(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0042443
(43) 공개일자 2022년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 63/20 (2020.01) *A23B 7/155* (2017.01)
C12N 1/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01N 63/20 (2022.01)
A23B 7/155 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7007533
(22) 출원일자(국제) 2020년08월13일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년03월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/046165
(87) 국제공개번호 WO 2021/030577
국제공개일자 2021년02월18일
(30) 우선권주장
62/886,883 2019년08월14일 미국(US)

(71) 출원인
부스트 바이옴즈, 인크.
미국 94005 캘리포니아주 브리즈번 마리나 불러바드 1000
(72) 발명자
가르시아 베로니카
미국 94080 캘리포니아주 사우스 샌프란시스코 오이스터 포인트 불러바드 329 서드 플로어
안드리코포울로스 소피아
미국 94080 캘리포니아주 사우스 샌프란시스코 오이스터 포인트 불러바드 329 서드 플로어
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김진희, 김태홍

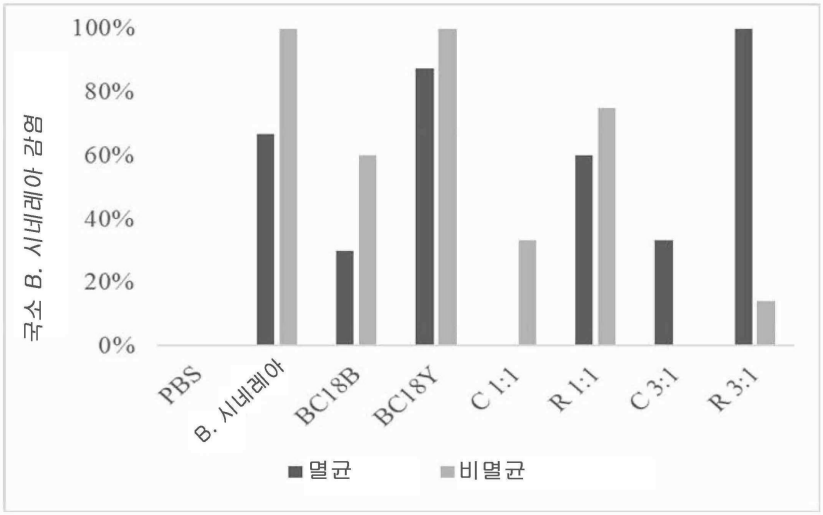
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **식물에서 진균 병원체의 성장을 예방 또는 감소시키기 위한 미생물 조성물**

(57) 요 약

식물 진균 병원체에 대한 생물방제 조성물 및 농작물 손실 또는 식품 변질의 예방 또는 감소를 위한 이의 사용 방법이 본원에 개시된다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
C12N 1/20 (2021.05)
(72) 발명자
프롤란드 젠시나
미국 94080 캘리포니아주 사우스 샌프란시스코 오이스터 포인트 불러바드 329 서드 플로어
트리니다드 켈리
미국 94080 캘리포니아주 사우스 샌프란시스코 오이스터 포인트 불러바드 329 서드 플로어
피아몬테 크리스티
미국 94080 캘리포니아주 사우스 샌프란시스코 오이스터 포인트 불러바드 329 서드 플로어
피어스 제임스
미국 94080 캘리포니아주 사우스 샌프란시스코 오이스터 포인트 불러바드 329 서드 플로어
바처 제이미
미국 94080 캘리포니아주 사우스 샌프란시스코 오이스터 포인트 불러바드 329 서드 플로어
베커 나타니엘 티
미국 94080 캘리포니아주 팔로 알토 페이지 밀 로드 925
비라그 알렉산드라
미국 94080 캘리포니아주 팔로 알토 페이지 밀 로드 925
베데카 암루타 제이
미국 94080 캘리포니아주 팔로 알토 페이지 밀 로드 925
말리니치 엘리자베스 에이
미국 94080 캘리포니아주 팔로 알토 페이지 밀 로드 925

명 세 서

청구범위

청구항 1

적어도 2개의 미생물을 포함하는 생물방제 조성물로서, 적어도 2개의 미생물은

(a) 글루코노박터 세리누스(*Gluconobacter cerinus*); 및

(b) 한세니아스포라 우바룸(*Hanseniaspora uvarum*)

을 포함하고, 적어도 2개의 미생물은 공동배양되고, 적어도 2개의 미생물은 생성물 비율로 공동배양되는 것인 생물방제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:100 내지 100:1인 생물방제 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:10 내지 10:1인 생물방제 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:5 내지 5:1인 생물방제 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:3 내지 3:1인 생물방제 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:2 내지 2:1인 생물방제 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, (i) 개별적으로 배양된 적어도 2개의 미생물 중 하나 이상 또는 (ii) 별도로 배양되고 생물방제 조성물과 거의 동일한 생균수 및 생성물 비율로 조합된 적어도 2개의 미생물로 이루어진 군으로부터 선택되는 임의의 조성물을 포함하는, 참조 조성물과 비교하여 진균 질환 발병률을 10% 이상 억제할 수 있는 생물방제 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 주어진 발효 배지, 공급 조성물 및 공정을 사용하여 성장한, 공동배양된 적어도 2개의 미생물의 발효 종료시의 생균수는 동등한 발효 공정의 종료시의 적어도 2개의 미생물의 생균수의 합보다 5배 초과인 생물방제 조성물.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 주어진 발효 배지, 공급 조성물 및 공정을 사용하여 성장한, 공동배양된 적어도 2개의 미생물의 발효 종료시의 생균수는 동등한 발효 공정의 종료시의 적어도 2개의 미생물의 생균수의 합보다 3배 초과인 생물방제 조성물.

청구항 10

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 주어진 발효 배지, 공급 조성물 및 공정을 사용하여 성장한, 공동배양된 적어도 2개의 미생물의 발효 종료시의 생균수는 동등한 발효 공정의 종료시의 적어도 2개의 미생물의 생균수의 합보다 2배 초과인 생물방제 조성물.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 보관 조건에 적용된 후 적어도 2개의 미생물의 생균수는 동등한 발효 공정에서 보관 조건 하에 단독으로 성장한 적어도 2개의 미생물의 생균수의 합보다 큰 것인 생물방제 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서, 보관 조건은 4℃ 내지 25℃의 온도에서의 보관을 포함하는 것인 생물방제 조성물.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서, 보관 조건은 적어도 7일의 보관 시간을 포함하는 것인 생물방제 조성물.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 생물방제 조성물을 생성하기 위한 방법으로서,

(a) 적어도 2개의 미생물 중 제1 미생물을 제1 배양 배지에 도입하는 단계;

(b) 적어도 2개의 미생물 중 제2 미생물을 제2 배양 배지에 도입하는 단계로서, 제2 배양 배지는 제1 배양 배지 또는 이의 유도체, 제1 미생물, 또는 이의 조합을 포함하고, 제2 미생물은 제1 미생물과 상이한 것인 단계; 및

(c) 제1 미생물 및 제2 미생물을 세포 증식을 허용하는 조건에 적용하여, 생물방제 조성물을 생성하는 단계

를 포함하는, 상기 생물방제 조성물을 생성하기 위한 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 제2 배양 배지는 제1 미생물에 의한 컨디셔닝 후의 제1 배양 배지인 방법.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서, 제1 미생물은 글루코노박터 세리누스이고, 제2 미생물은 한세니아스포라 우바룸인 방법.

청구항 17

제14항 또는 제15항에 있어서, 제1 미생물은 한세니아스포라 우바룸이고, 제2 미생물은 글루코노박터 세리누스인 방법.

청구항 18

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 생물방제 조성물을 식물, 종자, 꽃 또는 이의 농산물에 적용하는 단계를 포함하는, 식물, 종자, 꽃 또는 이의 농산물에서 병원체의 성장을 감소 또는 예방하는 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 알팔파, 아몬드, 살구, 사과, 아티초크, 바나나, 보리, 비트, 블랙베리, 블루베리, 브로콜리, 방울 양배추, 양배추, 대마초, 카놀라, 캡시쿰, 당근, 셀러리, 근대, 체리, 감귤류, 옥수수, 면, 조롱박, 대추, 무화과, 아마, 마늘, 포도, 허브, 향신료, 케일, 상추, 민트, 기름 야자, 올리브, 양파, 완두콩, 배, 복숭아, 땅콩, 파파야, 파스닙, 피칸, 감, 자두, 석류, 감자, 모과, 무, 라즈베리, 장미, 쌀, 야생자두, 수수, 대두, 시금치, 딸기, 고구마, 담배, 토마토, 순무 잎, 호두, 및 밀로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 딸기를 포함하는 것인 방법.

청구항 21

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 생물방제 조성물을, 농산물을 운송하거나 보관하는 데 사용되는 포장재에 적용하는 단계를 포함하는, 농산물에서 병원체의 성장을 감소 또는 예방하는 방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 농산물은 알팔파, 아몬드, 살구, 사과, 아티초크, 바나나, 보리, 비트, 블랙베리, 블루베리, 브로콜리, 방울 양배추, 양배추, 대마초, 카놀라, 캡시쿰, 당근, 셀러리, 근대, 체리, 감귤류, 옥수수, 면, 조롱박, 대추, 무화과, 아마, 마늘, 포도, 허브, 향신료, 케일, 상추, 민트, 기름 야자, 올리브, 양파, 완두콩, 배, 복숭아, 땅콩, 파파야, 파스닙, 피칸, 감, 자두, 석류, 감자, 모과, 무, 라즈베리, 장미, 쌀, 야생자두, 수수, 대두, 시금치, 딸기, 고구마, 담배, 토마토, 순무 잎, 호두, 및 밀로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 방법.

청구항 23

제21항에 있어서, 농산물은 딸기인 방법.

청구항 24

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 생물방제 조성물을 딸기 과일, 또는 이의 성분에 적용하는 단계를 포함하는, 농산물에서 병원체의 성장을 감소 또는 예방하는 방법.

청구항 25

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 생물방제 조성물을, 딸기를 운송 또는 보관하는 데 사용되는 포장재에 적용하는 단계를 포함하는, 딸기 과일에서 병원체의 성장을 감소 또는 예방하는 방법.

청구항 26

제18항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 병원체는 알부고 칸디다(*Albugo candida*), 알부고 옥시덴탈리스(*Albugo occidentalis*), 알테르나리아 알테르나타(*Alternaria alternata*), 알테르나리아 쿠쿠메리나(*Alternaria cucumerina*), 알테르나리아 다우시(*Alternaria dauci*), 알테르나리아 솔라니(*Alternaria solani*), 알테르나리아 테누이스(*Alternaria tenuis*), 알테르나리아 테누이시마(*Alternaria tenuissima*), 알테르나리아 토마토필라(*Alternaria tomatophila*), 아파노마이세스 유테이케스(*Aphanomyces euteiches*), 아파노마이세스 라파니(*Aphanomyces raphani*), 아르밀라리아 멜레아(*Armillaria mellea*), 아스퍼질러스 플라부스(*Aspergillus flavus*), 아스퍼질러스 파라시티쿠스(*Aspergillus parasiticus*), 보트리디아 테오브로마에(*Botrydia theobromae*), 보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*), 보트리티니아 푹켈리아나(*Botrytinia fuckeliana*), 브레미아 락투카(*Bremia lactuca*), 세르코스포라 베티콜라(*Cercospora beticola*), 세르코스포렐라 루비(*Cercosporella rubi*), 클라도스포리움 허바룸(*Cladosporium herbarum*), 콜레토트리쿰 아쿠타툼(*Colletotrichum acutatum*), 콜레토트리쿰 글로에오스포리오이데스(*Colletotrichum gloeosporioides*), 콜레토트리쿰 린데무티아눔(*Colletotrichum lindemuthianum*), 콜레토트리쿰 무사에(*Colletotrichum musae*), 콜레토트리쿰 스파에타니움(*Colletotrichum spaethanium*), 코르다나 무사에(*Cordana musae*), 코리네스포라 카시콜라(*Corynespora cassiicola*), 닥툴로스파이라 비티폴리아에(*Daktulosphaira vitifoliae*), 디다이멜라 브리오니아에(*Didymella bryoniae*), 엘시노에 암펠리나(*Elsinoe ampelina*), 엘시노에 만지페라에(*Elsinoe mangiferae*), 엘시노에 베네타(*Elsinoe veneta*), 에리시페 시코라세아룸(*Erysiphe cichoracearum*), 에리시페 네카토르(*Erysiphe necator*), 유티파 라타(*Eutypa lata*), 푸사리움 제르미나레움(*Fusarium germinareum*), 푸사리움 옥시스포룸(*Fusarium oxysporum*), 푸사리움 솔라니(*Fusarium solani*), 푸사리움 비르굴리포르메(*Fusarium virguliforme*), 가에우만노마이세스 그라미니스(*Gaeumannomyces graminis*), 가노더마 보니넨세(*Ganoderma boninense*), 게오트리쿰 칸디둠(*Geotrichum candidum*), 구이그나르디아 비드웰리(*Guignardia bidwellii*), 짐노코니아 펙키아나(*Gymnoconia peckiana*), 헬민토스포리움 솔라니(*Helminthosporium solani*), 렙토스파에리아 코니오티리움(*Leptosphaeria coniothyrium*), 렙토스파에리아 마쿨란스(*Leptosphaeria maculans*), 레베일룰라 타

우리카(*Leveillula taurica*), 마크로포미나 파세오리나(*Macrophomina phaseolina*), 마이크로스파에라 알니(*Microsphaera alni*), 모닐리니아 프룩티콜라(*Monilinia fructicola*), 모닐리니아 박시니-코림보시(*Monilinia vaccinii-corymbosi*), 마이코스파에렐라 안굴라테(*Mycosphaerella angulate*), 마이코스파에렐라 브라시시콜라(*Mycosphaerella brassicicola*), 마이코스파에렐라 프라가리아에(*Mycosphaerella fragariae*), 마이코스파에렐라 피지엔시스(*Mycosphaerella fijiensis*), 오이돕시스 타우리카(*Oidopsis taurica*), 파살로라 풀바(*Passalora fulva*), 페니실리움 엑스판숨(*Penicillium expansum*), 페로노스포라 스파르세(*Peronospora sparse*), 페로노스포라 파리노사(*Peronospora farinosa*), 페스탈로티옵시스 클라비스포라(*Pestalotiopsis clavispora*), 포마 엑시구아(*Phoma exigua*), 포몹시스 옵스쿠란스(*Phomopsis obscurans*), 포몹시스 박시니아(*Phomopsis vaccinia*), 포몹시스 비티콜라(*Phomopsis viticola*), 피토프토라 캅시카(*Phytophthora capsica*), 피토프토라 에리트로셉티카(*Phytophthora erythroseptica*), 피토프토라 인페스탄스(*Phytophthora infestans*), 피토프토라 파라시티카(*Phytophthora parasitica*), 피토프토라 라모룸(*Phytophthora ramorum*), 플라스모파라 비티콜라(*Plasmopara viticola*), 플라스모디오포라 브라시카에(*Plasmodiophora brassicae*), 포도스파에라 마쿨라리스(*Podosphaera macularis*), 폴리시탈룸 푸스툴란스(*Polyscytalum pustulans*), 슈도세르코스포라 비티스(*Pseudocercospora vitis*), 푸시니아 알리이(*Puccinia allii*), 푸시니아 소르기(*Puccinia sorghi*), 푸시니아스트룸 박시니아(*Pucciniastrum vaccinia*), 피티움 아파니데르마툼(*Pythium aphanidermatum*), 피티움 데바리아눔(*Pythium debaryanum*), 피티움 술카툼(*Pythium sulcatum*), 피티움 울티뭄(*Pythium ultimum*), 랄스토니아 솔라나세아룸(*Ralstonia solanacearum*), 라물라리아 툴라스네이(*Ramularia tulasneii*), 리족토니아 솔라니(*Rhizoctonia solani*), 리조푸스 아리주스(*Rhizopus arrhizus*), 리조푸스 스톨로니페르츠(*Rhizopus stoloniferz*), 스클레로티니아 미노르(*Sclerotinia minor*), 스클레로티니아 호메오카르파(*Sclerotinia homeocarpa*), 스클레로티움 세피보룸(*Sclerotium cepivorum*), 스클레로티움 롤프시(*Sclerotium rolfsii*), 스클레로티니아 미노르(*Sclerotinia minor*), 스클레로티니아 스클레로티오룸(*Sclerotinia sclerotiorum*), 셉토리아 아피콜라(*Septoria apiicola*), 셉토리아 락투카에(*Septoria lactucae*), 셉토리아 리코페르시시(*Septoria lycopersici*), 셉토리아 페트로엘리니(*Septoria petroelini*), 스파셀로마 페르세아에(*Sphaceloma perseae*), 스파에로테카 마쿨라리스(*Sphaerotheca macularis*), 스폰고스포라 서브테라네아(*Spongospora subterrannea*), 스템필리움 베시카리움(*Stemphylium vesicarium*), 신키트리움 엔도비오티쿰(*Synchytrium endobioticum*), 티엘라비옵시스 바시콜라(*Thielaviopsis basicola*), 운시눌라 네카토르(*Uncinula necator*), 우로마이세스 아펜디쿨라투스(*Uromyces appendiculatus*), 우로마이세스 베타에(*Uromyces betae*), 베르티실리움 알보-아트룸(*Verticillium albo-atrum*), 베르티실리움 달리아에(*Verticillium dahliae*), 베르티실리움 테오브로마에(*Verticillium theobromae*), 및 이의 임의의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 방법.

청구항 27

제18항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 병원체는 보트리티스 시네레아인 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 상호참조

[0002] 본 출원은 2019년 8월 14일에 출원된 미국 가출원 제62/886,883호에 대한 우선권을 주장하며, 이는 그 전체가 참조로 본원에 포함되어 있다.

배 경 기 술

[0003] 진균 병원체는 농작물 손실, 음식물 쓰레기 및 경제적 손실로 이어지는 심각한 농업 손실을 유발한다. 이러한 진균 병원체에 의한 농작물 손실 및 식품 변질 모두를 감소시키기 위한 생물학적 방제제로서 항진균 특성을 갖는 미생물이 개발되었다. 상업적으로 이용가능한 제품은 원하는 식물 또는 진균 특이성 또는 효과를 나타내지 않을 수 있다. 더욱이, 농산물, 특히 유기농 농산물의 수확 후 보호를 위한 선택사항은 제한되어 있다. 진균 성장을 예방하기 위한 생물방제 조성물은 현재 이용가능한 제품에 대한 대안을 제공할 수 있다.

발명의 내용

[0004] 식물에서 진균 병원체 성장 또는 감염을 예방 또는 감소시키기 위한 생물방제 조성물, 및 이를 제조 및 사용하는 방법이 본원에 제공된다.

[0005] 일 양태에서, 본 개시내용은 적어도 2개의 미생물을 포함하는 생물방제 조성물로서, 적어도 2개의 미생물은 글루코노박터 세리누스(*Gluconobacter cerinus*); 및 한세니아스포라 우바룸(*Hanseniaspora uvarum*)을 포함하고, 적어도 2개의 미생물은 공동배양되고, 적어도 2개의 미생물은 생성물 비율로 공동배양되는 것인 생물방제 조성물을 제공한다. 일부 구현예에서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:100 내지 100:1이다. 일부 구현예에서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:10 내지 10:1이다. 일부 구현예에서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:5 내지 5:1이다. 일부 구현예에서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:3 내지 3:1이다. 일부 구현예에서, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:2 내지 2:1이다.

[0006] 일부 구현예에서, 생물방제 조성물은 (i) 개별적으로 배양된 적어도 2개의 미생물 중 하나 이상 또는 (ii) 별도로 배양되고 생물방제 조성물과 거의 동일한 생균수 및 생성물 비율로 조합된 적어도 2개의 미생물로 이루어진 군으로부터 선택되는 임의의 조성물을 포함하는 참조 조성물과 비교하여 진균 질환 발병률을 10% 이상 억제할 수 있다. 일부 구현예에서, 주어진 발효 배지, 공급 조성물 및 공정을 사용하여 성장한 공동배양된 적어도 2개의 미생물의 발효 종료시의 생균수는 동등한 발효 공정에서 단독으로 성장한 적어도 2개의 미생물의 생균수의 합의 5배 초과이다. 일부 구현예에서, 주어진 발효 배지, 공급 조성물 및 공정을 사용하여 성장한 공동배양된 적어도 2개의 미생물의 발효 종료시의 생균수는 동등한 발효 공정의 종료시의 적어도 2개의 미생물의 생균수의 합보다 3배 초과이다. 일부 구현예에서, 주어진 발효 배지, 공급 조성물 및 공정을 사용하여 성장한 공동배양된 적어도 2개의 미생물의 발효 종료시의 생균수는 동등한 발효 공정의 종료시의 적어도 2개의 미생물의 생균수의 합보다 2배 초과이다. 일부 구현예에서, 보관 조건에 적용된 후 적어도 2개의 미생물의 생균수는 동등한 발효 공정에서 보관 조건 하에 단독으로 성장한 적어도 2개의 미생물의 생균수의 합보다 크다. 일부 구현예에서, 보관 조건은 4℃ 내지 25℃의 온도에서의 보관을 포함한다. 일부 구현예에서, 보관 조건은 적어도 7일의 보관 시간을 포함한다.

[0007] 또 다른 양태에서, 본 개시내용은 (a) 적어도 2개의 미생물 중 제1 미생물을 제1 배양 배지에 도입하는 단계; (b) 적어도 2개의 미생물 중 제2 미생물을 제2 배양 배지에 도입하는 단계로서, 제2 배양 배지는 제1 배양 배지 또는 이의 유도체, 제1 미생물, 또는 이의 조합을 포함하고, 제2 미생물은 제1 미생물과 상이한 것인 단계; 및 (c) 제1 미생물 및 제2 미생물을 세포 증식을 허용하는 조건에 적용하여, 생물방제 조성물을 생성하는 단계를 포함하는, 생물방제 조성물을 생성하기 위한 방법을 제공한다. 일부 구현예에서, 제2 배양 배지는 제1 미생물에 의한 컨디셔닝 후의 제1 배양 배지이다. 일부 구현예에서, 제1 미생물은 글루코노박터 세리누스이고, 제2 미생물은 한세니아스포라 우바룸이다. 일부 구현예에서, 제1 미생물은 한세니아스포라 우바룸이고, 제2 미생물은 글루코노박터 세리누스이다.

[0008] 또 다른 양태에서, 본 개시내용은 임의의 생물방제 조성물을 식물, 종자, 꽃 또는 이의 농산물에 적용하는 단계를 포함하는, 식물, 종자, 꽃 또는 이의 농산물에서 병원체의 성장을 감소 또는 예방하는 방법을 제공한다. 일부 구현예에서, 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 알팔파, 아몬드, 살구, 사과, 아티초크, 바나나, 보리, 비트, 블랙베리, 블루베리, 브로콜리, 방울 양배추, 양배추, 대마초, 카놀라, 캡시쿰, 당근, 셀러리, 근대, 체리, 감귤류, 옥수수, 면, 조롱박, 대추, 무화과, 아마, 마늘, 포도, 허브, 향신료, 케일, 상추, 민트, 기름 야자, 올리브, 양파, 완두콩, 배, 복숭아, 땅콩, 파파야, 파스닙, 피칸, 감, 자두, 석류, 감자, 모과, 무, 라즈베리, 장미, 쌀, 야생자두, 수수, 대두, 시금치, 딸기, 고구마, 담배, 토마토, 순무 잎, 호두, 및 밀로 이루어진 군으로부터 선택된다. 일부 구현예에서, 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 딸기를 포함한다.

[0009] 또 다른 양태에서, 본 개시내용은 생물방제 조성물을 농산물을 운송하거나 보관하는 데 사용되는 포장재에 적용하는 단계를 포함하는, 농산물에서 병원체의 성장을 감소 또는 예방하는 방법을 제공한다. 일부 구현예에서, 농산물은 알팔파, 아몬드, 살구, 사과, 아티초크, 바나나, 보리, 비트, 블랙베리, 블루베리, 브로콜리, 방울 양배추, 양배추, 대마초, 카놀라, 캡시쿰, 당근, 셀러리, 근대, 체리, 감귤류, 옥수수, 면, 조롱박, 대추, 무화과, 아마, 마늘, 포도, 허브, 향신료, 케일, 상추, 민트, 기름 야자, 올리브, 양파, 완두콩, 배, 복숭아, 땅콩, 파파야, 파스닙, 피칸, 감, 자두, 석류, 감자, 모과, 무, 라즈베리, 장미, 쌀, 야생자두, 수수, 대두, 시금치, 딸기, 고구마, 담배, 토마토, 순무 잎, 호두, 및 밀로 이루어진 군으로부터 선택된다. 일부 구현예에서, 농산물은 딸기이다.

[0010] 또 다른 양태에서, 본 개시내용은 생물방제 조성물을 딸기 과일을 운송 또는 보관하는 데 사용되는 포장재에 적용하는 단계를 포함하는, 딸기 과일에서 병원체의 성장을 감소 또는 예방하는 방법을 제공한다.

[0011] 다양한 양태에서, 병원체는 알부고 칸디다(*Albugo candida*), 알부고 옥시덴탈리스(*Albugo occidentalis*), 알테르나리아 알테르나타(*Alternaria alternata*), 알테르나리아 쿠쿠메리나(*Alternaria cucumerina*), 알테르나리아 다우시(*Alternaria dauci*), 알테르나리아 솔라니(*Alternaria solani*), 알테르나리아 테누이스(*Alternaria tenuis*), 알테르나리아 테누이시마(*Alternaria tenuissima*), 알테르나리아 토마토필라(*Alternaria tomatophila*), 아파노마이세스 유테이케스(*Aphanomyces euteiches*), 아파노마이세스 라파니(*Aphanomyces raphani*), 아르밀라리아 멜레아(*Armillaria mellea*), 아스퍼질러스 플라부스(*Aspergillus flavus*), 아스퍼질러스 파라시티쿠스(*Aspergillus parasiticus*), 보트리디아 테오브로마에(*Botrydia theobromae*), 보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*), 보트리티니아 폭켈리아나(*Botrytinia fuckeliana*), 브레미아 락투카(*Bremia lactuca*), 세르코스포라 베티콜라(*Cercospora beticola*), 세르코스포렐라 루비(*Cercosporella rubi*), 클라도스포리움 허바룸(*Cladosporium herbarum*), 콜레토트리쿰 아쿠타툼(*Colletotrichum acutatum*), 콜레토트리쿰 글로에오스포리오이데스(*Colletotrichum gloeosporioides*), 콜레토트리쿰 린데무티아눔(*Colletotrichum lindemuthianum*), 콜레토트리쿰 무사에(*Colletotrichum musae*), 콜레토트리쿰 스파에타니움(*Colletotrichum spaethanium*), 코르다나 무사에(*Cordana musae*), 코리네스포라 카시콜라(*Corynespora cassiicola*), 닥툴로스파이라 비티폴리아에(*Daktulosphaira vitifoliae*), 디다이멜라 브리오니아에(*Didymella bryoniae*), 엘시노에 암펠리나(*Elsinoe ampelina*), 엘시노에 만지페라에(*Elsinoe mangiferae*), 엘시노에 베네타(*Elsinoe veneta*), 에리시페 시코라세아룸(*Erysiphe cichoracearum*), 에리시페 네카토르(*Erysiphe necator*), 유티파 라타(*Eutypa lata*), 푸사리움 제르미나레움(*Fusarium germinareum*), 푸사리움 옥시스포룸(*Fusarium oxysporum*), 푸사리움 솔라니(*Fusarium solani*), 푸사리움 비르굴리포르메(*Fusarium virguliforme*), 가에우만노마이세스 그라미니스(*Gaeumannomyces graminis*), 가노더마 보니넨세(*Ganoderma boninense*), 게오트리쿰 칸디둠(*Geotrichum candidum*), 구이그나르디아 비드웰리(*Guignardia bidwellii*), 짐노코니아 펙키아나(*Gymnoconia peckiana*), 헬민토스포리움 솔라니(*Helminthosporium solani*), 렙토스파에리아 코니오티리움(*Leptosphaeria coniothyrium*), 렙토스파에리아 마쿨란스(*Leptosphaeria maculans*), 레베일룰라 타우리카(*Leveillula taurica*), 마크로포미나 파세오리나(*Macrophomina phaseolina*), 마이크로스파에라 알니(*Microsphaera alni*), 모닐리니아 프룩티콜라(*Monilinia fructicola*), 모닐리니아 박시니-코림보시(*Monilinia vaccinii-corymbosi*), 마이코스파에렐라 안굴라테(*Mycosphaerella angulate*), 마이코스파에렐라 브라시시콜라(*Mycosphaerella brassicicola*), 마이코스파에렐라 프라가리아에(*Mycosphaerella fragariae*), 마이코스파에렐라 피지엔시스(*Mycosphaerella fijiensis*), 오이돕시스 타우리카(*Oidopsis taurica*), 파살로라 풀바(*Passalora fulva*), 페로노스포라 스파르세(*Peronospora sparse*), 페로노스포라 파리노사(*Peronospora farinosa*), 페스탈로티옵시스 클라비스포라(*Pestalotiopsis clavispora*), 포마 엑시구아(*Phoma exigua*), 포몹시스 옵스쿠란스(*Phomopsis obscurans*), 포몹시스 박시니아(*Phomopsis vaccinia*), 포몹시스 비티콜라(*Phomopsis viticola*), 피토프토라 캅시카(*Phytophthora capsica*), 피토프토라 에리트로셉티카(*Phytophthora erythroseptica*), 피토프토라 인페스탄스(*Phytophthora infestans*), 피토프토라 파라시티카(*Phytophthora parasitica*), 피토프토라 라모룸(*Phytophthora ramorum*), 플라스모파라 비티콜라(*Plasmopara viticola*), 플라스모디오포라 브라시카에(*Plasmodiophora brassicae*), 포도스파에라 마쿨라리스(*Podosphaera macularis*), 폴리시탈룸 푸스툴란스(*Polyscytalum pustulans*), 슈도세르코스포라 비티스(*Pseudocercospora vitis*), 푸시니아 알리이(*Puccinia allii*), 푸시니아 소르기(*Puccinia sorghi*), 푸시니아스트룸 박시니아(*Pucciniastrum vaccinia*), 피티움 아파니데르마툼(*Pythium aphanidermatum*), 피티움 데바리아눔(*Pythium debaryanum*), 피티움 술카툼(*Pythium sulcatum*), 피티움 울티뭄(*Pythium ultimum*), 랄스토니아 솔라나세아룸(*Ralstonia solanacearum*), 라물라리아 툴라스네이(*Ramularia tulasneii*), 리족토니아 솔라니(*Rhizoctonia solani*), 리조푸스 아리주스(*Rhizopus arrhizus*), 리조푸스 스톨로니페르츠(*Rhizopus stoloniferz*), 스클레로티니아 미노르(*Sclerotinia minor*), 스클레로티니아 호메오카르파(*Sclerotinia homeocarpa*), 스클레로티움 세피보룸(*Sclerotium cepivorum*), 스클레로티움 롤프시(*Sclerotium rolfsii*), 스클레로티니아 미노르(*Sclerotinia minor*), 스클레로티니아 스클레로티오룸(*Sclerotinia sclerotiorum*), 셉토리아 아피콜라(*Septoria apiicola*), 셉토리아 락투카에(*Septoria lactucae*), 셉토리아 리코페르시시(*Septoria lycopersici*), 셉토리아 페트로엘리니(*Septoria petroelini*), 스파셀로마 페르세아에(*Sphaceloma perseae*), 스파에로테카 마쿨라리스(*Sphaerotheca macularis*), 스폰고스포라 서브테라네아(*Spongospora subterrannea*), 스템필리움 베시카리움(*Stemphylium vesicarium*), 신키트리움 엔도비오티쿰(*Synchytrium endobioticum*), 티엘라비옵시스 바시콜라(*Thielaviopsis basicola*), 운시눌라 네카토르(*Uncinula necator*), 우로마이세스 아펜디쿨라투스(*Uromyces appendiculatus*), 우로마이세스 베타에(*Uromyces betae*), 베르티실리움 알보-아트룸(*Verticillium albo-atrum*), 베르티실리움 달리아에(*Verticillium dahliae*), 베르티실리움 테오브로마에(*Verticillium theobromae*), 및 이의 임의의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 일부 구현예에서, 병원체

는 보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*)이다.

[0012] 본 개시내용의 또 다른 양태는 하나 이상의 컴퓨터 프로세서에 의한 실행시에 상기 또는 본원의 다른 곳의 임의의 방법을 구현하는 기계 실행가능한 코드를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체를 제공한다

[0013] 본 개시내용의 또 다른 양태는 하나 이상의 컴퓨터 프로세서 및 이에 연결된 컴퓨터 메모리를 포함하는 시스템을 제공한다. 컴퓨터 메모리는 하나 이상의 컴퓨터 프로세서에 의해 실행시에 상기 또는 본원의 다른 곳의 임의의 방법을 구현하는 기계 실행가능한 코드를 포함한다.

[0014] 본 개시내용의 추가의 양태 및 이점은 본 개시내용의 예시적인 구현예만이 도시되고 설명되는 다음의 상세한 설명으로부터 당업자에게 쉽게 명백해질 것이다. 인식되는 바와 같이, 본 개시내용은 다른 및 상이한 구현예가 가능하고, 그의 여러 세부사항은 개시내용을 벗어나지 않으면서 다양한 명백한 측면에서 변경될 수 있다. 따라서, 도면 및 설명은 본질적으로 예시되는 것으로 간주되어야 하며 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다.

[0015] 참조에 의한 포함

[0016] 본 명세서에 언급된 모든 간행물, 특허, 및 특허 출원은 각각의 개별 간행물, 특허, 또는 특허 출원이 참조로 포함되는 것으로 구체적이고 개별적으로 표시되는 것과 동일한 정도로 참조로 본원에 포함된다. 참조로 포함된 간행물, 특허, 및 특허 출원이 명세서에 포함된 개시내용과 모순되는 한, 명세서는 임의의 이러한 모순되는 자료를 대체 및/또는 우선하는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 본 발명의 신규한 특징은 첨부된 청구범위에 구체적으로 제시된다. 특허 또는 출원 파일은 색상으로 실행된 적어도 하나의 도면을 포함한다. 색상 도면(들)이 있는 이 특허 또는 특허 출원 공개의 사본은 요청 및 필요한 수수료의 납부시 특허청에 의해 제공될 것이다. 본 발명의 특징 및 이점은 본 발명의 원리가 이용되는 예시적인 구현예를 제시하는 다음의 상세한 설명 및 다음의 첨부 도면을 참조하여 더 잘 이해될 것이다:

도 1은 딸기 과일에서 'LBDI'(Local *Botrytis* Disease Incidence)에 의해 측정된 바와 같은 보트리티스(*Botrytis*)의 BC18 억제를 예시한다. 낮은 LBDI는 처리에 의한 보트리티스의 억제를 나타낸다. BC18B 및 BC18Y는 각각 BC18의 단리된 박테리아 및 효모 성분을 지칭한다. 멸균된 딸기는 실험 전에 처리되는 반면, 비멸균된 딸기는 보트리티스의 기준선 감염을 포함한다. 'C' 및 'R'은 각각 공동 발효 및 재조합을 예시하고, 1:1 및 3:1은 BC18의 박테리아:효모 성분의 비율이다.

도 2a-2f는 딸기에서 BC18 LBDI를 보여준다. **도 2a**는 3:1 공동배양된 **BC18**의 효능을 보여준다. **도 2b**는 조합된 3:1 BC18의 효능을 보여준다. **도 2c**는 1:1 공동배양된 BC18의 효능을 보여준다. **도 2d**는 조합된 1:1 BC18의 효능을 보여준다. **도 2e**는 개별적으로 배양된 효모의 효능을 보여준다. **도 2f**는 BC18 접종을 받지 않은 딸기의 LBDI에 대한 참조 이미지를 보여준다.

도 3a-3f는 진균 질환 발병률(FDI)을 정량화하는 데 사용되는 건강 스코어 척도의 시각적 표현을 보여준다. 높은 FDI는 처리의 보호 효과를 나타낸다. **도 3a**는 뚜렷한 진균 질환이 없는 4점 딸기 과일을 보여준다. **도 3b**는 3점 딸기 과일을 보여준다. **도 3c**는 2점 딸기를 보여준다. **도 3d**는 1점 딸기를 보여준다. **도 3e**는 또 다른 1점 딸기를 보여준다. **도 3f**는 0점 딸기를 보여준다.

도 4는 딸기에서 진균 질환 발병률(FDI)에 대한 BC18 효능을 보여준다.

도 5는 미생물 세포 집단의 유세포분석 분포 분석을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명의 다양한 구현예가 본원에 도시되고 설명되었지만, 그러한 구현예는 단지 예로서 제공된다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 수많은 변형, 변경, 및 대체가 본 발명을 벗어나지 않으면서 당업자에게 자명할 것이다. 본원에 기재된 발명의 구현예에 대한 다양한 대안이 사용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0019] 수많은 진균 병원체는 농업적으로 중요한 식물을 감염시켜, 식물이 밭에 있는 동안 또는 수확된 후에 식품 부패 및 변질을 초래할 수 있다. 예를 들어, 진균 병원체 보트리티스 시네레아에 의해 유발되는 잿빛곰팡이병(Grey Mold)가 종종 밭과 식료품점에서 딸기와 라즈베리와 같은 과일에서 발견될 수 있다. 진균 병원체에 의해 유발되는 손실을 감소시키는 방법을 찾는 것은 식품 생산 및 소비와 관련된 모든 사람에게 매우 바람직하고, 화학적 및 생물학적 기반의 방제 전략이 이전에 개발되었다. 그러나, 식품 농작물에 화학적 및 생물학적 기반의 살진균

제를 사용하는 것은 효과적이긴 하지만, 소비자 관점에서 바람직하지 않을 뿐만 아니라 의도하지 않은 부작용(예컨대, 독성)을 제공할 수 있다.

[0020] 특히, 배양 종료시에 그리고 상온 또는 냉장 조건에서 연장된 보관 후 액체 또는 건조 제제에서 우수한 항진균성 효능, 및 높은 생균수를 갖는 생물방제 조성물이 필요하다.

[0021] 적어도 하나의 미생물(즉, 미생물 균주) 및 담체를 포함하는 조성물 및 이의 사용 방법이 본원에 개시되어 있다. 많은 경우에, 밭 경작 동안, 또는 농산물의 수확 후 보호를 위해, 그 자체로 농작물, 식물, 과일 또는 다른 식물 부분에서 진균 병원체의 충분한 효과적인 방제를 제공하는 단일 미생물 균주는 없을 수 있다. 많은 경우에, 단일 미생물 균주는, 예컨대 감자 덱스트로스 한천(PDA) 플레이트와 같은 한천 플레이트에서 성장한 진균 병원체의 배양물과 대면하는 것과 같은 실험실 배양에서 진균 병원체의 강한 방제 증거를 나타낼 수 있지만, 밭에서, 또는 수확 후에 식물, 과일, 또는 다른 식물 부분에서 성장하는 동일한 병원체의 충분히 효과적인 방제를 제공하지 못한다. 유사하게, 단일 미생물 균주가 효과적인 생물방제를 나타내는 경우에도, 단일 미생물 균주는 발효 공정에서 경제적으로 매력적인 고농도의 생균까지, 예컨대 적어도 1×10^{9}, 1×10^{10} 또는 1×10^{11} CFU/mL까지 실행가능하게 배양될 수 없기 때문에 실제적 또는 상업적 적용에 부적합할 수 있다.

[0022] 단일 미생물 균주는 전술한 목적 중 어느 것 또는 모두를 달성하기에 적절하지 않을 수 있기 때문에, 단일 초과의 미생물 균주를 포함하는 생물방제 조성물이 본원에 개시된다. 효모 균주 한세니아스포라 우바룸(ITS 서열번호: 2)과 함께 박테리아 균주 글루코노박터 세리누스(16S 서열번호: 1)를 공동 배양하는 것과 관련된 이로부터 생성된 방법 및 조성물이 개별적으로 배양된 각 균주, 또는 개별적으로 배양된 후 상이한 비율로 조합된 2개의 균주의 블렌드의 성능에 비해 몇 가지 유의하게 유리한 기술적 효과를 제공한다는 것이 개시된다. 이러한 놀라운 이점은 개별적으로 배양된 각각의 균주 배양물의 임의의 사전 지식 또는 후속 실험 입증을 기반으로 예측되지 않았을 수 있다.

[0023] 대안적으로, 또는 추가로, 액체 현탁액 또는 건조된, 과립화된, 캡슐화된 또는 다른 고체 형태로 제제화되어 적어도 7일, 적어도 28일, 또는 적어도 90일 동안 상온 또는 냉장 조건에서 보관 동안 단일 미생물 균주는 발효 공정에서 경제적으로 매력적인 높은 절대 농도의 생균, 예컨대 적어도 1×10^{9} CFU/mL 이상, 적어도 1×10^{10} CFU/mL 이상, 적어도 1×10^{11} CFU/mL 이상, 또는 적어도 1×10^{12} CFU/mL 이상까지 유지하지 않기 때문에, 또는 단일 미생물 균주는 액체 현탁액 또는 건조된, 과립화된, 캡슐화된 또는 다른 고체 형태로 제제화 후 제제화 직전에 측정된 생균의 초기 농도의 적어도 50%를 유지하지 않기 때문에 실제적 또는 상업적 적용에 부적합할 수 있다.

[0024] 본원에 기재된 생물방제 조성물은 농업적으로 중요한 진균에 대해 항진균 활성을 가질 수 있고 생산 공정의 다양한 지점에서 사용되도록 제제화될 수 있다. 예를 들어, 이들 생물방제 조성물은 예를 들어 조성물을 관개 라인(irrigation line), 엽면 분무 시스템, 뿌리 침지, 또는 비료와 조합된 투여에 혼입시키는 것과 같은 수확전 사용뿐만 아니라 예를 들어 수확된 농산물에 조성물을 분무하거나 또는 농산물을 운송 또는 배송하는 데 사용되는 포장재에 조성물을 적용하는 것과 같은, 농산물의 가공, 포장, 운송, 보관, 및 상업적 전시 동안의 수확후 사용을 위해 제제화될 수 있다. 또한, 이러한 생물방제 조성물은 상업적인 생물방제 조성물과 비교하여 개선된 효능을 나타낼 수 있다.

[0025] 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "공동배양", "공동배양된" 또는 "공동배양"은 일반적으로 배양 배지에서 2개의 미생물을 함께 성장시키는 것, 또는 다른 미생물에 의해 조절 배지에서 하나의 미생물을 성장시키는 것을 지칭한다. 조절 배지는 세포를 포함하거나 포함하지 않을 수 있다.

[0026] 본원에 사용된 바와 같이, "생균수"는 표준 희석 플레이팅 방법에 의해 측정된 바와 같은 미생물의 단위 부피당 콜로니 형성 단위("CFU"), 예컨대 CFU/mL를 지칭한다.

[0027] 본원에 사용된 바와 같이 "전균수"는, 생존력과 관계없이, 예를 들어, 혈구계(hemocytometer)에 의해 계수된 세포의 수를 지칭한다.

[0028] 본원에 사용된 바와 같이, "배양" 또는 "발효"는 성장 배지에서 미생물을 성장시키는 것을 지칭하고, 이러한 용어는 본원에서 상호교환가능하게 사용된다.

[0029] 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "미생물(microbe, microorganism)"은 상호교환가능하게 사용된다.

[0030] 본원에 사용된 바와 같이, "발효 비율"은 발효 종료시에 공동배양된 조성물에서 2개의 미생물의 전균수의 비율

을 지칭한다.

[0031] 본원에 사용된 바와 같이, "생성물 비율"은 미리 선택된 기간 동안 보관 후 공동배양된 조성물에서 2개의 미생물의 전균수의 비율을 지칭한다. 발효 비율은 미리 선택된 시간이 발효 종료일 때의 생성물 비율과 동일하다.

[0032] 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "조합된"은 일반적으로 개별적으로 성장한 다음 성장 후에 혼합되는 2개 이상의 미생물을 혼합하는 것을 의미한다. 이러한 미생물은 동일한 유형 또는 상이한 유형의 배양 장치, 성장 배지 또는 발효 공정에서 성장할 수 있다. 미생물은 미생물을 조합하기 전에 배양 배지에 남겨지거나 또는 신선하거나 상이한 배양 배지에 재현탁될 수 있다.

[0033] 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "딸기 과일"은 딸기 및 수확 후 남아 있는 임의의 부착된 잎 또는 줄기를 포함하는 딸기의 전체 과일을 지칭한다.

[0034] 본원에 사용된 바와 같이, 본원에서 FDI로 약칭되는 용어 "진균 질환 발병률(fungal disease incidence)"은 과일에서 진균 성장의 출현을 지칭한다.

[0035] 본원에 사용된 바와 같이, 본원에서 LBDI로 약칭되는 용어 "국소 보트리티스 질환 발병률(local *Botrytis* disease incidence)"은 보트리티스가 접종된 과일 상의 부위 또는 그 근처에서 보트리티스의 출현을 지칭한다.

[0036] 본원에 사용된 바와 같이 용어 "배양 장치"는 일반적으로 미생물을 성장시키는 데 사용될 수 있는 용기를 지칭한다. 예를 들어, 배양 장치는 비제한적으로 진탕 플라스크, 플레이트, 발효 탱크, 발효기 또는 생물반응기일 수 있다.

[0037] *농작물 손실 및 식품 변질의 예방 또는 감소를 위한 조성물*

[0038] 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 예방 또는 감소시킬 수 있는 생물방제 조성물이 본원에 개시된다. 용어 "농산물"은 예를 들어, 잎, 줄기, 종자, 뿌리, 꽃 또는 과일과 같은 식물의 식용 부분을 지칭하기 위해 본원에서 사용될 수 있다. 용어 "식물"은 예를 들어 잎, 줄기, 종자, 뿌리, 또는 과일과 같은 식물의 임의의 부분을 지칭하기 위해 본원에서 사용될 수 있다. 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 예방 또는 감소시키는 것은 식물로부터 농산물을 수확하기 전, 수확하는 동안, 또는 수확한 후에 농작물 손실 및 식품 변질의 양을 감소시킬 수 있다. 생물방제 조성물은 적어도 하나의 미생물을 포함할 수 있다. 표 1은 미생물 균주 식별자, 추정되는 미생물 속 또는 종, 및 표 2에 열거된 상응하는 서열번호를 예시한다. 적어도 하나의 미생물은 표 1에 열거된 미생물일 수 있다.

[0039] **표 1. 항진균성 활성을 갖는 미생물 균주**

[0040]

미생물 균주 식별자(들)	추정되는 미생물 속 또는 종	서열번호.	16S 또는 ITS
BC18	글루코노박터 세리누스	서열번호: 1	16S
BC18	한세니아스포라 우바룸	서열번호: 2	ITS

[0041] **표 2. 서열**

서열번호	서열
서열번호: 1	CGAAGGGGGCTAGCGTTGCTCGGAATGACTGGGCGTA AAGGGCGCGTAGGCGGTTTATGCAGTCAGATGTGAAA TCCCCGGGCTTAACCTGGGAACTGCATTTGAGACGCAT AGACTAGAGGTCGAGAGAGGGTTGTGGAATTCCCAGT GTAGAGGTGAAATTCGTAGATATTGGGAAGAACACCG GTGGCGAAGGCGGCAACCTGGCTCGATACTGACGCTG AGGCGCGAAAGCGTGGGGAGCAAACAG
서열번호: 2	AGTCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAG GATCATTAGATTGAATTATCATTGTTGCTCGAGTTCTTG TTTAGATCTTTTACAATAATGTGTATCTTTATTGAAGAT GTGCGCTTAATTGCGCTGCTTCTTTAAAGTGTCGCAGT GAAAGTAGTCTTGCTTGAATCTCAGTCAACGCTACACA CATTGGAGTTTTTTTACTTTAATTTAATTCTTTCTGCTTT GAATCGAAAGGTTCAAGGCAAAAAACAAACACAAACA ATTTTATTTTATTATAATTTTTTAAACTAAACCAAAATT CCTAACGGAAATTTTAAAATAATTTAAAACTTTCAACA ACGGATCTCTTGGTTCTCT

[0042]

[0043] 적어도 하나의 미생물은 적어도 2개의 미생물일 수 있다. 적어도 2개의 미생물은 글루코노박터 종인 제1 미생물 및 한세니아스포라 종인 제2 미생물을 포함할 수 있다. 적어도 2개의 미생물은 글루코노박터 세리누스인 제1 미생물 및 한세니아스포라 우바룸인 제2 미생물을 포함할 수 있다.

[0044] 적어도 2개의 미생물은 서열번호: 1과 90% 초과로 동일한 16S 서열을 갖는 제1 미생물 및 서열번호: 2와 90% 초과로 동일한 ITS 서열을 갖는 제2 미생물을 포함할 수 있다. 적어도 2개의 미생물은 서열번호: 1과 95% 초과로 동일한 16S 서열을 갖는 제1 미생물 및 서열번호: 1과 95% 초과로 동일한 ITS 서열을 갖는 제2 미생물을 포함할 수 있다. 적어도 2개의 미생물은 서열번호: 1과 98% 초과로 동일한 16S 서열을 갖는 제1 미생물 및 서열번호: 2와 98% 초과로 동일한 ITS 서열을 갖는 제2 미생물을 포함할 수 있다.

[0045] 일 구현예에서, 적어도 하나의 미생물은 글루코노박터 종으로부터의 rRNA 서열과 적어도 약 85%, 87%, 90%, 92%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99.5%, 또는 100% 서열 동일성을 갖는 적어도 하나의 미생물을 포함한다. 글루코노박터 종은 글루코노박터 세리누스일 수 있다. rRNA 서열은 16S 서열일 수 있다. 일 구현예에서, 적어도 하나의 미생물은 서열번호: 1과 적어도 약 85%, 87%, 90%, 92%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99.5%, 또는 100% 서열 동일성을 갖는 적어도 하나의 미생물을 포함한다.

[0046] 일 구현예에서, 적어도 하나의 미생물은 한세니아스포라 종으로부터의 rRNA 서열과 적어도 약 85%, 87%, 90%, 92%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99.5%, 또는 100% 서열 동일성을 갖는 적어도 하나의 미생물을 포함한다. 한세니아스포라 종은 한세니아스포라 우바룸일 수 있다. rRNA 서열은 ITS 서열일 수 있다. 일 구현예에서, 적어도 하나의 미생물은 서열번호: 2와 적어도 약 85%, 87%, 90%, 92%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99.5%, 또는 100% 서열 동일성을 갖는 적어도 하나의 미생물을 포함한다. 일 구현예에서, 적어도 하나의 미생물은 서열번호: 2와 적어도 90% 서열 동일성을 갖는 적어도 하나의 미생물을 포함한다. 일 구현예에서, 적어도 하나의 미생물은 서열번호: 2와 적어도 95% 서열 동일성을 갖는 적어도 하나의 미생물을 포함한다. 일 구현예에서, 적어도 하나의 미생물은 서열번호: 2와 적어도 99% 서열 동일성을 갖는 적어도 하나의 미생물을 포함한다.

[0047] 적어도 하나의 미생물은 배양물에서 성장할 수 있다. 적어도 하나의 미생물은 배양물로부터 단리 및 정제될 수 있다. 배양물로부터 정제된 적어도 하나의 미생물은 적어도 하나의 미생물의 영양 세포 또는 포자를 포함할 수 있다. 배양물은 고체 또는 반고체 배지일 수 있다. 배양물은 액체 배지일 수 있다.

[0048] 배양물은 배양 장치에서 성장할 수 있다. 배양 장치는 생물반응기일 수 있다. 임의의 적합한 생물반응기가 사용될 수 있다. 생물반응기의 예는, 비제한적으로 플라스크, 연속 교반 탱크 생물반응기(CSTR), 기포가 없는 생물반응기, 에어리프트 반응기, 및 막 생물반응기를 포함한다. 배양 장치는 임의의 범위의 규모에서 발효를 촉진하기 위한 특정 크기 또는 부피일 수 있다. 예를 들어, 배양 장치는 3 리터 배양 장치일 수 있다. 또 다른 예에서, 배양 장치는 14 리터 장치일 수 있다. 배양 장치는 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.7, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 20000, 30000, 40000, 50000, 60000, 70000, 80000, 90000, 100000, 500000, 또는 1000000 리터 이상

의 부피보다 클 수 있다. 배양 장치는 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.7, 0.9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 20000, 30000, 40000, 50000, 60000, 70000, 80000, 90000, 100000, 500000, 또는 1000000 리터 부피보다 크지 않을 수 있다.

[0049] 배양물은 특정 크기 또는 부피의 배양 장치에서 고농도의 세포로 성장할 수 있다. 예를 들어, 생균의 농도는 특정 크기 또는 부피의 배양 장치에서 적어도 1×10^{9}, 1×10^{10}, 또는 1×10^{11}일 수 있다.

[0050] 일부 경우, 배양물의 상층액은 적어도 하나의 미생물의 2차 대사산물을 포함한다. 적어도 하나의 미생물의 2차 대사산물은 상층액으로부터 단리 및 정제될 수 있다. 일부 경우, 상층액은 본원의 다른 곳에 기재된 바와 같이 생물방제 조성물로서 적용될 수 있다.

[0051] 생물방제 조성물은 적어도 하나의 미생물의 하나 이상의 2차 대사산물을 포함할 수 있다. 하나 이상의 2차 대사산물은 적어도 하나의 미생물과는 별도로, 자체적으로 항진균 특성을 가질 수 있다. 하나 이상의 2차 대사산물은 생물방제 조성물 내의 다른 미생물과 함께 항진균 특성을 가질 수 있다. 하나 이상의 2차 대사산물은 적어도 하나의 미생물의 배양물의 상층액으로부터 단리될 수 있다. 하나 이상의 2차 대사산물은 리포펩타이드, 디펩타이드, 아미노폴리올, 폴리펩타이드, 단백질, 사이드로포어, 페나진 화합물, 폴리케타이드, 또는 이의 조합을 포함할 수 있다.

[0052] 하나 이상의 2차 대사산물은 리포펩타이드를 포함할 수 있다. 리포펩타이드는 선형 리포펩타이드 또는 사이클릭 리포펩타이드(CLP)일 수 있다. 리포펩타이드의 예는, 비제한적으로 서팩틴(surfactin), 펜지신(fengycin), 이투린(iturin), 마세톨리드(massetolide), 암피신(amphisin), 아리트로팩틴(arthrofactin), 톨라신(tolassin), 시린고펩타이드(syringopeptide), 시린고마이신(syringomycin), 푸티솔빈(putisolvin), 바실로마이신(bacillomycin), 바실로펩틴(bacillopeptin), 바시트라신(bacitracin), 폴리믹신(polymyxin), 답토마이신(daptomycin), 미코서브틸린(mycosubtilin), 쿠르스타킨(kurstakin), 텐신(tensin), 플리파스타틴(plipastatin), 비스코신(viscosin), 및 에키노칸딘(echinocandin)을 포함한다. 에키노칸딘은 에키노칸딘 B(ECB)일 수 있다. 일부 경우에, 2차 대사산물은 서팩틴, 펜지신, 이투린, 또는 이의 조합일 수 있다.

[0053] 하나 이상의 2차 대사산물은 디펩타이드를 포함할 수 있다. 디펩타이드는 바실리신(bacilysin) 또는 클로로테타인(chlorotetain)일 수 있다. 폴리케타이드는 데피시딘(defficidin), 마크로락틴(macrolactin), 바실라엔(bacillaene), 부티로락톨(butyrolactol) A, 소라펜(soraphen) A, 히포라크닌(hippolachnin) A, 또는 포라졸린(forazoline) A일 수 있다. 2차 대사산물은 아미노폴리올일 수 있다. 아미노폴리올은 츠비터마이신(zwittermicin) A일 수 있다. 2차 대사산물은 단백질일 수 있다. 단백질은 바시수빈(bacisubin), 서브틸린(subtilin), 또는 펀지신(fungicin)일 수 있다.

[0054] 하나 이상의 2차 대사산물은 사이드로포어를 포함할 수 있다. 사이드로포어는 피오베르딘(pyoverdine), 티오퀴놀로박틴(thioquinolobactin), 또는 피오켈린(pyochelin)일 수 있다.

[0055] 하나 이상의 2차 대사산물은 페나진을 포함할 수 있다. 페나진 화합물은 펜진-1-카르복실산, 1-하이드록시페나진, 또는 페나진-1-카르복사미드일 수 있다.

[0056] 2차 대사산물은 키티나제, 셀룰라제, 아밀라제, 또는 글루카나제일 수 있다. 2차 대사산물은 휘발성 항진균 화합물일 수 있다. 2차 대사산물은 유기 휘발성 항진균 화합물일 수 있다.

[0057] 본원에 개시된 바와 같이, 본 개시내용의 생물방제 조성물은 액체 제제 또는 건조 제제로 제제화될 수 있다. 액체 제제는 유동성 또는 수성 현탁액일 수 있다. 액체 제제는 물, 오일, 또는 이의 조합(유화액)에 현탁된 적어도 하나의 미생물 또는 이의 2차 대사산물을 포함할 수 있다. 생물방제 조성물은 액체 제제가 침전물 또는 상분리를 포함하지 않도록 제제화될 수 있다. 건조 제제는 습윤성 분말, 건조 플레이크, 더스트(dust), 또는 과립일 수 있다. 습윤성 분말은 현탁액으로서 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물에 적용될 수 있다. 더스트는 식물, 종자, 또는 건조된 이의 농산물에, 예컨대 종자 또는 잎에 적용될 수 있다. 과립은 건조되어 적용될 수 있거나 또는 물과 혼합되어 현탁액을 생성할 수 있거나 용해되어 용액을 생성할 수 있다. 적어도 하나의 미생물 또는 이의 2차 대사산물은 미세캡슐화제로서 제제화될 수 있고, 여기서 적어도 하나의 미생물 또는 이의 2차 대사산물은 보호 불활성 층을 갖는다. 보호 불활성 층은 임의의 적합한 중합체를 포함할 수 있다.

[0058] 생물방제 조성물은 추가의 화합물을 추가로 포함할 수 있다. 추가의 화합물은 담체, 계면활성제, 습윤제, 침투제, 유화제, 스프레더, 스티커, 안정화제, 영양소, 결합제, 건조제, 증점제, 분산제, UV 보호제, 또는 이의 조

합일 수 있다. 담체는 액체 담체, 미네랄 담체, 또는 유기 담체일 수 있다. 액체 담체의 예는, 비제한적으로, 식물성 오일 또는 물을 포함한다. 미네랄 담체의 예는, 비제한적으로, 카올리나이트 점토 또는 규조토를 포함한다. 유기 담체의 예는, 비제한적으로, 곡물 가루를 포함한다. 계면활성제는 음이온성 계면활성제, 양이온성 계면활성제, 양쪽성 계면활성제, 또는 비이온성 계면활성제일 수 있다. 계면활성제는 Tween 20 또는 Tween 80일 수 있다. 습윤제는 폴리옥시에틸렌 에스테르, 에톡시 설페이트, 또는 이의 유도체를 포함할 수 있다. 일부 경우, 습윤제는 비이온성 계면활성제와 혼합된다. 침투제는 탄화수소를 포함할 수 있다. 스프레더는 지방산, 라텍스, 지방족 알코올, 농작물 오일(예컨대, 면실), 또는 무기 오일을 포함할 수 있다. 스티커는 유화된 폴리에틸렌, 중합된 수지, 지방산, 석유 증류물, 또는 전호화된 옥수수 가루를 포함할 수 있다. 오일은 코코넛 오일, 팜 오일, 피마자유, 또는 라놀린일 수 있다. 안정제는 락토스 또는 벤조산 나트륨일 수 있다. 영양소는 당밀 또는 펩톤일 수 있다. 결합제는 아라비아 검 또는 카르복시메틸셀룰로오스일 수 있다. 건조제는 실리카 겔 또는 무수 염일 수 있다. 증점제는 폴리아크릴아미드, 폴리에틸렌 중합체, 다당류, 잔탄검, 또는 식물성 오일을 포함할 수 있다. 분산제는 미세결정질 셀룰로오스일 수 있다. UV 보호제는 옥시벤존, 블란코포르(Blankophor) BBH, 또는 리그닌일 수 있다.

[0059] 생물방제 조성물은 디피콜린산을 추가로 포함할 수 있다.

[0060] 적어도 하나의 미생물은 액체 배양물로부터 단리 및 정제된 유효량의 단리 및 정제된 미생물을 포함할 수 있다. 액체 배양물로부터의 적어도 하나의 미생물은 건조 제제를 생산하기 위해 공기 건조, 동결 건조, 분무 건조, 또는 유동층 건조될 수 있다. 건조 제제는 액체 제제를 생산하기 위해 액체에서 재구성될 수 있다.

[0061] 생물방제 조성물은 적어도 하나의 미생물이 표적 서식지(예컨대, 토양, 식물, 종자, 및/또는 농산물)에 적용 또는 전달되면 복제할 수 있도록 제제화될 수 있다.

[0062] 생물방제 조성물은 적어도 1주, 1개월, 6개월, 적어도 1년, 적어도 2년, 적어도 3년, 적어도 4년, 또는 적어도 5년의 보관 수명을 가질 수 있다. 보관 수명은 생물방제 조성물이 그의 항진균 특성의 적어도 50%, 적어도 55%, 적어도 60%, 적어도 65%, 적어도 70%, 적어도 75%, 적어도 80%, 적어도 85%, 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 99%, 또는 100%를 유지하는 시간 길이를 나타낼 수 있다. 생물방제 조성물은 실온에서, 10℃ 이하, 4℃ 이하, 0℃ 이하, 또는 -20℃ 이하에서 보관될 수 있다. 생물방제 조성물은 적어도 하나의 미생물의 생존력을 유지하도록 제제화될 수 있다. 생물방제 조성물은 일정 기간 동안 보관된 후 cfu/ml(밀리리터당 콜로니 형성 단위)이 실질적으로 감소되지 않도록 제제화될 수 있다. 이는 제제화되지 않은 생물방제 조성물에 대해, 또는 본원에 개시된 바와 같이 공동배양되지 않은(예컨대, 단독으로 배양된 다음 개별적으로 조합된) 생물방제 조성물에 대한 것일 수 있다. 예를 들어, 제제화된 생물방제 조성물의 cfu/ml은 25℃에서 4주 동안 보관된 후 10배 이하(예컨대, 1 log)만큼 감소될 수 있다. 예를 들어, 제제화된 생물방제 조성물의 cfu/ml은 25℃에서 4주 동안 보관된 후 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 100, 또는 1000배 이하만큼 감소될 수 있다.

[0063] 생물방제 조성물은 다양한 온도에서 보관될 때 적어도 하나의 미생물의 생존력을 유지할 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물의 cfu/ml은 0℃에서 4주 보관된 후 10배 이하(예컨대, 1 log)만큼 감소될 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물의 cfu/ml은 4℃에서 4주 보관된 후 10배 이하만큼 감소될 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물의 cfu/ml은 10℃에서 4주 보관된 후 10배 이하만큼 감소될 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물의 cfu/ml은 -20℃에서 4주 보관된 후 10배 이하만큼 감소될 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물의 cfu/ml은 -80℃에서 4주 보관된 후 10배 이하만큼 감소될 수 있다.

[0064] 생물방제 조성물은 주어진 기간 동안 보관 후 생존력을 유지할 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물의 cfu/ml은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100주 이상 동안 주어진 온도에서 보관 후 10배 이하만큼 감소될 수 있다.

[0065] 생물방제 조성물은 일정 기간의 보관 후 항병원성 활성을 유지하도록 제제화될 수 있다. 보관된 제제의 이러한 병원성 활성은 신선한 생물방제 조성물과 실질적으로 동등할 수 있다. 오래되지 않거나 신선한 생물방제 조성물은 보관 조건에 적용되지 않고 발효 장치로부터 수득된 공동배양물을 포함할 수 있다.

[0066] 생물방제 조성물은 일정 기간 동안 보관 후 항병원성 활성이 실질적으로 감소되지 않도록 제제화될 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물은 적용된 보관된 생물방제 조성물의 투여량이 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 10배 이하가 되도록 제제화될 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물은 보관 후 적용된 보관된 생물방제 조성물의 투여량이 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,

11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 또는 20배 이하가 되도록 제제화될 수 있다.

[0067] 본 개시내용의 보관된 생물방제 조성물은 적용 또는 사용 전에 생물자극제 조성물과 조합될 수 있다. 생물자극제 조성물은 식물이 생물자극제 조성물이 없는 비교가능한 식물보다 더 빠른 속도로 성장하게 할 수 있다. 생물자극제 조성물은 예를 들어, 영양소 흡수, 영양소 사용 효율을 증가시키거나, 비생물적 스트레스에 대한 회복 또는 탄력성을 개선하거나, 또는 이의 조합일 수 있다. 생물자극제의 예는 질소 고정을 증가시키거나 뿌리 질량을 증가시킬 수 있는 아조스피릴룸(*Azospirillum*), 예컨대 TAZO®-B 미생물 생물자극제, 또는 질소, 인산염 또는 칼륨의 이용가능성 또는 흡수를 증가시킬 수 있는 Novozymes QuickRoots®과 같은 바실러스 아밀로리퀘파시엔스 및 트리코더마 바이렌스 기반 생물자극제를 포함한다. 보관 후, 생물방제 조성물은 생존가능한 미생물의 수(cfu/mL)가 충분한 정도의 항진균성 활성(예컨대, 보트리티스 시네레아에 대해)을 제공하도록 유지된 생존력을 가질 수 있다.

[0068] 본원의 다른 곳에 기재된 바와 같이, 생물방제 조성물은 다양한 상이한 온도 및 기간에 보관될 수 있고, 적어도 하나의 미생물의 생존력을 여전히 유지할 수 있다. 유사하게, 항병원성 또는 항진균성 활성은 보관 후에 유지될 수 있다(또는 작은 요인에 의해 감소될 수 있다). 예를 들어, 25℃에서 4주 동안 보관 후, 진균 성장을 억제하는 데 사용되는 투여량은 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 10배 이하일 수 있다. 예를 들어, 진균 성장을 억제하는 데 사용되는 투여량은 25℃에서 최대 4주 보관 후 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 100, 또는 1000배 이하일 수 있다. 생물방제 조성물은 다양한 온도에서 보관될 때 항병원성 또는 항진균성 활성을 유지할 수 있다. 예를 들어, 진균 성장을 억제하는 데 사용되는 투여량은 0℃에서 최대 4주 동안 보관 후 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 10배 이하일 수 있다. 또 다른 예에서, 진균 성장을 억제하는 데 사용되는 투여량은 4℃에서 4주 후 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 10배 이하일 수 있다. 진균 성장을 억제하는 데 사용되는 투여량은 10℃에서 4주 후 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 10배 이하일 수 있다. 진균 성장을 억제하는 데 사용되는 투여량은 -20℃에서 4주 후 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 10배 이하일 수 있다. 예를 들어, 진균 성장을 억제하는 데 사용되는 투여량은 -80℃에서 4주 후 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 10배 이하일 수 있다.

[0069] 생물방제 조성물은 주어진 기간 동안 보관 후 항병원성 또는 항진균성 활성을 유지할 수 있다. 예를 들어, 진균 성장을 억제하는 데 사용되는 투여량은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50주 이상 동안 주어진 온도에서 보관 후 신선한(오래되지 않은) 생물방제 조성물의 투여량의 10배 이하일 수 있다.

[0070] 생물방제 조성물은 포자를 포함할 수 있다. 포자 함유 조성물은 본원에 기재된 방법에 의해 적용될 수 있다. 포자 함유 조성물은 생물방제 조성물의 보관 수명을 연장시킬 수 있다. 포자 함유 조성물은 표적 서식지의 낮은 pH 또는 낮은 온도에서 생존할 수 있다. 예를 들어, 포자 함유 조성물은 더 차가운 온도(예를 들어, 10℃ 미만)에서 토양에 적용될 수 있고, 더 높은 온도(예를 들어, 20℃)에서 심은 종자에 대해 항진균 특성을 가질 수 있다. 포자는 영양 세포가 되어, 이들에게 영양 세포의 임의의 이점을 제공할 수 있다.

[0071] 생물방제 조성물은 영양 세포를 포함할 수 있다. 영양 세포 함유 조성물은 본원에 기재된 방법에 의해 적용될 수 있다. 영양 세포는 증식하여 조성물의 효능을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물 내의 영양 세포는 적용 후에 증식하여 생물방제 조성물에 노출되는 식물의 표면적을 증가시킬 수 있다. 또 다른 예에서, 생물방제 조성물 내의 영양 세포는 적용 후에 증식하여 생물방제 조성물이 생존하는 시간의 양을 증가시키고 이에 따라 생물방제 조성물이 효능을 갖는 시간을 연장시킬 수 있다. 영양 세포는 증식하여 영양소에 대해 진균 병원체와 경쟁할 수 있다. 영양 세포는 항진균 특성을 갖는 하나 이상의 2차 대사산물을 활발하게 생성할 수 있다. 영양 세포는 포자가 되어, 이들에게 포자의 임의의 이점을 제공할 수 있다.

[0072] 생물방제 조성물은 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장의 예방 또는 진균 병원체의 성장의 감소와 같은 항진균성 활성을 가질 수 있다. 생물방제 조성물은 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 적어도 1, 적어도 2, 적어도 3, 적어도 4, 또는 적어도 5일 동안 예방할 수 있다. 생물방제 조성물은 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 적어도 1, 적어도 2, 적어도 3, 적어도 4, 적어도 5일, 적어도 6일, 적어도 7일, 적어도 8일, 적어도 9일, 또는 적어도 10일 동안 예방할 수 있다. 생물방제 조성물은 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 10일 넘게 예방할 수 있다.

[0073] 생물방제 조성물은 생물방제 조성물에 노출되지 않은 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물인 대조군에서의 진균 병원체의 성장에 비해 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 감소시킬 수 있다. 대조군은 항진균제가 적용되지 않은 식물, 종자, 또는 이의 농산물일 수 있거나 상업적으로 이용가능한 항진균제가 적용된

식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물일 수 있다. 상업적으로 이용가능한 항진균제의 예는, 비제한적으로, 바실러스 서브틸리스 균주 QST713(Serenade®), 바실러스 서브틸리스 균주 GB02(Kodiak®), 바실러스 서브틸리스 균주 MBI 600(Subtilex®), 바실러스 푸밀루스 균주 GB34(YieldShield), 바실러스 리케니포르미스 균주 SB3086(EcoGuard®)을 포함한다. 생물방제 조성물은 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 적어도 1, 적어도 2, 적어도 3, 적어도 4, 또는 적어도 5일 동안 감소시킬 수 있다. 생물방제 조성물은 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 적어도 1, 적어도 2, 적어도 3, 적어도 4, 적어도 5일, 적어도 6일, 적어도 7일, 적어도 8일, 적어도 9일, 또는 적어도 10일 동안 감소시킬 수 있다. 생물방제 조성물은 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 10일 넘게 감소시킬 수 있다. 생물방제 조성물은 대조군에서의 진균 병원체의 성장에 비해 적어도 25%의 진균 병원체의 성장을 감소시킬 수 있다. 생물방제 조성물은 대조군에서의 진균 병원체의 성장에 비해 적어도 60%의 진균 병원체의 성장을 감소시킬 수 있다. 생물방제 조성물은 대조군에서의 진균 병원체의 성장에 비해 적어도 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 99% 이상의 진균 병원체의 성장을 감소시킬 수 있다.

[0074] 진균 병원체는 속 알부고(*Albugo*), 알테르나리아(*Alternaria*), 아파노마이세스(*Aphanomyces*), 아르밀라리아(*Armillaria*), 아스퍼질러스(*Aspergillus*), 보트리티스(*Botrytis*), 보트리디플로디아(*Botrydiplodia*), 보트리티니아(*Botrytinia*), 브레미아(*Bremia*), 세르코스포라(*Cercospora*), 세르코스포렐라(*Cercosporella*), 클라도스포리움(*Cladosporium*), 콜레토트리쿰(*Colletotrichum*), 코르다나(*Cordana*), 코리네스포라(*Corynespora*), 실린드로카르폰(*Cylindrocarpon*), 닥툴로스파이라(*Daktulosphaira*), 디다이멜라(*Didymella*), 엘시노에(*Elsinoe*), 에리시페(*Erysiphe*), 유티파(*Eutypa*), 푸사리움(*Fusarium*), 가우만노마이세(*Gaeumannomyce*), 가노더마(*Ganoderma*), 게오트리쿰(*Geotrichum*), 구이그나르디아(*Guignardia*), 짐노코니아(*Gymnoconia*), 헬민토스포리움(*Helminthosporium*), 렙토스파에리아(*Leptosphaeria*), 레베일룰라(*Leveillula*), 마크로포미나(*Macrophomina*), 마이크로스파에라(*Microsphaera*), 모놀리니아(*Monolinia*), 마이코스파에렐라(*Mycosphaerella*), 오이돕시스(*Oidopsis*), 파살로라(*Passalora*), 페니실리움(*Penicillium*), 페로노스포라(*Peronospora*), 포몹시스(*Phomopsis*), 피토프토라(*Phytophthora*), 페로노스포라(*Peronospora*), 페스탈로티옵시스(*Pestalotiopsis*), 포마(*Phoma*), 플라스모디오포라(*Plasmodiophora*), 플라스모파라(*Plasmopara*), 포도스파에라(*Podosphaera*), 폴리시탈룸(*Polyscytalum*), 슈도세르코스포라(*Pseudocercospora*), 푸시니아(*Puccinia*), 푸시니아스트룸(*Pucciniastrum*), 피티움(*Pythium*), 랄스토니아(*Ralstonia*), 라물라리아(*Ramularia*), 리족토니아(*Rhizoctonia*), 리조푸스(*Rhizopus*), 셉토리아(*Septoria*), 스클레로티니아(*Sclerotinia*), 스클레로티움(*Sclerotium*), 스파에로테카(*Sphaerotheca*), 스파셀로마(*Sphaceloma*), 스폰고스포라(*Spongospora*), 스템필리움(*Stemphylium*), 신키트리움(*Synchytrium*), 티엘라비옵시스(*Thielaviopsis*), 운시눌라(*Uncinula*), 우로마이세스(*Uromyces*), 또는 베르티실리움(*Verticillium*)에서의 진균 병원체일 수 있다. 진균 병원체는 알부고 칸디다(*Albugo candida*), 알부고 옥시덴탈리스(*Albugo occidentalis*), 알테르나리아 알테르나타(*Alternaria alternata*), 알테르나리아 쿠쿠메리나(*Alternaria cucumerina*), 알테르나리아 다우시(*Alternaria dauci*), 알테르나리아 솔라니(*Alternaria solani*), 알테르나리아 테누이스(*Alternaria tenuis*), 알테르나리아 테누이시마(*Alternaria tenuissima*), 알테르나리아 토마토필라(*Alternaria tomatophila*), 아파노마이세스 유테이케스(*Aphanomyces euteiches*), 아파노마이세스 라파니(*Aphanomyces raphani*), 아르밀라리아 멜레아(*Armillaria mellea*), 아스퍼질러스 플라부스(*Aspergillus flavus*), 아스퍼질러스 파라시티쿠스(*Aspergillus parasiticus*), 보트리디아 테오브로마에(*Botrydia theobromae*), 보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*), 보트리티니아 푹켈리아나(*Botrytinia fuckeliana*), 브레미아 락투카(*Bremia lactuca*), 세르코스포라 베티콜라(*Cercospora beticola*), 세르코스포렐라 루비(*Cercosporella rubi*), 클라도스포리움 허바룸(*Cladosporium herbarum*), 콜레토트리쿰 아쿠타툼(*Colletotrichum acutatum*), 콜레토트리쿰 글로에오스포리오이데스(*Colletotrichum gloeosporioides*), 콜레토트리쿰 린데무티아눔(*Colletotrichum lindemuthianum*), 콜레토트리쿰 무사에(*Colletotrichum musae*), 콜레토트리쿰 스파에타니움(*Colletotrichum spaethanium*), 코르다나 무사에(*Cordana musae*), 코리네스포라 카시콜라(*Corynespora cassiicola*), 닥툴로스파이라 비티폴리아에(*Daktulosphaira vitifoliae*), 디다이멜라 브리오니아에(*Didymella bryoniae*), 엘시노에 암펠리나(*Elsinoe ampelina*), 엘시노에 만지페라에(*Elsinoe mangiferae*), 엘시노에 베네타(*Elsinoe veneta*), 에리시페 시코라세아룸(*Erysiphe cichoracearum*), 에리시페 네카토르(*Erysiphe necator*), 유티파 라타(*Eutypa lata*), 푸사리움 제르미나레움(*Fusarium germinareum*), 푸사리움 옥시스포룸(*Fusarium oxysporum*), 푸사리움 솔라니(*Fusarium solani*), 푸사리움 비르굴리포르메(*Fusarium virguliforme*), 가에우만노마이세스 그라미니스(*Gaeumannomyces graminis*), 가노더마 보니넨세(*Ganoderma boninense*), 게오트리쿰 칸디둠(*Geotrichum candidum*), 구이그나르디아 비드웰리(*Guignardia bidwellii*), 짐노코니아 펙키아나(*Gymnoconia peckiana*), 헬민토스포리움 솔라니

(*Helminthosporium solani*), 렙토스파에리아 코니오티리움(*Leptosphaeria coniothyrium*), 렙토스파에리아 마쿨란스(*Leptosphaeria maculans*), 레베일룰라 타우리카(*Leveillula taurica*), 마크로포미나 파세오리나(*Macrophomina phaseolina*), 마이크로스파에라 알니(*Microsphaera alni*), 모닐리니아 프룩티콜라(*Monilinia fructicola*), 모닐리니아 박시니-코림보시(*Monilinia vaccinii-corymbosi*), 마이코스파에렐라 안굴라테(*Mycosphaerella angulate*), 마이코스파에렐라 브라시시콜라(*Mycosphaerella brassicicola*), 마이코스파에렐라 프라가리아에(*Mycosphaerella fragariae*), 마이코스파에렐라 피지엔시스(*Mycosphaerella fijiensis*), 오이돕시스 타우리카(*Oidopsis taurica*), 파살로라 풀바(*Passalora fulva*), 페니실리움 엑스판숨(*Penicillium expansum*), 페로노스포라 스파르세(*Peronospora sparse*), 페로노스포라 파리노사(*Peronospora farinosa*), 페스탈로티옵시스 클라비스포라(*Pestalotiopsis clavispora*), 포마 엑시구아(*Phoma exigua*), 포몹시스 옵스쿠란스(*Phomopsis obscurans*), 포몹시스 박시니아(*Phomopsis vaccinia*), 포몹시스 비티콜라(*Phomopsis viticola*), 피토프토라 캅시카(*Phytophthora capsica*), 피토프토라 에리트로셉티카(*Phytophthora erythroseptica*), 피토프토라 인페스탄스(*Phytophthora infestans*), 피토프토라 파라시티카(*Phytophthora parasitica*), 피토프토라 라모룸(*Phytophthora ramorum*), 플라스모파라 비티콜라(*Plasmopara viticola*), 플라스모디오포라 브라시카에(*Plasmodiophora brassicae*), 포도스파에라 마쿨라리스(*Podosphaera macularis*), 폴리시탈룸 푸스툴란스(*Polyscytalum pustulans*), 슈도세르코스포라 비티스(*Pseudocercospora vitis*), 푸시니아 알리이(*Puccinia allii*), 푸시니아 소르기(*Puccinia sorghi*), 푸시니아스트룸 박시니아(*Pucciniastrum vaccinia*), 피티움 아파니데르마툼(*Pythium aphanidermatum*), 피티움 데바리아눔(*Pythium debaryanum*), 피티움 술카툼(*Pythium sulcatum*), 피티움 울티뭄(*Pythium ultimum*), 랄스토니아 솔라나세아룸(*Ralstonia solanacearum*), 라물라리아 툴라스네이(*Ramularia tulasneii*), 리족토니아 솔라니(*Rhizoctonia solani*), 리조푸스 아리주스(*Rhizopus arrhizus*), 리조푸스 스톨로니페르츠(*Rhizopus stoloniferz*), 스클레로티니아 미노르(*Sclerotinia minor*), 스클레로티니아 호메오카르파(*Sclerotinia homeocarpa*), 스클레로티움 세피보룸(*Sclerotium cepivorum*), 스클레로티움 롤프시(*Sclerotium rolfsii*), 스클레로티니아 미노르(*Sclerotinia minor*), 스클레로티니아 스클레로티오룸(*Sclerotinia sclerotiorum*), 셉토리아 아피콜라(*Septoria apiicola*), 셉토리아 락투카에(*Septoria lactucae*), 셉토리아 리코페르시시(*Septoria lycopersici*), 셉토리아 페트로엘리니(*Septoria petroelini*), 스파셀로마 페르세아에(*Sphaceloma perseae*), 스파에로테카 마쿨라리스(*Sphaerotheca macularis*), 스폰고스포라 서브테라네아(*Spongospora subterrannea*), 스템필리움 베시카리움(*Stemphylium vesicarium*), 신키트리움 엔도비오티쿰(*Synchytrium endobioticum*), 티엘라비옵시스 바시콜라(*Thielaviopsis basicola*), 운시눌라 네카토르(*Uncinula necator*), 우로마이세스 아펜디쿨라투스(*Uromyces appendiculatus*), 우로마이세스 베타에(*Uromyces betae*), 베르티실리움 알보-아트룸(*Verticillium albo-atrum*), 베르티실리움 달리아에(*Verticillium dahliae*), 베르티실리움 테오브로마에(*Verticillium theobromae*), 또는 이의 조합일 수 있다. 진균 병원체는 푸사리움 옥시스포룸 또는 베르티실리움 달리아에일 수 있다. 진균 병원체는 보트리티스 시네레아일 수 있다. 진균 병원체는 콜레토트리쿰 스파에타니움일 수 있다. 진균 병원체는 에리시페 네카토르일 수 있다. 진균 병원체는 페로노스포라 파리노사일 수 있다. 진균 병원체는 포도스파에라 마쿨라리일 수 있다. 진균 병원체는 모닐리니아 박시니-코림보시일 수 있다. 진균 병원체는 푸시니아 소르기일 수 있다. 진균 병원체는 페니실리움 엑스판숨일 수 있다. 진균 병원체는 흰가루병(Powdery Mildew)을 유발하는 진균 병원체일 수 있다. 진균 병원체는 노균병(Downy Mildew)을 유발하는 진균 병원체일 수 있다. 진균 병원체는 과실 미이라병(mummy berry)을 유발하는 진균 병원체일 수 있다. 진균 병원체는 옥수수 녹병(corn rust)을 유발하는 진균 병원체일 수 있다.

[0075] 식물, 꽃, 종자, 또는 이의 농산물은 아몬드, 살구, 사과, 아티초크, 바나나, 보리, 비트, 블랙베리, 블루베리, 브로콜리, 방울 양배추, 양배추, 대마초, 카놀라, 캡시쿰, 당근, 셀러리, 근대, 체리, 감귤류, 옥수수, 면, 조롱박, 대추, 무화과, 아마, 마늘, 포도, 허브, 향신료, 케일, 상추, 민트, 기름 야자, 올리브, 양파, 완두콩, 배, 복숭아, 땅콩, 파파야, 파스닙, 피칸, 감, 자두, 석류, 감자, 모과, 무, 라즈베리, 장미, 쌀, 야생자두, 수수, 대두, 시금치, 딸기, 고구마, 담배, 토마토, 순무 잎, 호두, 또는 밀의 식물, 꽃, 종자, 또는 이의 농산물일 수 있다. 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 패밀리 로사세아에로부터 유래될 수 있다. 패밀리 로사세아에로부터의 식물, 꽃, 종자, 또는 이의 농산물은 속 루부스(*Rubus*), 예컨대 라즈베리 또는 블랙베리, 프라가리아(*Fragaria*), 예컨대 딸기, 피루스(*Pyrus*), 예컨대 배, 시도니아(*Cydonia*), 예컨대 모과, 프루누스(*Prunus*), 예컨대 아몬드, 복숭아, 자두, 살구, 체리 또는 야생자두, 로사(Rosa), 예컨대 장미, 또는 말루스(*Malus*), 예컨대 사과로부터 유래될 수 있다. 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 패밀리 에리카세아에로부터의 식물 또는 이의 농산물일 수 있다. 패밀리 에리카세아에로부터의 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 속 박시니움(*Vaccinium*), 예컨대 블루베리로부터 유래될 수 있다. 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 패밀리 에리카세아에로부터의 식물 또는 이의 농산물일 수 있다. 패밀리 에리카세아에로부터의 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 속 박시니

움, 예컨대 블루베리로부터 유래될 수 있다. 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 패밀리 비타세아에로부터의 식물 또는 이의 농산물일 수 있다. 패밀리 비타세아에로부터의 식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물은 속 비티스(*Vitis*), 예컨대 포도로부터 유래될 수 있다.

[0076] *생물방제 조성물의 확인 및 단리 방법.*

[0077] 생물방제 조성물을 확인 및/또는 선택하는 방법은 적어도 하나의 미생물을 분리하여 또는 복수의 다른 미생물 및/또는 진균 병원체과 함께 배양하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 미생물은 진균 병원체의 성장을 억제하는 적어도 하나의 미생물의 효능을 확인하기 위해 진균 병원체와 함께 배양될 수 있다. 진균 병원체의 성장을 억제하는 적어도 하나의 미생물의 효능은 진균 병원체의 성장 매개변수를 관찰함으로써 결정될 수 있다. 예를 들어, 반고체 또는 고체 성장 배지 상의 적어도 하나의 미생물에 가까운 살아있는 진균 병원체의 결여가 억제의 높은 효능을 결정하는 데 사용될 수 있다. 적어도 하나의 미생물 및 진균 병원체를 함유하는 액체 배지의 광학 밀도는 적어도 하나의 미생물의 효능을 확인하는 데 사용될 수 있다.

[0078] 적어도 하나의 미생물은 다양한 방법에 의해 확인될 수 있다. 적어도 하나의 미생물은 시퀀싱 반응에 놓일 수 있다. 시퀀싱 반응은 16S rRNA, 12S rRNA, 18S rRNA, 28S rRNA, 13S rRNA 및 23S rRNA, 내부 전사된 스페이서(ITS), ITS1, ITS2, 시토크롬 산화효소 I(COI), 시토크롬 b, 또는 이의 임의의 조합의 서열을 확인할 수 있다. 시퀀싱 반응은 16S rRNA 서열, ITS 서열, 또는 이의 조합을 확인할 수 있다. 시퀀싱 반응 및 이로부터 생성된 시퀀싱 리드는 적어도 하나의 미생물의 종 또는 균주를 확인하는 데 사용될 수 있다. 시퀀싱 반응(들)으로부터 생성된 시퀀싱 리드는 적어도 하나의 미생물의 확인을 용이하게 하기 위해 하나 이상의 참조 서열에 대해 처리될 수 있다.

[0079] 적어도 하나의 미생물은 다른 미생물에 의해 영향을 받을 수 있다. 미생물은 함께 배양될 때 상승적으로 행동할 수 있으므로 개별적으로 배양될 때와 비교하여 함께 배양될 때 항진균 특성이 개선된다. 예를 들어, 적어도 하나의 미생물은 또 다른 미생물과 함께 배양될 때 증가된 생존력을 가질 수 있다. 적어도 하나의 미생물은 또 다른 미생물과 배양될 때 증가된 증식을 가질 수 있다. 적어도 하나의 미생물은 또 다른 미생물에 의해 생성된 화학물질 또는 대사산물을 사용할 수 있다. 적어도 하나의 미생물은 또 다른 미생물과 직접 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 미생물 및 또 다른 미생물은 생물필름 또는 다세포 구조를 형성할 수 있다. 적어도 하나의 미생물은 또 다른 미생물과 배양될 때 증가된 양의 2차 대사산물을 생성 및/또는 분비할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 미생물은 중간 대사산물을 생성할 수 있으며, 이는 결국 또 다른 미생물에 의해 처리되어 2차 대사산물을 생성한다. 본원의 다른 곳에 개시된 방법은 또 다른 미생물과의 배양으로부터 이익을 얻을 수 있는 미생물을 확인하는 데 사용될 수 있을 뿐만 아니라 제1 미생물 및 제2 미생물을 포함하는 생물방제 조성물을 확인하는 데 사용될 수 있고, 여기서 제2 미생물은 제1 미생물과 동일하지 않다.

[0080] 미생물을 공동 배양하는 것은 다수의 미생물이 상호작용하거나 함께 성장할 수 있도록 하는 다양한 방식으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 제1 미생물이 배양될 수 있고 이후 제2 미생물이 제1 미생물 배양물과 조합될 수 있거나, 또는 그 반대이다. 글루코노박터 세리누스가 제1 미생물일 수 있고, 한세니아스포라 우바룸이 제2 미생물일 수 있다. 대안적으로, 한세니아스포라 우바룸이 제1 미생물일 수 있고, 글루코노박터 세리누스가 제2 미생물일 수 있다. 또 다른 비제한적인 예에서, 제1 미생물은 제1 배양 장치에서 배양될 수 있고, 제2 미생물은 제1 미생물 및 제2 미생물과 조합하기 전에 제2 배양 장치에서 배양될 수 있다. 그 다음, 제1 미생물은 제1 배양 장치로부터 제2 배양 장치로 이동하여, 단일 배양 장치에서 제1 및 제2 미생물을 조합할 수 있다. 일부 경우, 제1 미생물을 제2 배양 장치로 이동시키는 것은 원심분리, 및 재현탁에 의해 촉진될 수 있다. 예를 들어, 제1 미생물은 원심분리기를 사용하여 펠렛화되고, 새로운 액체에 재현탁된 다음, 제2 장치에 첨가될 수 있다. 일부 경우, 제1 미생물을 함유하는 제2 배양 장치에 직접 부어질 수 있다. 제2 미생물은 원심분리에 놓일 수 있고, 제1 미생물을 함유하는 배지는 제2 배양 장치에 첨가될 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 단일 배양 장치에서 직접 접종될 수 있다. 제1 미생물은 이미 제2 미생물을 함유하는 배양물에 직접 접종될 수 있다. 2개의 미생물은 임의의 순서로 공동배양 내로 도입될 수 있다. 예를 들어, 제1 미생물이 배양에 도입된 후 제2 미생물이 도입되거나, 또는 제2 미생물이 배양물에 도입된 후 제1 미생물이 도입될 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 배양물에 동시에 또는 실질적으로 동시에 도입될 수 있다. 공동 배양은 다른 미생물에 의해 조절된 배지에서 하나의 미생물을 성장시키는 것을 포함할 수 있다. 조절 배지는 세포를 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 제1 미생물은 제1 배지에서 성장한 다음 제1 배지로부터 제거될 수 있다. 그 다음, 제2 미생물은 제1 배지 내로 도입되고 증식될 수 있다.

[0081] 상기 기재된 바와 같이, 공동 배양은 배양 장치에서 수행될 수 있다. 배양 장치 외에도, 공동배양물은 식물,

꽃, 종자, 또는 이의 농산물에서 직접 생성될 수 있다. 공동배양물은 식물, 꽃, 종자, 또는 이의 농산물이 포장되거나 보관되는 포장에서 직접 생성될 수 있다. 본원의 다른 곳에 개시된 바와 같이, 공동배양물 내의 각 미생물은 식물, 꽃, 종자, 또는 이의 농산물에 적용되거나, 또는 다양한 순서 및 양으로 패키징에 적용되어 공동배양물을 생성할 수 있다.

[0082] 생물방제 조성물은 각 미생물의 양의 특정 생성물 비율로 적어도 2개의 미생물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 미생물은 1:1 생성물 비율일 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 1:3 생성물 비율일 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 3:1 생성물 비율일 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 제2 미생물과 비교하여 제1 미생물의 양이 적어도 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:9, 1:10, 1:11, 1:12, 1:13, 1:14, 1:15, 1:16, 1:17, 1:18, 1:19, 1:20, 1:25, 1:30, 1:35, 1:40, 1:50, 1:60, 1:70, 1:80, 1:90, 또는 1:100 이상인 생성물 비율일 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 제2 미생물과 비교하여 제1 미생물의 양이 적어도 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1, 11:1, 12:1, 13:1, 14:1, 15:1, 16:1, 17:1, 18:1, 19:1, 20:1, 25:1, 30:1, 35:1, 40:1, 50:1, 60:1, 70:1, 80:1, 90:1, 또는 100:1 이상인 생성물 비율일 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 1:1 내지 1:100 또는 1:1 내지 1:10의 생성물 비율의 범위로 존재할 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 1:1 내지 100:1 또는 1:1 내지 10:1의 생성물 비율로 존재할 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 100:1 내지 1:100 또는 10:1 내지 1:10의 생성물 비율의 범위로 존재할 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 제2 미생물과 비교하여 제1 미생물의 양이 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:9, 1:10, 1:11, 1:12, 1:13, 1:14, 1:15, 1:16, 1:17, 1:18, 1:19, 1:20, 1:25, 1:30, 1:35, 1:40, 1:50, 1:60, 1:70, 1:80, 1:90, 또는 1:100 이하, 또는 그 미만인 생성물 비율일 수 있다. 제1 및 제2 미생물은 제2 미생물과 비교하여 제1 미생물의 양이 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1, 11:1, 12:1, 13:1, 14:1, 15:1, 16:1, 17:1, 18:1, 19:1, 20:1, 25:1, 30:1, 35:1, 40:1, 50:1, 60:1, 70:1, 80:1, 90:1, 또는 100:1 이하, 또는 그 미만인 생성물 비율일 수 있다. 비제한적인 예에서, 제1 미생물은 글루코노박터 세리누스일 수 있고, 제2 미생물은 한세니아스포라 우바룸일 수 있으며, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:100 내지 100:1일 수 있다. 추가의 비제한적인 예에서, 제1 미생물은 글루코노박터 세리누스일 수 있고, 제2 미생물은 한세니아스포라 우바룸일 수 있으며, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 1:10 내지 10:1일 수 있다. 예를 들어, 제1 미생물은 글루코노박터 세리누스일 수 있고, 제2 미생물은 한세니아스포라 우바룸일 수 있으며, 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생성물 비율은 약 100:1, 50:1, 20:1, 10:1, 5:1, 3:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50 또는 1:100일 수 있다.

[0083] 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸을 포함하는 조성물에서, 공동배양된 미생물은 단독으로, 개별적으로 또는 단독으로 배양된 후 조합된 개별 미생물과 비교하여 병원체 성장을 감소 또는 예방하는 개선된 활성을 가질 수 있다. 예를 들어, 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 조성물은 개별적으로 배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸 중 어느 하나를 포함하는 참조 조성물 또는 공동배양된 조성물과 거의 동일한 세포 밀도 및 세포 비율로 조합된 2개의 미생물에 비해 진균성 미생물의 성장을 10% 이상 억제할 수 있다. 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 조성물은 개별적으로 배양된 적어도 2개의 미생물 중 어느 하나를 포함하는 조성물 또는 상기 조성물과 거의 동일한 세포 밀도 및 세포 비율로 조합된 2개의 미생물에 비해 진균성 미생물의 성장을 적어도 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 또는 심지어 100% 억제할 수 있다. 예를 들어, 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 조성물은 개별적으로 배양된 2개의 미생물 중 어느 하나를 포함하는 참조 조성물 또는 상기 조성물과 거의 동일한 세포 밀도 및 세포 비율로 조합된 2개의 미생물에 비해 진균성 미생물의 진균 질환 발병률을 10% 이상 억제할 수 있다. 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 조성물은 개별적으로 배양된 2개의 미생물 중 어느 하나를 포함하는 조성물 또는 상기 조성물과 거의 동일한 세포 밀도 및 세포 비율로 조합된 2개의 미생물에 비해 진균 질환 발병률(FDI)을 적어도 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100% 이상 개선할 수 있다.

[0084] 예를 들어, 적어도 2개의 미생물의 조성물은 개별적으로 배양된 적어도 2개의 미생물 중 어느 하나를 포함하는 참조 조성물 또는 상기 조성물과 동일한 세포 밀도 및 세포 비율로 조합된 2개의 미생물에 비해 진균 병원체의 진균 질환 중증도를 10% 이상 감소시킬 수 있다. 적어도 2개의 미생물의 조성물은 개별적으로 배양된 적어도 2개의 미생물 중 어느 하나를 포함하는 조성물 또는 상기 조성물과 동일한 세포 밀도 및 세포 비율로 조합된 2개의 미생물에 비해 진균 질환 중증도를 적어도 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100% 이상 억제할 수 있다.

[0085] 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸을 포함하는 조성물에서, 미생물의 조합은 개별적으로 배양된 개별 미생물 또는 공동배양된 조성물과 거의 동일한 세포 밀도 및 세포 비율로 조합된 2개의 미생물과 비교하여 개선된 생존력을 가질 수 있다. 미생물의 조합 또는 공동배양물은 주어진 발효 배지, 공급 조성물 및 발효 공정을 사용하여 성장한 공동배양된 미생물의 발효 종료시에 생균수를 가질 수 있으며, 이는 동등한 발효 배지, 공급 조성물 및 발효 공정을 사용하여 단독으로 성장한 개별 미생물의 생균수의 합의 5배 초과이다. 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸은 주어진 발효 배지, 공급 조성물 및 공정을 사용하여 성장한 발효 종료시에 생균수를 가질 수 있으며, 이는 동등한 발효 배지, 공급 조성물 및 발효 공정에서 단독으로 성장한 개별 미생물의 생균수의 합의 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 또는 100배 초과, 또는 그 초과이다. 발효 후 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸은 동일한 발효 공정에서 단독으로 성장한 개별 미생물의 세포 밀도보다 10%, 20%, 30%,40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% 이상 더 높은 세포 밀도를 가질 수 있다. 예를 들어, 공동배양된 미생물의 생균수 또는 세포 밀도는 10^{9}, 10^{10}, 10^{11}, 10^{12} 이상의 CFU/mL만큼 높을 수 있다.

[0086] 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸을 포함하는 조성물에서, 미생물의 조합은 개별 미생물 단독과 비교하여, 미생물의 보관시에도 증가된 생존력을 가질 수 있다. 예를 들어, 4℃ 내지 25℃의 일정한 온도에서 적어도 7일 동안 보관 후 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸의 생균수는 동등한 발효 공정에서 단독으로 성장하고 동등한 보관 조건을 거친 미생물의 생균수의 합보다 높다. 예를 들어, 4℃ 내지 25℃의 일정한 온도에서 적어도 7일 동안 보관 후 조성물의 생균수는 동등한 발효 공정에서 단독으로 성장하고 동등한 보관 조건을 거친 미생물의 생균수의 합보다 적어도 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% 이상 더 높다. 4℃ 내지 25℃의 일정한 온도에서 적어도 7일 동안 보관 후 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸을 포함하는 조성물은 동일한 발효 공정에서 단독으로 성장하고 동등한 보관 조건을 거친 각각의 미생물의 세포 밀도보다 10%, 20%, 30%,40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% 이상 더 높은 세포 밀도를 가질 수 있다. 예를 들어, 세포 밀도는 10^{9}, 10^{10} 또는 10^{11}, 10^{12} CFU/mL 이상만큼 높을 수 있다.

[0087] 일부 경우, 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸은 환경 조건에 의해 영향을 받을 수 있다. 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸은 특정 pH에서 성장하거나 2차 대사산물을 생성할 수 있다. 예를 들어, 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸이 성장하는 pH는 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 6.2, 6.4, 6.6, 6.8, 7.0, 7.2, 7.4, 7.6, 7.8, 8.0, 9.0, 10.0 이상의 pH일 수 있다. 예를 들어, 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸이 성장하는 pH는 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 6.2, 6.4, 6.6, 6.8, 7.0, 7.2, 7.4, 7.6, 7.8, 8.0, 9.0, 10.0 이하의 pH일 수 있다. 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸은 염의 존재 하에 성장하거나 2차 대사산물을 생성할 수 있다. 염은 완충 염일 수 있다. 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸은 당 또는 탄수화물의 존재 하에 성장하거나 2차 대사산물을 생성할 수 있다. 당 또는 탄수화물은 글루코스 또는 글리세롤일 수 있다.

[0088] 생물방제 조성물은 다양한 배지 또는 기질을 사용하여 배양될 수 있다. 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸은 한천 디쉬 상에서 배양될 수 있다. 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸은 반고체 한천 디쉬 상에서 배양될 수 있다. 공동배양된 글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸은 액체 배지에서 배양될 수 있다.

[0089] ***식품 부패 및 식품 변질을 예방 또는 감소하기 위한 방법***

[0090] *식물, 종자, 꽃, 또는 이의 농산물을 수확 전에 생물방제 조성물로 처리하는 것*

[0091] 식물, 종자, 또는 이의 농산물에서 진균 병원체의 성장을 예방하거나 감소시키는 방법은 수확되기 전에 식물, 종자, 꽃, 또는 농산물에 본원에 기재된 적어도 하나의 미생물 또는 이의 하나 이상의 2차 대사산물 및 담체를 포함하는 생물방제 조성물을 적용하는 단계를 포함할 수 있다. 농산물을 수확하는 것은 식물의 나머지로부터 식물의 식용 부분을 제거하는 것을 지칭할 수 있거나, 또는 이후에 식용 부분을 제거하면서 전체 식물을 제거하는 것을 지칭할 수 있다.

[0092] 수확 전에 생물방제 조성물을 적용하는 것은 생물방제 조성물을 이용한 식물, 종자, 또는 이의 농산물의 더스팅(dusting), 주입, 분무, 또는 브러싱을 포함할 수 있다. 생물방제 조성물을 적용하는 것은 생물방제 조성물을 드립 라인(drip line), 관개 시스템, 화학제 관개(chemigation) 시스템, 분무, 예컨대 엽면 분무, 또는 침지,

예컨대 뿌리 침지에 첨가하는 것을 포함할 수 있다. 일부 경우, 생물방제 조성물은 식물의 뿌리, 식물의 종자, 식물의 잎, 식물을 둘러싸고 있는 토양 또는 본원에서 식물의 농산물로도 지칭되는 식물의 식용 부분에 적용된다.

[0093] 방법은 비료, 제초제, 살충제, 다른 생물방제, 또는 이의 조합을 식물에 적용하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 일부 경우에, 비료, 제초제, 살충제, 다른 생물방제 또는 이의 조합은 생물방제 조성물 전, 후, 또는 동시에 적용된다.

[0094] 진균 병원체의 성장을 예방 또는 감소시키는 방법은 본원에 기재된 적어도 하나의 미생물 또는 이의 2차 대사산물 및 담체를 포함하는 생물방제 조성물을 종자에 적용하는 단계를 포함할 수 있다. 생물방제 조성물을 식물의 종자에 적용하는 것은 심기 전, 심는 동안, 또는 심은 후 내지 발아 전에 일어날 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물은 심기 전에 종자의 표면에 적용될 수 있다. 일부 경우, 심기 전에 일어나는 종자 처리는 착색제 또는 염료, 담체, 결합제, 스티커, 소포제, 윤활제, 영양소, 또는 이의 조합을 생물방제 조성물에 첨가하는 것을 포함할 수 있다.

[0095] 진균 병원체의 성장을 예방 또는 감소시키는 방법은 본원에 기재된 적어도 하나의 미생물 또는 이의 2차 대사산물 및 담체를 포함하는 생물방제 조성물을 토양에 적용하는 단계를 포함할 수 있다. 생물방제 조성물은 토양에 종자를 심기 전, 후, 또는 동안, 또는 식물을 새로운 장소로 옮기기 전에 토양에 적용될 수 있다. 일 예에서, 토양 개량제는 심기 전에 토양에 첨가되고, 여기서 토양 개량제는 식물의 개선된 성장을 초래하고, 여기서 토양 개량제는 생물방제 조성물을 포함한다. 일부 경우, 토양 개량제는 비료를 추가로 포함한다.

[0096] 진균 병원체의 성장을 예방 또는 감소시키는 방법은 본원에 기재된 적어도 하나의 미생물 또는 이의 2차 대사산물 및 담체를 포함하는 생물방제 조성물을 뿌리에 적용하는 단계를 포함할 수 있다. 생물방제 조성물은 뿌리에 직접 적용될 수 있다. 식물의 뿌리에 직접 적용하는 한 가지 예는 생물방제 조성물을 포함하는 용액에 뿌리를 침지하는 것을 포함할 수 있다. 생물방제 조성물은 뿌리에 간접적으로 적용될 수 있다. 식물의 뿌리에 간접 적용하는 한 가지 예는 식물의 기부 근처에 생물방제 조성물을 분무하는 것을 포함할 수 있고, 생물방제 조성물은 토양을 투과하여 뿌리에 도달한다.

[0097] *이의 농산물을 수확 후에 생물방제 조성물로 처리하는 것*

[0098] 농산물에서 진균 병원체의 성장을 예방 또는 감소시키는 방법은 농산물이 수확되기 전 또는 후에, 본원에 기재된 적어도 하나의 미생물 또는 이의 2차 대사산물 및 담체를 포함하는 생물방제 조성물을 농산물에 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0099] 수확 전 또는 후에 생물방제 조성물을 적용하는 것은 생물방제 조성물을 이용한 식물의 농산물의 더스팅, 침지, 롤링, 주입, 마찰, 분무, 또는 브러싱을 포함할 수 있다. 생물방제 조성물은 수확 직전 또는 수확 직후 또는 수확 1일, 2일, 3일, 4일, 5일, 6일, 또는 1주 내에 농산물에 적용될 수 있다. 일부 경우, 생물방제 조성물은 농산물 수확 직전 또는 수확 직후 농산물을 처리하는 공정에서 수확을 하는 기업에 의해, 농산물을 포장하는 기업에 의해, 농산물을 운송하는 기업에 의해, 또는 판매를 위해 농산물을 상업적으로 전시하는 기업, 또는 소비자에 의해 적용된다.

[0100] 수확 후에 생물방제 조성물을 적용하는 것은 수확 후 농산물을 처리하기 위한 공정에 생물방제 조성물을 통합하는 것을 추가로 포함할 수 있다. 농산물은 수확 직후, 예를 들어 하나 또는 다수의 세척으로 처리될 수 있다. 하나 또는 다수의 세척은 물의 사용, 또는 표백제(염소) 및/또는 중탄산 나트륨이 첨가된 물, 또는 오존 처리된 물의 사용을 포함할 수 있다. 농산물은 또한 오일, 수지, 또는 구조적 또는 화학적 매트릭스로 처리될 수 있다. 생물방제 조성물은 적용을 위해 오일, 수지, 또는 구조적 또는 화학적 매트릭스와 혼합될 수 있다. 농산물은 농산물을 건조하기 전 또는 후에 처리될 수 있다. 예를 들어, 생물방제 조성물은 왁스, 아라비아 검 또는 농산물을 코딩하는 데 사용되는 기타 코팅에 첨가될 수 있다. 생물방제 조성물은 공정의 임의의 지점에 첨가되거나, 새로운 세척의 일부로서 세척 중 하나에 포함되거나, 또는 왁스, 아라비아 검 또는 농산물의 기타 코팅과 혼합될 수 있다.

[0101] *포장재를 생물방제 조성물로 처리하는 것*

[0102] 농산물에서 진균 병원체의 성장을 예방 또는 감소시키는 방법은 본원에 기재된 적어도 하나의 미생물 또는 이의 2차 대사산물 및 담체를 포함하는 생물방제 조성물을 농산물을 운송 또는 보관하는 데 사용되는 포장재에 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0103] 포장재는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 성형 섬유, 연신 폴리스티렌(OPS), 폴리스티렌(PS) 발포체, 폴리프로필렌(PP), 또는 이의 조합을 포함할 수 있다. 포장재는 판지, 단단한 판지, 스티로폼, 또는 성형 펄프를 포함할 수 있다. 포장재는 셀룰로오스와 같은 기질을 포함할 수 있다. 포장재는 수평 유동(HFFS) 패키지, 수직 유동(VFFS) 패키지, 열성형된 패키지, 밀봉 트레이, 또는 스트레치 필름일 수 있다. 열성형된 패키지는 클램 셸 패키지일 수 있다. 포장재는 과일 바구니(punnet), 트레이, 바구니, 또는 클램 셸일 수 있다.

[0104] 생물방제 조성물로 처리된 포장재는 삽입물일 수 있다. 삽입물은 패드, 시트, 또는 담요일 수 있다. 삽입물은 과일 바구니, 트레이, 바구니, 또는 클램 셸 내 또는 위에 배치될 수 있다. 삽입물은 셀룰로오스 또는 셀룰로오스 유도체를 포함할 수 있다. 삽입물은 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 미세다공성 중합체의 적어도 하나의 층 및 초흡수성 중합체의 적어도 하나의 층을 포함할 수 있다. 일부 경우, 삽입물은 외부 층 및 내부 층을 포함한다. 내부 층은 물 흡수 층일 수 있다. 내부 층은 카르복시메틸 셀룰로오스, 셀룰로오스 에테르, 폴리비닐 피롤리돈, 전분, 덱스트로스, 젤라틴, 펙틴, 또는 이의 조합을 포함할 수 있다. 외부 층은 투수층일 수 있다.

[0105] 생물방제 조성물을 포장재에 적용하는 것은 포장재를 생물방제 조성물로 세척, 분무, 또는 함침시키는 것을 포함할 수 있다.

[0106] 본원에 사용된 용어는 단지 특정한 경우를 설명하기 위한 것이며 제한하고자 하는 것은 아니다. 하기 용어는 당업자에 의한 이들 용어의 이해 외에도 본 명세서에서 사용된 용어의 의미를 예시하기 위해 논의된다. 본원에서 그리고 첨부된 청구범위에서 사용된 바와 같이, 단수형 "a", "an" 및 "the"는 문맥이 명백하게 달리 지시하지 않는 한 복수 지시대상을 포함한다. 청구범위는 임의의 선택적 요소를 제외하도록 작성될 수 있음을 추가로 유의한다. 이와 같이, 이러한 진술은 청구범위 요소의 인용과 관련하여 "단독", "오직" 등과 같은 배타적 용어의 사용, 또는 "부정적" 제한의 사용에 대한 선행 근거로서의 역할을 하는 것으로 의도된다.

[0107] 특정 범위는 용어 "약"이 선행하는 수치값과 함께 본원에 제공된다. 용어 "약"은 상기 용어가 선행하는 정확한 숫자뿐만 아니라 그 용어가 선행하는 숫자에 가깝거나 근사하는 숫자에 대한 문자적 뒷받침을 제공하기 위해 본원에서 사용된다. 숫자가 구체적으로 언급된 숫자에 가깝거나 근사하는지 여부를 결정할 때, 가깝거나 근사한 언급되지 않은 숫자는 그것이 제공되는 맥락에서 구체적으로 언급된 숫자와 실질적인 동등성을 제공하는 숫자일 수 있다. 값의 범위가 제공되는 경우, 상기 범위의 상한 및 하한 사이에 있는, 문맥이 달리 명확히 나타내지 않는 한 하한의 단위의 1/10까지 각 개재값 및 상기 언급된 범위 내의 임의의 다른 언급되거나 개재하는 값은 본원에 기재된 방법 및 조성물에 속한다. 이러한 더 작은 범위의 상한 및 하한은 독립적으로 더 작은 범위에 포함될 수 있고, 또한 언급된 범위에서 임의의 구체적으로 제외된 제한에 종속하여, 본원에 기재된 방법 및 조성물에 포함된다. 언급된 범위가 제한 중 하나 또는 둘 모두를 포함하는 경우, 이러한 포함된 제한 중 하나 또는 둘 모두를 제외하는 범위도 본원에 기재된 방법 및 조성물에 포함된다.

[0108] 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용된 모든 기술 및 과학 용어는 본원에 기재된 방법 및 조성물이 속하는 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본원에 기재된 것과 유사하거나 동등한 임의의 방법 및 물질이 본원에 기재된 방법 및 조성물의 실시 또는 시험에 사용될 수도 있지만, 대표적인 예시적인 방법 및 물질이 기재되어 있다.

[0109] 하기 실시예는 본 발명의 다양한 구현예를 예시하기 위해 제공되며 어떤 방식으로든 본 발명을 제한하고자 하는 것이 아니다. 본원에 기재된 방법과 함께, 본 실시예는 현재 바람직한 구현예를 대표하며, 예시하고, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 청구범위에 의해 정의된 바와 같은 본 발명의 사상 내에 포함된 변화 및 기타 용도는 당업자에게 일어날 것이다.

[0110] **실시예**

[0111] **실시예 1. 공동배양된 BC18은 컨소시엄으로 재조합될 때의 BC18보다 B. 시네레아에 대해 더 효과적이다.**

[0112] 미생물 컨소시엄 BC18(글루코노박터 세리누스 및 한세니아스포라 우바룸으로 구성됨)을 수확 후 딸기 과일에서 보트리티스 시네레아 성장을 방지하는 능력에 대해 시험하였다. BC18의 미생물 성분을 분리 배양하거나, 함께 공동 배양하거나, 또는 분리 배양한 후 재조합하였다. 공동배양된 BC18은 단리물로서 배양되거나 컨소시엄으로 재조합된 BC18 미생물 성분과 비교하여 전체 딸기 과일에서 진균 질환 발병률을 감소시켰다(**도 1** 및 **도 2a-f**).

[0113] **실험 설정**

[0114] *미생물 성장 조건*

[0115] BC18 미생물 성분을 150 rpm에서 진탕하면서 28℃에서 72시간 동안 50 ml 감자 덱스트로스 브로쓰를 갖는 250

ml 배양 플라스크에서 성장시켰다. 72시간 후, 30 ml의 이러한 진탕 플라스크 브로쓰를 22℃에서 10분 동안 3500 rpm에서 원심분리하였다. 세포를 Olympus Bx 현미경으로 혈구계에서 계수된 $1x10^8$ 세포/ml의 농도로 인산염 완충 식염수(PBS; 100 mM 인산염 완충액 pH 7.0)에 재현탁시켰다. 이 실험에 사용된 BC18 미생물 성분은 개별적으로 배양된 글루코노박터 세리누스, 개별적으로 배양된 한세니아스포라 우바룸, 및 G. 세리누스 및 H. 우바룸의 2개의 공동배양물로 구성되었다. 발효 종료시에 각각의 공동배양물에서의 G. 세리누스 및 H. 우바룸의 생성물 비율은 혈구계로 계수된 바와 같이 각각 약 1:1 및 3:1이었다. 개별적으로 배양된 G. 세리누스 및 개별적으로 배양된 H. 우바룸을 3:1 및 1:1 비율(G. 세리누스: H. 우바룸)로 $1x10^8$ 세포/mL로 PBS에서 재현탁 후 조합하였다.

[0116] B. 시네레아를 25℃에서 8일 동안 100 mm x 15 mm 페트리 플레이트에서 딸기 한천(500 g 블렌드된 딸기 과일, 500 g 물, 및 20 g 한천 포함)에서 배양하였다. 2개의 이러한 플레이트에 15 mL의 PBS를 첨가하고 플레이트를 멸균 일회용 L자형 스프레더로 긁어 포자를 수집하였다. 생성된 포자 현탁액을 40 μm 세포 스트레이너를 통해 50 ml 원심분리 튜브로 따라 내었다. 포자 현탁액을 3500 rpm 및 22℃에서 10분 동안 원심분리하고 멸균 PBS에 재현탁시켜 혈구계에서 계수된 바와 같이 mL당 $1x10^6$ 포자의 최종 포자 농도를 달성하였다.

[0117] *딸기 과일 접종 및 인큐베이션*

[0118] 벨라 비스타(Bella Vista) 유기농 딸기 과일을 Sprouts Farmers Market(30 San Antonio Rd, Mountain View, CA 94040)에서 상업적으로 구입하였다. 딸기 과일을 구입 후 딸기 과일에 변형을 가하지 않은 비멸균된 상태로 두거나, 또는 딸기 과일의 전체 표면을 소독한 물수건(Good and Clean Inc.)으로 20-30초간 닦아낸 멸균된 상태로 두었다. 비멸균된 및 멸균된 딸기 과일에 각각 하기 처리 중 하나를 접종하였다(N=10): 멸균 PBS, 음성 대조군; 멸균 PBS, 양성 대조군; BC18B로 지칭된 G. 세리누스; BC18Y로 지칭된 H. 우바룸; C1:1로 지칭된, 1:1 비율로 공동배양된 G. 세리누스 : H. 우바룸; C3:1로 지칭된, 3:1 비율로 공동배양된 G. 세리누스 : H. 우바룸; R3:1로 지칭된, 3:1 비율로 조합된 G. 세리누스 : H. 우바룸; R1:1 비율로 지칭된, 1:1 비율로 조합된 G. 세리누스 : H. 우바룸.

[0119] 접종은 딸기 과일 길이의 2/3 아래에 샤피 마커로 접종 표시를 만들어 달성하였다. 10 μl 피펫터를 사용하여 10 μl의 미생물 후보 현탁액 또는 멸균 PBS를 접종 표시의 오른쪽 5 mm 이내에 삽입하고, 피펫 팁을 딸기 과일 내로 그의 길이의 절반 이하로 삽입하였다. 이것은 딸기 과일의 내부 및 딸기 과일 외부 모두의 접종을 허용하였고, 여기서 잔류 미생물 현탁액 또는 멸균 PBS는 접종 후에 그대로 있었다.

[0120] 딸기 과일을 딸기 과일 사이의 오염을 방지하기 위해 튼튼한 주석 호일로 싸인 멸균 100 mm x 15 mm 페트리 플레이트의 한쪽 면에 담았다. 접종된 딸기 과일을 딸기 과일의 미생물 군집화를 허용하기 위해 암실에서 25℃에서 24시간 동안 인큐베이션하였다. 24시간 후, B. 시네레아 포자 현탁액을 미생물 현탁액 또는 멸균 PBS가 이전에 접종된 위치와 동일한 위치에 상기 언급된 바와 같이 딸기 과일에 접종하였다. PBS 음성 대조군은 B. 시네레아 접종을 받지 않았다.

[0121] **실험 분석**

[0122] 딸기 과일의 이미지를 B. 시네레아 접종 후 3일 및 6일(각각 T3 및 T6)에 iPhone 7으로 촬영하였다. T3에 양성 대조군(멸균 PBS 및 B. 시네레아 접종만 받음) 중 어느 것도 B. 시네레아 성장의 징후를 나타내지 않았다. 그러나, 다수의 딸기 과일은 B. 시네레아가 성장할 기회가 있기 전에 접종 부위가 덮이도록 다른 자연발생 진균 병원체로 덮여 있었다. 이러한 딸기는 분석에서 제외되었다(표 3). T6에 딸기 과일을 접종 부위에서 B. 시네레아 성장의 존재 또는 부재에 대해 평가하였다. B. 시네레아의 존재 또는 부재를, 즉 모호한 접종 부위로 인해, 결정할 수 없으면, 상기 딸기 과일을 분석에서 제외하였다(표 3). B. 시네레아 성장의 증거를 갖는 각 처리에서의 딸기 과일의 수를 처리당 남아있는 딸기 과일의 총 수로 나누어 국소 B. 시네레아 진균 질환 발병률(LBDI)의 백분율을 계산하였다.

[0123] **표 3. B. 시네레아에 의한 감염 전 다양한 처리 후 딸기 과일에서 LBDI의 발생**

처리	SF[a] 조건	T3 에 제거된 딸기 과일[b]	T6 에 제거된 딸기 과일[c]	B. 시네레아 발생률[d]
PBS 대조군	멸균됨	8	2	N/A
B. 시네레아 대조군	멸균됨	7	0	2
BC18B	멸균됨	0	0	3
BC18Y	멸균됨	2	0	7
C 1:1	멸균됨	2	4	0
R 1:1	멸균됨	2	3	3
C 3:1	멸균됨	0	1	3
R 3:1	멸균됨	4	2	4
PBS 대조군	비멸균됨	6	4	N/A
B. 시네레아 대조군	비멸균됨	2	1	7
BC18B	비멸균됨	3	2	3
BC18Y	비멸균됨	3	3	4
C 1:1	비멸균됨	0	4	2
R 1:1	비멸균됨	1	1	6
C 3:1	비멸균됨	0	3	0
R 3:1	비멸균됨	2	1	1

[a] 딸기 과일

[b] 이 컬럼은 B. 시네레아 접종 부위가 모호한 자연 발생 진균성 질환의 과성장으로 인해 각 처리로부터 제거된 딸기 과일의 수를 나타낸다.

[c] 이 컬럼은 LBDI 가 결정될 수 없었던 T6 에서의 딸기 과일의 수를 나타낸다. 이들 딸기 과일은 % LBDI 계산에 사용되지 않았다.

[d] 접종 부위에서 B. 시네레아 성장의 증거를 보여주는 딸기 과일의 수.

[0124]

[0125] 멸균된 및 비멸균된 딸기 과일 모두에 대해, 공동배양된 BC18은 개별 배양된 단리물로서 2개의 개별 BC18 미생물 성분(BC18B 및 BC18Y) 각각, 및 2개의 개별적으로 배양된 단리물의 조합을 능가하였다. BC18B는 양성 대조군과 비교하여 LBDI의 작은 감소를 나타내었지만, BC18Y는 멸균된 또는 비멸균된 딸기 과일에서 감소된 LBDI를 나타내지 않았다. 비멸균된 딸기 과일의 경우, C3:1은 0% LBDI를 가지고 있었고, 그의 대응물인 R3:1은 14% LBDI를 가지고 있었다. C1:1은 33% LBDI를 가진 반면, R1:1 처리는 75% LBDI를 가지고 있었다. 마찬가지로, 멸균된 딸기 과일에서, C3:1은 R3:1보다 67% 적은 LBDI를 가지고 있었고, C1:1은 R1:1보다 60% 적은 LBDI를 가지고 있었다(도 1 및 도 2a-f). 도 2a-2f는 재조합된 BC18 대응물과 비교하여 공동배양된 BC18이 접종된 딸기 과일의 B. 시네레아 접종 후 6일의 대표적인 이미지를 보여준다. 구체적으로, **도 2a**는 C3:1을 보여주고, **도 2b**는 C1:1을 보여주며, **도 2c**는 R3:1을 보여주고, **도 2d**는 R1:1을 보여주며, **도 2e**는 BC18Y를 보여주고, **도 2f**는 B. 시네레아 단독 대조군을 보여준다.

[0126] 각각의 BC18 공동배양물은 조합된 대응물보다 증가된 효능을 가지고 있었지만, C3:1은 비멸균된 딸기 과일에서 증가된 효능을 가지고 있었고 C1:1은 멸균된 딸기 과일에서 최고의 효능을 가지고 있었음에 유의해야 한다. 이론에 구속되지 않지만, 이것은 멸균 동안 천연 딸기 과일 표면 미생물군유전체(microbiome)의 파괴와 관련될 수 있으며, BC18 공동배양물의 비율이 딸기 과일 표면에서의 그의 활성에 영향을 미친다는 것을 나타낸다. 자연 발생 진균 병원체의 존재는 BC18 컨소시엄의 국소 접종이 다른 진균 질환, 가장 두드러지게는 리조푸스로부터 전

체 딸기 과일을 얼마나 잘 보호하였는지 관찰할 기회를 부여하였다. 이러한 관찰은 진균 질환 발병률(FDI) 및 접종 부위에 대한 FDI 근접성을 기반으로 각 딸기에 건강 스코어를 할당함으로써 정량화되었다(**도 3a-f**). **도 3a**는 뚜렷한 진균 질환이 없는 4점 딸기 과일을 보여준다. **도 3b**는 딸기 과일에는 진균 질환이 존재하지만 접종 부위 근처에는 존재하지 않는 3점 딸기 과일을 보여준다. **도 3c**는 접종 부위의 추정된 5 ㎜ 이내에 진균 질환을 갖는 2점 딸기를 보여준다. **도 3d**는 접종 부위의 가장 자리에 진균 질환을 갖는 1점 딸기를 보여준다. **도 3e**는 접종 부위의 가장 자리에 진균 질환이 존재하지 않지만 접종 부위가 건강하지 않은 1점 딸기를 보여준다. **도 3f**는 접종 부위와 상관없이 딸기 과일을 덮는 진균 질환을 갖는 0점 딸기를 보여준다. **도 4**는 각 딸기 과일에 대한 처리당 건강 스코어의 합계를 보여준다. T3에서 분석으로 제거된 딸기 과일은 0의 건강 점수를 갖는 것으로 가정되었다. C3:1로 접종된 딸기 과일은 가장 높은 건강 스코어를 가지고 있었고(**도 4**), R3:1이 접종된 딸기 과일보다 성능이 훨씬 우수하였다. 상기 결과로부터, 공동배양 조건 및 공동배양물에서 G. 세리누스 대 H. 우바룸의 최종 비율은 딸기 과일에서 FDI에 대한 BC18의 효능에 영향을 미칠 수 있다.

[0127] **실시예 2: 한세니아스포라 우바룸 및 글루코노박터 세리누스의 공동 배양물의 발효는 개별적으로 발효된 미생물보다 더 높은 생존가능한 바이오매스를 생성하였다**

[0128] 3가지 공동배양 발효 실험(조건: 공동배양 대조군, 공급 중단을 갖는 공동배양, 공급 중단 및 온도 스파이크를 갖는 공동배양) 및 한세니아스포라 우바룸 단독의 1가지 발효 실험(조건: H. 우바룸 단독)을 2-리터(2-L) 벤치탑 DASGIP 발효기에서 수행하였다. 효모 추출물(5-10 g/kg), 황산마그네슘 칠수화물(1-3 g/kg), 제1인산칼륨(potassium phosphate monobasic)(0.5-2 g/kg), 황산암모늄(0.5-1.5 g/kg), Teknova사의 변형된 미량 금속 용액(Modified Trace Metals Solution)과 유사한 미량 원소 용액 및 소포제(1 g/kg)와 함께 비타민 용액(각각 2 mL/kg)으로 구성된 배지를 모든 발효에 사용하였다. 판토텐산(2-4 g/L), 티아민 HCl(1-6 g/L), 리보플라빈(0.25-2.25 g/L), 피리독신 HCl(0.25-2.25 g/L) 및 바이오틴(0.25-2.25 g/L)으로 구성된 비타민 용액을 제조하고, 호일로 싸고, 4℃의 냉장고에 보관하였다. 염화칼슘 이수화물(2-4 g/L) 및 글루코스(50 g/L)를 멸균 후 첨가하였다. 효모 발효기의 pH 및 온도는 각각 4.8 및 29℃인 반면, 공동배양 발효는 pH 5.2 및 온도 30℃에서 실행되었다. pH 대조군은 수성 암모니아를 사용하여 수행되었다. 50% w/w 글루코스 용액으로 구성된 공급물을 7.4 mL/hr 속도로 20시간부터 시작하여 68시간에 실행이 끝날 때까지 공급하였다. 3개의 발효 중 2개의 발효가 상이한 발효 처리의 종료를 제공한 것을 제외하고, 3개의 공동배양 발효는 실행 전반에 걸쳐 동일한 방식으로 실행되었다. 1개의 발효(조건: 공급 중단을 갖는 공동배양)의 경우, 67시간에, 공급이 중단하였다. 마지막 공동배양 발효(조건: 공급 중단 및 온도 스파이크를 갖는 공동배양)은 공급이 중단되었고, 온도는 67시간에 32℃로 증가되었다.

[0129] 글루코노박터 세리누스 단독의 1개의 발효 실험(조건: G. 세리누스 단독)을 15L SIP/CIP 발효기에서 수행하였다. 발효 배지는 효모 추출물(5-10 g/kg), 대두박(5-10 g/kg), 황산마그네슘 칠수화물(1-3 g/kg), 제1인산칼륨(0.5-2 g/kg), 황산암모늄(0.5-1.5 g/kg), 소포제(1 g/kg)와 함께 Teknova사의 변형된 미량 금속 용액과 유사한 미량 원소 용액(2 mL/kg)으로 구성되었다. 염화칼슘 이수화물(2-4 g/L) 및 글루코스(50 g/L)를 멸균 후 첨가하였다. pH를 5.5로 제어하였고, 온도는 30℃였다. pH 제어는 수성 암모니아를 사용하여 수행하였다. 60% w/w 글루코스 용액으로 구성된 공급물을 0.95 g/분 속도로 30시간부터 실행의 종료 때까지(72시간) 공급하였다.

[0130] G. 세리누스 단독 발효는 많은 기포를 겪어, 발효 공정 동안 상당량의 소포제 첨가가 필요한 반면, 공동배양물 발효는 어떤 기포도 겪지 않아 이를 더 확장가능한 공정으로 만들었다.

[0131] 발효 샘플의 각 종료의 생존력을 감자 덱스트로스 한천 상에서 연속 희석 플레이팅에 의해 측정하였다. CFU(콜로니 형성 단위) 플레이팅을 감자 덱스트로스 브로쓰를 사용하여 96-웰 플레이트에서 각 샘플의 하위샘플을 연속 희석하고 특정 시점에 계수가능한 콜로니를 생성할 가능성이 있는 20 μl의 희석 범위를 감자 덱스트로스 한천 상에 플레이팅함으로써 수행하였다. 플레이트를 실온에서 2일 동안 인큐베이션하였다. 콜로니를 수동으로 계수하고, 희석 계수 50을 곱하여 CFU/mL(콜로니 형성 단위/밀리리터)을 결정하였다. 가장 높은 계수가능한 희석만이 CFU/mL의 최종 계산에 사용된다.

[0132] 2개의 미생물을 공동 배양하는 것은 발효 공정의 종료시에 생존가능한 바이오매스의 2 로그 증가를 초래한다. 표 5는 다양한 조건 및 미생물에 대한 발효의 종료시의 CFU/mL(콜로니 형성 단위/밀리리터)을 보여준다. 표 5에 나타낸 바와 같이, 공동 배양은 H. 우바룸 및 G. 세리누스 단독으로부터 얻은 총 생균수와 비교하여 적어도 로그 증가를 초래하였다.

[0133] **표 5: 발효 종료시에 생균수**

조건	H. 우바룸 단독	G. 세리누스 단독	공동배양 대조군	공급 중단을 갖는 공동배양	공급 중단 및 온도 스파이크를 갖는 공동배양
발효 종료시에 CFU/mL	8.50×10^{9}	1.80×10^{9}	2.13×10^{11}	1.90×10^{11}	1.25×10^{11}

[0134]

[0135] **실시예 3. 한세니아스포라 우바룸 및 글루코노박터 세리누스의 공동배양은 미생물 단독과 비교하여 안정성의 개선을 입증하였다**

[0136] 실시예 2의 발효 종료 샘플을 4℃의 냉장고에 보관하였다. 박테리아 단독을 함유하는 샘플의 경우 33일 및 50일에 그리고 효모 및 공동배양의 경우 31일 및 46일에, 실시예 2에 기재된 동일한 연속 희석 플레이팅 방법을 사용하여 생존력을 측정하였다. 31일에, 희석액 10^{-6}, 10^{-7} 및 10^{-8}을 플레이팅하였다. 33일에, 희석액 10^{-4}, 10^{-5} 및 10^{-6}을 플레이팅하였다. 46일에, 효모 단독 샘플의 경우 희석액 10^{-4}, 10^{-5} 및 10^{-6}을 플레이팅하고, 공동배양의 경우 희석액 10^{-7} 및 10^{-8}을 플레이팅하였다. 50일에, 희석액 10^{-7} 및 10^{-8}을 플레이팅하였다.

[0137] 4℃에서 한 달 넘게 보관된 H. 우바룸 단독 발효 샘플은 희석 플레이트에서 어떤 성장도 나타내지 않은 반면, H. 우바룸 및 G. 세리누스 모두는 개별적으로 발효되었을 때 샘플이 50일 동안 보관 후 희석 플레이트에서 어떠한 성장도 나타내지 않았다. 공동배양은 4℃ 조건에서 최대 50일 동안 연장된 보관 동안 생존력 계수의 1.5 로그 이하의 감소를 보여주었다.

[0138] 발효 처리 종료시의 차이에 관계없이 모든 공동배양 샘플은 개별 미생물의 발효 샘플에 비해 우수한 안정성을 갖는다. 하기 표 6은 각 시점에 각 사례의 생균수를 보여준다.

[0139] **표 6. 시간 경과에 따른 미생물의 생균수**

조건	CFU/mL at 일		
	0	31-33	46-50
H. 우바룸 단독	8.50×10^{9}	$<10^{3}$	$<10^{3}$
G. 세리누스 단독	1.80×10^{9}	4.73×10^{9}	$<10^{6}$
공동배양 대조군	2.13×10^{11}	1.09×10^{12}	4.05×10^{10}
공급 중단을 갖는 공동배양	1.90×10^{11}	1.02×10^{10}	2.15×10^{10}
공급 중단 및 온도 스파이크를 갖는 공동배양	1.25×10^{11}	7.90×10^{9}	6.50×10^{9}

[0140]

[0141] 모든 공동배양 발효 샘플에 대한 H. 우바룸 대 G. 세리누스 비율은 발효 종료시 및 4℃에서 소비된 발효 브로쓰에서 46일 보관 후 측정되었다. 발효 종료 비율을 Stratedigm S100을 사용하여 유세포분석에 의해 계산하였다. 샘플을 22℃에서 10분 동안 3500 rpm에서 원심분리하였다. 그 다음, 펠렛화된 고체를 동등한 부피의 멸균 PBS에 재현탁시켰다. 현탁액을 중력에 의해 20 μm 메쉬 필터를 통과시키고, 100 μl의 여과액을 1 mL의 PBS에 첨가하였다. H. 우바룸이 G. 세리누스보다 더 크고 더 내부적으로 복잡하기 때문에, 전방 및 측면 산란 매개변수를 사용하여 각 세포 집단의 명확한 분리가 관찰되었다(도 5). 보관 46일 후 H. 우바룸 대 G. 세리누스 비율을 수동 계수와 조합된 현미경에 의해 계산하였다. 습식 마운트 슬라이드를 Leica DM5500 B 광학 현미경에서 위상차로 40X 배율로 이미지화하였다. 샘플당 3개의 이러한 이미지에서 H. 우바룸 및 G. 세리누스의 수를 수동으로 계수하여 각 샘플에서의 미생물 성분의 비율을 결정하였다. 표 7은 4℃에서 보관 후 공동배양물에서의 미생물의 비율을 보여준다. 모든 경우에 G. 세리누스가 H. 우바룸보다 훨씬 더 높은 농도로 존재한다는 점은 주목할 만하다. 그러나, 공동배양이 G. 세리누스에 의해 지배되더라도, 공동배양 생존력은 개별적으로 배양된 어느 하나의 유기체의 생존력과 비교하여 우수하다.

[0142] **표 7. 4℃에서 보관 후 공동배양 샘플 내의 미생물의 비율**

조건	G. 세리누스 대 H. 우바룸의 비율, 발효 후 일자	
	0 일	46 일
공동배양 대조군	49:1	49:1
공급 중단을 갖는 공동배양	3:1	99:1
공급 중단 및 온도 스파이크를 갖는 공동배양	99:1	33:1

[0143]

[0144] **실시예 4. 밭에서 그리고 수확 후 딸기에서 공동배양된 BC18.**

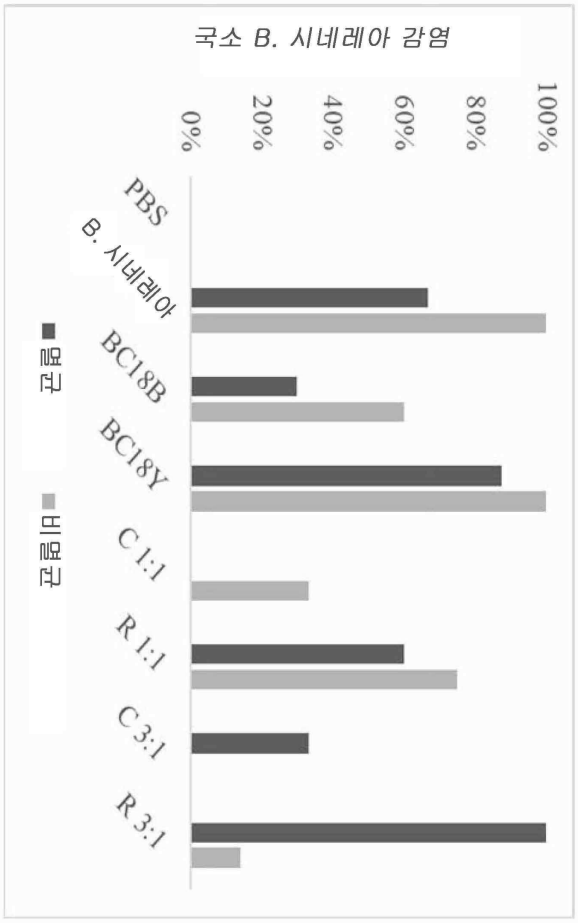
[0145] 공동배양된 BC18을 딸기 밭에서 보트리티스 시네레아에 대한 효능에 대해 평가한다. 공동배양된 BC18을 월 4회 미만의 적용으로 10^8 cfu/에이커의 투여량으로 대지에 적용한다. 또한, 보관 후 공동배양된 BC18의 효능을 시험하기 위해, 공동배양된 BC18의 세트를 보관으로 인한 활성 손실을 시험하기 위해 상이한 투여량으로 적용 전 4주 동안 25℃에서 보관한다. 신선한(오래되지 않은) 공동배양된 BC18 및 4주 동안 보관된 BC18 모두를 딸기의 대지에 적용한다. 각 실험 조건의 다수의 바복을 수행한다. 대조군 대지는 처리되지 않은 상태로 두거나 또 다른 화합물(생물학적 벤치마크로서)로 처리한다. 또한, 별도의 대지에서, 공동배양된 BC18을 호환성을 결정하고 딸기에 사용된 임의의 조성물에 대한 임의의 부작용을 관찰하기 위해 종합적 병해충 관리(Integrated Pest Managements)에서 일반적으로 사용되는 비료, 살진균제 및/또는 살충제의 표준 일정과 함께 적용한다. 적용될 수 있는 다른 살진균제의 예는, 비제한적으로, 플루오피람(fluopyram), 알루미늄 트리스(*O*-에틸 포스포네이트), 아족시스트로빈(azoxystrobin), 보스칼리드(boscalid), 캡탄(captan), 펜헥사미드(fenhexamid), 수산화구리, 구리 옥시클로라이드, 황산구리, 산화제일구리(cuprous oxide), 시프로디닐(cyprodinil), 플루디옥소닐(fludioxonil), 펜헥사미드(fenhexamid), 플루옥사스트로빈(fluoxastrobin), 이프로디온(iprodione), 메페녹삼(mefenoxam), 메탈락실(metalaxyl), 미클로부타닐(myclobutanil), 포스파이트(phosphorous acid salt), 프로피코나졸(propiconazole), 피라클로스트로빈(pyraclostrobin), 피리메타닐(pyrimethanil), 퀴녹시펜(quinoxyfen), 황, 티오파네이트-메틸, 트리플록시스트로빈(trifloxystrobin), 또는 트리플루미졸(triflumizole)을 포함한다. 살충제의 예는, 비제한적으로, 아세타미프리드(acetamiprid), 베니펜트린(benifenthrin), 펜프로파트린(fenpropathrin), 엔도술판(endosulfan), 노발루론(novaluron), 또는 카르바릴(carbaryl)을 포함한다.

[0146] 딸기를 보트리티스 시네레아의 억제를 결정하기 위해 밭에서 그리고 수확 후 관찰한다. 밭의 그리고 수확 후의 딸기를 촬영하고 딸기의 건강을 결정하기 위해 스코어를 매겼다. 억제를 경쟁적 벤치마크와 비교하여 벤치마크에 비해 공동배양된 BC18의 개선된 효능을 결정한다.

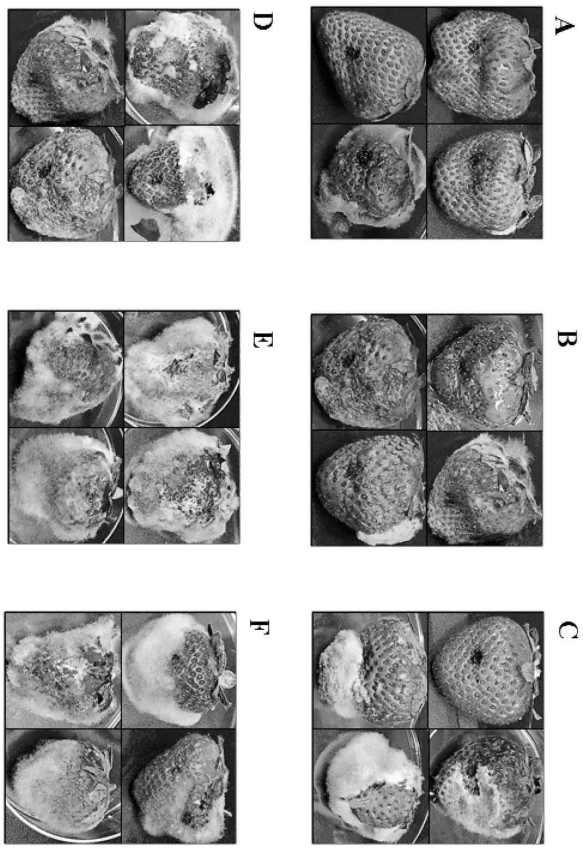
[0147] 본 발명의 바람직한 구현예가 본원에 도시되고 설명되었지만, 그러한 구현예는 단지 예로서 제공된다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 수많은 변형, 변경, 및 대체가 본 발명을 벗어나지 않고 당업자에게 자명할 것이다. 본원에 기재된 발명의 구현예에 대한 다양한 대안이 본 발명을 실시하는 데 이용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 하기 청구범위는 본 발명의 범위를 정의하고 이러한 청구범위 및 이들의 균등범위 내의 방법 및 구조가 이에 의해 포함되는 것으로 의도된다.

도면

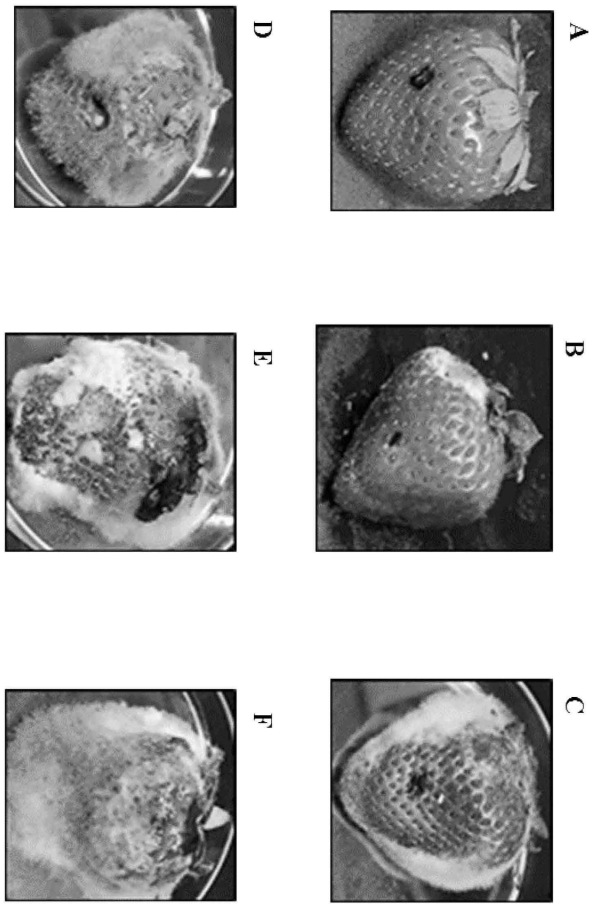
도면1


국소 B. 시네레아 감염
0%
20%
40%
60%
80%
100%
PBS
B. 시네레아
BC18B
BC18Y
C 1:1
R 1:1
C 3:1
R 3:1
곤률
곤률미
■
■

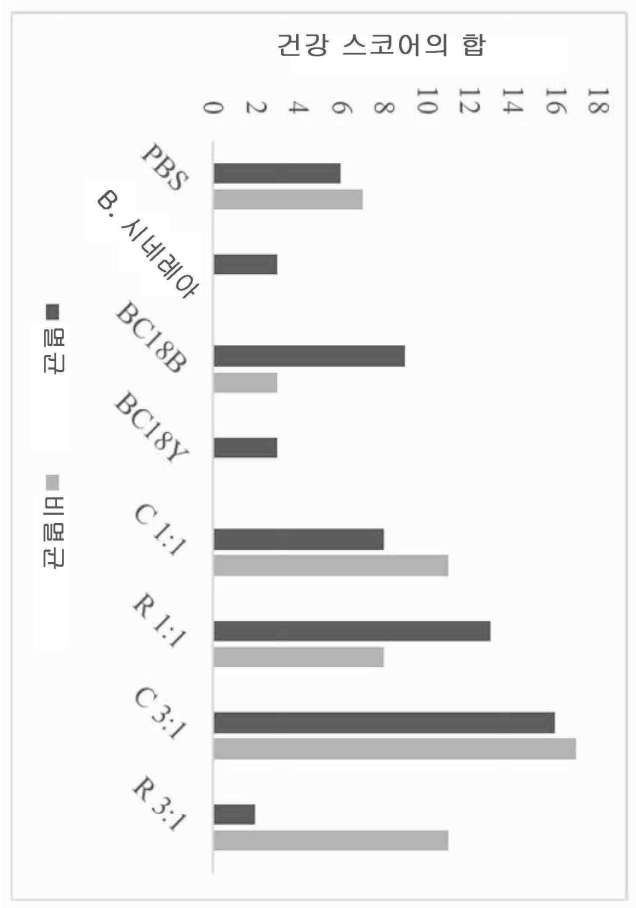
도면2



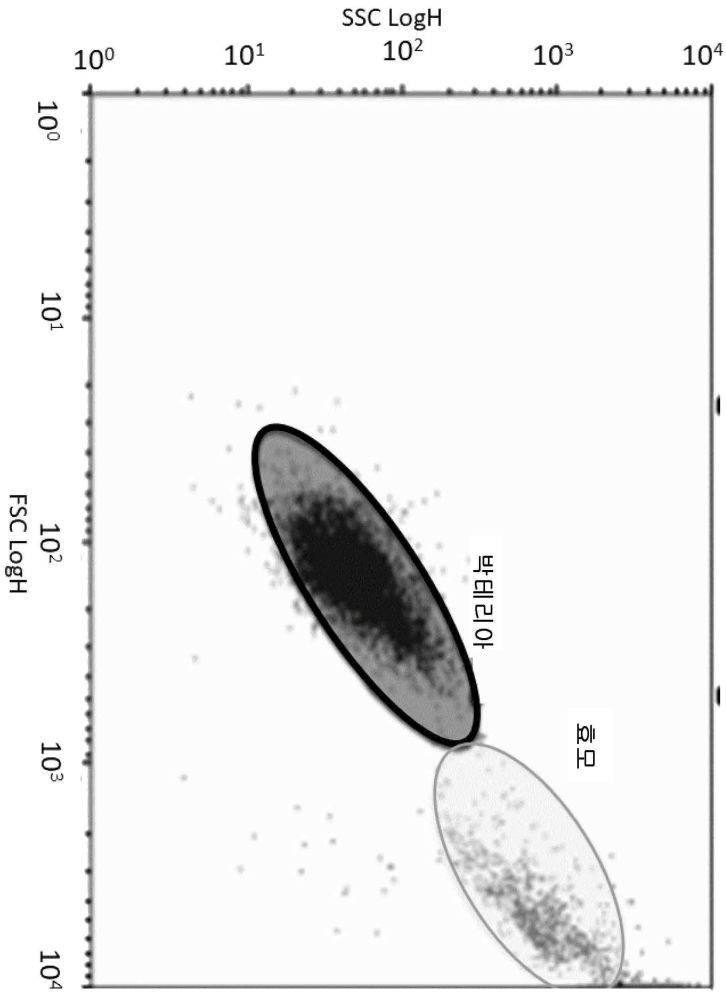
도면3



도면4


건강 스코어의 합
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
PBS
B. 시네레아
BC18B
BC18Y
C 1:1
R 1:1
C 3:1
R 3:1
곤충
비곤충

도면5



서 열 목 록

SEQUENCE LISTING

<110> BOOST BIOMES, INC.

<120> MICROBIAL COMPOSITIONS FOR THE PREVENTION OR REDUCTION OF GROWTH OF FUNGAL PATHOGENS ON PLANTS

<130> 51401-704.601

<140> PCT/US2020/046165

<141> 2020-08-13

<150> 62/886,883

<151> 2019-08-14

<160> 2

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1

<211> 250

<212> DNA

<213> Gluconobacter cerinus

<400> 1

cgaaggggc tagcgttgct cggaatgact gggcgtaaag ggcgcgtagg cggtttatgc 60

agtcagatgt gaaatccccg ggcttaacct gggaactgca tttgagacgc atagactaga 120

ggtcgagaga gggttgtgga attcccagtg tagaggtgaa attcgtagat attgggaaga 180

acaccggtgg cgaaggcggc aacctggctc gatactgacg ctgaggcgcg aaagcgtggg 240

gagcaaacag 250

<210> 2

<211> 364

<212> DNA

<213> Hanseniaspora uvarum

<400> 2

agtcgtaaca aggtttccgt aggtgaacct gcggaaggat cattagattg aattatcatt 60

gttgctcgag ttcttgttta gatcttttac aataatgtgt atctttattg aagatgtgcg 120

cttaattgcg ctgcttcttt aaagtgtcgc agtgaaagta gtcttgcttg aatctcagtc 180

aacgctacac acattggagt ttttttactt taatttaatt ctttctgctt tgaatcgaaa 240

ggttcaaggc aaaaaacaaa cacaaacaat tttattttat tataattttt taaactaaac 300

caaaattcct aacggaaatt ttaaaataat ttaaaacttt caacaacgga tctcttggtt 360

ctct 364