

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2024-0094729
(43) 공개일자 2024년06월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 22/35 (2018.01) *A01G 31/02* (2019.01)
A01G 7/06 (2006.01) *A01G 9/14* (2006.01)
A23L 33/105 (2016.01) *A61K 8/9789* (2017.01)
A61Q 19/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A01G 22/35 (2018.02)
A01G 31/02 (2019.02)
- (21) 출원번호 10-2022-0177273
(22) 출원일자 2022년12월16일
심사청구일자 2022년12월16일
- (71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
- (72) 발명자
조계만
경상남도 진주시 진주대로 829번길 21, 삼환나우빌 103동 2501호
손기호
경상남도 진주시 선학산길17번길 5-1,302호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
조영신

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법 및 그 이용

(57) 요약

본 발명에는 진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법 및 그 이용이 개시된다. 본 발명에 따른 새싹인삼 속성 재배방법에 의하면, 통상의 재배방법의 1/2 기간 내(15일 내)에 바이오매스와 진세노사이드의 함량이 현저히 증진된 새싹인삼을 속성으로 재배할 수 있다. 본 발명에 따라 속성 재배된 새싹인삼은 진세노사이드 함량 특히, 진세노사이드 Re, F3, Rc, Rd 및 Ro의 함량이 현저히 증진되어 새싹인삼의 전초, 그 추출물 또는 그 분획물은 건강기능성식품 및 의약 소재, 화장품 소재로 유용하다

대표도 - 도3



대조예

실시예1

실시예2

15일 생육 새싹인삼

(52) CPC특허분류

A01G 7/06 (2013.01)
A01G 9/14 (2020.08)
A23L 33/105 (2016.08)
A61K 8/9789 (2017.08)
A61Q 19/00 (2013.01)
A23V 2002/00 (2023.08)
A23V 2200/302 (2013.01)
A23V 2250/2116 (2013.01)
A23V 2250/2124 (2013.01)

이애련

경상남도 진주시 진주대로829번길 21, 삼환나우빌
 103동 2501호

(72) 발명자

이희율

경상남도 진주시 금산면 금산로 130 금호맨션 410
 호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1395069842
과제번호	PJ015655
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농촌진흥청
연구사업명	농축산물수출확대장애평가인해소기술개발(R&D)
연구과제명	수출용 새싹삼 생산기술 및 수삼, 새싹삼 수확후관리 일관화 체계 개발(2공동)
기 여 율	1/2
과제수행기관명	경상국립대학교 산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545023091
과제번호	821037-3
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	기술사업화지원(R&D)
연구과제명	에너지 절감형 태양광 식물공장 기반 새싹작물 생산 기술
기 여 율	1/2
과제수행기관명	(주)드림팜/경상국립대학교 산학협력단
연구기간	2021.04.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법으로, 상기 방법은

- i) 묘삼을 준비하는 단계;
 - ii) 식물호르몬을 혼합한 상토에 묘삼을 이식하는 단계; 및
 - iii) 재배시설에서 15일 내에 생육시키는 단계;를 포함하고,
- 상기 식물호르몬은 살리실산 또는 지베렐린산인 것인, 재배방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 식물호르몬은 상토의 중량 기준으로 50 ~ 400 ppm 농도로 혼합된 것인, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 재배 시설은 스마트팜, 식물공장, 식물재배장치, 수직농장, 수직재배장치, 컨테이너 재배장치, 수경 재배장치, 스마트 챔버, 온실시스템, 및 재배시스템으로 구성된 군에서 선택되는 어느 하나인 것인, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법.

청구항 4

제 1항에 있어서, 단계 i)에서 묘삼은 1년 내지 2년생의 어린 인삼인 것인, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법.

청구항 5

제 1항에 있어서, 단계 iii)에서 생육은 50 내지 200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 의 광량, 15 ~ 30℃의 온도, 40 ~ 80%의 습도의 환경에서 15일 내에 수행하는 것인, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법.

청구항 6

제 1항에 따른 재배방법에 의해 속성 재배된 진세노사이드가 증진된 새싹인삼.

청구항 7

제 6항에 있어서, 새싹인삼의 중량이 1.16~1.47 g/1개체인 것인, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼.

청구항 8

제 6항에 있어서, 새싹인삼의 총 진세노이드 함량이 39.48~46.99 mg/g인 것인, 진세노사이드가 증진된

새싹인삼.

청구항 9

제 6항에 있어서, 새싹인삼의 프로토파낙사디올계 진세노사이드 함량이 19.05~23.27 mg/g인 것인, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼.

청구항 10

제 6항에 있어서, 새싹인삼의 프로토파낙사트리올계 진세노사이드 함량이 17.64~20.4 mg/g인 것인, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼.

청구항 11

제 6항에 있어서, 새싹인삼의 올레아놀산계 진세노사이드 함량이 2.79~3.32 mg/g인 것인, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼.

청구항 12

제 6항에 있어서, 새싹인삼은 8.36 ~ 10.83 mg/g의 진세노사이드 Re, 2.96 ~ 2.98 mg/g의 진세노사이드 F3, 3.62 ~ 3.89 mg/g의 진세노사이드 Rc, 4.70 ~ 6.02 mg/g의 진세노사이드 Rd, 및 2.79 ~ 3.32 mg/g의 진세노사이드 Ro를 포함하는 것인, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼.

청구항 13

제 6항에 따른 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 유효성분으로 함유하는 건강기능성 식품.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 건강기능성 식품은 총 페놀릭스 함량 및 총 플라보노이드 함량이 강화된 것인, 건강기능성 식품.

청구항 15

제 13항에 있어서, 상기 건강기능성 식품은 항산화 활성이 강화된 것인, 건강기능성 식품.

청구항 16

제 6항에 따른 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 유효성분으로 함유하는 화장품.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법 및 그 이용에 관한 것으로, 더 상세하게는 특정 식물 호르몬 처리를 통하여 바이오매스 및 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 15일 내에 속성 재배하는 방법 및 진세노사이드가 증진된 새싹인삼의 이용에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 인삼(*Panax ginseng*)은 오가피 나무과의 다년생 초본으로 전통적으로 건강기능식품과 한의약 소재로 사용되어왔다. 인삼의 진세노사이드는 트리테르페노이드(triterpenoid)의 다마란(dammarane)계의 인삼 속의 식물에만 존재하는 특유 사포닌이다. 기본 골격의 탄소 3, 6, 및 20번의 위치에 글루코스, 자일로스 및 람노스 등의 당을 결합하는 형태의 구조를 가지며 이들은 프로토파낙사디올(protopanaxadiol), 프로토파낙사트리올(protopanaxatriol) 및 올레아놀산(oleanolic acid) 계로 나뉘지며, 약성이 매우 온화하고 과량투여에 의한 독성이 없으며 용혈작용이 거의 없는 것으로 알려졌다. 프로토파낙사디올 계에는 진세노사이드 Rb1, Rb2, Rb3, Rc, Rd, 및 Rg1 등이 속하며, 프로토파낙사트리올 계에는 진세노사이드 Re, Rf, Rg1, 및 Rg2 등이 속한다. 이러한 진세노사이드들은 여러 효능들이 알려져 있다. 대표적으로 항암, 항당뇨작용 및 면역기능 조절작용 등에 효능이 있다고 보고되었다. 보통 인삼은 뿌리만 식용으로 사용되고 있으며 이는 재배 년 수가 지날수록 잎의 경질화 등에 의해 식용이 어렵기 때문이다. 하지만 광합성과 관련이 있는 인삼의 잎에도 적지 않은 진세노사이드가 함유되어 있다고 보고되고 있다.
- [0004] 인삼은 주로 뿌리를 사용하며 정상적으로 재배된 인삼은 쓴맛이 강하고 잎의 경화도가 높아 이용하기에 부적절하여 묘삼을 이용하여 새싹인삼(ginseng sprout)을 재배해 잎, 줄기 및 뿌리를 모두 섭취할 수 있도록 재배되고 있다. 새싹인삼은 재배기간 통상 1~3개월로 짧고 스마트팜 및 식물공장 같은 재배시설에서도 재배가 가능하여 계절에 영향을 받지 않고 농약을 전혀 사용하지 않는다.
- [0005] 새싹인삼의 재배 방법과 관련하여서는, 자연광에 추가로 LED 광을 조사하여 새싹인삼 생산하는 방법 (특허등록 10-1319082호), 청색광과 광대역 적색광으로 이루어진 광원을 조사하여 진세노사이드를 강화한 어린 인삼의 재배 방법 (특허등록 10-1779114호)이 개시되어 있으나, 여전히 새싹인삼의 진세노사이드 증진 및 속성 재배의 새로운 방법의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 이에, 본 발명자들은 종래 기술에서의 요구에 부응하기 위해 지속적으로 연구한 결과, 특정 식물호르몬을 처리하여 재배할 경우 단기간(15일 내)에 바이오매스가 증진될뿐 아니라 진세노사이드 특히, 진세노사이드 Re, F3, Rc, Rd 및 Ro가 현저히 증진된 새싹인삼을 재배할 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하였다.
- [0008] 본 발명의 목적은 진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 방법에 의해 속성재배된 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 포함하는 건강기능성 식품을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 포함하는化粧품을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼 속성 재배방법을 제공한다.
- [0014] 상기 재배 방법은,
- [0015] i) 묘삼을 준비하는 단계;
- [0016] ii) 식물호르몬을 혼합한 상토에 묘삼을 이식하는 단계; 및
- [0017] iii) 재배시설에서 15일 내에 생육시키는 단계;를 포함한다.
- [0018] 본 발명에서 '새싹인삼'은 묘삼을 생육시켜 재배된 인삼의 잎, 줄기 및 뿌리 전체를 의미한다.

- [0019] 본 발명에서 '진세노사이드'는 프로토파낙사디올(protopanaxadiol)계 진세노사이드, 프로토파낙사트리올(protopanaxatriol)계 진세노사이드 및 올레아놀산(oleanolic acid)계 진세노사이드를 모두 포함하거나 이들 각 각을 포함할 수 있다. 바람직하게는 진세노사이드는 진세노사이드 Re, F3, Rc, Rd 및 Ro일 수 있다.
- [0020] 본 발명에서 '숙성 재배'는 통상의 새싹인삼의 재배 기간에 비하여 단축된 기간 내에 재배하는 것을 의미하는 것으로, 바람직하게는 15일 내에 재배하는 것을 의미한다.
- [0021] 단계 i) 묘삼 준비
- [0022] 묘삼을 준비한다.
- [0023] 본 단계에서 '묘삼'은 1년 내지 2년생의 어린 인삼을 의미한다.
- [0024] 묘삼은 인삼 종자를 파종하여 묘삼으로 생육시켜 얻거나, 상업적으로 입수할 수 있다.
- [0025] 단계 ii) 이식
- [0026] 식물호르몬을 혼합한 상토에 묘삼을 이식한다.
- [0027] 본 단계에서, 식물호르몬은 살리실산(salicylic acid) 또는 지베렐린산(gibberellic acid)이 바람직하다.
- [0028] 살리실산은 생물학적 및 비생물학적 스트레스에 대한 다중 반응의 활성화 및 조절에 필수적인 역할을 하는 호르몬이다. 페닐알라닌(phenylalanine) 또는 이소코리스메이트(isochorismate) 생합성 경로에서 생성될 수 있으며 첫 번째로는 세포질에서, 두 번째로는 엽록체에서 발생하는 것으로 보고되어 있다. 다양한 종의 식물에서 발견될 수 있으며 꽃을 피우고 병원체 감염에 저항하는 데 사용되어 왔으나, 새싹인삼의 진세노사이드 함량을 증진시킨다는 작용은 알려진바 없다.
- [0029] 지베렐린산은 줄기신장, 발아, 휴면, 꽃의 개화 및 성장, 잎과 과일의 노화 등 식물 생장을 조절하는 식물호르몬으로, 미숙 종자에 많이 함유되어 있다. 자연에서 생성 및 실제 작용하는 지베렐린산은 GA1, GA3, GA4, GA7이며, GA1이 가장 널리 발견된다. 주로 신장 생장을 유도하는데 농도가 높아도 억제효과가 나타나지 않고 체내 이동에 극성이 없으며 식물체의 어느 부분에 공급하더라도 자유로이 이동하여 다면적인 생리작용을 한다고 알려져 있으나, 새싹인삼의 진세노사이드 함량을 증진시킨다는 작용은 알려진바 없다.
- [0030] 상기 식물호르몬은 상토의 중량 기준 50 ~ 400 ppm 농도로 혼합한다. 혼합되는 식물호르몬이 50 ppm 미만이면 본 발명의 목적으로 하는 바이오매스 함량과 진세노사이드를 증진시킬 수 없고, 400 ppm 초과하더라도 400 ppm 이하의 농도와 큰 차이가 없다.
- [0031] 본 단계에서 상토는 인삼 재배에 사용될 수 있는 상토이면 제한되지 않으며, 바람직하게는 인삼 전용 상토를 사용한다.
- [0032] 이식은 단계 i)에서 준비된 묘삼을 상기와 같이 준비된 식물호르몬이 혼합된 상토에 옮겨심어 수행한다.
- [0033] 단계 iii) 생육
- [0034] 단계 ii)에서 이식된 묘삼을 재배 시설에서 15일 내에 생육시킨다.
- [0035] 본 발명에서 '재배 시설'은 인공적으로 재배환경을 조절할 수 있는 재배 시설이면 제한되지 않으며, 스마트팜, 식물공장, 식물재배장치, 수직농장, 수직재배장치, 컨테이너 재배장치, 수경 재배장치, 스마트 챔버, 온실시스템, 재배시스템 등일 수 있다. 바람직하게는 수직형 식물공장이나 건축형 스마트팜이다.
- [0036] 생육은 15일 내에 수행될 수 있으며, 바람직하게는 10일 ~ 15일 수행된다. 15일 초과인 경우, 새싹인삼의 바이오매스 추가 증진이 크지 않고 진세노사이드 함량의 변화도 미미하여 경제적이지 않다.
- [0037] 묘삼의 생육을 위하여 재배 시설에는 LED 광원부가 설치될 수 있으며, LED 광원부는 백색, 청색, 적색의 단일광원; 백색과 청색, 백색과 적색, 청색과 적색의 이중 혼합광원; 또는 백색과 청색과 적색의 삼중 혼합광원이 사용될 수 있으며, 백색과 청색과 적색의 삼중 혼합광원이 바람직하다.
- [0038] 묘삼의 생육을 위한 재배 시설의 광량은 50 내지 200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 이 바람직하며, 더 바람직하게는 100 내지 150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 이다. 50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 미만의 경우 광합성이 원활하지 않아 묘삼의 바이오매스의 양이 적고 생리활성성분의 생성이 원활하지 않고, 200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 초과의 경우는 높은 광량으로 묘삼의 잎 등이 열에 의해서 고사될 수

있다.

- [0039] 묘삼의 생육을 위한 재배 시설의 온도는 15 ~ 30℃인 것이 바람직하고, 18 ~ 22℃인 것이 더욱 바람직하다. 15℃ 미만의 경우 묘삼이 냉해로 인해 생육이 원활하지 못하고 30℃ 초과인 경우 고온 장애와 곰팡이 증식으로 뿌리 썩음병이 발생할 수 있다.
- [0040] 묘삼의 생육을 위한 재배 시설의 습도는 40 ~ 80%인 것이 바람직하고, 50 ~ 70%인 것이 더욱 바람직하다. 40% 미만의 경우 수분 부족으로 묘삼의 광합성 등은 신진대사가 원활하지 않아 잎 등이 고사할 수 있고 80% 초과인 경우 과다한 수분으로 뿌리 등이 썩을 수 있다.
- [0041] 본 발명의 속성 재배방법에 의하면, 15일 생육시켜 재배된 새싹인삼의 중량(1.16~1.47 g/1개체)은 통상의 재배방법에 따라 15일 및 30일 생육시켜 재배된(무처리구) 새싹인삼의 중량 (0.94 및 0.99 g/1개체)에 비하여 현저히 증진된바, 단기간에 새싹인삼 바이오매스의 현저한 증진을 가능케 한다 (도 4).
- [0042] 또한 본 발명의 속성 재배방법에 의해 재배된 새싹인삼은 총 진세노이드 함량이 39.48~46.99 mg/g으로 동일기간 통상의 재배방법에 따라 재배된 새싹인삼의 총 진세노사이드 함량 (22.14 mg/g)에 비하여 1.78배~2.12배 이상 증진된다 (도 6).
- [0043] 본 발명의 또 다른 목적에 따라서, 상기 방법에 의해 속성 재배된 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 제공한다.
- [0044] 본 발명에 따른 새싹인삼은 중량이 1.16~1.47 g/1개체이다.
- [0045] 본 발명에 따른 새싹인삼은 총 진세노이드 함량이 39.48~46.99 mg/g이다.
- [0046] 본 발명에 따른 새싹인삼은 19.05~23.27 mg/g의 프로토파낙사디올계 진세노사이드를 포함한다.
- [0047] 본 발명에 따른 새싹인삼은 17.64~20.4 mg/g의 프로토파낙사트리올계 진세노사이드를 포함한다.
- [0048] 본 발명에 따른 새싹인삼은 2.79~3.32 mg/g의 올레아놀산계 진세노사이드를 포함한다.
- [0049] 본 발명에 따른 새싹인삼은 8.36 ~ 10.83 mg/g의 진세노사이드 Re를 포함한다.
- [0050] 본 발명에 따른 새싹인삼은 2.96 ~ 2.98 mg/g의 진세노사이드 F3를 포함한다.
- [0051] 본 발명에 따른 새싹인삼은 3.62 ~ 3.89 mg/g의 진세노사이드 Rc를 포함한다.
- [0052] 본 발명에 따른 새싹인삼은 4.70 ~ 6.02 mg/g의 진세노사이드 Rd를 포함한다.
- [0053] 본 발명에 따른 새싹인삼은 2.79 ~ 3.32 mg/g의 진세노사이드 Ro를 포함한다.
- [0054] 본 발명에 따른 새싹인삼은 증진된 총 페놀릭스 함량, 총 플라보노이드 함량 및 항산화 활성을 갖는다 (도 7a, 도 7b, 도 8).
- [0055] 본 발명에 따른 진세노사이드가 증진된 새싹인삼은 그 자체로, 또는 용매로 추출되어 식품, 화장품 및 약제학적 조성물의 소재로 사용될 수 있다.
- [0056] 본 발명에서 추출 용매로는 물, 알코올 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 알코올로는 C1 내지 C2 저급 알코올을 이용하는 것이 바람직하며, 저급 알코올로는 에탄올 또는 메탄올을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0057] 추출 방법으로는 진탕추출, Soxhlet 추출 또는 환류 추출을 이용하는 것이 바람직하나 이에 한정되지 않는다. 구체적으로는 추출 용매를 건조된 새싹인삼에 1~10배(v/w) 첨가하여 추출하는 것이 바람직하고, 추출온도는 20~100℃인 것이 바람직하고, 추출시간은 10~48시간인 것이 바람직하나 이에 한정되지는 않는다.
- [0058] 추출물은 감압 농축한 후 건조될 수 있으며, 감압농축은 진공감압농축기 또는 진공회전증발기를 이용하는 것이 바람직하나 이에 한정하지 않는다. 또한, 건조는 감압건조, 진공건조, 비등건조, 분무건조 또는 동결건조하는 것이 바람직하나 이에 한정하지 않는다.
- [0059] 추출물은 추가로 유기용매로 분획될 수 있으며, 추출물을 물에 현탁시킨 후 유기용매로 n-헥산, 클로로포름, 에틸아세테이트 또는 부탄올을 사용하여 분획할 수 있으며, 클로로포름을 사용하는 것이 바람직하다. 추출물로 부터 분획 과정을 1~5회, 바람직하게는 3회 반복하여 분획물을 수득할 수 있고, 분획 후 감압 농축하는 것이 바람직하나 이에 한정하지 않는다.
- [0060] 본 발명의 또 다른 목적에 따라서, 본 발명은 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 포함하는 건강기능성 식품을

제공한다.

- [0061] 본 발명에 따른 건강기능성 식품은 면역증진용, 항산화용, 혈행개선용 및 피부미용용으로 유용하다.
- [0062] 본 발명에서 '건강기능성 식품'이란 일상 식사에서 결핍되기 쉬운 영양소나 인체에 유용한 기능을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조한 식품으로, 인체의 건강을 유지하는데 도움을 주는 식품을 의미한다.
- [0063] 본 발명에서 건강기능성 식품의 형태 및 종류는 특별히 제한되지 않는다. 구체적으로는 정제, 캡슐, 분말, 과립, 액상 및 환의 형태일 수 있다. 건강기능성 식품은 추가성분으로서 여러 가지 향미제, 감미제 또는 천연탄수화물을 포함할 수 있다. 감미제는 천연 또는 합성 감미제일 수 있고, 천연 감미제의 예로는 타우마틴, 스테비아 추출물 등이 있다. 한편, 합성 감미제의 예로는 사카린, 아스파탐 등이 있다. 또한 천연 탄수화물은 모노사카라이드, 디사카라이드, 폴리사카라이드, 올리고당 및 당알코올 등일 수 있다.
- [0064] 본 발명에서 건강기능성 식품은 상기 추가성분 외에, 영양제, 비타민, 전해질, 풍미제, 착색제, 펙스탄 및 그의 염, 알긴산 및 그의 염, 유기산, 보호성 콜로이드 증점제, pH 조절제, 안정화제, 방부제, 글리세린, 알코올 등을 더 포함할 수 있다. 이러한 성분은 독립적으로 또는 조합으로 사용될 수 있다.
- [0065] 본 발명에서 상기 식품의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 환제, 정제, 캡슐제, 차, 선식, 밀가루 식품, 스프, 유제품, 소스, 육류 첨가제, 음료 (파우치제, 드링크제 등) 등일 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.
- [0066] 본 발명의 또 다른 목적에 따라서, 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 포함하는化粧품을 제공한다.
- [0067] 본 발명에 따른化粧품은 진세노사이드가 증진된 새싹인삼을 그대로 포함하거나, 상기와 같은 추출물 또는 분획물의 형태로 다른化粧품 성분과 함께 포함될 수 있다.
- [0068] 본 발명에서化粧품은 로션, 연고, 젤, 크림, 패치, 마스크팩 또는 분무제 등의 형태일 수 있으나 여기에 국한되는 것은 아니며, 추가로 지방 물질, 유기 용매, 용해제, 농축제 및 겔화제, 연화제, 항산화제, 현탁화제, 안정화제, 발포제, 방향제, 계면활성제, 물, 이온형 또는 비이온형 유화제, 충전제, 금속이온봉쇄제 및 킬레이트화제, 보존제, 비타민, 차단제, 습윤화제, 필수 오일, 염료, 안료, 친수성 또는 친유성 활성제, 지질 소나 등化粧품에 통상적으로 사용되는 임의의 첨가제를 함유할 수 있다.

발명의 효과

- [0070] 본 발명에 따른 새싹인삼 숙성 재배방법에 의하면, 통상의 재배방법의 1/2 기간 내(15일 내)에 바이오매스와 진세노사이드의 함량이 현저히 증진된 새싹인삼을 숙성으로 재배할 수 있다.
- [0071] 본 발명에 따라 숙성 재배된 새싹인삼은 진세노사이드 함량 특히, 진세노사이드 Re, F3, Rc, Rd 및 Ro의 함량이 현저히 증진되어 새싹인삼의 전초, 그 추출물 또는 그 분획물은 건강기능성식품 및 의약 소재,化粧품 소재로 유용하다.

도면의 간단한 설명

- [0073] 도 1a는 본 발명에서 이용된 건축형(큐브형) 스마트팜의 일례를 보여주는 사진이다. 도 1b는 큐브형 스마트팜의 구성의 예시이다.
- 도 2는 식물호르몬 처리에 따른 새싹인삼의 15일 및 30일 생육 후 평균 중량을 나타내는 그래프이다.
- 도 3은 본 발명에 따라 숙성 재배된(15일 생육) 새싹인삼의 사진이다.
- 도 4는 본 발명에 따라 재배된 새싹인삼의 발아율(A), 평균길이(B) 및 평균중량(C)을 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 본 발명에 따라 재배된(15일 생육) 새싹인삼의 진세노사이드 분석 HPLC 크로마토그램이다. (A)는 대조예의 진세노사이드 분석 크로마토그램이고, (B)는 실시예 1의 진세노사이드 분석 크로마토그램이며, (C)는 실시예 2의 진세노사이드 분석 크로마토그램이다.
- 도 6은 본 발명에 따라 재배된 새싹인삼의 진세노사이드 함량 분석 결과를 나타내는 그래프이다. (A)는 15일 생육하여 재배된 새싹인삼의 진세노사이드 함량 분석 결과이고, (B)는 30일 생육하여 재배된 새싹인삼의 진세노

사이드 함량 분석 결과이다.

도 7a는 본 발명에 따라 재배된 새싹인삼의 총 페놀릭스 함량 분석 결과를 나타내는 그래프이며, 도 7b는 본 발명에 따라 재배된 새싹인삼의 총 플라보노이드 함량 분석 결과를 나타내는 그래프이다.

도 8은 본 발명에 따라 재배된 새싹인삼의 항산화 활성 분석 결과를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 본 발명을 도면, 실시예 및 제조예에 의해 상세히 설명한다. 단 도면, 실시예 및 제조예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 도면, 실시예 및 제조예에 의해서 한정되는 것은 아니다.

참조예 1: 큐브형 스마트팜

본 제조예에서 사용한 큐브형 스마트팜은 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같다. 큐브형 스마트팜은 철 판넬로 제작되었으며, 가로 ×세로 ×높이가 8 m ×3 m ×3 m의 크기이며, 햇빛과 같은 역할을 하는 적색과 청색, 백색 광원의 식물 성장용 LED 광원으로 재배환경에 맞게 조절 가능한 LED 조명 시설; 외부 온도와 습도에 맞춰 축적된 데이터 프로그램을 활용해 온도 및 습도 조절 가능한 냉방 및 난방 시설; 자동으로 원하는 때에 원하는 시간만큼 물을 주고 쉽고 간편하게 사용이 가능한 관수 시설; 환기를 통해 산소는 멀리 이동하고 광합성에 필요한 탄산가스가 기공으로 오게 하는 역할을 하는 환기시설; 온도, 습도 및 환기 등을 원격으로 자동제어 장치; 모바일로 원격 생육환경을 조절하며 빅데이터 활용 작물 생육 정보 분석 장치; 및 자외선 A 또는 자외선 B의 LED 등을 포함할 수 있다.

제조예 1: 식물호르몬 선발

하기 표 1과 같이 식물호르몬을 인삼전용 상토(명품 인삼상토, (주)신성미네랄, 한국) 중량 기준으로 100 ppm 농도로 혼합하여 채운 삼목상자(51.5 x 36 x 8.5cm, 가로 x 세로 x 높이)에 10 X 10 밀도로 1년생 묘삼을 경남 사천시 소재의 (주)드림팜에서 구입하여 총 100 개체씩 정식하고 온도 20±2℃, 습도 70±5%, 평균 광량(혼합광원: 백색, 청색 및 적색) 80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 로 유지되는 환경인 큐브형 스마트팜에서 30일까지 생육시킨 후, 15일 및 30일에 각각 수확하여 평균 중량을 측정하여 그 결과를 도 2에 나타냈다.

표 1

	처리된 식물호르몬	약어
대조예	-	CTL
비교예 1	인돌-3-아세트산	IAA
비교예 2	인돌-3-부티르산	IBA
비교예 3	6-벤질아미노퓨린	BA
실시예 1	살리실산	SA
실시예 2	지베렐린산	GBA
비교예 4	메틸 자스모네이트	MJA

도 2에 나타난 바와 같이, 실시예 1 및 실시예 2의 살리실산과 지베렐린산을 포함하는 상토에서 재배된 새싹인삼은 15일의 단기간의 생육시에도 평균 중량이 현저히 증진됨을 확인할 수 있다. 특히 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 15일 생육시에도 대조예의 30일 생육시에 비하여도 평균 중량이 높아 바이오매스가 단기간에 현저히 증진됨이 확인된다. 이와 같은 결과에 따라서 지베렐린산과 살리실산을 선발하였다.

제조예 2: 새싹인삼 속성 재배

제조예 1에서 선발된 살리실산 (실시예 1)과 지베렐린산 (실시예 2)를 인삼전용 상토(명품 인삼상토, (주)신성미네랄, 한국) 중량 기준으로 100 ppm 농도로 혼합하여 채운 삼목상자(51.5 x 36 x 8.5cm, 가로 x 세로 x 높이)에 10 X 10 밀도로 1년생 묘삼을 경남 사천시 소재의 (주)드림팜에서 구입하여 총 100개체씩 정식하고 온도 20±2℃,

습도 $70 \pm 5\%$, 평균 광량(혼합광원: 백색, 청색 및 적색) $80 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 로 유지되는 환경인 큐브형 스마트팜에서 받은 15일까지 생육시키고, 나머지 받은 30일까지 생육시킨 후 각각 새싹인삼을 수확하였다 (도 3). 관수 방법은 표면이 말랐을 때 미리 받아 둔 수돗물을 1 L씩 두상 관수하였다. 비교를 위하여 식물호르몬을 처리하지 않는 것 (대조예)을 제외하고는 상기와 동일한 방식으로 새싹인삼을 생육, 수확하였다.

[0087] 시험예 1: 새싹인삼의 발아율, 평균 길이 및 평균 중량 분석

[0088] 제조예 2에서 수확한 대조예, 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼의 발아율(잎이 자란 새싹인삼의 수/이식한 인삼 묘삼의 수 $\times 100$), 평균 길이(잎이 자란 새싹인삼의 길이의 평균값), 평균 중량(잎이 자란 새싹인삼의 개별 중량의 평균값)을 측정 및 계산한 후 그 결과를 도 4에 나타냈다.

[0089] 도 4의 (A)에 나타낸 바와 같이, 실시예 2 새싹인삼의 발아율은 15일 생육시 대조예에 비하여 15% 증진되었고, 도 4의 (B)에 나타낸 바와 같이, 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼의 평균길이는 15일 생육시 대조예에 비하여 각각 2.9 및 4.4 cm 더 길었으며, 도 4의 (C)에 나타낸 바와 같이, 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼의 평균 중량은 15일 생육시 대조예에 비하여 각각 0.22 및 0.53 g/1개체 증가하여 1.16 및 1.47 g/1개체가 되었다.

[0090] 이와 같은 결과로부터, 본 발명의 방법에 의하면 새싹인삼을 속성 재배할 수 있으며, 단기간에 바이오매스도 현저히 증진됨을 확인할 수 있다.

[0092] 참고예: 새싹인삼의 추출물 제조

[0093] 상기 제조예 2에서 재배된, 대조예, 실시예 1 및 실시예 1의 새싹인삼은 흐르는 물로 깨끗이 씻어 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 열풍건조기에 건조하였다.

[0094] 각 새싹인삼 10 g에 50% 에탄올 200 ml를 넣고 25°C 에서 5일간 추출한 후, 추출한 용매를 감압농축하여 새싹인삼 원료 대비 2배인 20 ml의 에탄올 추출물을 얻었다.

[0096] 시험예 2: 진세노사이드 함량 분석

[0097] 참고예에서 준비된 대조예, 실시예 1 및 실시예 1의 새싹인삼 추출물을 각각 $0.2 \mu\text{m}$ 의 공극을 가진 막 여과 필터를 이용하여 여과한 시료를 대상으로 진세노사이드 함량을 정량하여 분석하였다.

[0098] 구체적으로 진세노사이드 분석은 기능성식품 분석법의 홍삼 사포닌 분석법에 기술된 방법을 변형하여 엘이질런트 테크놀로지사(Agilent Technologies Inc., Waldbronn, Germany)의 Agilent 1260 system) 고압액체크로마토그래피(HPLC, high press liquid chromatograph)로 분석하였다. 분석 컬럼은 TSKgel ODS-100Z를 사용하여 시료 주입량 $10 \mu\text{l}$, 온도는 30°C , DAD (diode array detector) 검출기 203 nm의 검출과장, 유속은 $1.0 \text{ ml}/\text{min}$ 으로 하였고 이동상으로는 A용액은 HPLC water, B용액은 아세토니트릴을 사용하였다. HPLC 분석 조건은 이동상 용액은 0분때 A용액 81% : B용액 19%로 흘러주고 15분때에는 A용액 80% : B용액 20%로 흘러주고 40분때 A용액 77% : B용액 23%, 40분때 A용액 77% : B용액 23%, 42분때 A용액 70% : B용액 30%, 75분때에 A용액 65% : B용액 35%, 80분때에 A용액 30% : B용액 70%, 90분때에 A용액 10% : B용액 90%로 이동상을 흘러주었다. 정량분석에 이용한 표준용액은 케오씨바이오텍(Daejeon, Korea)에서 구입한 순도 98%의 진세노사이드 표준품 21종(Rg1, Re, Ro, Rf, F5, Rb1, F3, Rg2, Rh1, Rc, Rb2, Rb3, F1, Rd, Rd2, F2, Rg3, protopanaxtriol, compound K, Rh2 및 protopanaxdiol)을 메탄올에 용해시켜 $0.1 \sim 1 \text{ mg}/\text{ml}$ 범위로 제조하였다. 제조한 표준용액으로 HPLC 분석을 실시하여 피크 면적(peak area)으로부터 검량선을 작성하였다. 그 결과를 도 5 및 도 6에 나타냈다

[0099] 도 5의 (A), (B) 및 (C)에 나타낸 바와 같이, 대조예의 15일 생육시킨 새싹인삼은 21종의 진세노사이드 유도체 피크가 낮으나 (A), 실시예 1 및 실시예 2의 15일 생육시킨 새싹인삼은 각각 21종의 진세노사이드 유도체가 현저히 증진되었다 (B, C).

[0100] 도 6에 나타낸 바와 같이, 총 진세노사이드 함량은 15일 동안 생육시킨 결과, 대조예 ($22.14 \text{ mg}/\text{g}$)에 비하여 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 각각 $39.48 \text{ mg}/\text{g}$ (1.8배) 및 $46.99 \text{ mg}/\text{g}$ (2.1배)으로 현저히 증진되었으며 (도 6의 (A)), 이들 함량은 대조예의 30일 생육시킨 새싹인삼의 총 진세노사이드 함량에 상당하였다 (도 6의 (B)).

[0101] 또한 프로토포낙사트리올(PPT)계 진세노사이드의 함량은 15일 동안 생육시킨 결과, 대조예 (11.38 mg/g)에 비하여 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 각각 17.64 mg/g (1.6배) 및 20.40 mg/g (1.8배)으로 현저히 증진되었다 (도 6의 (A)).

[0102] 또한 프로토포낙사디올(PPD)계 진세노사이드의 함량은 15일 동안 생육시킨 결과, 대조예 (8.84 mg/g)에 비하여 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 각각 19.05 mg/g (2.2배) 및 23.27 mg/g (2.6배)으로 현저히 증진되었다 (도 6의 (A)).

[0103] 또한 올레아놀산(OA)계 진세노사이드의 함량은 15일 동안 생육시킨 결과, 대조예 (1.92 mg/g)에 비하여 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 각각 2.79 mg/g (1.5배) 및 3.32 mg/g (1.7배)으로 현저히 증진되었다 (도 6의 (A)).

[0105] **시험예 3: 진세노사이드 Re, F3, Rc, Rd 및 Ro 함량 분석**

[0106] 시험예 2와 동일한 방식으로 대조예, 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼 (15일 생육)의 진세노사이드 Re, F3, Rc, Rd 및 Ro 함량을 분석하여 그 결과를 표 2에 나타냈다.

표 2

[0107]

함량(mg/g d.w.)	대조예	실시예 1	실시예 2
Ginsenoside Re	5.67	8.36	10.83
Ginsenoside F3	1.24	2.98	2.96
Ginsenoside Rc	1.29	3.62	3.89
Ginsenoside Rd	2.63	4.70	6.02
Ginsenoside Ro	1.92	2.79	3.32

[0108] 표 2에 나타난 바와 같이, 진세노사이드 Re, F3, Rc, Rd 및 Ro 함량은 각각 대조예에 비하여 현저히 증진되었다. 특히 실시예 2의 경우는 진세노사이드 Re, F3, Rc, Rd 및 Ro 함량이 대조예에 비하여 2배 이상으로 증진되었다.

[0110] **시험예 4: 총 페놀릭스 및 총 플라보노이드 함량 분석**

[0111] 참고예에서 준비된 대조예, 실시예 1 및 실시예 1의 새싹인삼 추출물을 13,000 rpm에서 5분간 원심분리한 후 상등액만을 사용하여 총 페놀릭스 및 총 플라보노이드 함량을 분석하였고 그 결과를 도 7a 및 도 7b에 나타냈다.

[0112] <총 페놀릭스 함량>

[0113] 분석시료를 시험관에 0.5 ml 분주하고 여기에 25% Na₂CO₃ 용액 0.5 ml를 첨가하여 3분간 정치시킨 후, 2N Folin-Ciocalteu 페놀 시약 0.25 ml를 첨가하여 혼합한 다음 30℃에서 1시간 동안 정치시킨 후 750 nm에서 분광광도계를 사용하여 750nm에서 흡광도를 측정하였다. 이때 총 페놀릭스 함량은 갈산(Gallic acid)을 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 함량을 구하여 갈산에 상당하는 양으로 계산하였고 그 결과를 도 7a에 나타냈다.

[0114] 도 7a에 나타난 바와 같이, 총 페놀릭스 함량은 15일 동안 생육시킨 결과, 대조예 (3.34 GAE mg/g)에 비하여 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 각각 4.58 GAE mg/g (1.4배) 및 5.06 GAE mg/g (1.5배)으로 현저히 증진되었다.

[0115] <총 플라보노이드스 함량>

[0116] 분석시료 0.5 ml에 디에틸렌글리콜 1.0 ml를 분주한 후 1 N NaOH 0.01 ml를 첨가한 후 하여 37℃ 항온수조에서 1시간 방치 후 420 nm에서 분광광도계로 흡광도를 측정하였다. 이때 총 플라보노이드스 함량은 루틴(rutin)의 최종 농도를 0, 0.25, 0.5, 1.0 mg/ml로 제조하여 작성한 표준곡선으로부터 함량을 구하였고 그 결과는 도 7b에 나타내었다.

[0117] 도 7b에 나타난 바와 같이, 총 플라보노이드 함량은 15일 동안 생육시킨 결과, 대조예 (0.78 RE mg/g)에 비하여 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 각각 0.89 RE mg/g (1.1배) 및 1.04 RE mg/g (1.3배)으로 증진되었다.

[0119] **시험예 5: 항산화 활성 분석**

[0120] 참고예에서 준비된 대조예, 실시예 1 및 실시예 1의 새싹인삼 추출물을 13,000 rpm에서 5분간 원심분리한 후 상등액만을 사용하여 DPPH 라디칼 소거활성, ABTS 라디칼 소거활성 및 FRAP 환원력의 측정하여 항산화 활성을 분석하였고, 그 결과를 도 8에 나타냈다.

[0121] <DPPH 라디칼 소거활성>

[0122] 각각의 시료 0.2 ml에 DPPH 메탄올 용액(1.5×10^{-4} M) 0.8 ml를 첨가하여 10초간 교반후 암실에서 30분간 방치한 후 525 nm에서 흡광도를 측정하여 수행하였다. DPPH 라디칼 소거활성의 음성 대조구는 시료 대신 추출용매를 사용하여 동일한 방법으로 진행하여 흡광도의 차이를 다음과 같은 식에 의해 백분율(%)로 산출하였으며, 그 결과를 도 8의 (A)에 도시하였다.

[0123] 라디칼 소거활성(%) = $[1 - (\text{음성대조구 흡광도} \div \text{실험구 흡광도})] \times 100$

[0124] 도 8의 (A)에 나타낸 바와 같이, DPPH 라디칼 소거활성은 15일 동안 생육시킨 결과, 대조예 (20%)에 비하여 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 각각 29.87% (1.5배) 및 36.73% (1.8배)으로 현저히 증진되었다.

[0125] <ABTS 라디칼 소거활성>

[0126] 7 mM ABTS⁺와 2.45 mM K₂S₂O₈를 1:1 비율로 섞어 암실에서 12~16시간 반응시킨 후 메탄올과 1:88 비율로 섞어 732 nm에서 대조구의 흡광도 값이 0.7 ± 0.02 가 되도록 조절한 ABTS⁺ 용액을 사용하였다. 각각의 시료 0.1 ml와 ABTS⁺ 용액 0.9 ml를 첨가하여 혼합한 후 3분간 정치 후 즉시 732 nm에서 분광광도계를 사용하여 흡광도를 측정하였다. 음성대조구 실험은 시료 대신에 추출용매를 취하여 진행하였으며 실험구와 음성 대조구의 흡광도를 구하여 상기 식에 의해 백분율(%)로 산출하여 그 결과를 도 8의 (B)에 나타냈다.

[0127] 도 8의 (B)에 나타낸 바와 같이, ABTS 라디칼 소거활성은 15일 동안 생육시킨 결과, 대조예 (20.04%)에 비하여 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 각각 26.98% (1.3배) 및 33.53% (1.7배)으로 현저히 증진되었다.

[0128] <FRAP 환원력 분석>

[0129] FRAP 환원력 분석에서 반응액으로는 30 mM 아세테이트 완충액(pH 3.6), 40 mM 염산에 녹인 10 mM 2,4,6-트리피리딜-s-트리아진(TPTZ, T1253, C18H12N6, MW312.33) 및 20 mM FeCl₃(F7134, MW 162.20, in DW)를 준비하였으며, 아세테이트 완충액, TPTZ 용액 및 FeCl₃ 용액을 10:1:1 (v/v/v)로 혼합하여 37 °C에서 15분간 예비반응을 시켜두었다. 각각의 시료 0.05 ml에 FRAP 시약 0.95ml를 첨가하여 37 °C에서 약 15분간 반응시키고 590 nm에서 흡광도를 측정하여 그 결과를 도 8의 (C)에 나타냈다.

[0130] 도 8의 (C)에 나타낸 바와 같이, FRAP 환원력은 15일 동안 생육시킨 결과, 대조예 (0.93 OD_{593nm})에 비하여 실시예 1 및 실시예 2의 새싹인삼은 각각 1.12 OD_{593nm} (1.2배) 및 1.22 OD_{593nm} (1.3배)으로 증진되었다.

도면

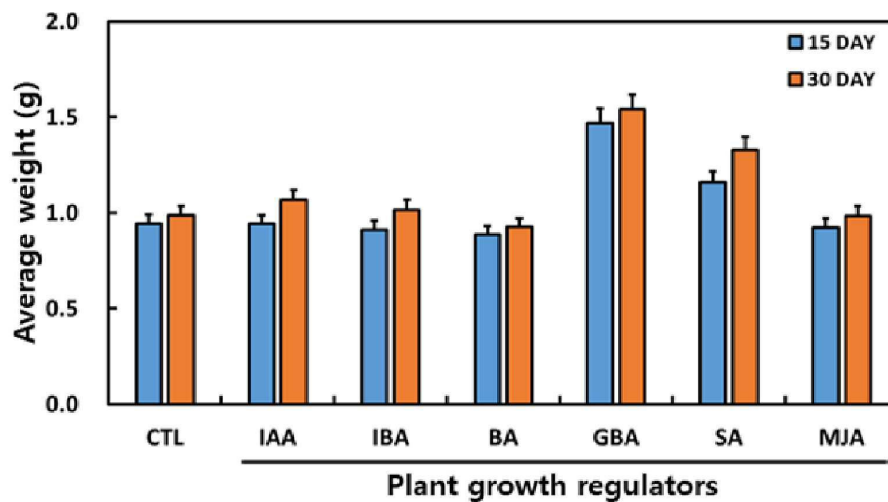
도면1



도면1b

 • LED 조명 시설 - 햇빛과 같은 역할. - 일반 LED 조명과 달리 식물생장용 LED로 재배환경에 맞게 조절 가능. - 자외선 A 혹은 자외선 B LED로 진세노사이드 증진 생략 가능.	 • 관수 시설 - 비, 물주기 역할. - 자동으로 원하는 때에 원하는 시간만큼 물을 주고 싶고 간편하게 사용 가능.
 • 냉·난방 시설 - 온도와 습도 조절 역할. - 외부 온도, 습도에 맞춰 축적된 데이터 프로그램을 활용해 온·습도 조절 가능.	 • ICT 장비 - 온도, 습도, 환기 등을 원격으로 자동 제어. - 농작업의 시간적·공간적 구속으로부터 자유로워 여유시간 늘고, 상의 질 개선.
 • 환기 시설 - 식물이 숨을 쉴 수 있도록 하는 역할. - 환기를 통해 산소는 멀리 이동하고 공간성에 필요한 탄산가스가 기공으로 오게 하는 역할.	 • 운영 어플 - 원격 조절 가능 어플. - 모바일로 원격 생육환경을 조절하며 빅데이터 활용, 작물 생육 정보 분석

도면2



도면3



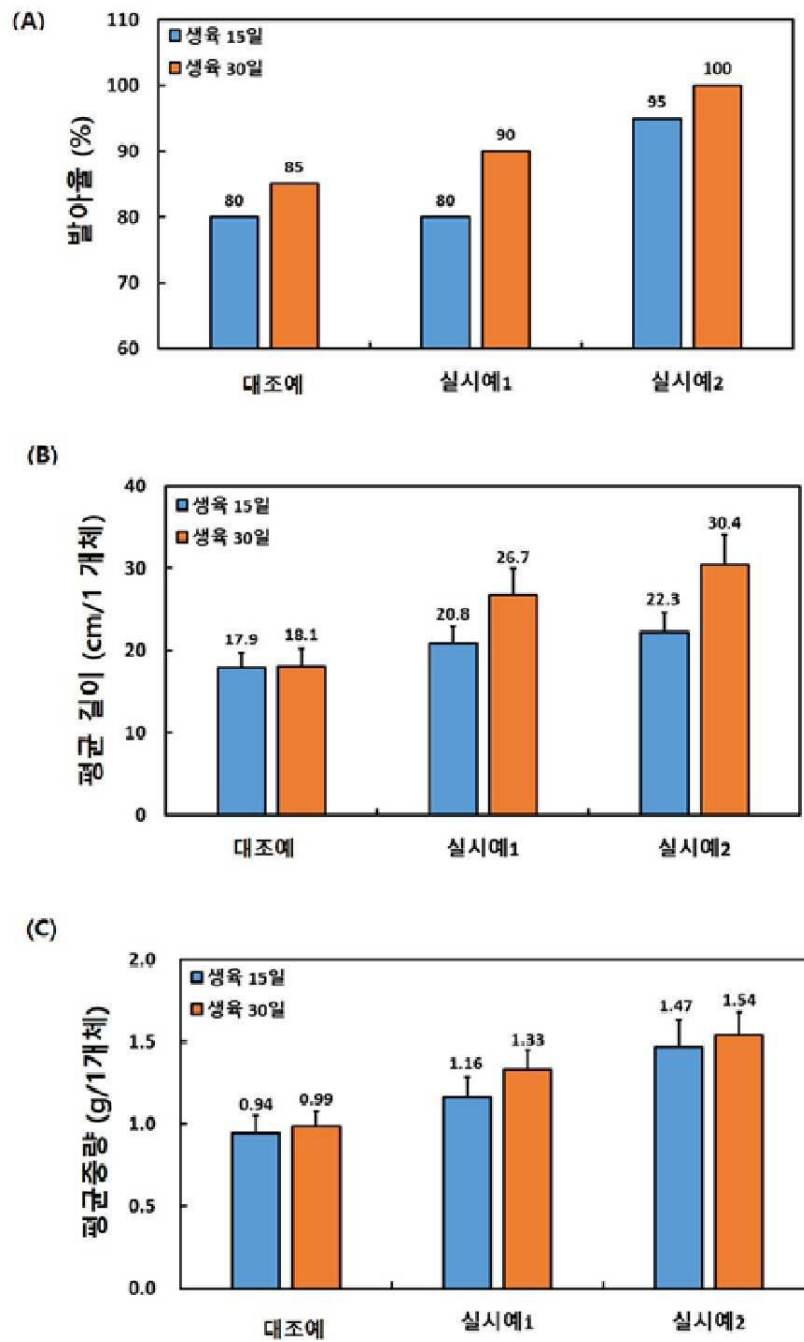
대조예

실시예1

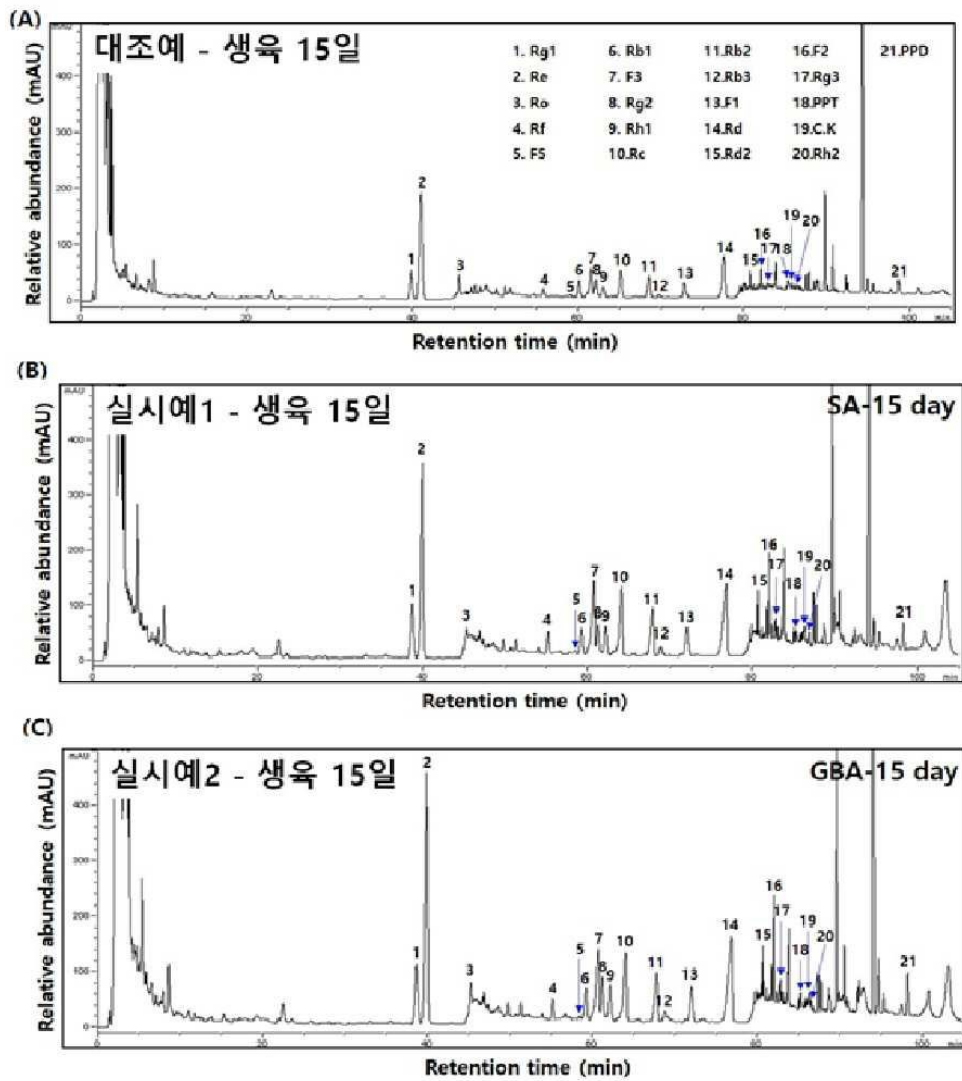
실시예2

15일 생육 새싹인삼

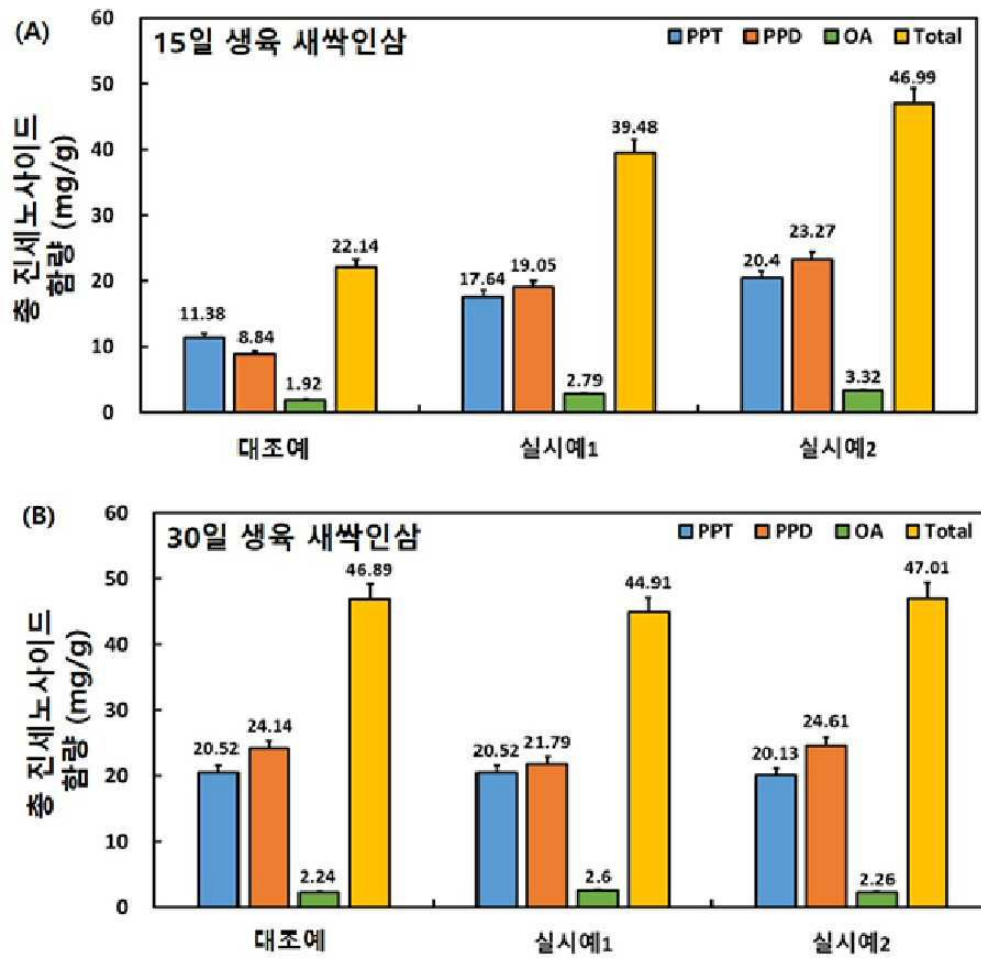
도면4



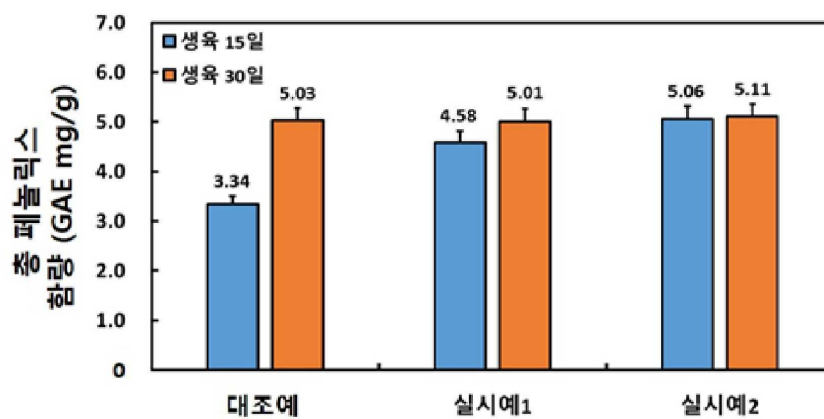
도면5



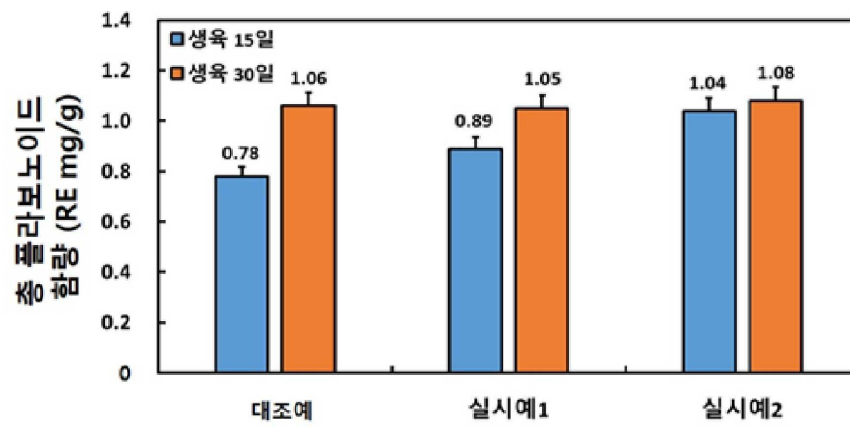
도면6



도면7a



도면7b



도면8

