는 추출물을 생성시키는 단계를 포함하는 것인 방법.
청구항 50.
제40항에 있어서, 상기 식물성 물질을 수성 알콜 추출 용매로 추출시키고, 상기 이소플라본을 함유하는 추출물로부터 식물성 단백질 농축물을 분리시키는 방법.
청구항 51.
제40항에 있어서, 상기 식물성 물질을 pH가 상기 식물성 물질 내 상기 단백 질의 등전점 부근인 수성 산 용액으로 추출시키고, 상기 이소플라본을 함유하는 추출물로부터 식물성 단백질 농축물을 분리시키는 방법.
청구항 52.
제40항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질은 상기 추출물을 농축시킴으로써 상기 추출물로부터 형성시키는 것인 방법.
청구항 53.
제40항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질은 상기 추출물 내 상기 이소플라본 함유 물질을 재결정화시키고, 상기 추출물로부터 상기 재결정된 이소플라본 함유 물질을 분리함으로써 상기 추출물로부터 형성시키는 것인 방법.
청구항 54.
제40항에 있어서, 상기 이소플라본 함유 물질은, 상기 추출물을 화합물 특이적 방식으로 이소플라본 화합물 및 비이소플라본 화합물과 탈착 가능하게 결합할 수 있는 흡착성 물질과 접촉시키고, 상기 추출물을 상기 흡착성 물질과 접촉시킨 후에 상기 이소플라본을 용해시킬 수 있는 용리액을 사용하여 상기 흡착성 물질을 용리시킨 다음, 정제된 이소플라본 물질을 함유하는 상기 용리액의 분획을 수집함으로써 상기 추출물로부터 형성시키는 것인 방법.
청구항 55.
식품 물질(food material); 및
이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질과 이 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질 내에 분산되어 있는 이소플라본 함유 물질을 함유하는 식물성 단백질 조성물을 포함하는 식품 조성물.
청구항 56.
제55항에 있어서, 상기 식품 물질이 음료인 것인 식품 조성물.
청구항 57.
제55항에 있어서, 상기 식품 물질이 육류인 것인 식품 조성물.
청구항 58.
제55항에 있어서, 상기 식품 물질이 영양 푸드 바(food bar)인 것인 식품 조성물.
청구항 59.
제55항에 있어서, 상기 식품 물질이 치이즈인 것인 식품 조성물.
청구항 60.

제55항에 있어서, 상기 식품 물질이 요거트인 것인 식품 조성물.

청구항 61.

제55항에 있어서, 상기 식물성 단백질 조성물 내의 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질이 콩 단백질 분리물인 것인 식품 조성물.

청구항 62.

제55항에 있어서, 상기 식물성 단백질 조성물 내의 상기 이소플라본이 제거된 식물성 단백질 물질이 콩 단백질 농축물인 것인 식품 조성물.