(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0054603
(43) 공개일자 2015년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01H 5/00 (2006.01) *A01H 1/02* (2006.01)
C12N 15/82 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0137239
(22) 출원일자 2013년11월12일
심사청구일자 2013년11월12일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
임용표
대전 유성구 상대남로 26, 903동 1602호 (상대동, 트리풀시티아파트)
박종태
세종특별자치시 누리로 59, 503동 1301호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이룸

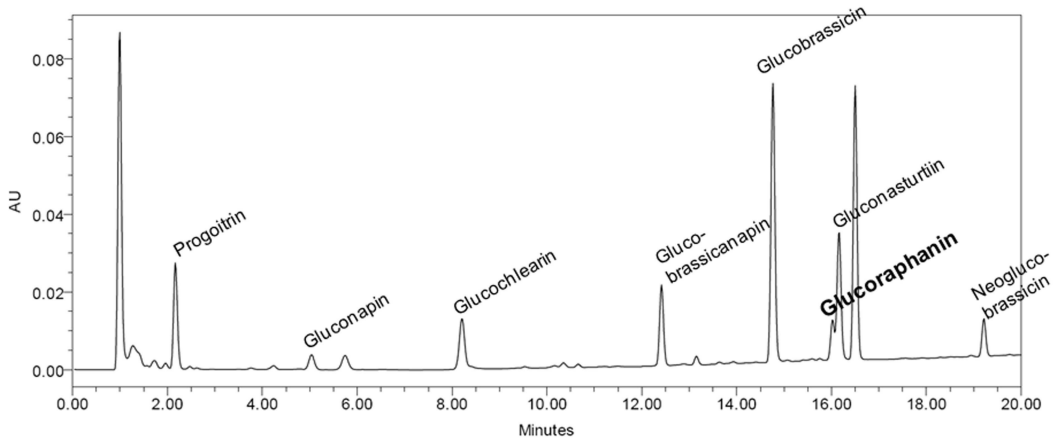
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **글루코라파닌 함량이 증가된 배추 품종 및 이의 육종 방법**

(57) 요 약

본 발명은 종자 수탁번호 KACC98015P 및 KACC98022P로 이루어진 군에서 선택되는 기탁된 배추(*Brassica rapa*)인, 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 증가된 식물체 및 이의 육종 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 식물체, 즉 배추 품종은 글루코라파닌의 함량이 기존의 배추에 비해 현저히 높은바, 일상적으로 다량 섭취하는 배추를 통해 글루코라파닌의 항암효과를 얻을 수 있도록 하는 데 중요하게 응용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 본 발명에 따른 육종 방법을 통해 글루코라파닌 함량이 크게 향상된 고기능성, 고부가가치의 배추품종의 개발이 가능한바, 농가의 수익 창출에도 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

최수련

대전 중구 태평로 55, 408동 141호 (태평동, 삼부4단지아파트)

조만현

충청남도 아산시 문화로 243번길 13 삼부르네상스아파트 201동 704호

함인기

충청남도 천안시 서북구 충무로 124-24 현대홈타운아이파크아파트 115동 1102호

김태일

충청남도 논산시 체육로 30 놀뫼아파트 2동 606호

이은모

대전 서구 청사로 70, 109동 708호 (월평동, 누리아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 710001-03
부처명 농림축산식품부
연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원
연구사업명 (채소육종연구센터) 융복합연구센터지원사업
연구과제명 전통육종기법을 이용한 long shelf-life 배추 품종 육성
기 여 율 8/10
주관기관 충남대학교
연구기간 2010.09.01 ~ 2017.08.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 NRF-2009-0062558
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 연구소재지원사업
연구과제명 한국배추게놈소재은행
기 여 율 2/10
주관기관 충남대학교
연구기간 2009.04.01 ~ 2014.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 증가된 식물체로서, 상기 식물체는 배추 秋玉一号 또는 京绿60 종자를 F1 종자로 하여, 상기 F1 종자로부터 소포자를 추출하여 식물체로 재생하여 상기 재생된 식물체 중에서 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 식물 건조중량 1g당 0.8μmol 이상이 선별된 배추(*Brassica rapa*)(KACC98015P 및 KACC98022P)인, 식물체.

청구항 2

제1항에 따른 식물체의 배아, 분열조직, 떡잎, 화분, 잎, 꽃밥, 뿌리, 근단(root tip), 암술, 꽃, 종자 및 대로 구성된 군으로부터 선택되는, 식물의 일부.

청구항 3

제2항에 따른 식물의 일부의 세포 또는 원형질체를 포함하는 조직 배양물.

청구항 4

제1항에 따른 식물체를 다른 배추과 식물체와 교배시키는 단계를 포함하는, 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 증가된 식물체 종자의 제조 방법.

청구항 5

(a) 품존명이 秋玉一号 또는 京绿 60인 배추를 F1 종자로 수집하는 단계;

(b) 상기 F1 종자로부터 소포자를 추출하여 식물체로 재생하는 단계; 및

(c) 상기 (b)단계에서 재생된 식물체 중 글루코라파닌 함량이 건조중량 1g당 0.8μmol 이상인 식물체를 선별하는 단계를 포함하는 글루코라파닌 함량이 높은 배추의 육종 방법

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 (c) 단계에서 선별된 식물체는 KACC98015P 및 KACC98022P로 이루어진 군에서 선택되는 종자 수탁번호로 기탁된 배추(*Brassica rapa*)인 것을 특징으로 하는, 육종 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 글루코라파닌(glucoraphanin) 함량이 대비종에 비해 크게 증가되어 항암활성을 가지는 배추 품종 및 그 육종방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 배추과(Brassicaceae family)는 350속(genera)에 속하는 약 3,700종(species)을 포함하며, 다양한 배추과 식물이 농업적으로 중요한 채소, 양념, 사료 및 유지 작물로 이용되고 있다(Beilstein et al. 2006). 경제적으로 볼 때 배추과 식물은 세계 채소 생산량의 약 10%와 식용유 생산량의 약 12%를 담당하고 있다(Economic Research Service USDA 2008). 배추과는 13~19개의 족(族)으로 구분할 수 있는데, 배추족(Brassiceae tribe)은 약 240개 종을 포함한다. 작물로서 중요한 종들은 채소작물인 배추(*Brassica rapa*)와 양배추(*B. oleracea*), 유지작물인 유채(*B. napus*)와 갓(*B. juncea*), 그리고 양념작물인 흑겨자(*B. nigra*) 등이 있다. 배추과 식물은 현재 이용되는 것 외에도 종간 교잡 등을 통한 새로운 채소작물의 개발은 물론 산업용 오일 등 물질 생산을 위한 분자농업(molecular farming) 기주식물로도 이용되고 있다. 또한 야생종들은 핵 및 세포질 웅성불임, 병충 저항성, 기상

스트레스 저항성 등 농업적으로 유용한 형질을 보유하고 있는 중요한 자원이다.

[0003] 글루코시놀레이트(glucosinolate) 및 그 유도체들은 황이온이 풍부한 음이온성 자연 산물로서, 십자화과 식물에 많이 존재하는 2차 대사산물의 하나이다. 글루코시놀레이트류는 식물체 조직이 손상을 입었을 때 내인성 가수분해 효소인 myrosinases에 의해 isothiocyanates, nitriles 등으로 분해되는데, 이러한 가수분해 산물은 해충에 대한 방어 물질 및 유인 물질 등 여러 다른 생물학적 활성을 가지고 있다. 글루코시놀레이트 함량이 매우 높은 작물로는 브로콜리와 양배추가 대표적이다.

[0004] 배추에 함유되어 있는 글루코시놀레이트류의 하나인 글루코라파닌(glucoraphanin)은 myrosinase에 의해 가수분해되어 항암 활성을 나타내는 isothiocyanate 유도체로 전환되는 것으로 알려져 있다(Glucosinolates in Brassica foods: bioavailability in food and significance for human health, Maria Elena Cartea et al. 2007). Cerlinde Pappa 등은 배추과 식물로부터 유래된 isothiocyanate가 사람에서 결장암세포의 apoptosis를 유발하여 암조직의 성장을 막음을 규명한 바 있으며(Comparison of growth inhibition profiles and mechanisms of apoptosis induction in human colon cancer cell lines by isothiocyanates and indoles from *Brassicaceae*. Gerlinde Pappa et al..2006), 이지원 등은 isothiocyanate가 apoptosis를 일으키는 기전에 대해 밝혔다(Phenethyl Isothiocyanate Induced Apoptosis via Down Regulation of Bcl-2/XIAP and Triggering of the Mitochondrial Pathway in MCF-7 Cells, Ji Won Lee.. 2008).

[0005] 배추는 국내 채소 공급/소비량의 21% 이상을 차지하는 단일 작물로 최대의 공급/소비량을 보이고 있는 식물로서, 각종 국 및 쌈채소의 재료가 되고 김치의 주재료로서 한국인과는 떨어져서 생각할 수 없는 작물이다. 그러나 기존의 배추품종에는 글루코라파닌의 함량이 높지 않아 배추섭취를 통해 항암효과와 같은 생리활성을 기대하기 어렵다. 따라서, 일상적으로 섭취하는 배추를 통해 항암효과를 얻을 수 있도록 하기 위하여, 글루코라파닌의 함량이 높은 배추 품종의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술상의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 증가된 식물체로서, 상기 식물체는 배추 秋玉一号 또는 京绿 60종자를 F1 종자로 하여, 상기 F1 종자로부터 소포자를 추출하여 식물체로 재생하여 상기 재생된 식물체 중에서 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 식물 건조중량 1g당 0.8μmol 이상이 선별된 배추(*Brassica rapa*)(KACC98015P 및 KACC98022P)인, 식물체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은

[0008] (a) 품존명이 秋玉一号 또는 京绿 60인 배추를 F1 종자로 수집하는 단계;

[0009] (b) 상기 F1 종자로부터 소포자를 추출하여 식물체로 재생하는 단계; 및

[0010] (c) 상기 (b)단계에서 재생된 식물체 중 글루코라파닌 함량이 건조중량 1g당 0.8μmol 이상인 식물체를 선별하는 단계를 포함하는 글루코라파닌 함량이 높은 배추의 육종 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0011] 그러나 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명은 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 증가된 식물체로서, 상기 식물체는 배추 秋玉一号 또는 京绿 60종자를 F1 종자로 하여, 상기 F1 종자로부터 소포자를 추출하여 식물체로 재생하여 상기 재생된 식물체 중에서 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 식물 건조중량 1g당 0.8μmol 이상이 선별된 배추(*Brassica rapa*)(KACC98015P 및 KACC98022P)인, 식물체를 제공한다.

[0013] 또한, 본 발명은 상기 식물체의 배아, 분열조직, 떡잎, 화분, 잎, 꽃밥, 뿌리, 근단(root tip), 암술, 꽃, 종자 및 대로 구성된 군으로부터 선택되는 식물의 일부를 제공한다.

[0014] 또한, 본 발명은 상기 식물의 일부의 세포 또는 원형질체를 포함하는 조직 배양물을 제공한다.

[0015] 더욱이, 본 발명은 상기 식물체를 다른 배추과 식물체와 교배시키는 단계를 포함하는 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 증가된 식물체 종자의 제조 방법을 제공한다.

[0016] 뿐만 아니라, 본 발명은

[0017] (a) 품존명이 秋玉一号 또는 京绿 60인 배추를 F1 종자로 수집하는 단계;

[0018] (b) 상기 F1 종자로부터 소포자를 추출하여 식물체로 재생하는 단계; 및

[0019] (c) 상기 (b)단계에서 재생된 식물체 중 글루코라파닌 함량이 건조중량 1g당 0.8㎛ol 이상인 식물체를 선별하는 단계를 포함하는 글루코라파닌 함량이 높은 배추의 육종 방법을 제공한다.

[0020] 본 발명의 일 구현예로, 상기 (c) 단계에서 선별된 식물체는 KACC98015P 및 KACC98022P로 이루어진 군에서 선택되는 종자 수탁번호로 기탁된 배추(*Brassica rapa*)인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 식물체, 즉 배추 품종은 글루코라파닌의 함량이 기존의 배추에 비해 현저히 높은바, 일상적으로 다량 섭취하는 배추를 통해 글루코라파닌의 항암효과를 얻을 수 있도록 하는 데 중요하게 응용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 본 발명에 따른 육종 방법을 통해 글루코라파닌 함량이 크게 향상된 고기능성, 고부가가치의 배추품종의 개발이 가능한바, 농가의 수익 창출에도 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 배추 소포자 배양 방법을 나타낸 도면이다.

도 2는 배추 소포자 배양 시 소포자의 발달 단계를 나타낸 도면이다.

도 3은 실시예 3에서, CNU11495 품종의 글루코라파닌 및 다른 영양소 함량 분석 결과를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명자들은 글루코라파닌 함량이 증가된 배추 품종을 개발하기 위해 연구한 결과, 교배 또는 형질전환, 식물체 및 조직 또는 소포자 배양을 통해 글루코라파닌(glucoraphanin) 함량이 높은 배추 품종을 선별하여 이들을 국립농업과학원 농업유전자원센터에 2013년 5월 31일자로 기탁하였고, 이를 기초로 본 발명을 완성하게 되었다.

[0024] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0025] 본 발명은 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 증가된 식물체로서, 상기 식물체는 배추 秋玉一号 또는 京绿 60종자를 F1 종자로 하여, 상기 F1 종자로부터 소포자를 추출하여 식물체로 재생하여 상기 재생된 식물체 중에서 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 식물 건조중량 1g당 0.8㎛ol 이상이 선별된 배추(*Brassica rapa*)(KACC98015P 및 KACC98022P)인, 식물체를 제공한다.

[0026] 본 발명의 일실시예에 따르면, 본 발명에 따른 배추 품종의 글루코라파닌 함량을 측정하여 비교한 결과, 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 식물 건조중량 1g당 0.8㎛ol 이상으로서, 종래의 배추 품종(상업품종 1 및 상업품종 2)의 평균 글루코라파닌 함량의 14배 이상인 것을 확인하였다(실시예 3 참조).

[0027] 한편, 본 발명의 다른 실시예에서는, 식물의 무성생식 방법의 하나인 소포자배양법을 이용하여 본 발명에 따른 식물체를 육종하였다(실시예 2 참조). 일반적으로 교배를 통해 유전적으로 균일한 계통을 만들기 위해서는 4~5

년 정도의 시간이 소요되는데 비해, 이러한 반수체를 동질배수화를 유도해 유전적으로 고정된 이배체를 만드는 방법을 이용한 육종은 단시일내에 순수한 계통을 만들 수 있는 장점이 있다.

[0028] 이에, 본 발명은

[0029] (a) 품존명이 秋玉一号 또는 京绿 60인 배추를 F1 종자로 수집하는 단계;

[0030] (b) 상기 F1 종자로부터 소포자를 추출하여 식물체로 재생하는 단계; 및

[0031] (c) 상기 (b)단계에서 재생된 식물체 중 글루코라파닌 함량이 건조중량 1g당 0.8μmol 이상인 식물체를 선별하는 단계를 포함하는 글루코라파닌 함량이 높은 배추의 육종 방법을 제공하며, 이때 상기 (c) 단계에서 선별된 식물체는 KACC98015P 및 KACC98022P로 이루어진 군에서 선택되는 종자 수탁번호로 기탁된 배추(*Brassica rapa*)일 수 있으나, 이것으로 제한되는 것은 아니다.

[0032] 또한, 본 발명은 상기 식물체의 배아, 분열조직, 떡잎, 화분, 잎, 꽃밥, 뿌리, 근단(root tip), 암술, 꽃, 종자 및 대로 구성된 군으로부터 선택되는 식물의 일부를 제공한다.

[0033] 또한, 본 발명은 상기 식물의 일부의 세포 또는 원형질체를 포함하는 조직 배양물을 제공한다.

[0034] 또한, 본 발명은 상기 식물체를 다른 배추과 식물체와 교배시키는 단계를 포함하는 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 증가된 식물체 종자의 제조 방법을 제공하며, 이때 다른 배추과 식물로는 청경채, 양배추 등을 사용하는 것이 바람직하지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다.

[0035] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 하기 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

[0036] **[실시예]**

[0037] **실시예 1. 배추 유전자원의 수집**

[0038] 배추 유전자원을 100가지 이상 수집한 후 재배하여 각 배추의 글루코시놀레이트류 함량을 분석하여 비교한 결과, 글루코라파닌 함량이 높은 중국 심양지역의 秋玉一号 (qiu yu yi hao) 또는 京绿60(jing lu 60) 품종의 자원을 도입하여 그 F1 종자를 유전자원으로 하였다.

[0039] **실시예 2. 소포자 배양 방법을 이용한 식물체 채종**

[0040] 실시예 1을 통해 수집된 유전자원을 소포자 배양 방법을 이용하여 식물체를 채종하였다. 상기 소포자 배양 방법의 대략적인 모식도를 도 1에 나타내었고, 소포자 배양 시 소포자의 발달 단계를 도 2에 나타내었다.

[0041] 2-1. 소포자의 추출

[0042] 실시예 1을 통해 수집된 유전자원을 토양에 심고, 식물체를 5℃ 저온실에서 약 30일간 춘화처리한 후 큰 화분에 정식하여 온실(비닐하우스)에서 재배하면서 개화를 유도하였다. 소포자의 추출을 위해, 유도 된 꽃봉오리를 채취하여 주두가 꽃잎보다 긴 꽃봉오리(화뢰)만을 선별하였다. 선별 된 꽃봉오리를 1% Sodium Hypochlorite Solution에서 15분간 표면살균 한 후, 멸균수로 3분씩 3회 이상 헹구어 주었다. 소독한 꽃봉오리를 막자사발에 넣고 sucrose가 13% 첨가된 B5배지(Gamborg et al., 1968) 2~3ml와 함께 부드럽게 간 후 45μm체에 소포자용액을 여과하였다. 여과된 용액에 13% sucrose가 첨가된 B5배지를 더 첨가하여 10ml씩 부피를 맞춰 튜브에 넣고, 1,000rpm에서 3분간 원심분리한 후 상등액을 버리고 다시 B5배지로 세정하는 과정을 2회 반복하였다. 세정을 마친 소포자 용액을 50ml tube로 옮겨 10% sucrose가 첨가된 NLN(Lichter, 1982) 액체배지(대량요소만 1/2농도)로 부피 30mL로 맞추고, 잘 혼합된 소포자 용액은 피펫으로 페트리디시(60×15 mm)에 3mL씩 분주한 다음 1중으로 파라필름(Parafilm)으로 감고, 2중으로 3M Micropore로 밀봉하여 주었다.

[0043] 2-2. 식물체로의 재생

[0044] 추출을 마친 소포자 용액들을 암처리로 초기배양온도 32.5℃에서 1일간 처리 하여 준 후, 25℃ 상온에서 9일 동안 배의 발생을 유도하여 주었다. 암배양을 마친 소포자 용액들은 배의 발생여부를 확인 한 후, 진탕배양기로 옮겨 70~80rpm 명상태로 10일 간 추가배양하여 주었다. 형성된 배는 0.25% gelrite가 첨가된 MS(Murashige and Skoog, 1962) 기본 고체배지에 옮겨 25±2℃에서 16시간/일 광주기로 3~4주 배양하여 유식물체를 유도하였다. 유도된 유식물체는 원예용 상토가 든 8cm 화분에 심고, 순화상(L 119cm × H 35cm × W 74cm)을 이용하여 3주간 순화를 시켰다.

[0045] 2-3. 정식 및 채종

[0046] 순화된 식물체는 개화를 유도하기 위하여 5℃에서 30일간 저온 처리한 후, 원예용 상토를 넣은 큰 화분(H 30.5cm × ID 26.2cm × Bottom ID 20cm)에 정식하여 비닐하우스에서 재배하면서, 개화된 개체중 화분이 있는 개체를 선발하여 뇌수분으로 자식시킨 후 임성 여부를 조사한 다음 채종하였다.

[0047] **실시예 3. 채종된 식물체의 글루코라파닌 함량 측정**

[0048] 실시예 2에서 채종한 종자들을 노지에 정식하고 재배하였다. 각 품종 당 3포기 이상의 배추를 확보하여 잘게 썰어 동결건조 한 후, 전체 글루코시놀레이트 함량 및 글루코라파닌의 함량을 하기와 같은 방법으로 2회 이상 반복 측정하였다.

[0049] 3-1. 시료의 전처리

[0050] Micro tube에 블랜더를 이용해 잘게 파쇄한 배추 0.1 g 을 담고, 70℃로 가열 된 70% methanol 1 ml을 첨가 한 뒤 vortex하고 10분 동안 70℃ water bath에서 가열하여 추출하였다. 그 뒤 원심분리를 10,000 × g, 4℃에서 8분간 진행하고 상등액을 회수하였다. 이런 과정을 총 3회 반복하여 수득한 상등액을 2,000 × g, 4℃에서 원심분리를 10분간 수행하였다. Sepadex DEAE-A25 regin(GE Healthcare, 미국) 300 μl가 충진된 이온교환수지 간이컬럼을 설치한 후 50 mM formic acid 1.5 ml 을 흘려주었다. 이온교환수지가 안정화 된 후 앞서 추출한 상등액을 모두 컬럼에 흘려주었다. 이 후 증류수 1 ml 을 흘려주고, 이온교환수지 컬럼의 끝을 막은 뒤 컬럼 내에 존재하는 글루코시놀레이트를 desulfoglucosinolate화 하기 위하여 sulfatase(PN# S9626-10kU; Sigma Aldrich, 미국) 250 μl 을 넣어 16시간 동안 상온에서 반응시켰다. 이 후 컬럼 내 이동상을 모두 회수하고 증류수 1 ml을 추가로 흘려주어 반응물을 회수하였다. 다시 원심분리를 20,000 × g, 4℃에서 4분간 진행하여 불순물을 제거한 뒤 필터(PTFE, 13 mm, 0.2 μm; Advantec, 미국)를 통과시켜 최종적으로 분석시료를 준비하였다.

[0051] 3-2. 액체크로마토그래피를 이용한 글루코시놀레이트 및 글루코라파닌 정량분석

[0052] 글루코시놀레이트 함량은 역상컬럼(Kinetex 2.6 μm, C18 100A, 100×4.60 mm; Phenomenex, 미국)을 장착한 액체크로마토그래피 시스템(Waters 2489; Waters, 미국)을 이용하여 분석하여 정량하였다. 이동상 A는 3차증류수를, B는 100% acetonitrile을 이용하였다. 분리조건은 0-5분, 2% B; 5-45분, 25% B로 하였으며 유속은 분당 0.4 ml로 하였다. 정량을 위한 표준품은 sinigrin hydrate(Sigma-Aldrich Co., 미국)를 이용하였고 229 nm에서 흡광도를 측정하여 ISO 9167-1(1992년) 방법에 따라 전체 글루코시놀레이트의 함량 및 글루코라파닌의 함량을 정량하였다.

[0053] 각 품종들의 글루코시놀레이트 및 글루코라파닌 함량에 대해서는 표 1에 나타내었다.

표 1

[0054]

일련번호	품종번호	총 글루코시놀레이트 및 글루코라파닌 함량 (μmole/g 건조중량)
1	11483	0.20
2	11484	0.44
3	11485	ND

4	11488	ND
5	11490	ND
6	11491	ND
7	11492	ND
8	11493	ND
9	11494	ND
10	11495	0.85
11	11496	ND
12	11497	0.00
13	11498	0.00
14	11499	ND
15	11500	ND
16	11501	0.00
17	11502	ND
18	11503	ND
19	11504	ND
20	11505	ND
21	11506	ND
22	11507	ND
23	11508	ND
24	11509	ND
25	11510	ND
26	11511	ND
27	11512	ND
28	11513	ND
29	11514	ND
30	11515	ND
31	11516	ND
32	11517	ND
33	11518	ND
34	11519	ND
35	11520	ND
36	11521	ND
37	11522	ND
38	11523	0.05
39	11524	ND
40	11525	ND
41	11526	ND
42	11527	ND
43	11528	ND
44	11529	ND
45	11530	ND
46	11532	ND
47	11533	ND
48	11534	ND
49	11535	ND
50	11536	0.25
51	11537	ND
52	11538	ND
53	11539	ND
54	11540	ND
55	11541	ND
56	11542	ND
57	11543	ND
58	11544	ND
59	11546	0.00
60	11547	ND
61	11548	ND

62	11549	ND
63	11550	ND
64	11551	ND
65	11552	ND
66	11553	ND
67	11554	ND
68	11555	ND
69	11556	ND
70	11557	ND
71	11558	ND
72	11559	ND
73	11560	ND
74	11561	ND
75	11562	ND
76	11563	ND
77	11564	0.22
78	11565	ND
79	11566	ND
80	11567	0.00
81	11568	ND
82	11569	0.60
83	11570	ND
84	11571	ND
85	11572	ND
86	11573	ND
87	11574	0.50
88	11575	ND
89	11576	ND
90	11577	ND
91	11578	0.73
92	11592	ND
93	11593	ND
94	11594	0.04
95	11595	ND
96	11596	0.09
97	11597	0.13
98	11599	ND
99	11600	ND
100	11611	ND
101	11612	ND
102	11614	ND
103	11615	ND
104	11616	ND
105	11617	0.00
106	11618	ND
107	11619	ND
108	11620	ND
109	11621	ND
110	11622	ND
111	11623	ND
112	11624	ND
113	11625	ND
114	11627	ND
115	11628	ND
116	11629	ND
117	11630	0.65
118	11631	ND
119	11632	ND

120	11633	ND
121	11634	ND
122	11654	ND
123	11669	ND
124	11682	ND
125	11684	0.06
126	11685	0.08
127	11686	0.03
128	11687	ND
129	11707	ND
130	11708	0.12
131	11709	ND
132	11710	ND
133	11711	ND
134	11712	0.93
135	11713	0.68
136	11714	ND
137	상업품종1	0.05
138	상업품종2	0.07

[0055] 표 1에 나타낸 바와 같이, CNU11495 및 CNU11712 품종의 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 각각 식물 건조중량 1g당 0.85 및 0.93㎛ol임을 확인할 수 있었다. 즉, 본 발명에 따른 식물체는 글루코라파닌(glucoraphanin)의 함량이 식물 건조중량 1g당 0.8㎛ol 이상으로서, 종래의 배추 품종(상업품종 1 및 상업품종 2)의 평균 글루코라파닌 함량 보다 14배 이상임을 확인할 수 있었다. 상기 결과로부터, 본 발명에 따른 식물체, 즉 배추 품종은 글루코라파닌의 함량이 기존의 배추에 비해 현저히 높은바, 이를 섭취하면 항암효과를 유용하게 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

[0056] 추가적으로, 높은 글루코라파닌 함량을 갖는 CNU11495 품종의 글루코라파닌 및 다른 영양소 함량을 분석하였고, 그 결과를 도 3에 나타내었다.

[0057] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다.

수탁번호

[0058]

기탁기관명 : 국립농업과학원 농업유전자원센터

수탁번호 : KACC98015P

수탁일자 : 20130531

기탁기관명 : 국립농업과학원 농업유전자원센터

수탁번호 : KACC98022P

수탁일자 : 20130531

도면

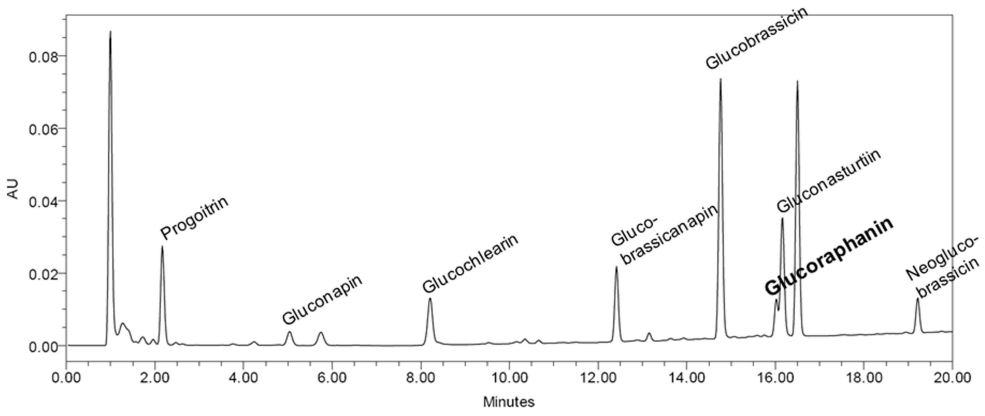
도면1


Microspore culture of Chinese cabbage
Brassica rapa L. ssp. pekinensis cv.
Beijing xin 3 hao
Buds selection
Disinfection
Grinding
Filtering
Centrifuge
Culture
Dark culture for 2 weeks
Light culture with shaking

도면2


Plants derived from microspore
1 week later
2 weeks later
3 weeks later
4 weeks later

도면3


AU
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
0.00
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
12.00
14.00
16.00
18.00
20.00
Minutes
Progoitrin
Gluconapin
Glucochlearin
Gluco-
brassicanapin
Glucobrassicin
Gluconasturtiin
Glucoraphanin
Neogluco-
brassicin