(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0040904
(43) 공개일자 2021년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12N 1/20 (2006.01) *A01N 63/10* (2020.01)
C12R 1/01 (2006.01) *C12R 1/38* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C12N 1/20 (2013.01)
A01N 63/10 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2021-0042507(분할)
(22) 출원일자 2021년04월01일
심사청구일자 2021년04월01일
(62) 원출원 특허 10-2019-0061139
원출원일자 2019년05월24일
심사청구일자 2019년05월24일
(30) 우선권주장
1020180060338 2018년05월28일 대한민국(KR)

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김진우
경상남도 진주시 석갑로53번길 10, 108동 1005호 (평거동, 들말대경아파트)
최옥희
경상남도 진주시 석갑로53번길 10, 108동 1005호 (평거동, 들말대경아파트)
이예영
경상남도 김해시 삼계로 248, 216동 906호(삼계동, 분성마을2단지부영아파트)
(74) 대리인
위병갑

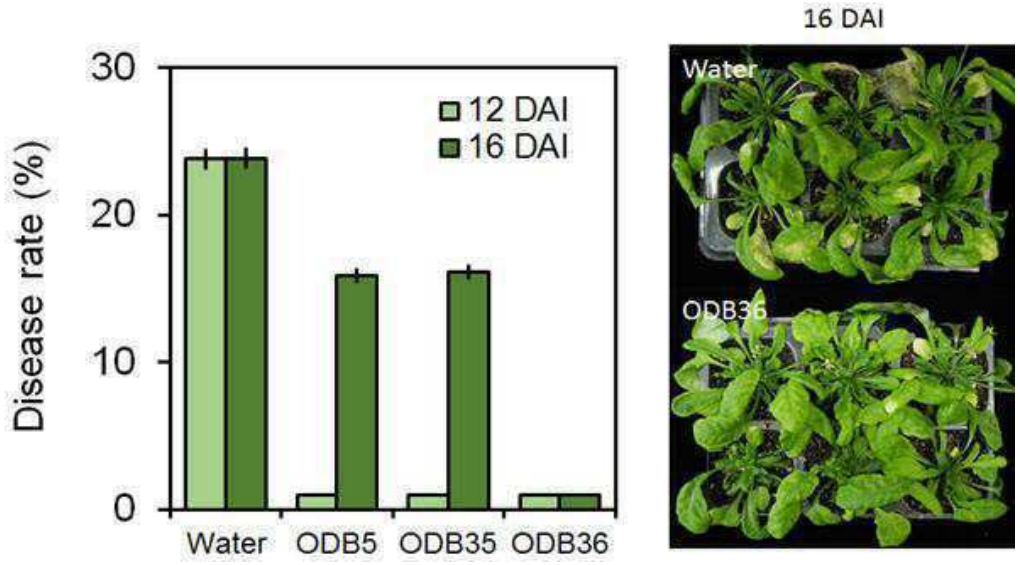
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **옥살산 분해 활성이 있는 균주, 잿빛곰팡이병 방제용 조성물 및 그를 이용한 방제 방법**

(57) 요 약

본 발명은 옥살산 분해 활성이 있는 신규 균주, 잿빛 곰팡이병 방제용 조성물 및 그를 이용한 방제 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 대상작물에 옥살산 분해능이 있는 세균을 처리하는 잿빛곰팡이병 방제 기술에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 잿빛 곰팡이병균의 병원성 인자인 옥살산을 분해하여 잿빛곰팡이병원균의 병원성을 나타내지 않도록 하여 감염이나 병진을 방지할 수 있으며, 살균제와 같은 화학 약품을 사용하지 않고 자연친화적인 미생물을 이용함으로써 환경오염을 발생시키지 않아 친환경적으로 방제할 수 있는 이점이 있다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
C12R 1/01 (2013.01)
C12R 1/38 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345267065
과제번호	2015R1A6A1A03031413
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	중점연구소지원(기초과학)
연구과제명	농생명산업 기후변화 대응기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경상대학교
연구기간	2017.09.01 ~ 2018.06.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

잿빛곰팡이병 방제 활성을 갖는 메틸로박테리움 자트마니(Methylobacterium zatmanii) ODB35 (KACC 92231P) 균주.

청구항 2

제1항의 균주의 배양액.

청구항 3

제1항의 균주의 배양여액.

청구항 4

제1항의 균주, 제2항의 배양액 및 제3항의 배양여액 중 하나 이상을 포함하는, 잿빛곰팡이병 방제용 조성물.

청구항 5

제1항의 균주, 제2항의 배양액 및 제3항의 배양여액 중 하나 이상을 대상작물 또는 경작지에 살포하는 단계를 포함하는 잿빛곰팡이병 방제 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 옥살산 분해 활성이 있는 균주, 잿빛 곰팡이병 방제용 조성물 및 그를 이용한 방제 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 대상작물에 옥살산 분해능이 있는 세균을 처리하는 잿빛곰팡이병 방제 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 잿빛곰팡이병원균인 보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*)는 상추, 오이, 토마토, 딸기, 호박 등의 채소 작물부터 장미, 백합 등 화훼 작물, 과실류인 블루베리, 산딸기 등의 작물에 이르기까지 수많은 작물에 잿빛곰팡이병을 일으키는 곰팡이성 미생물이다. 이러한 잿빛곰팡이 병원균은 기주범위가 대단히 넓고, 무성생식 포자의 비산에 의해 지속적인 2차감염이 가능하여 이 병에 의한 작물의 수확에 막대한 피해를 일으킨다. 뿐만 아니라, 이러하 작물들은 수확 후의 저장이나 유통 중에도 잿빛곰팡이병을 일으키기 때문에, 수확 후 질병관리에 많은 경제적 피해를 야기한다.

[0003] 이러한 잿빛곰팡이병은 옥살산(oxalic acid)을 분비하여 침입부위의 pH를 낮추어 병원균이 분비하는 세포벽 분해효소들의 기능을 증가시키거나 옥살산에 의한 칼슘이온과 같은 2가 양이온들의 킬레이터로 작용하여 세포벽분해를 용이하게 하고 또한 식물의 방제기작을 무력화하여 병을 일으킨다(Manteau et al. 2003; Microbiol. Ecol. 43:359-366).

[0004] 이러한 잿빛곰팡이병을 방제하기 위한 농약들이 개발되고 있으나, 화학적 성분의 농약에 의해 환경오염 등의 환경적인 문제점을 야기할 수 있다. 또한 시설재배 내의 농약살포는 오히려 온실환경의 과습을 조장할 수 있어 경우에 따라서는 더 많은 감염에 의한 피해를 일으킬 수 있다.

[0005] 친환경적인 방법의 하나로 길항미생물을 이용하여 방제하고자 하는 시도들이 있어 왔으나, 실용화를 위한 많은 노력들이 필요한 단계이다.

[0006] 이러한 잿빛곰팡이병을 방제하기 위한 옥살산 분해세균으로 *Cupriavidus campinensis*에 의한 잿빛곰팡이병 방제 방법이 개시되어 있다(Schoonbeek et al. 2007; MPMI 20:1535-1544). Oxalate oxidase 유전자를 식물에 적용한 공지 기술로는 EP0636181A1가 있다. 옥살산 분해능이 있는 *Pseudomonas fluorescens* PfMDU2 균주를 이용하여

벼잎집무늬마름병을 방제효과를 연구한 사례가 있다(Nagarajkumar et al. 2005; Microbiological Research 160:291-298).

[0007] 이에 본 발명자들은 놀랍게도 옥살산 분해세균을 이용하여 특정 식물병원균, 특히 잿빛곰팡이균인 보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*)에 의한 병을 방제하는 방법을 연구하던 중, 옥살산 분해능이 우수한 세균을 분리하였으며 이러한 옥살산 분해세균을 작물에 처리하면 잿빛곰팡이병의 발생이 억제되는 것을 규명하여 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 대상 작물에 잿빛곰팡이병을 방제할 수 있는 신규 균주를 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 본 발명의 다른 목적은 잿빛곰팡이병을 방제할 수 있는 조성물을 제공하는 것이다.

[0010] 이상에서의 본 발명에 따른 목적은 상기에 한정되는 것은 아니며, 기타 본 발명의 목적들은 후술할 실시예 및 청구범위에 기재된 사항을 통하여 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 분명하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는 메틸로박테리움 자트마니(Methylobacterium zatmanii) ODB35 균주(KACC 92231P)를 제공한다.

[0012] 또한, 상기 균주의 배양액 또는 배양여액을 제공한다.

[0013] 여기서, 상기 균주는 옥살산 분해능을 갖거나, 잿빛곰팡이 병원균의 포자에 대한 이병율 저하 효과를 갖는다.

[0014] 또한, 본 발명의 다른 일실시예에서 상기 균주, 균주의 배양액 또는 균주의 배양여액 중에 하나 이상을 대상작물 또는 경작지에 살포하는 단계를 포함하는 잿빛곰팡이병 방제 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0015] 전술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 잿빛 곰팡이병균의 병원성 인자인 옥살산을 분해하여 잿빛곰팡이병원균의 병원성을 나타내지 않도록하여 감염이나 병진을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따르면, 살균제와 같은 화학 약품을 사용하지 않고 자연친화적인 미생물을 이용함으로써 환경오염을 발생시키지 않는 친환경적인 방제를 이룰 수 있다.

[0017] 이상에서의 본 발명에 따른 효과는 상기에 한정되는 것은 아니며, 기타 본 발명의 효과들은 후술할 실시예 및 청구범위에 기재된 사항을 통하여 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 분명하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 옥살산 분해 세균 배양액의 흡광도를 나타낸 것으로 세균들의 성장을 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 옥살산 분해 세균 배양액 내의 잔여 옥살산 농도 측정 결과를 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 옥살산 분해 세균의 16s rRNA 서열 분석에 기초한 계통도를 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 옥살산 분해 세균을 처리한 애기장대에서의 이병율 측정결과를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명에 대하여 보다 상세하게 설명하도록 한다.

[0020] 본 발명은 옥살산 분해 활성이 있는 균주, 잿빛 곰팡이병 방제용 조성물 및 그를 이용한 방제 방법에 관한 것으로, 대상작물에 옥살산 분해능이 있는 세균을 처리하여 잿빛곰팡이병을 방제할 수 있는 환경친화적인 잿빛곰팡이병 방제 기술에 관한 것이다.

[0021] 본 발명자들은 옥살산 분해세균을 이용하여 특정 식물병원균, 특히 잿빛곰팡이균인 보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*)에 의한 병을 방제하는 방법을 연구하던 중, 옥살산 분해능이 우수한 세균을 분리하였으며, 본 발명에서 분리된 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*) ODB35 균주를 한국농업미생물자원센터 (Korean Agricultural Culture Collection, KACC)에 2018년 4월 20일자로 기탁하였다.

[0022] *Methylobacterium zatmanii* ODB35 (KACC 92231P)

[0024] 본 발명에 따른 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*) ODB35 균주(KACC 92231P)는 식물병 중에 특히, 잿빛곰팡이병에 탁월한 방제효과를 가지고 있으며, 특히 잿빛곰팡이균인 보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*)에 의해 발생하는 곰팡이병을 방제 및 예방하는 생물농약의 미생물제제로 유용하게 사용될 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 잿빛곰팡이병에 대해 방제 활성이 있는 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*) ODB35 균주(KACC 92231P)를 제공한다.

[0027] 또한, 본 발명의 일 실시예에서 상기 균주 또는 이의 배양액 또는 배양여액을 유효성분으로 포함하는 식물병 방제용 조성물을 제공한다. 상기 배양물은 상기 균주가 정상적으로 성장할 수 있는 조건의 배지로부터 생성된 어떠한 배양물이라도 무방하다. 다만, 상기 식물병 방제용 조성물은 제제화 또는 보존을 위하여 통상적으로 사용되는 어떠한 첨가물도 첨가될 수 있다. 또한, 바람직하게는 식물병으로서 황색마름병, 황색마름병(yellow patch), 피시움성병해(Pythium blight), 라이족토니아병해(large patch), 달라스팟(dollar spot), 탄저병, 잿빛곰팡이병, 역병 및 시들음병의 방제를 위한 방제용 조성물에 유효한 양으로 첨가될 수 있다.

[0029] 한편, 본 발명의 일실시예에서 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*) ODB35 균주(KACC 92231P), 이의 배양액 또는 이의 배양여액 중에서 하나 이상을 포함하는 잿빛곰팡이병 방제용 조성물을 제공한다.

[0030] 본 발명의 잿빛곰팡이병 방제용 조성물은 수화제(wettable powder) 또는 액상수화제(suspension concentrate) 형태의 제형일 수 있다. 본 발명에 의한 잿빛곰팡이병 방제용 조성물은 액상 형태로 제조될 수 있으며, 이에 증량제를 첨가하여 가루분말의 형태로 이용하거나 이를 제형화하여 과립화시킬 수도 있다. 그러나 그 제형에 특별히 한정되지는 않는다. 본 발명의 수화제는 유효성분 (active ingredient)으로서 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*) ODB35 균주(KACC 92231P) 또는 이의 배양액, 흡습제로서 화이트 카본 (white carbon), 습윤제로서 소듐 비스[2-에틸헥실]설포숙시네이트, 분산제로서 소듐 리그노설포네이트 및 증량제로서 카올린으로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 10 중량%의 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*) ODB35 균주(KACC 92231P) 배양액, 1 중량% 화이트 카본 (white carbon), 1 중량% 소듐 비스[2-에틸헥실]설포숙시네이트, 1 중량% 소듐 리그노설포네이트 및 87 중량% 카올린으로 이루어질 수 있다.

[0031] 본 발명의 액상수화제는 유효성분(active ingredient)으로서 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*) ODB35 균주(KACC 92231P) 또는 이의 배양액, 습윤제 및 분산제로서 MBSC(Nonylphenol, ethoxylated, monoether with sulfuric acid, sodium salt, Sodium bis[20 ethylhexyl] sulfosuccinate Polyoxyethylene nonylphenol), 부형제로서 이소프로판올 및 증량제로서 물로 이루어질 수 있다. 상기 액상수화제는 바람직하게는 50 중량% 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*) ODB35 균주(KACC 92231P)의 배양액, 4 중량% MBSC, 30 중량% 이소프로판올 및 16 중량% 물로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0032] 한편, 본 발명에서 '유효량'은 유익한 또는 원하는 결과를 일으키기에 충분한 양으로, 잿빛곰팡이병을 방제하기 위해 방제용 조성물을 물로 균일하게 희석한 후 동력살포기와 같은 적절한 살포장치를 이용하여 대상작물 및 경작지에 살포할 수 있다. 본 발명의 수화제 또는 액상수화제를 물에 희석하는 경우 수화제 또는 액상수화제의 농도는 유효성분이 생물학적으로 유효한 범위가 될 수 있도록 10^5 내지 10^{10} cfu/ml, 바람직하게는 10^8 cfu/ml 내외로 조절할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0034] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 보다 상세하게 설명하도록 한다. 그러나, 하기의 실시예는 본 발명의 내용을 구체화 하기 위한 것일 뿐, 이에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아닐 것이다.

[0036] <실시예 1> 옥살산 분해 세균의 분리 및 옥살산 최소배지에서 성장

[0037] 본 실시예는 옥살산이 다량 함유된 딸기와 시금치 등 식물 표면으로부터 유일탄소원으로 하는 세균을 분리하고자 하였다.

[0038] 멸균된 면봉을 사용하여 딸기과실 표면과 시금치 잎 표면을 문지르고 이것을 다시 옥살산 최소한천배지(Oxalate minimal agar medium: $Na_2C_2O_4$ 2g; K_2HPO_4 2.7g; NaH_2PO_4 0.9g; NH_4Cl 0.9g; $MgSO_47H_2O$ 0.27g; $CaCl_22H_2O$ 0.009g; $FeSO_47H_2O$ 0.0024g; Agar 15 g)에 옮기는 방법으로 세균을 분리하였다. 28℃ 배양기에서 7일간 배양후 자라난 세균 콜로니를 새로운 옥살산 최소한천배지에 접종하여 순수 분리하였다. 순수 분리된 세균들을 1/10 TSB (tryptic soy broth)에 0.2% sodium oxalate를 첨가한 액체배양기에 접종한 지 3일 후에 흡광도(optical density; OD_{600})를 이용하여 세균의 성장을 조사하였으며, 그 결과를 도 1에 나타내었다.

[0040] <실시예 2> 옥살산 분해능 검정

[0041] 옥살산 분해 세균의 옥살산 분해능 검정은 일반적으로 널리 사용되는 옥살산 검정법을 이용하였고(Hodgkinson & Williams, 1972; Clinica Chimica Acta 36:127-132) 분석키트로 바이오비전사의 옥살산 염색 측정 분석 키트(K663-100 Oxalate Colorimetric Assay Kit)를 사용하였다.

[0042] 1/10 TSB (tryptic soy broth)에 0.2% sodium oxalate를 첨가한 액체배양기에 접종한 지 3일이 지난 배양액을 원심분리기를 이용하여 13,000rpm에서 5분 동안 원심분리 한 후, 96 well plate에 상층액을 50㎕씩 옮겨 담았다.

[0043] 키트에 포함된 Oxalate Converter를 2㎕씩 96 well plate에 넣고 섞어준 후 37℃ 항온기에서 1시간 반응 시켜주었다. 1시간 후 반응 혼합물(키트에 포함 된 Oxalate Development Buffer 46㎕; Oxalate Enzyme mix 2㎕; Oxalate Probe 2㎕)을 넣고 잘 섞어준 후 37℃ 항온기에서 1시간 반응 시켜주었다. 1시간 후 흡광도(optical density; OD_{450})를 측정하였다. 측정한 흡광도를 이용하여 반응 후 남아있는 옥살산의 농도를 다음 식을 통해 환산하였다.

[0044] $$옥살산농도(\mu M) = \frac{표준곡선으로부터산출된옥살산양(nmol)}{반응시료양(ml)} \times 희석계수$$

[0045] 도 2는 본 발명의 옥살산 분해 세균 배양액 내의 잔여 옥살산 농도 측정결과를 나타낸 것이다.

[0046] 도 2에 나타낸 바와 같이, 상기 식을 통해 환산한 옥살산 농도값을 통해 분해능을 측정하였을 때, 시금치표면에서 분리한 ODB5 균주와 딸기표면에서 분리한 ODB29, ODB31, ODB35, ODB36 균주의 시료 중 남아있는 옥살산 농도가 가장 낮았으며 이로써, 옥살산 분해능이 우수한 균주로 판단되었다.

[0048] <실시예 3> 옥살산 분해 세균의 동정 및 분자통계학적 분석

[0049] 딸기와 시금치 표면으로부터 분리한 미생물 중에 옥살산 분해능이 우수한 5개 균주 ODB5, ODB29, ODB31, ODB35 및 ODB36를 선발하였다.

[0050] 상기 선발된 균주는 분자통계학적 분석을 위하여 16S rDNA 염기서열 분석을 하였으며, 그 결과는 서열번호 1, 2 및 3으로 각각 표시되었다. NCBI BLAST 분석을 통해 해당 균주들을 동정하였는데, 각각 ODB5 균주는 수도모나스 플루오레센스(*Pseudomonas fluorescens*)와, ODB29, ODB31, ODB36 균주는 수도모나스 에비에타니필라(*Pseudomonas abietaniphila*)와, 그리고 ODB35 균주는 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*)의 16S rDNA염기서열과 높은 상동성(99%)을 가지는 것으로 나타났다. 16s rDNA 염기서열의 분자통계학적 유연관계 분석 결과는 도 3에 나타냈다.

[0051] 도 3은 본 발명의 옥살산 분해 세균의 16s rRNA 서열 분석에 기초한 계통도를 나타낸 것이다.

[0052] 도 3에 나타낸 바와 같이, 상기 선발된 균주들에서 ODB5 균주는 수도모나스 플루오레센스(*Pseudomonas fluorescens*)와 동일한 그룹에 속하고, ODB29, ODB31, ODB36 균주는 수도모나스 에비에타니필라(*Pseudomonas*

abietaniphila), 그리고 ODB35 균주는 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*)와 동일한 그룹에 속하는 것으로 확인된다.

[0053] 본 발명에서 상기 선발된 ODB5 균주는 수도모나스 플루오레센스(*Pseudomonas fluorescens*)로 명명하였고, ODB29, ODB31, ODB36 균주는 수도모나스 에비에타니필라(*Pseudomonas abietaniphila*), 그리고 ODB35 균주는 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*)로 명명하였다.

[0055] <실시예 4> 옥살산 분해 세균의 잿빛곰팡이병 억제효과

[0056] 잿빛곰팡이병 억제효과 검정은 Schoonbeek 등이 사용한 일반적인 방법을 이용하였다(MPMI 20:1535-1544). 상기 실시예 3에서 옥살산 분해능이 우수한 것으로 나타난 ODB5, ODB35, ODB36 균주를 일반적인 수도모나스 배양에 흔히 사용하는 King's B(KB) 배지에 3일간 배양하였고 멸균수에 희석하여 흡광도를 이용하여 세균 현탁액(OD_{600}=0.8)을 제조하였다.

[0057] 세균 현탁액을 애기장대에 살포한 3일 후 애기장대에 잿빛곰팡이 병원균인 보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*)의 포자현탁액(5×10^5 포자/ml)을 접종하였다. 병이 발생된 이병율은 하기 식을 통해 계산하였으며, 그 결과는 도 4에 나타내었다.

[0058] $$이병율(Diseaserate)(\%)=\frac{이병된\ 엽수}{전체\ 엽수}\times100$$

[0059] 도 4는 본 발명의 옥살산 분해 세균을 처리한 애기장대에서의 이병율 측정결과를 나타낸 것이다.

[0060] 도 4에 나타난 바와 같이 12일 후 무처리구(water)에는 잿빛곰팡이에 의한 병진전이 확인되었지만, 옥살산 분해 세균을 처리한 처리구에서는 병진전이 확인되지 않았다.

[0061] 16일 후에 ODB5와 ODB35 세균을 처리한 처리구에서 잿빛곰팡이 병발생이 서서히 진행되어 16%까지 확인되었다.

[0063] 상기한 결과를 토대로, 메틸로박테리움 자트마니(*Methylobacterium zatmanii*) ODB35 균주(KACC 92231P)는 잿빛곰팡이병균의 병원성 인자인 옥살산을 분해하여 잿빛곰팡이 병원균의 병원성을 억제하여 감염을 방지할 수 있는 효과가 있는 것으로 판단되며, 이를 이용한 잿빛곰팡이 병 방제용 생물농약으로 활용가치가 있다고 여겨진다.

[0065] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 옥살산 분해 활성이 있는 균주, 잿빛 곰팡이병 방제용 조성물 및 그를 이용한 방제 방법은 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명되었으나, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상술한 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

수탁번호

[0067]

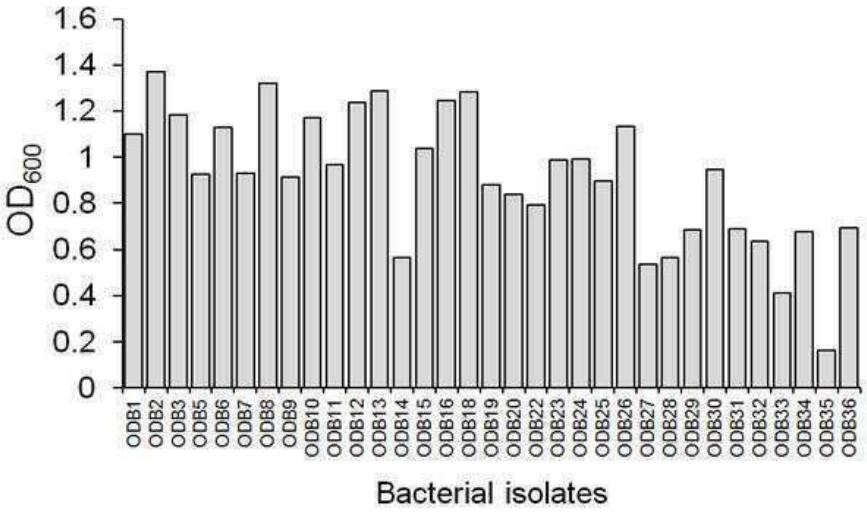
기탁기관명 : 농업생명공학연구원

수탁번호 : KACC92231

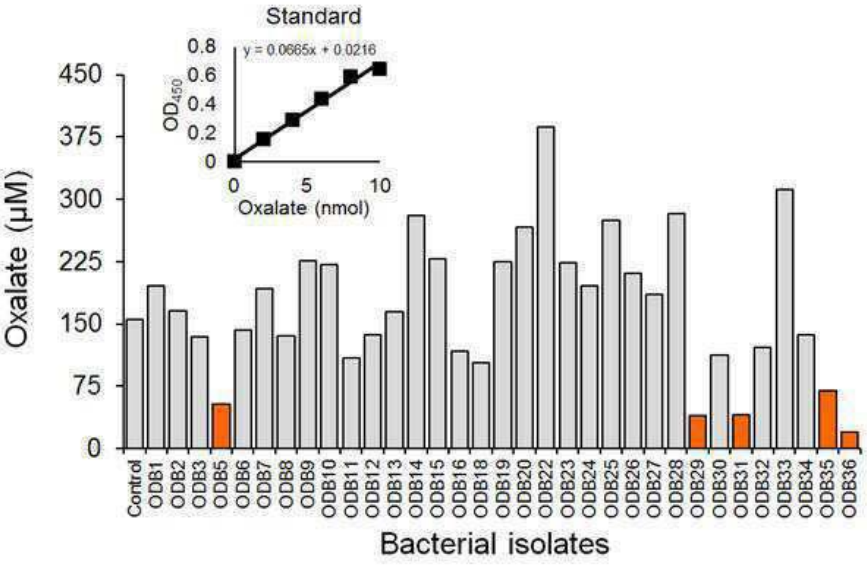
수탁일자 : 20180420

도면

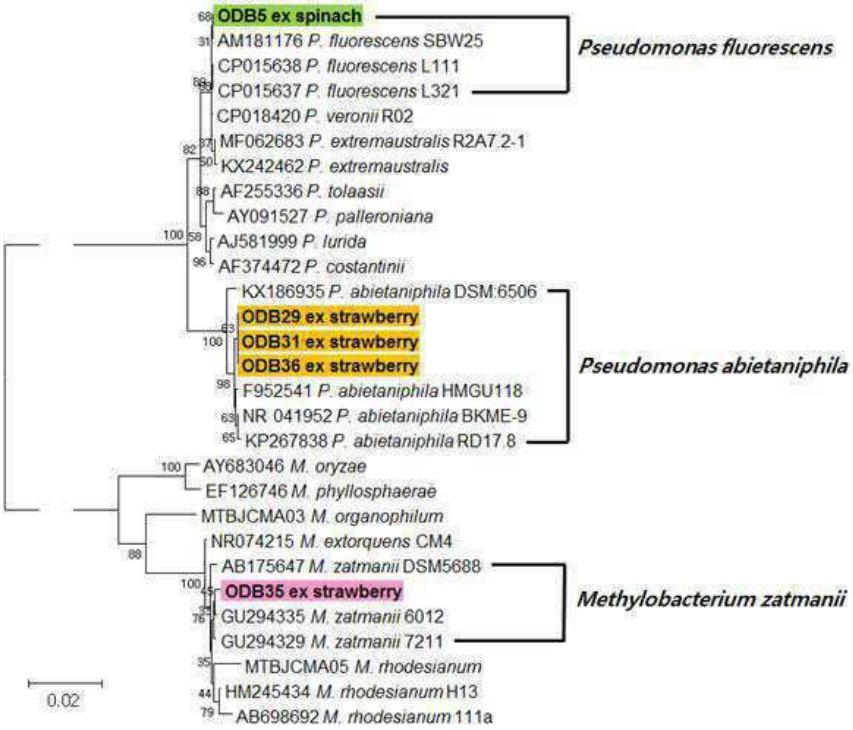
도면1


1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
OD600
ODB1 ODB2 ODB3 ODB5 ODB6 ODB7 ODB8 ODB9 ODB10 ODB11 ODB12 ODB13 ODB14 ODB15 ODB16 ODB18 ODB19 ODB20 ODB22 ODB23 ODB24 ODB25 ODB26 ODB27 ODB28 ODB29 ODB30 ODB31 ODB32 ODB33 ODB34 ODB35 ODB36
Bacterial isolates

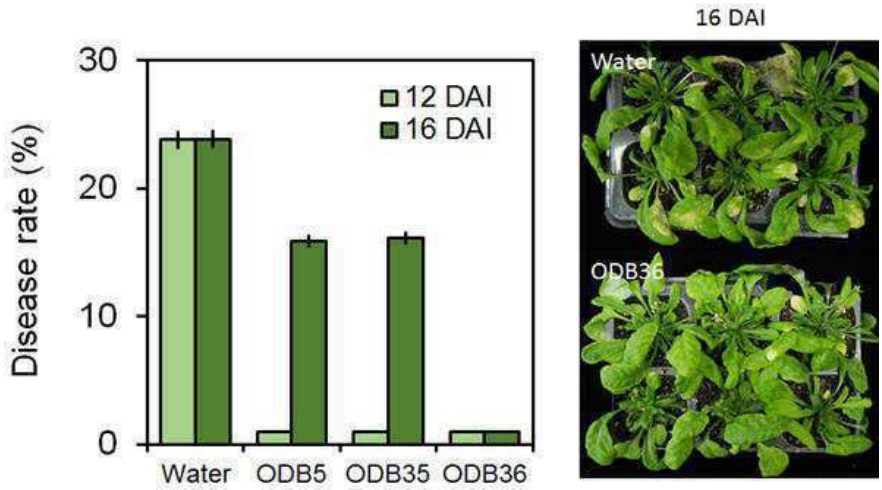
도면2


Standard
y = 0.0665x + 0.0216
OD450
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0
5
10
Oxalate (nmol)
450
375
300
225
150
75
0
Oxalate (μM)
Control ODB1 ODB2 ODB3 ODB5 ODB6 ODB7 ODB8 ODB9 ODB10 ODB11 ODB12 ODB13 ODB14 ODB15 ODB16 ODB18 ODB19 ODB20 ODB22 ODB23 ODB24 ODB25 ODB26 ODB27 ODB28 ODB29 ODB30 ODB31 ODB32 ODB33 ODB34 ODB35 ODB36
Bacterial isolates

도면3



도면4



서 열 목 록

<110> INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY

<120> Method for control of gray mold caused by Botrytis cinerea using

<130> 2021-1-055-KR

<150> KR 2018/0060338

<151> 2018-05-28

<160> 3

<170> KoPatentIn 3.0

<210> 1

<211> 1498

<212> DNA

<213> Unknown

<220><223> Pseudomonas fluorescens ODB5 16S rRNA gene

<400> 1

agagtttgat catggctcag attgaacgct ggcggcaggc ctaacacatg caagtcgagc 60

ggtagagaga agcttgcttc tcttgagagc ggcggacggg tgagtaatgc ctaggaatct 120

gcctggtagt gggggataac gttcggaaac ggacgctaat accgcatacg tcctacggga 180

gaaagcaggg gaccttcggg ccttgcgcta tcagatgagc ctaggtcgga ttagctagtt 240

ggtgaggtaa tggctcacca aggcgacgat ccgtaactgg tctgagagga tgatcagtca 300

cactggaact gagacacggt ccagactcct acgggaggca gcagtgggga atattggaca 360

atgggcgaaa gcctgatcca gccatgccgc gtgtgtgaag aaggtcttcg gattgtaaag 420

cactttaagt tgggaggaag ggcagttacc taatacgtga ttgttttgac gttaccgaca 480

gaataagcac cggctaactc tgtgccagca gccgcggtaa tacagagggt gcaagcgtta 540

atcggaatta ctgggcgtaa agcgcgcgta ggtggttagt taagttggat gtgaaatccc 600

cgggctcaac ctgggaactg cattcaaaac tgactgacta gagtatggta gagggtggtg 660

gaatttcctg tgtagcggtg aaatgcgtag atataggaag gaacaccagt ggcgaaggcg 720

accacctgga ctgatactga cactgaggtg cgaaagcgtg gggagcaaac aggattagat 780

accctggtag tccacgccgt aaacgatgtc aactagccgt tgggagcctt gagctcttag 840

tggcgcagct aacgcattaa gttgaccgcc tggggagtac ggccgcaagg ttaaaactca 900

aatgaattga cgggggcccg cacaagcggt ggagcatgtg gtttaattcg aagcaacgcg 960

aagaacctta ccaggccttg acatccaatg aactttctag agatagattg gtgccttcgg 1020

gaacattgag acaggtgctg catggctgtc gtcagctcgt gtcgtgagat gttgggttaa 1080

gtcccgtaac gagcgcaacc cttgtcctta gttaccagca cgttatggtg ggcactctaa 1140

ggagactgcc ggtgacaaac cggaggaagg tggggatgac gtcaagtcat catggccctt 1200

acggcctggg ctacacacgt gctacaatgg tcggtacaga gggttgccaa gccgcgaggt 1260

ggagctaatc ccacaaaacc gatcgtagtc cggatcgcag tctgcaactc gactgcgtga 1320

agtcggaatc gctagtaatc gcgaatcaga atgtcgcggt gaatacgttc ccgggccttg 1380

tacacaccgc ccgtcacacc atgggagtgg gttgcaccag aagtagctag tctaaccttc 1440

gggggggacgg ttaccacggt gtgattcatg actggggtga agtcgtaaca aggtagcc 1498

<210> 2

<211> 1446

<212> DNA

<213> Unknown

<220><223> 16S rRNA gene Methylobacterium zatmanii ODB35

<400> 2

agagtttgat cctggctcag agcgaacgct ggcggcaggc ttaacacatg caagtcgaac 60

gggcacctcc gggtgtcagt ggcagacggg tgagtaacac gtgggaacgt gcccttcggt 120

tcggaataac tcagggaaac ttgagctaat accggatacg ccctttttggg gaaaggttta 180

ctgccgaagg atcggcccgc gtctgattag cttgttggtg gggtaacggc ctaccaaggc 240

gacgatcagt agctggtctg agaggatgat cagccacact gggactgaga cacggcccag 300

actcctacgg gaggcagcag tggggaatat tggacaatgg gcgcaagcct gatccagcca 360

tgccgcgtga gtgatgaagg ccttagggtt gtaaagctct tttgtccggg acgataatga 420

cggtaccgga agaataagcc ccggctaact tcgtgccagc agccgcggta atacgaaggg 480

ggctagcgtt gctcggaatc actgggcgta aagggcgcgt aggcggccga ttaagtcggg 540

ggtgaaagcc tgtggctcaa ccacagaatt gccttcgata ctggttggct tgagaccgga 600

agaggacagc ggaactgcga gtgtagaggt gaaattcgta gatattcgca agaacaccag 660

tggcgaaggc ggctgtctgg tccggttctg acgctgaggc gcgaaagcgt ggggagcaaa 720

caggattaga taccctggta gtccacgccg taaacgatga atgccagccg ttggcctgct 780

tgcaggtcag tggcgccgct aacgcattaa gcattccgcc tggggagtac ggtcgcaaga 840

ttaaaactca aaggaattga cgggggcccg cacaagcggt ggagcatgtg gtttaattcg 900

aagcaacgcg cagaacctta ccatcccttg acatggcatg ttacctcgag agatcgggga 960

tcctcttcgg aggcgtgcac acaggtgctg catggctgtc gtcagctcgt gtcgtgagat 1020

gttgggttaa gtcccgcaac gagcgcaacc cacgtcctta gttgccatca ttcagttggg 1080

cactctaggg aggctgccgg tgataagccg cgaggaaggt gtggatgacg tcaagtcctc 1140

atggcccttg cgggatgggc tacacacgtg ctacaatggc ggtgacagtg ggacgcgaaa 1200

ccgcgaggtc gagcaaatcc ccaaaaaccg tctcagttcg gattgcactc tgcaactcgg 1260

gtgcatgaag gcggaatcgc tagtaatcgt ggatcagcac gccacggtga atacgttccc 1320

gggccttgta cacaccgccc gtcacaccat gggagttggt cttacccgac ggcgctgcgc 1380

caaccgcaag gaggcaggcg accacggtag ggtcagcgac tggggtgaag tcgtaacaag 1440

gtagcc 1446

<210> 3

<211> 1312

<212> DNA

<213> Unknown

<220><223> 16S rRNA gene Pseudomonas abietaniphila ODB36

<400> 3

cctggtagtg ggggacaacg tctcgaaagg gacgctaata ccgcatacgt cctacgggag 60

aaagtggggg atcttcggac ctcacgctat cagatgagcc taggtcggat tagctagttg 120

gtgaggtaat ggctcaccaa ggcgacgatc cgtaactggt ctgagaggat gatcagtcac 180

actggaactg agacacggtc cagactccta cgggaggcag cagtggggaa tattggacaa 240

tgggcgaaag cctgatccag ccatgccgcg tgtgtgaaga aggtcttcgg attgtaaagc 300

actttaagtt gggaggaagg gcattaacct aatacgttag tgttttgacg ttaccgacag 360

aataagcacc ggctaactct gtgccagcag ccgcggtaat acagagggtg caagcgttaa 420

tcggaattac tgggcgtaaa gcgcgcgtag gtggtttgtt aagttggatg tgaaatcccc 480

ggggctcaac ctgggaactg catccaaaac tggcaagcta gagtagggca gagggtggtg 540

gaatttcctg tgtagcggtg aaatgcgtag atataggaag gaacaccagt ggcgaaggcg 600

accacctggg ctcatactga cactgaggtg cgaaagcgtg gggagcaaac aggattagat 660

accctggtag tccacgccgt aaacgatgtc aactagccgt tgggagtctt gaactcttag 720

tggcgcagct aacgcattaa gttgaccgcc tggggagtac ggccgcaagg ttaaaactca 780

aatgaattga cgggggcccg cacaagcggt ggagcatgtg gtttaattcg aagcaacgcg 840

aagaacctta ccaggccttg acatccaatg aactttccag agatggattg gtgccttcgg 900

gagcattgag acaggtgctg catggctgtc gtcagctcgt gtcgtgagat gttgggttaa 960

gtcccgtaac gagcgcaacc cttgtcctta gttaccagca cgttatggtg ggcactctaa 1020

ggagactgcc ggtgacaaac cggaggaagg tggggatgac gtcaagtcat catggccctt 1080

acggcctggg ctacacacgt gctacaatgg tcggtacaga gggttgccaa gccgcgaggt 1140

ggagctaatc ccacaaaacc gatcgtagtc cggatcgcag tctgcaactc gactgcgtga 1200

agtcggaatc gctagtaatc gcgaatcaga atgtcgcggt gaatacgttc ccgggccttg 1260

tacacaccgc ccgtcacacc atgggagtgg gttgcaccag aagtagctag tc 1312