



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0042323
(43) 공개일자 2020년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01N 63/10 (2020.01) *A01G 7/06* (2006.01)
C05F 11/08 (2006.01) *C09K 17/32* (2006.01)
C09K 101/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A01N 63/10 (2020.01)
A01G 7/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0122776

(22) 출원일자 2018년10월15일

심사청구일자 2019년10월02일

(71) 출원인

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

전종록

대전광역시 유성구 송강로42번길 61, 512동 1109호 (송강동, 송강청솔아파트)

차준영

경상남도 진주시 진주대로 544, 506호 (가좌동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

최규환

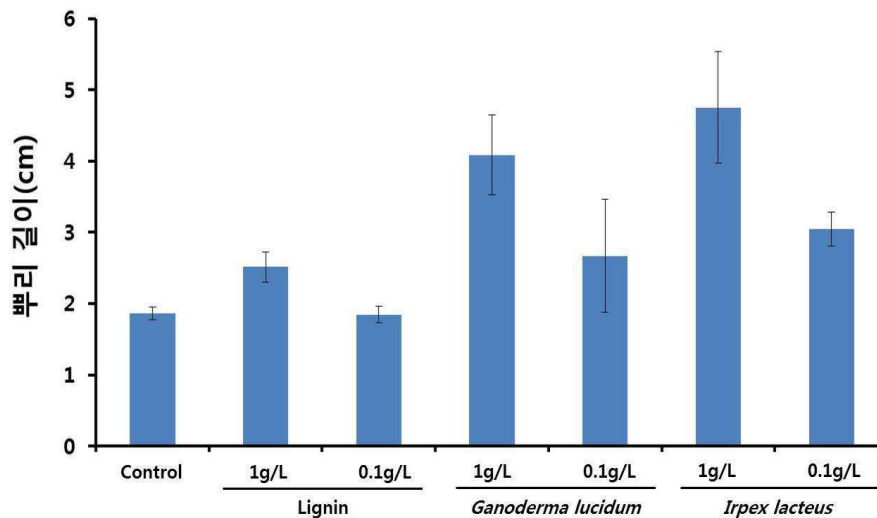
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 조성물

(57) 요약

본 발명은 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 조성물에 관한 것으로, 본 발명의 리그닌 변환체는 리그닌에 부후균을 접종하고 발효시켜 제조된 것으로, 식물체의 뿌리 생장 촉진 효과가 우수하므로, 본 발명에 따른 리그닌 변환체는 식물체의 생장 촉진용 조성물, 비료, 토양 개량제 등의 유효성분으로 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C05F 11/08 (2013.01)

C09K 17/32 (2013.01)

C09K 2101/00 (2013.01)

(72) 발명자

윤호영

경상남도 함안군 칠원읍 삼호길 181, 109동 1701호

권정희

경상남도 진주시 진주대로 501 경상대학교

이성현

대구광역시 달성군 화원읍 성화로6길 5 대백아파트
105동 506호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 PJ01319501

부처명 농촌진흥청

연구관리전문기관 농촌진흥청

연구사업명 차세대바이오그린21

연구과제명 식물계 바이오매스 유기 구조 변화 추적 및 다방향족 물질의 휴믹화를 위한 발효법 개발

기 여 율 4/10

주관기관 경상대학교 산학협력단

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017041A00-1819-BA01

부처명 산림청

연구관리전문기관 한국임업진흥원

연구사업명 산림생명자원소재발굴연구

연구과제명 리그닌의 생물학적·비생물학적 산화 처리를 통한 신재생 유기 비료 개발

기 여 율 5/10

주관기관 경상대학교 산학협력단

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016R1D1A3B03934409

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 이공계 개인기초연구사업

연구과제명 전사체 분석을 통한 휴믹산의 식물 생장 촉진 기작 규명

기 여 율 1/10

주관기관 경상대학교 산학협력단

연구기간 2018.09.01 ~ 2019.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 리그닌 변환체는 리그닌에 부후균을 접종하고 발효시켜 제조된 것을 특징으로 하는 식물체의 생장 촉진용 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 부후균은 가노데르마 루시덤(*Ganoderma lucidum*) 또는 이팩스 락테우스(*Irpex lacteus*)인 것을 특징으로 하는 식물체의 생장 촉진용 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 식물체의 생장 촉진용 조성물을 식물, 식물의 종자 또는 식물 식재 토양에 처리하는 단계를 포함하는 식물체의 생장을 촉진시키는 방법.

청구항 5

리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 비료 조성물.

청구항 6

리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 토양 개량제.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고분자성 유기 비료 시장은 대표적으로 휴머스(Humus) 시장이 있으며 전 세계 약 4,000억 원으로 평가되고 있다. 현재 국내는 퇴비 형식의 유기 비료만 자생력을 보유하고 있고, 양질의 휴머스 등은 대부분 수입에 의존하고 있는 실정이다.

[0003] 또한, 목질계 바이오매스의 당화공정의 스케일 업이 진행됨에 따라 그에 따른 리그닌(lignin) 부산물의 배출이 급격히 증가하고 있다. 이에 리그닌을 고부가가치 자원으로 활용할 수 있는 기술 개발이 필요한 것으로 사료된다.

[0004] 리그닌은 침엽수나 활엽수 등의 목질부 구성 성분 중 지용성 페놀 고분자 성분으로서, 건조 목재의 20~35 중량%를 차지한다. 리그닌은 바이오매스의 구성 성분 중 셀룰로오스에 이어 가장 풍부하고 쉽게 구할 수 있는 유기 고분자로서, 화석화되지 않은 유기 탄소의 30%를 차지하고 있는 것으로 알려져 있다.

[0005] 또한, 전처리 공정에 따라 화학적 구조가 다른 다양한 형태의 리그닌이 얻어질 수 있다. 예를 들어, 크라프트 제지 공정의 부산물인 크라프트 리그닌(kraft lignin), 설파이트 제지 공정의 부산물인 리그노설파네이트(ligno sulfonate), 유기용매로 전처리 과정을 거친 유기용매 리그닌(organosolv lignin), 알칼리 제지 공정의 부산물인 염기성 리그닌(soda lignin) 등이 있으며, 각각의 리그닌마다 서로 다른 특성을 갖는다. 현재 리그닌의 상업화는 초기 단계이나, 향후 지속적인 연구 개발을 통해 다양한 리그닌 용도 개발과 상용화가 가능할 것으로 전망된다.

[0006] 한편, 한국등록특허 제1831966호에는 "휴믹화된 리그닌 전환체의 생산 방법"에 대해 개시하고 있으며, 한국공개특허 제2018-0078054호에는 "크라프트 리그닌의 펜톤 반응 변환체를 이용한 식물의 종자 발아 조절제"에 대해 개시하고 있다. 하지만, 본 발명의 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 조성물에 대해 아직까지 개시된 바가 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명자들은 리그닌에 가노데르마 루시덤(*Ganoderma lucidum*, 영지버섯) 또는 이팩스 락테우스(*Irpex lacteus*, 기계충버섯)의 균사체를 접종하고 발효시켜 제조한 리그닌 변환체를 포함하는 식물 영양 배지에서 상추 유묘를 생육시켰을 때, 리그닌 변환체를 첨가하지 않은 대조군에 비해 리그닌 변환체를 첨가한 실험군에서 뿌리의 생장이 현저하게 증가되었으며, 특히 이팩스 락테우스의 균사체를 이용하여 제조한 리그닌 변환체가 가노데르마 루시덤의 균사체를 이용하여 제조한 리그닌 변환체보다 뿌리의 생장을 더욱 효과적으로 촉진시키는 것을 확인함으로써, 본 발명을 완성하였다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 조성물을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은 상기 식물체의 생장 촉진용 조성물을 식물, 식물의 종자 또는 식물 식재 토양에 처리하는 단계를 포함하는 식물체의 생장을 촉진시키는 방법을 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 비료 조성물을 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 토양 개량제를 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 리그닌의 부후균 발효를 통해 제조된 리그닌 변환체는 식물의 뿌리 생장 촉진 효과가 우수하므로, 식물체의 생장 촉진용 조성물, 비료, 토양 개량제 등의 유효성분으로 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 가노데르마 루시덤(*Ganoderma lucidum*, 영지버섯) KACC 42231 또는 이팩스 락테우스(*Irpex lacteus*, 기계충버섯) KACC 43133 발효를 통해 제조된 각각의 리그닌 변환체의 흡광도를 측정한 결과이다. Control은 아무것도 처리하지 않은 대조군이다.

도 2는 가노데르마 루시덤(*Ganoderma lucidum*, 영지버섯) KACC 42231 또는 이팩스 락테우스(*Irpex lacteus*, 기계충버섯) KACC 43133 발효를 통해 제조된 각각의 리그닌 변환체의 뿌리 생장 촉진 효과를 확인한 결과이다. Control은 아무것도 처리하지 않은 대조군이며; Lignin은 발효하지 않은 리그닌을 처리한 대조군이며; *Ganoderma lucidum* 및 *Irpex lacteus*는 리그닌의 가노데르마 루시덤 또는 이팩스 락테우스 발효를 통해 제조된 각각의 리그닌 변환체를 처리한 실험군이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 조성물을 제공한다.

[0015] 본 발명의 일 구현 예에 따른 식물체의 생장 촉진용 조성물에 있어서, 상기 리그닌 변환체는 리그닌에 부후균을 접종하고 발효시켜 제조된 것일 수 있고, 상기 부후균은 가노데르마 루시덤(*Ganoderma lucidum*, 영지버섯) 또는 이팩스 락테우스(*Irpex lacteus*, 기계충버섯)일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0016] 본 발명의 일 구현 예에 따른 식물체의 생장은 뿌리 생장일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

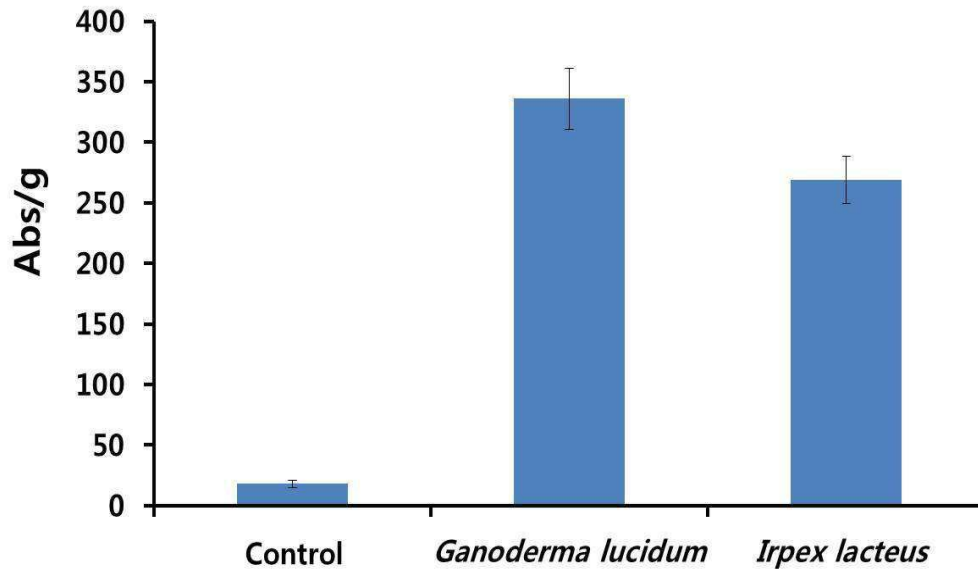
[0017] 또한, 본 발명은 상기 식물체의 생장 촉진용 조성물을 식물, 식물의 종자 또는 식물 식재 토양에 처리하는 단계를 포함하는 식물체의 생장을 촉진시키는 방법을 제공한다.

- [0018] 상기 '처리'는 가노데르마 루시덤 또는 이팩스 락테우스를 접종하고 발효시켜 제조한 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 조성물을 시비하는 것으로, 식물에 관주, 즉, 분무하거나 또는 침지하여 수행할 수 있다. 상기 '시비'는 토양이나 작물에 비료성분을 공급하여 농작물의 생육을 촉진시키는 농작법을 의미한다. 시비 방법은 엽면시비, 전층시비, 심층시비, 측조시비 또는 주입시비 동일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 침지하는 방법의 경우, 조성물을 식물체 주변의 토양에 붓거나 또는 종자를 조성물에 담가둘 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0019] 또한, 본 발명은 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물체의 생장 촉진용 비료 조성물을 제공한다.
- [0020] 본 발명에 따른 비료 조성물에 있어서, 상기 리그닌 변환체는 리그닌에 부후균을 접종하고 발효시켜 제조된 것으로, 상기 부후균은 가노데르마 루시덤(*Ganoderma lucidum*, 영지버섯) 또는 이팩스 락테우스(*Irpex lacteus*, 기계충버섯)일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0021] 본 명세서의 용어 '비료'는 식물이 정상적으로 생육하기 위하여 필요한 원소의 하나 혹은 그 이상을 공급하는 모든 물질을 의미하며, 유기비료(분해되는 식물/동물 물질로 이루어짐)와 무기비료(화학 물질 및 무기 물질로 이루어짐) 등으로 구분될 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 비료 조성물은 일반적인 제형기를 사용하여 적당한 크기의 액상, 분말, 펠렛 또는 과립 등의 다양한 형태로 제형화 될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기에서 제형화된 본 발명의 비료 조성물은 그대로 사용되거나 또는 실온에서 풍건하거나 동결 건조 또는 고온 건조 방법으로 건조시켜 사용할 수 있다. 액상 형태의 비료 조성물을 농가에서 적절히 사용하기 위해서는 작물에 사용 가능한 pH 범위로서 침전이 되지 않아야만 한다. 이는 사용하는 원료의 pH, 용해도를 고려하여 배합비를 선정하여야만 한다.
- [0023] 또한, 본 발명은 리그닌 변환체를 유효성분으로 함유하는 식물의 뿌리 생장 촉진용 토양 개량제를 제공한다. 본 발명에 따른 토양 개량제에 있어서, 상기 리그닌 변환체는 전술한 것과 같다.
- [0024] 본 명세서의 용어 '토양 개량제(soil conditioner)'는 토양의 물리화학적 성질을 식물생육에 알맞게 개선하여 생산성을 높이기 위해 사용되는 물질을 의미하며, 상기 토양개량제는 본 발명의 부후균에 의해 발효된 리그닌 변환체를 단독 또는, 기존의 화학비료, 벤토나이트(bentonite), 제올라이트(zeolite), 버미큘라이트(vermiculite), 암모늄, 석회염, 벚짚, 보릿짚, 들풀로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상과 혼합하여 사용될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0025] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] **실시예 1. 부후균을 이용한 리그닌의 휴믹화**
- [0027] 부후균인 가노데르마 루시덤(*Ganoderma lucidum*, 영지버섯) KACC 42231 또는 이팩스 락테우스(*Irpex lacteus*, 기계충버섯) KACC 43133을 0.4 g의 리그닌 분말이 포함된 100mL의 PDB(Potato dextrose broth) 배지에 각각 접종하여 약 3주 동안 180 rpm 및 30℃의 조건에서 배양한 후, 균사체를 믹서기로 분쇄한 다음, 13,000 rpm에서 원심분리 후 상층액을 휴믹 물질의 전형적인 흡광도로 알려진 450nm에서 측정하였다. 측정값은 상층액 1mL에 들어있는 고형분으로 나누어 Abs/g 값으로 표현하였다. 고형분은 85℃에서 완전히 수분을 제거하여 얻은 값을 이용하였다. 그 결과, 도 1에 개시한 바와 같이 리그닌으로부터 상기 부후균 발효를 통해 리그닌 변환체를 제조하였을 때, 450nm 파장이 급격히 증가하는 것을 확인할 수 있었으며, 이를 통해 리그닌 변환체, 즉 리그닌의 휴믹화가 부후균의 대사에 의해 일어난 것으로 판단되었다.
- [0028] **실시예 2. 리그닌 변환체의 식물의 뿌리 생장 촉진 효과 확인**
- [0029] 부후균인 가노데르마 루시덤 KACC 42231 또는 이팩스 락테우스 KACC 43133을 0.4 g의 리그닌 분말이 포함된 100mL의 PDB(Potato dextrose broth) 배지에 각각 접종하여 약 3주 동안 180 rpm 및 30℃의 조건에서 배양한 후, 각각의 균사체를 믹서로 분쇄한 다음, 13,000 rpm에서 원심분리 후 상층액을 동결건조하여 분말을 제조하였다. 상기 가노데르마 루시덤 KACC 42231 또는 이팩스 락테우스 KACC 43133 발효를 통해 제조한 리그닌 변환체 분말이 함유된 식물 영양 배지인 MS 고체 배지에 동일한 사이즈로 발아된 상주 유묘를 옮겨 약 2주 동안 생육시

킨 후, 뿌리 부분을 수확하여 주근의 길이를 측정하여 평균/표준편차로 나타내었다. 그 결과, 도 2에 개시한 바와 같이 리그닌에 가노테르마 루시덤 KACC 42231 또는 이팍스 락테우스 KACC 43133의 균사체를 접종하여 발효시켜 제조한 리그닌 변환체를 포함하는 식물 영양 배지에 발아된 상추 유묘를 생육시켰을 때, 리그닌 변환체를 첨가하지 않은 대조군(control)에 비해 뿌리의 생장이 현저하게 증가되었으며, 특히 이팍스 락테우스 KACC 43133의 균사체를 접종하여 발효시켜 제조한 리그닌 변환체가 가노테르마 루시덤 KACC 42231의 균사체를 접종하여 발효시켜 제조한 리그닌 변환체보다 뿌리의 생장을 더욱 촉진시키는 것을 확인하였다.

도면

도면1



도면2

