(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0085328
(43) 공개일자 2021년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12N 1/20 (2006.01) *A01G 22/35* (2018.01)
C12R 1/00 (2017.01)
(52) CPC특허분류
C12N 1/20 (2021.05)
A01G 22/35 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2019-0178255
(22) 출원일자 2019년12월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
한방바이오 주식회사
경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, 피동 138,139,140호(영덕동, 흥덕아이티밸리)
(72) 발명자
양덕춘
경기도 용인시 기흥구 탑실로 15 공세동 대주피오레 아파트 104동 803호(공세동, 탑실마을 대주피오레1단지)
김연주
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 애지원 인삼소재은행 (서천동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인한얼

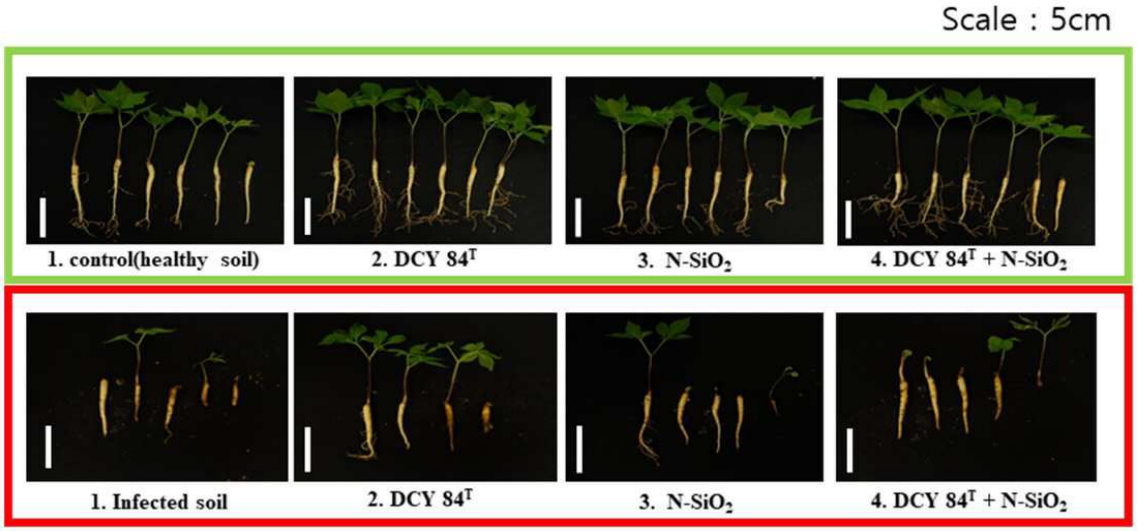
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **식물생장촉진세균을 이용하여 인삼의 염류 스트레스를 경감시키는 방법**

(57) 요 약

본 발명은 식물생장촉진세균(Plant-growth-promoting bacteria, PGPR)인 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T}(*Paenibacillus yonginensis* DCY84^{T}) 균주를 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 조성물, 상기 조성물을 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 키트, 상기 조성물 또는 키트를 사용하여 인삼의 재배시에 염류 스트레스를 억제하는 방법, 상기 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 포함하는 인삼근부병 치료용 조성물 및 상기 조성물을 사용하여 인삼근부병을 치료하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에서 제공하는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주는 인삼의 재배시에 염류 스트레스를 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 인삼근부병을 치료하는 효과를 나타낼 수 있으므로, 효과적인 인삼의 재배에 널리 활용될 수 있을 것이다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류
C12R 2001/00 (2021.05)
(72) 발명자
조한 수퀴나디
경기도 수원시 영통구 덕영대로 1731 애지원 한방 바이오 연구실
안종찬
충청북도 충주시 대소원면 대소원3길 28
양동욱
경기도 용인시 기흥구 탑실로 15 104동 1405호(공세동, 탑실마을대주피오레1단지아파트)
아난다파드마나반 고쿨라나탄
경기도 수원시 영통구 청명남로50번길 21-4 B04호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	317007-3
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	농생명산업기술개발사업
연구과제명	인삼 뿌리썩음병 길항미생물제제 및 방제기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경희대학교
연구기간	2017.04.21 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T}(*Paenibacillus yonginensis* DCY84^{T}) 균주를 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T}(*Paenibacillus yonginensis* DCY84^{T}) 균주는 수탁번호 KCTC12768BP로 기탁된 균주인 것인, 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항의 조성물을 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 키트.

청구항 4

제1항 또는 제2항의 조성물을 토양에 처리한 후, 인삼을 재배하는 단계를 포함하는, 인삼의 재배시 염류 스트레스를 억제하는 방법.

청구항 5

페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T}(*Paenibacillus yonginensis* DCY84^{T}) 균주를 포함하는 인삼근부병 치료용 조성물.

청구항 6

제5항의 조성물을 인삼을 재배하는 토양에 처리하는 단계를 포함하는, 인삼근부병 치료방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 식물생장촉진세균을 이용하여 인삼의 염류 스트레스를 경감시키는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 본 발명은 식물생장촉진세균(Plant-growth-promoting bacteria, PGPR)인 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T}(*Paenibacillus yonginensis* DCY84^{T}) 균주를 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 조성물, 상기 조성물을 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 키트, 상기 조성물 또는 키트를 사용하여 인삼의 재배시에 염류 스트레스를 억제하는 방법, 상기 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 포함하는 인삼근부병 치료용 조성물 및 상기 조성물을 사용하여 인삼근부병을 치료하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인삼 뿌리 줄기 토양에는 식물 성장과 인삼 대사에 도움이되는 다양한 미생물이 공생의 형태로 존재한다. 식물생장촉진세균(Plant-growth-promoting bacteria, PGPR)이라고 알려진 균주는 식물에 직접 또는 간접적으로 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 상기 균주는 영양분과 호르몬을 공급하고, 중금속 독성을 줄이기 위해 사이드로포어를 생성하며, 전신 저항(inducing systemic resistance, ISR)을 유도하여 식물의 성장을 증가시킬 수 있다.

[0003] 인삼의 장기 단일 배양(Long-term monoculture)은 질병의 유병률을 증가시켜서, 수율을 최대 30-60 %까지 감소시킨다는 단점이 대두되었다. 재배 인삼은 비 생물 적 스트레스(염류, 가뭄, 중금속 스트레스 등)에 매우 취약한 것으로 잘 알려져 있다. 이러한 스트레스 요인들은 4-6 년의 재배 기간 동안 인삼의 질을 저하시킬 수 있는데, 이러한 스트레스의 하나로서 염류 스트레스를 들 수 있다. 토양에 작물을 재배할 경우, 작물의 성장을 촉진하기 위하여 비료를 사용하게 되는데, 이러한 비료의 사용이 과다할 경우, 비료에 포함된 영양염류가 토양에 축적되고, 이처럼 토양에 축적된 염류는 토양의 pH를 변화시켜서, 결과적으로는 작물의 성장을 억제하는 효과를 나타낸다. 상기 PGPR는 토양내에서 식물의 뿌리에 기생하여 자가 증식하면서 식물의 성장을 촉진하고, 이러한 과정 중에서 스트레스에 대한 저항성 반응을 촉진시킬 수 있기 때문에, 다양한 작물 및 스트레스에 반응성을 나타내는 적절한 미생물을 개발하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0004] 이러한 배경하에서, 본 발명자들은 인삼의 재배시에 염류 스트레스를 억제할 수 있는 미생물 제제를 개발하고자 예의 연구노력한 결과, 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주가 인삼의 염류 스트레스를 억제할 뿐만 아니라, 인삼근부병 원인균의 감염을 치료하는 효과를 나타냄을 확인하고, 본 발명을 완성하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1720658호, 신규한 식물 생장 촉진 미생물 및 이의 용도

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1862362호, 규산 또는 이의 염 및 미생물이 처리된 식물 종자 및 이의 용도

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 주된 목적은 식물생장촉진세균(Plant-growth-promoting bacteria, PGPR) 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 조성물을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기 조성물을 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 키트를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 조성물 또는 키트를 사용하여 인삼의 재배시 염류 스트레스를 억제하는 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 포함하는 인삼근부병 치료용 조성물을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 조성물을 사용하여 인삼근부병을 치료하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시양태는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T}(*Paenibacillus yonginensis* DCY84^{T}) 균주를 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 조성물을 제공한다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T}(*Paenibacillus yonginensis* DCY84^{T}) 균주는 특별히 이에 제한되지 않으나, 수탁번호 KCTC12768BP로 기탁된 균주를 사용할 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 실시양태는 상기 조성물을 포함하는 인삼의 염류 스트레스 억제용 키트를 제공한다.

[0014] 본 발명의 또 다른 실시양태는 상기 조성물 또는 키트를 사용하여 인삼의 재배시 염류 스트레스를 억제하는 방법을 제공한다.

[0015] 구체적으로, 본 발명의 인삼재배시 염류 스트레스를 억제하는 방법은 상기 조성물을 토양에 처리한 후, 인삼을 재배하는 단계를 포함한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 실시양태는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T}(*Paenibacillus yonginensis* DCY84^{T}) 균주를 포함하는 인삼근부병 치료용 조성물을 제공한다.

[0017] 본 발명의 용어 "인삼근부병(root rot of panax ginseng)"이란, "인삼뿌리썩음병"이라고도 호칭되고, 토양에 존재하는 병원성 진균류인 일료넥트리아(Ilyonectria) 속 균주의 감염에 의하여 인삼의 뿌리가 썩는 증상을 나타내는 질환을 의미한다. 상기 일료넥트리아 속 균주는 강한 병원성을 나타내는 Ilyonectria mors-panacis 균주와 약한 병원성을 나타내는 Ilyonectria panacis, Ilyonectria robusta 및 Ilyonectria crassa 균주로 구별되는데, 대부분의 인삼근부병은 Ilyonectria mors-panacis 균주의 감염에 의하여 발병된다고 알려져 있다.

[0018] 본 발명의 인삼근부병 치료용 조성물에 포함되는 상기 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 함량은 인삼근부병을 예방 또는 치료할 수 있는 한, 특별히 이에 제한되지 않으나, 일 예로서, 조성물의 전체 중량을 기준으로 10 내지 90중량%가 될 수 있고, 다른 예로서, 조성물의 전체 중량을 기준으로 30 내지 60중량%가 될 수 있다.

[0019] 본 발명의 인삼근부병 치료용 조성물은 상기 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주 이외에, 기타 보조제, 첨가제 등을 추가로 포함할 수 있다. 상기 기타 보조제 또는 첨가제의 종류, 형태 및 함량 등은 특별히 제한되지 아니하며, 본 발명의 상기 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 인삼근부병을 예방 또는 치료하는 효과를 저해하는 성질의 것이 아닌 한 당해 기술 분야 또는 유사 분야에서 통상적으로 알려진 기타 보조제, 첨가제를 사용할 수 있다.

[0020] 예를 들어, 본 발명의 조성물은 통상적으로 이용되는 항진균제 등을 추가로 포함할 수 있고, 식물용 제제에 사용될 수 있는 부형제, 희석제 등을 추가로 포함할 수 있다. 상기 부형제 또는 희석제로는 식물용 제제에 사용할 수 있는 고체 담체, 액체 담체, 액체 희석제, 액화된 기체 희석제, 고체 희석제 또는 기타 보조제 예를 들어 유화제, 분산제 또는 기포제 등의 계면활성제를 추가로 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명의 조성물은 활성성분인 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주와 상기 부형제를 혼합한 형태의 조성물로 제제화시켜 사용할 수 있고, 상기 조성물로 제제화하는 방법으로는 당분야에서 통상적으로 사용되는 방법은 모두 적용할 수 있다.

[0022] 본 발명의 인삼근부병 치료용 조성물은 이를 사용하여 달성하고자 하는 반응의 종류나 정도, 상기 조성물의 처리 방식, 처리 기간, 처리 경로 등에 따라 다양해 질 수 있으며, 상기 조성물의 처리 대상이 되는 인삼의 재배지, 인삼근부병의 원인균, 상기 원인균의 오염정도 등을 비롯한 여러 인자 및 당해 기술 분야에서 통상적으로 고려되어야 할 모든 인자에 따라 다양한 양으로 다양한 제형으로 제제화될 수 있다. 예를 들어, 수화제, 입제, 분제, 유제, 스프레이상, 연막제, 캅셀형, 젤상 등의 제형으로 제제화 될 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 상기 제제를 이용하여 다양한 형태의 제품으로 제조되어 사용될 수 있는데, 일 예로서, 인삼의 재배토양에 처리할 수 있는 비료의 형태로 제조될 수도 있고, 인삼에 시비할 수 있는 농약의 형태로 제조될 수도 있다. 이러한 제품에 포함된 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 유효량이나 제형 등은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 결정되고 적용될 수 있다.

[0024] 본 발명의 또 다른 실시양태는 상기 조성물을 사용하여 인삼근부병을 치료하는 방법을 제공한다.

[0025] 구체적으로, 본 발명의 인삼근부병 치료방법은 상기 조성물을 인삼을 재배하는 토양에 처리하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에서 제공하는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주는 인삼의 재배시에 염류 스트레스를 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 인삼근부병을 치료하는 효과를 나타낼 수 있으므로, 효과적인 인삼의 재배에 널리 활용될 수 있

을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 처리농도에 따른 인삼의 생육촉진 효과를 나타내는 사진이다.

도 2는 염류의 처리농도에 따른 인삼의 생육저하 효과를 나타내는 사진이다.

도 3은 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 염류 스트레스 억제효과를 나타내는 사진으로서, 도 3a는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 3일 동안 처리한 결과를 나타내는 사진이고, 도 3b는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 12일 동안 처리한 결과를 나타내는 사진이며, 도 3c는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 8주 동안 처리한 결과를 나타내는 사진이다.

도 4는 실리카 나노파티클의 처리농도에 따른 인삼근부병 치료효과를 나타내는 사진이다.

도 5는 실리카 나노파티클과 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 혼합처리에 따른 인삼근부병 치료효과를 나타내는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하 본 발명을 실시예를 통하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 예시적으로 설명하기 위한 것으로 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0029] **실시예 1: 인삼의 생육에 미치는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 효과**

[0030] 인삼의 재배시에 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 다양한 농도로 토양에 처리한 후, 인삼의 성장수준을 비교하였다(도 1).

[0031] 도 1은 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 처리농도에 따른 인삼의 생육촉진 효과를 나타내는 사진이다.

[0032] 도 1에서 보듯이, 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 처리농도가 증가할 수록 인삼의 성장이 촉진됨을 확인하였다.

[0033] **실시예 2: 인삼의 생육에 미치는 토양내 염류의 효과**

[0034] 인삼의 재배시에 염류(Nacl)를 다양한 농도로 토양에 처리한 후, 인삼의 성장수준을 비교하였다(도 2).

[0035] 도 2는 염류의 처리농도에 따른 인삼의 생육저하 효과를 나타내는 사진이다.

[0036] 도 2에서 보듯이, 토양내 염류의 농도가 증가할 수록 인삼의 성장이 억제됨을 확인하였다.

[0037] **실시예 3: 염류 스트레스에 미치는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 효과**

[0038] 인삼의 재배시, 300 mM의 염류(Nacl)와 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 각각 개별적으로 또는 조합하여 토양에 처리한 후, 인삼의 성장수준을 비교하였다(도 3a 내지 3c).

[0039] 도 3a는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 3일 동안 처리한 결과를 나타내는 사진이고, 도 3b는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 12일 동안 처리한 결과를 나타내는 사진이며, 도 3c는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 8주 동안 처리한 결과를 나타내는 사진이다.

[0040] 도 3a 내지 3c에서 보듯이, 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 처리기간이 증가될 수록 인삼의 재배시 염류 스트레스를 효과적으로 감소시킬 수 있음을 확인하였다.

[0041] **실시예 4: 인삼근부병에 대한 실리카 나노파티클의 치료효과**

[0042] 인삼근부병의 원인균이 감염된 인삼에 실리카 나노파티클을 다양한 농도로 처리한 후, 인삼근부병의 증상을 비교하였다(도 4).

[0043] 도 4는 실리카 나노파티클의 처리농도에 따른 인삼근부병 치료효과를 나타내는 사진이다.

[0044] 도 4에서 보듯이, 실리카 나노파티클이 인삼근부병을 치료하는 효과를 나타냄을 확인하였다.

[0045] **실시예 5: 인삼근부병에 미치는 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 효과**

[0046] 인삼근부병의 원인균이 감염된 인삼에 실리카 나노파티클 및 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주를 각각 개별적으로 또는 조합하여 처리한 후, 인삼근부병의 증상을 비교하였다(도 5).

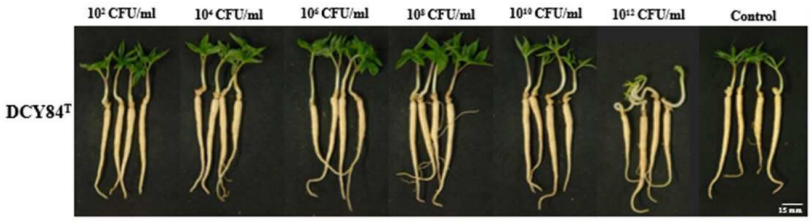
[0047] 도 5는 실리카 나노파티클과 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주의 혼합처리에 따른 인삼근부병 치료효과를 나타내는 사진이다.

[0048] 도 5에서 보듯이, 페니바실러스 용인엔시스 DCY84^{T} 균주는 단독으로도 인삼근부병을 치료하는 효과를 나타내었고, 실리카 나노파티클과 혼합하여 사용할 경우 인삼근부병 치료효과를 배가시킬 수 있음을 확인하였다.

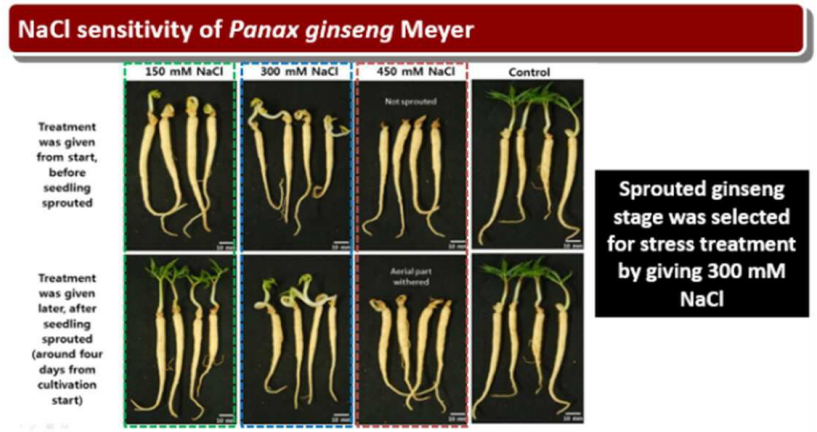
[0049] 이상의 설명으로부터, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 이와 관련하여, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

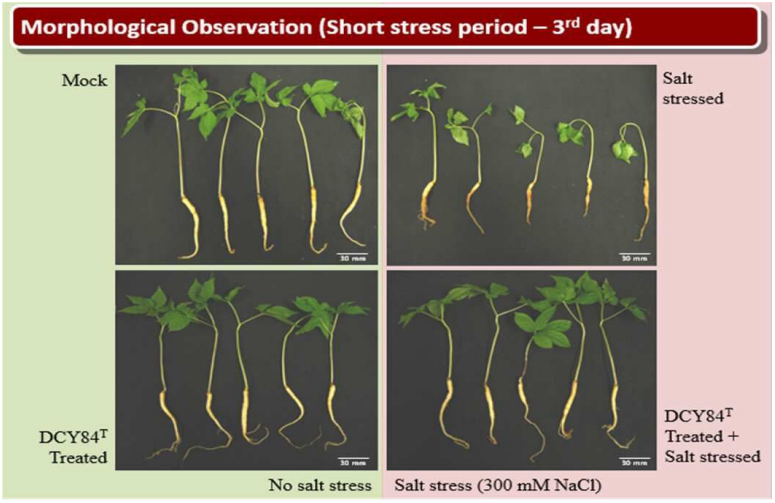
도면1



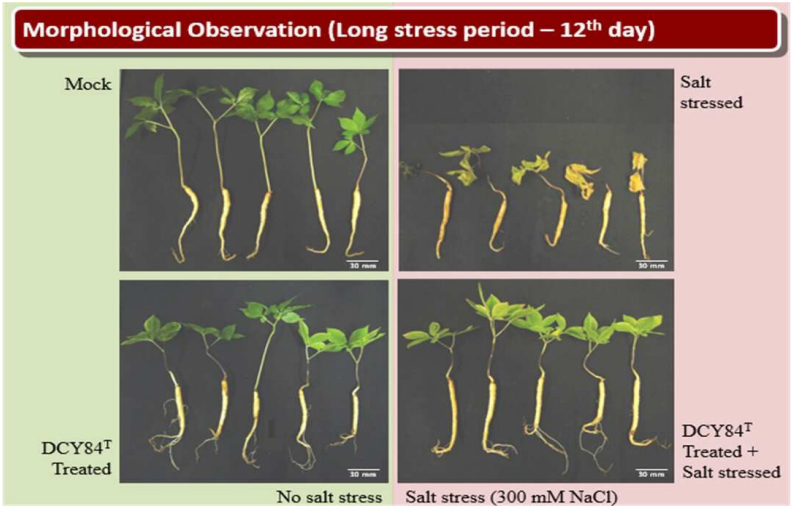
도면2



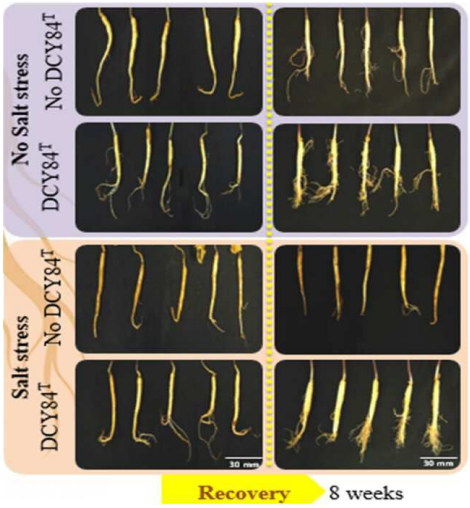
도면3a



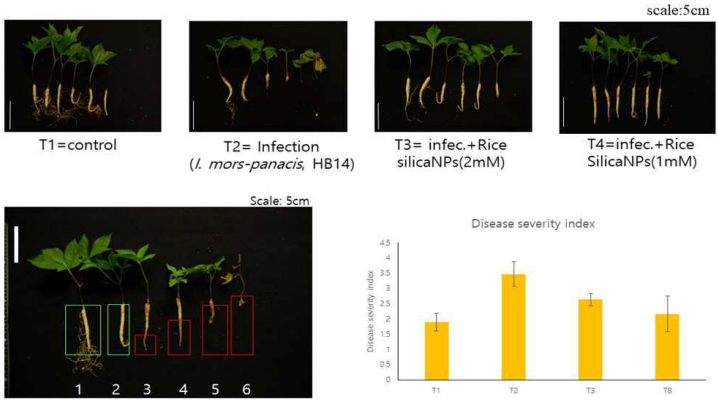
도면3b



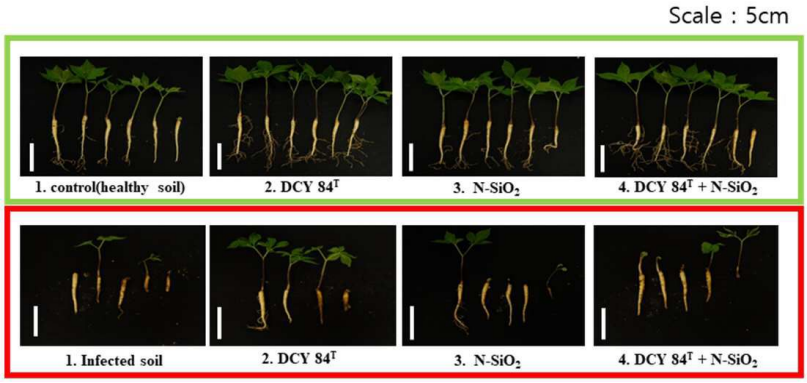
도면3c



도면4


scale:5cm
T1=control
T2= Infection
(I. mors-panacis, HB14)
T3= infec.+Rice
silicaNPs(2mM)
T4=infec.+Rice
SilicaNPs(1mM)
Scale: 5cm
1 2 3 4 5 6
Disease severity index
Disease severity index
T1
T2
T3
T8

도면5


Scale : 5cm
1. control(healthy soil)
2. DCY 84T
3. N-SiO2
4. DCY 84T + N-SiO2
1. Infected soil
2. DCY 84T
3. N-SiO2
4. DCY 84T + N-SiO2