



(45) 공고일자 2022년09월16일
(11) 등록번호 10-2444616
(24) 등록일자 2022년09월14일

- (73) 특허권자
로커스 아이피 컴퍼니 엘엘씨
미국 오하이오주 44139 솔론 오로라 로드 30600
스위트 180
- (72) 발명자
파머 셴
미국 플로리다주 33162 노스 마이애미 비치 노스
이스트 11번 애비뉴 17230
- 조르너 폴 에스**
미국 캘리포니아주 92024 엔시니타스 히게이아 애
비뉴 1720
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
제일특허법인(유)

심사관 : 이진욱

(54) 발명의 명칭 미생물-기반 조성물의 효율적 생산 및 사용을 위한 분배 시스템

본 발명은 미생물 및/또는 이들 미생물이 생산되는 발효 브로스의 효과적인 생산 및 사용을 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 유리하게는, 이러한 시스템은 비용-효과적이고, 확장 및 축소가 가능하며, 신속하고, 다목적이며, 효과적이고, 소비자에게 걱정을 끼치는 화학적 화합물 및 잔여물에 대한 내성을 감소시키는데 도움을 준다.

[illegible]

(52) CPC특허분류

C05F 11/08 (2013.01)

C07K 17/00 (2013.01)

C12M 41/12 (2013.01)

C12M 41/26 (2013.01)

(72) 발명자

알리벡 켄

미국 오하이오주 44139 솔론 오로라 로드 30500 스위트 180

아담스 켄트

미국 오하이오주 44087 트윈스버그 대로우 로드 8870 스위트 에프106-239

딕슨 타일러

미국 오하이오주 44240 켄트 사우스 프란시스 스트리트 521

명세서

청구범위

청구항 1

(i) 동일하거나 상이한 미생물이 동일하거나 상이한 성장 조건하에 성장하여 미생물-기반 조성물을 각각의 성장 용기로부터 생산할 수 있는 복수개의 독립적인 모듈식(modular) 성장 용기를 포함하는 미생물 성장 설비로서, 성장 배지, 산소화, pH, 교반 및/또는 온도가 각각의 상기 성장 용기에 대해 독립적으로 제어될 수 있고, 미생물-기반 조성물을 수거함으로써 이후 소비자에게 제공할 수 있는 미생물-기반 생성물을 생성하는, 미생물 성장 설비; 및

(ii) 미생물 성장 설비에서 생산되는 미생물-기반 생성물을 수송하기 위한 수송 구성요소로서, 미생물-기반 생성물을 상기 미생물 성장 설비로부터 미생물-기반 생성물이 사용될 장소로 수송하는 도관 및/또는 컨테이너를 포함하는 수송 구성요소

를 포함하는 미생물-기반 생성물을 제공하기 위한 시스템으로서,

상기 미생물 성장 설비에서 성장하는 미생물이 슈도모나스, 스타르메텔라, 위케르하모미세스, 바실루스, 칸디다, 로도코쿠스, 아르트로박터, 피키아, 슈도지마, 미코리자 또는 아시네토박터이고,

상기 (i)의 미생물 성장 설비가, 미생물-기반 생성물이 사용될 지역으로부터 100 마일 이내에 위치되며,

상기 수송되는 미생물-기반 생성물이 미생물, 생물계면활성제, 및 미생물이 성장한 브로스를 포함하며, 안정화를 필요로 하지 않는,

미생물-기반 생성물을 제공하기 위한 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

미생물 성장 설비가 10개 이상의 독립적인 모듈식 성장 용기를 갖는, 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

미생물-기반 생성물을 수송하는 컨테이너가 2 갤런 내지 1,000 갤런이거나, 미생물-기반 생성물이 파이프에 의해 적용 지역으로 수송되는, 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

미생물 성장 설비에서 미생물을 성장시키는 단계;

미생물-기반 생성물을 생산하는 미생물을 수거하는 단계; 및

미생물-기반 생성물을 사용 장소로 수송하는 단계

를 포함하고, 이때 상기 미생물 성장 설비가, 동일하거나 상이한 미생물이 동일하거나 상이한 성장 조건하에 성장될 수 있는 복수개의 독립적인 모듈식 성장 용기를 포함하고, 상기 성장 용기들 사이에서 달라질 수 있는 성장 조건이 성장 배지, 산소화, pH, 교반 및 온도중 하나 이상을 포함하는, 미생물-기반 생성물을 제공하는 방법

으로서,

상기 미생물 성장 설비에서 성장하는 미생물이 슈도모나스, 스타르메텔라, 위케르하모미세스, 바실루스, 칸디다, 로도코쿠스, 아르트로박터, 피키아, 슈도지마, 미코리자 또는 아시네토박터이고,

상기 미생물 성장 설비가, 미생물-기반 생성물이 사용될 지역으로부터 100 마일 이내에 위치되며,

수송되는 미생물-기반 생성물이 미생물, 미생물이 성장한 브로스 및 생물계면활성제를 포함하며, 안정화를 필요로 하지 않는, 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제6항에 있어서,

수송되는 미생물-기반 생성물에서 미생물의 세포량이 미생물-기반 생성물의 총 중량의 10% 미만인, 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제6항에 있어서,

미생물 성장 설비에서 성장하는 미생물이, 미생물-기반 생성물이 사용될 장소로부터 조달되는, 방법.

청구항 12

제6항에 있어서,

미생물-기반 생성물이 미생물, 미생물이 성장하는 브로스, 생물계면활성제, 및 임의적으로 담체, 영양분, 추적제, 소포제 및 pH 조절제로 구성된 군으로부터 선택된 1종 이상의 추가적인 구성성분으로 구성되는, 방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제6항에 있어서,

생물계면활성제가 소포로리피드(SLP), 트레할로스 리피드, 람노리피드(RLP) 및/또는 만노실에리트리톨 리피드(MEL)로 구성된 군으로부터 선택된 당지질인, 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

생물계면활성제가 스타르메텔라 봄비콜라(*Starmarella bombicola*)에 의해 생산되는, 방법.

청구항 16

제6항에 있어서,

미생물-기반 생성물이 선충에 대한 활성을 갖는, 방법.

청구항 17

제6항에 있어서,

미생물-기반 생성물이 동물 건강에 유익한 제제를 포함하는, 방법.

청구항 18

제6항에 있어서,

미생물-기반 생성물이 폐기물의 처리 또는 환경 오염의 복원을 촉진시키는 성분을 포함하는, 방법.

청구항 19

제6항에 있어서,

미생물-기반 생성물을 토양, 농작물 해충, 잡초, 종자, 식물, 식물 뿌리, 동물, 동물 배설물, 동물 사료, 광석, 기름 유출, 유해 폐기물 지역, 유정, 석유 굴착 장비, 배관 및 탱크로 구성된 군으로부터 선택된 1종 이상의 지역 및/또는 환경에 적용하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

적용될 때, 미생물-기반 생성물이 영양 세포(vegetative) 상태, 포자 상태 또는 군사 상태의 살아있는 미생물, 및 상기 미생물이 성장한 브로스를 포함하는, 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

적용이 관개 시스템을 통해 실행되는, 방법.

청구항 22

제19항에 있어서,

미생물-기반 생성물이 해충 또는 잡초에 적용되는, 방법.

청구항 23

제19항에 있어서,

적용 이후, 미생물-기반 생성물이 적용된 환경에서의 이의 존재도(abundance), 및 미생물-기반 생성물이 적용된 환경을 통한 이의 이동중 하나 이상을 모니터링하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 24

삭제

청구항 25

제19항에 있어서,

미생물-기반 생성물이 석유 굴착에 사용되는, 방법.

청구항 26

제19항에 있어서,

미생물-기반 생성물이 파이프 및/또는 탱크를 세정하기 위해 사용되는, 방법.

청구항 27

제6항에 있어서,

치료 물질을 생산하기 위해 사용되는 방법.

청구항 28

현지에서 조달되는 미생물을 미생물 성장 설비에서 성장시켜 미생물-기반 생성물을 생산하고 이러한 생성물을 안정화 없이 컨테이너 내에 위치시킴으로써 생산되는 미생물-기반 생성물로서,

상기 생성물이 영양 세포 상태, 포자 상태 또는 군사 상태의 미생물, 상기 미생물이 성장한 브로스, 및 생물계면활성제를 포함하고,

상기 미생물 성장 설비가, 동일하거나 상이한 미생물이 동일하거나 상이한 성장 조건하에 성장하는 복수개의 독립적인 모듈식(modular) 성장 용기를 포함하며,

상기 미생물 성장 설비에서 성장하는 미생물이 슈도모나스, 스타르메렐라, 위케르하모미세스, 바실루스, 칸디다, 로도코쿠스, 아르트로박터, 피키아, 슈도지마, 미코리자 또는 아시네토박터인,

미생물-기반 생성물.

청구항 29

제19항에 있어서,

위케르하모미세스 아노말루스(*Wickerhamomyces anomalus*) 및/또는 이의 성장 부산물이 토양과 접촉되는, 방법.

청구항 30

제19항에 있어서,

토양의 하나 이상의 품질을 개선시키기 위해 사용되는 방법.

청구항 31

제30항에 있어서,

건조 토양에서 수분 보유를 개선시키기 위해 사용되는 방법.

청구항 32

제30항에 있어서,

고갈된 토양에서 영양분 보유를 개선시키기 위해 사용되는 방법.

청구항 33

제30항에 있어서,

식물 뿌리에서 영양분 흡수를 향상시키기 위해 사용되는 방법.

청구항 34

제30항에 있어서,

식물 뿌리에서 물 흡수를 향상시키기 위해 사용되는 방법.

청구항 35

제6항에 있어서,

미생물-기반 생성물이 바실루스 아밀로리퀴파시엔스(*Bacillus amyloliquefaciens*)를 포함하는, 방법.

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2016년 9월 8일자 출원된 미국 가출원 제62/385,057호를 우선권 주장하고, 이의 전체가 본원에 참고로 인용되어 있다.

배경 기술

- [0002] 전세계적으로, 농업, 임업, 축산업, 수산업, 및 식품, 영양 첨가제, 향미제, 방항제, 섬유 및 천연 구조 물질을 생산하는 기타 수단은, 종래의 화학물질에 대한 해충의 내성, 극심한 온도, 가뭄, 홍수, 신규한 식물 병원체 및 곤충 해충, 국경을 넘는 해충의 증식, 낮은 화학물질 잔여물 및 비-GMO 식품에 대한 소비자 선호, 및 종래의 화학물질 투입, 예컨대 제초제, 살충제 및 비료 투입의 심각한 환경적 영향을 제한하기 위해 이들의 광범위한 사용을 제한하는 다수의 정부 규제를 비롯한 환경적인 도전으로 인해 점점 큰 어려움에 처해 진다. 이러한 요인의 심각성 및 예측불가능성으로 인해 농장, 임업지, 목초지 및 기타 생산지는 매우 취약해지고, 더 큰 운영상의 탄력성 및 유연성에 대한 필요성이 예고된다. 더 적은 투입에 의해 수확량을 증가시키는 능력 및 자원의 더 우수한 관리는 또한 농장, 임업지 및 목초지를 더욱 탄성적 토대 위에 둘 것이다.
- [0003] 적합한 경작지, 임업에 적합한 토지의 유한한 이용가능성, 이들 영역에 인접한 토지의 환경적 민감도, 경작지, 축산 사업체 및 임업지가 존재하는 공동체의 관심사, 강우 의존 농산물 생산의 우세, 및 장래의 관개(irrigational) 필요성을 보급하기 위한 강, 호수 및 대수층으로부터의 추가적인 취수(withdrawal), 천연 영양분, 예컨대 인산염, 미량 영양 원소의 희소성의 증가 등을 고려하여, 지난 수십년간 식품, 섬유 및 구조 물질을 보장하기 위한 모든 핵심 사항인 토지 면적 단위 당, 물 1 메가리터(megaliter) 당, 및 투자 자본 1 달러 당 산출량에 의해 측정될 경우 충실히 증가하는 작물, 임목 및 동물 수확량, 및 물의 생산적 사용에 대해 관심이 정확히 조준된다.
- [0004] 병원체, 해충 및 질병에 대처하여 작물을 보호하고 수확량을 신장시키기 위해, 농부들은 합성 화학물질 및 화학 비료의 사용에 심하게 의존하였지만, 과도하게 사용되거나 부적절하게 적용되는 경우, 이들 물질은 지표수로 흘러들어 지하수에 도달되고, 공기 중으로 증발될 수 있다. 공기 및 수질 오염의 근원으로서 이들 물질은 점점 면밀히 조사되어, 이들의 책임감 있는 사용이 생태학적으로나 상업적으로 필수불가결하게 되었다. 적절히 사용되는 경우 조차도, 특정 화학 비료 및 살충제의 과의존 및 장기간의 사용은 토양 생태계를 해롭게 바꾸고, 스트레스 내성을 감소시키며, 해충 내성을 증가시키고, 식물 및 동물 성장 및 생명력을 방해한다.
- [0005] 합성 접촉성 살선충제 화학물질 및 토양 훈증제가 더욱 면밀한 조사에 직면하였고, 증가하는 규제 문턱에 기인하여 신규한 살선충제, 제초제, 식물 성장 조절제, 살균제, 살균제, 및 살곰팡이제 및 기타 작물 투입 화학물질의 보급 추진이 위축되기 때문에, 지속가능한 생물학적 살충제, 성장 촉진 미생물, 토양의 영양분 함량을 증가시키고 물 사용 효율 관리를 돕는 미생물은 대체물로서, 특별히 종래의 살충제, 훈증제, 식물 성장 조절제, 계면활성제 및 비료와 유사한 효능 수준을 제공하는 대체물로서 더욱 중요해지고 있다. 경제적 및 환경적 조건은 식물 기생 선충, 곤충, 진드기, 세균, 및 곰팡이에 의해 발생하는 질병, 잡초 및 곤충을 생물학적으로 처리할 기회를 창출한다. 결과적으로, 신규한 생물학적으로 유래된 살충제의 연구 및 개발에 대한 투자를 가치있게 만드는 환경적으로-친근한 해법에 대한 요구가 크다.
- [0006] 대두 시스트(cyst) 선충에게만 연간 15억 달러가 소비된다. 식재(植栽)시 파종굴에 위치되도록 접촉성 살선충제를 적용하는 것이 주요 적용 방법이었다. 근처의 동물, 예컨대 새에 대한 독성 때문에, 네마큐어(Nemacur), 테믹(Temik), 푸라단(Furadan), 다지나트(Dazinat) 및 모캡(Mocap)과 같은 독성 화합물을 액체로 적용하는 두상 회전 관수(overhead center pivot)는 그다지 선호되지 않는다.
- [0007] 1960년대 이래로, 재배자는 주로 선충을 구제할 뿐만 아니라 질병 및 잡초를 처리하기 위해 식재 이전에 현장을 효과적으로 멸균하도록 브롬화 메틸을 사용해 왔지만, 이러한 독성 화합물은 기체 형태로 사용되므로, 토양내로 주입되는 양의 절반 이상이 결국에는 대기 내에 종착될 수 있다. 대기로 상승함에 따라, 이는 오존 층의 박리화에 기여한다. 2005년에 선진국들은 성층권의 오존 층을 보호하기 위해 1987년에 서명된 국제 조약인 몬트리올 의정서(Montreal Protocol)하에 브롬화 메틸을 금지하였다.
- [0008] 금지법하에, 이러한 조약은 선충, 질병 및 잡초에 대해 효과적이고 가격면에서 알맞는 구제를 위한 대체물이 없는 딸기, 아몬드 및 기타 작물에서 브롬화 메틸의 제한된 사용을 허용한다. 허가된 사용 정도는 매년 감소하고, 아마도 곧 종결될 것이다. 이에 따라, 브롬화 메틸에 대한 대체물의 발견은 USDA에게 우선시되고, 이는 2010년 이래로 대체물을 식별하기 위한 연구를 지원하도록 5백만 달러를 제공하였다. 그러나, 브롬화 메틸에 의해 제공되는 광범위한 구제 스펙트럼을 제공하는 단일 제품은 존재하지 않는다.
- [0009] 화학물질의 이용가능성 및 사용을 통제하는 급증하는 규제적 명령 및 생산시 식품 및 섬유가 성장하는 환경에 최소한의 영향을 주는 잔여물이 없고 지속적으로 성장되는 식품에 대한 소비자의 요구는 산업에 영향을 주고, 수 많은 도전을 어떻게 처리할 것인지에 관한 생각의 전환을 일으키고 있다. 분명히, 화학물질 사용의 즉각적

인 제거는 실행가능한 선택사항이 아니다. 대체 제품으로의 피할수 없는 전이에 직면한 재배자는 다양한 성공도를 가지면서 실행가능한 대체물을 찾고 있다. 화학물질의 대규모 제거가 이 시점에 실현될 수는 없지만, 농부들은 통합된 영양분 관리(Integrated Nutrient Management) 및 통합된 해충 관리(Integrated Pest Management) 프로그램의 실행가능한 구성요소로서 생물학적 조치의 사용을 점차 포용한다.

[0010] 식물의 영양, 성장, 및 적절한 기능은 천연 미생물총의 강건한 개체군의 양 및 분포에 의존하고, 차례로 이는 토양의 비옥한 정도, 경운(tillage), 수분, 온도, 통기성, 유기물, 및 많은 다른 요인에 의해 영향을 받는다. 장기화된 가뭄, 변동성 강우, 및 다른 환경적 변화, 예컨대 선충 및 기타 해충의 증식, 및 잡초는 이들 요인에 영향을 주고 토양 미생물총 다양성 및 식물 건강에 영향을 미친다.

[0011] 또한, 화학 비료, 비료로서 사용되는 부적절하게 가공된 동물 배설물, 살충제, 살곰팡이제, 제초제, 계면활성제 및 기타 합성 제품의 토양 적용 또는 일으로부터의 화학 잔여물은 미생물 프로파일(profile)을 변경시키고, 식물 성장 및 생명력을 약화시키는데, 차례로 이는 이들 식물 또는 이들 식물로부터 생산되는 생성물을 소비하는 동물에게 영향을 미칠 수 있다.

[0012] 생물학적 살충제 및 다른 생물학적 제제의 사용은 생산, 수송, 행정 관리, 가격 책정 및 효능에서의 어려움에 의해 크게 제한되어 왔다. 예를 들어, 다수의 미생물은, 유용하도록 충분한 양으로 성장하여 후속적으로 농업 및 임업 생산 시스템에 배치되기 어렵다. 이러한 문제점은 가공, 배합, 저장, 분배 이전의 안정화, 안정화 수단으로서의 영양 세포의 포자 형성, 수송, 및 적용에 기인한 생존력 및/또는 활성의 감소에 의해 악화된다. 더욱이, 일단 적용되면, 생물학적 생성물은, 예를 들어 불충분한 초기 세포 밀도, 특정 장소에 존재하는 미생물총과 효과적으로 경쟁하는 능력의 부재, 및 토양으로의 도입, 및/또는 미생물이 번식할 수 없거나 심지어 생존할 수 없는 다른 환경적 조건(특별히 생물학적 생성물이 혁신적인 생물학적 비료의 성분일 수 있는 영양분에 의해 방출되거나 공급되는 환경에 이미 존재하는 미생물과 경쟁적으로 성장하도록 충분히 높은 농도로 환경에 적용되지 않는 경우)을 비롯한 다수의 이유로 인해 번성할 수 없다.

[0013] "순환" 살충제, 예컨대 세균, 효모 또는 곰팡이 및 이들의 대사산물로부터 유래된 살충제가 사용되어 왔지만; 이들은 일반적으로 더 약하고 토양을 통해 쉽게 침출되어, 활성 대사산물을 연속적으로 생산하는 강건한 살아있는 생물학적 생성물의 적용에 수반되는 해충을 구제하는 잔여 효과가 결핍된다. 사실, 전체 브로스(broth)(전체 발효 생산물)를 적용하는 것은 생물학적 생성물의 효능을 활성화시키고 유지시키기 위해 중요할 수 있다.

[0014] 현재, 농업, 축산업 및 임업 사업체는 멀리 떨어진 생산자로부터 미생물 개량품을 조달하는 것이 제한되는데, 이러한 생성물 품질은 발효배양 공정(upstream processing) 지연, 장래의 분배를 위해 생성물을 안정화시키기 위해 사용되는 방법, 공급 사슬 병목 현상(supply chain bottleneck), 부적절한 저장, 및 생존가능한 높은 세포 수의 미생물 생성물의 적시의 전달 및 적용을 저해하는 기타 요인들에 기인하여 악화된다.

[0015] 그러므로, 농부들이 전세계적으로 더 많은 식품 및 영양 보충물을 지속적으로 성장시키고, 임업자들이 더 많은 섬유 및 구조 물질을 지속적으로 생산하며, 감소되고 부족한 천연 자원을 더 잘 이용하고, 운영적 탄력성 및 이윤을 강화시키도록 힘을 실어주는 미생물 및 이들의 부산물의 효율적인 생산 및 사용을 위한 시스템 및 조성물이 필요하다.

[0016] 미생물 및 이들의 부산물은 농업, 축산업 및 임업에 더하여 많은 분야에서 유용하다. 이들의 다른 용도로는, 제한되지 않지만, 토양, 물 및 기타 천연 자원의 복원, 채굴 및 석유 사업, 동물 사료, 폐기물 처리 및 처분, 식품 및 음료 제조 및 가공, 및 인간 건강 분야가 포함된다. 이들 각각의 분야에서, 미생물 세포, 포자 또는 균사의 쉽게-입수가 가능한 공급원 뿐만 아니라, 이들 미생물의 발효로부터의 브로스는 매우 유익할 수 있다. 현재, 강한 생존력을 갖는 맞춤형(customized) 생성물을 쉽게 이용할 수 있도록 만들어서 특정 시간 및 특정 장소에서 야기된 문제를 처리하는 방식으로 이러한 미생물-기반 생성물을 제공하는 시스템이 필요하다.

발명의 내용

[0017] 본 발명은 유익한 미생물의 효율적 생산 및 사용, 뿐만 아니라, 예컨대 이들 미생물로부터의 대사산물 및 이들이 생산되는 발효 브로스와 같은 물질의 생산 및 사용을 위한 시스템을 제공한다.

[0018] 본 발명은 1종 이상의 미생물-기반 생성물을 적용함으로써, 예를 들어 개선된 생물복원 및 채굴; 폐기물 처분 및 처리; 가축 및 다른 동물 건강의 향상; 오일 및 기체 회수의 향상 및 오일 및 기체 가공 및 수송 장비의 세정; 및 식물 건강 및 생산성의 촉진을 비롯하여, 많은 분야에서 유익한 결과를 달성하기 위해 사용될 수 있는 미생물-기반 생성물, 뿐만 아니라 이들 생성물의 용도를 추가로 제공한다.

- [0019] 농업과 관련하여, 본 발명에 따라서, 성장 계절의 특정한 시간 및 특정한 장소에서 특정한 작물에 대해 유리한 특징을 갖는 미생물-기반 생성물을 생산하고 효율적으로 분배하며 적용하는 것이 가능하다.
- [0020] 본 발명의 시스템은 고농도의 영양 세포, 생식 포자, 곰팡이 균사, 및/또는 다른 미생물 번식체, 뿐만 아니라 이들 미생물이 성장하는 브로스를 갖는 맞춤형 미생물-기반 생성물을 수득하고 적용하는 것을 용이하게 한다. 이러한 브로스중 미생물 성장 부산물은 광범위한 농업, 임업, 목초지 및 기타 분야에서 매우 유익할 수 있다. 미생물-기반 생성물은 맞춤형일 수 있어서 특정한 장소에서 특별한 문제를 다루는 특정 목표의 해법을 수 일 이내에 제공한다.
- [0021] 본 발명의 미생물-기반 생성물은 다양한 특유의 분야에서 사용될 수 있는데, 그 이유는, 예를 들어: 1) 활성 대사산물을 갖는 신선한 발효 브로스; 2) 세포, 포자 및/또는 균사 및 발효 브로스의 혼합물; 3) 영양 세포, 포자 및/또는 균사를 갖는 조성물; 4) 고 밀도의 세포, 예컨대 영양 세포, 포자 및/또는 균사를 갖는 조성물; 5) 극박의 미생물-기반 생성물; 및 6) 고립된 장소에서의 미생물-기반 생성물을 효율적으로 전달하는 능력 때문이다.
- [0022] 이들 미생물-기반 생성물은, 제한되지 않지만, 농업, 축산업, 임업, 잔디 관리, 목초지, 수산양식, 채굴, 폐기물 처분 및 처리, 환경적 복원, 및 인간 건강을 비롯한 분야에서 사용될 수 있다.
- [0023] 특정 실시태양에서, 본 발명의 시스템은, 예를 들어, 작물 생명력을 촉진시키고; 작물 수확량을 향상시키며; 곤충 및 질병 내성을 향상시키고; 곤충, 선충, 질병 및 잡초를 구제하며; 식물 영양을 개선시키고; 농경지, 임업지 및 목초지 토양의 영양분 함량을 개선시키고; 개선되고 더욱 효율적인 물 사용을 촉진시킴으로써 농업 생산성을 개선시키는 과학-기반의 해법을 제공한다.
- [0024] 하나의 실시태양에서, 본 발명에 따른 시스템은 다수의 미생물-기반 조성물을 생산하는 능력을 갖는 설비를 제공하는 제1 양태; 설비에서 생산된 미생물-기반 생성물을 분배하기 위한 제2 양태; 및, 임의적으로, 미생물-기반 생성물의 현장 적용을 용이하게 하는 제3 양태를 포함한다. 이와 관련하여 사용될 경우, "현장"에 대한 언급은, 제한되는 것은 아니지만, 농경지를 포함한다. 이와 같이, "현장"은 본 발명의 미생물-기반 생성물이 사용되는 임의의 장소일 수 있다.
- [0025] 시스템의 추가적인 양태는 미생물의 초기 식별 및 개발 뿐만 아니라, 번호 추적 및 미생물 및/또는 이들 대사산물 적용후의 이동을 포함할 수 있다.
- [0026] 하나의 실시태양에서, 본 발명은 미생물의 배양 및 미생물 부산물의 생산을 위한 복수개의 미생물 성장 용기를 갖는 미생물 성장 설비를 제공한다. 바람직하게는, 설비는 적어도 2, 25, 50, 75, 110, 250, 500개 이상(2 내지 500개 이상 사이의 각각의 수를 포함함)의 성장 용기를 수용하고, 이때 이들 용기는 독립적으로 제어되고, 상이한 미생물을 배양하고, 이어서 이들 성장 용기의 생성물을 단일 유기체 생성물로서 또는 2종 이상의 이들 생성물의 혼합물로서 수송하기 위해 사용될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 미생물 성장 설비는 미생물 그 자체, 미생물 대사산물, 및/또는 미생물이 성장하는 브로스의 다른 성분들을 포함하는, 신선한 미생물-기반 조성물을 생산한다. 원한다면, 조성물은 고 밀도의 영양 세포, 포자, 균사, 다른 미생물 번식체, 또는 이들의 혼합물을 가질 수 있다.
- [0028] 유리하게는, 조성물은, 예를 들어 지정된 작물이 있는 지정된 장소에서, 특정한 문제를 다루기 위해 사용하도록 조정될 수 있다. 하나의 실시태양에서, 미생물 성장 설비는 미생물-기반 생성물이 식물, 또는 식물의 환경에 적용되거나, 다른 용도로 투입되는 자리, 또는 그 부근에 위치된다.
- [0029] 유리하게는, 미생물 성장 설비에서 이용되는 모듈식(modular) 시스템은 낮은 설치 또는 제거 비용으로 생산 규모를 확대하거나 축소하는 것을 가능하게 만들고, 이는 몇몇 실시태양에서 한 장소에서 또 다른 장소로의 설비의 이동을 허용할 수 있다. 미생물 성장 설비는 생산을 위해 고도로 훈련된 인원을 필요로 하지 않고, 1인 작업자가 많은 미생물 성장 시스템을 운영할 수 있다. 생성물은 소비자 가까이에서 제작되므로, 재고 및 분배와 연관된 생성물 손상 및 시간이 감소된다.
- [0030] 유리하게는, 이들 미생물 성장 설비는, 발효배양 공정 지연, 공급 사슬 병목 현상, 부적절한 저장, 및 적시의 전달 및, 예를 들어 생존가능한 높은 세포수의 미생물 생성물 및 연관된 브로스(이때 세포가 최초로 성장됨) 및 대사산물의 적용을 저해하는 기타 우발 상황들에 기인하여 생성물 품질이 악화되는, 멀리 떨어진 산업-규모의 생산자에 의존하는 현행 문제점에 대한 해법을 제공한다. 농업의 경우, 제작 및 적용 사이의 시간을 극적으로 압축시키는 이러한 능력은, 급증하는 기후 변화 영향, 천연 자원 압력, 규제 순응 요건의 변화, 소비자 선호도 및 다른 신흥 시장의 도전에 직면하여, 농부가 더 많이 성장시키고, 더 수익을 얻으며, 농장 경영의 탄력성을

개선시킬 수 있도록 힘을 실어 준다.

- [0031] 유리하게는, 바람직한 실시태양에서, 본 발명의 시스템은 작물 생태계 및 군집, 및 이들 생태계가 존재하는 환경을 육성하고 활성화시키며 보호하는 천연-발생의 토착 미생물 및 이들의 대사적 부산물의 힘을 활용한다. 토착 미생물 개체군의 증진은, 고립된 장소를 포함하여, 제한되지 않지만 환경적 복원(예컨대, 기름 유출의 경우), 축산업, 수산양식, 임업, 목초지 운영, 잔디, 원예 장식물 생산, 폐기물 처분 및 처리, 채굴, 오일 회수, 및 인간 건강을 비롯한 기타 분야에서 유리할 수 있다.
- [0032] 하나의 실시태양에서, 시스템은 미생물-기반 생성물의 저장(전형적으로 단기간 저장) 및/또는 분배를 제공하는 하나의 양태를 포함한다. 시스템의 이러한 양태는, 예를 들어, 분배 센터를 포함할 수 있다. 하나의 실시태양에서, 미생물-기반 조성물 및/또는 생성물은 미생물 성장 설비에서 저장된다. 특정한 실시태양에서, 분배 센터는 미생물-기반 생성물을 사용 현장으로 수송하기 이전에 저장하기 위해 사용되는 재고 센터를 포함할 수 있다.
- [0033] 하나의 실시태양에서, 분배 센터는, 예를 들어 미생물-기반 생성물을 이용하는 소비자에게 기계적 및 기술적 지원을 제공하는 기계적 및/또는 기술적 지원 부서를 추가로 포함할 수 있다. 센터는 미생물-기반 생성물 및/또는 이의 사용과 관련된 문제의 현장 진단, 분석 및 수정을 위해 지원을 제공할 수 있다.
- [0034] 하나의 실시태양에서, 본 발명에 따른 시스템은 미생물-기반 생성물의 현장 적용을 제공하는 추가적인 양태를 포함한다. 농업의 경우, 본 발명의 미생물-기반 조성물은, 예를 들어, 관개 시스템을 통해, 분무로서, 종자 처리로서, 토양 표면에, 식물 표면에, 및/또는 해충 표면에 적용될 수 있다. 종래의 도구를 통한 기계적 적용, 또는 공중 또는 지상 기반의 "드론"을 통한 로봇식 적용이 또한 용이하다.
- [0035] 유리하게는, 본 발명의 시스템은 비용-효과적인 접근법을 비롯한 신규한 기술을 통해 소비자에게 신선하고 강력한 높은 세포수의 미생물-기반 조성물을 제공하고, 이러한 조성물은 배양 과정 동안 생산되는 대사산물 및/또는 기타 부산물을 포함할 수 있다. 더욱이, 이들 미생물-기반 생성물은 특정 농장 또는 다른 소비자의 즉각적인 요구를 충족시키기 위해, 특이적으로 조정되고 짧은 조달 기간에 생산될 수 있다.
- [0036] 이와 같이, 본 발명의 분배 시스템은, 수확량, 효율 또는 다른 목표를 향상시키기 위한 특정 요구에 따라 특별한 지리학적 장소에서 소비자의 요구를 충족시키기 위해, 미생물, 미생물의 혼합물, 발효 브로스, 및 이들의 혼합물의 주문제작 생산을 용이하게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 미생물 및 미생물 성장의 부산물의 효과적인 생산 및 사용을 위한 시스템의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 본 발명은 유익한 미생물의 효율적 생산 및 사용, 뿐만 아니라 이들 미생물에 의해 생산되는 물질, 예컨대 대사산물의 생산 및 사용을 위한 시스템을 제공한다.
- [0039] 하나의 바람직한 실시태양에서, 본 발명은 식물 건강, 토양 미생물 다양성, 식물 영양, 토양 영양분 보유 용량, 토양 수분 상태의 최적화, 토양 통기, 토양 수분 보유 용량을 촉진시키고, 해충, 질병 및 잡초에 대한 식물의 감수성을 감소시키기 위한 미생물-기반 조성물 뿐만 아니라, 이러한 조성물을 사용하는 방법을 제공한다. 이는 식물의 자연 방어, 영양분 함량, 토양의 미생물 건강을 개선시킬 뿐만 아니라, 식물 해충, 질병 또는 잡초에 직접적으로 충격을 줌으로써 달성된다. 이러한 식물-촉진 효과는 1종 이상의 본 발명의 미생물-기반 생성물을 식물 및/또는 이의 환경에 적용한 결과로서 발생된다.
- [0040] 이와 같이, 특정한 실시태양에서, 본 발명은 1종 이상의 미생물 및/또는 미생물-기반 조성물을 사용함으로써 외래 공격에 대한 식물의 방어를 개선시키기 위한 조성물 및 방법을 제공한다. 외래 공격은 자연에서 생물과 관련되거나 생물과 관련되지 않을 수 있다. 생물 관련 공격의 비제한적인 예로는 식물 기생충, 초식동물, 곤충, 식물 질병의 벡터로서 작용하는 곤충, 세균, 곰팡이, 바이러스 및 침습성 식물, 예컨대 잡초가 포함된다. 생물과 관련되지 않은 공격은, 예를 들어, 식물의 환경에서의 변화에 의해 초래될 수 있다. 몇몇 실시태양에서, 외래 공격은 생물과 관련되지 않으며, 이는 제한되지 않지만 온도의 변화, 광 노출, 염분, 영양, 수질, 물 이용성, 통기성, 토양 품질, 및 표적 식물의 성장에 영향을 주는 기타 요인을 비롯한 극심한 물리적 조건으로부터 유래된다.
- [0041] 하나의 실시태양에서, 본 발명에 따른 시스템은 미생물-기반 생성물을 생산, 분배 및 사용하는 효율적 사슬을 포함한다. 생성물은 미생물 그 자체 뿐만 아니라, 이들의 성장 부산물을 포함할 수 있다. 바람직한 실시태양

에서, 시스템은 미생물-기반 생성물의 생산, 분배 및 이용을 촉진시키는 설비 및 장비를 포함한다. 이들 설비는 제한되지 않지만 생산, 저장 및 분배 설비를 포함할 수 있다.

[0042] 본원에 사용될 경우, "미생물-기반 조성물"에 대한 언급은 미생물의 성장 또는 다른 세포 배양의 결과로서 생산되는 성분들을 포함하는 조성물을 의미한다. 이와 같이, 미생물-기반 조성물은 미생물 그 자체 및/또는 미생물 성장의 부산물을 포함할 수 있다. 미생물은 영양 세포 상태(vegetative state), 포자 형태, 군사 형태, 번식체의 임의의 다른 형태, 또는 이들의 혼합 형태로 존재할 수 있다. 미생물은 플랑크톤 또는 생물막(biofilm) 형태로 존재하거나, 이들 둘의 혼합물로 존재할 수 있다. 성장 부산물, 예를 들어, 대사산물, 세포 막 성분, 발현된 단백질 및/또는 다른 세포 성분일 수 있다. 미생물은 온전하거나 용해될 수 있다. 바람직한 실시태양에서, 미생물은 이들이 성장되는 브로스과 함께 미생물-기반 조성물에 존재한다. 세포는, 예를 들어 조성물 1 ml 당 1×10^4 , 1×10^5 , 1×10^6 , 1×10^7 , 1×10^8 , 1×10^9 , 1×10^{10} , 또는 1×10^{11} 이상의 번식체의 농도로 존재할 수 있다. 본원에 사용될 경우, 번식체는 신규한 및/또는 성숙한 유기체가 발달될 수 있는 미생물의 임의의 부분, 예컨대 제한되지 않지만, 세포, 포자, 군사, 싹 및 종자이다.

[0043] 본 발명은 추가로 "미생물-기반 생성물"을 제공하고, 이는 원하는 결과를 달성하기 위해 실제로 적용되어지는 제품이다. 미생물-기반 생성물은 단순히 미생물 배양 공정으로부터 수거되는 미생물-기반 조성물일 수 있다. 다르게는, 미생물-기반 생성물은 첨가되는 추가의 구성성분들을 포함할 수 있다. 이들 추가의 구성성분으로는, 예를 들어, 안정화제, 완충제, 적절한 담체, 예컨대 물, 염 용액, 또는 임의의 다른 적절한 담체, 추가로 미생물 성장을 지원하기 위해 첨가된 영양분, 비-영양분 성장 증진제, 예컨대 식물 호르몬, 및/또는 적용되는 환경에서 미생물 및/또는 조성물의 추적을 용이하게 하는 체계가 포함될 수 있다. 미생물-기반 생성물은 또한 미생물-기반 조성물의 혼합물을 포함할 수 있다. 미생물-기반 생성물은, 예컨대, 제한되지 않지만, 여과, 원심분리, 용해, 건조, 정제 등과 같은 일부 방식으로 가공되는 미생물-기반 조성물의 하나 이상의 성분을 또한 포함할 수 있다.

[0044] 본 발명에 따라서, 예를 들어, 성장 계절의 특별한 시간 및 특별한 장소에서 특별한 작물을 위해 유리한 특징을 갖는 미생물-기반 생성물을 생산하고, 효율적으로 분배하며, 적용하는 것이 가능하다. 이와 같이, 하나의 실시태양에서, 본 발명의 시스템은, 예를 들어, 작물 생명력을 촉진시키고, 곤충 및 질병 내성을 향상시키며, 수분 스트레스, 염류 장애, 통기 스트레스, 또는 영양분 결핍에 대하여 개선된 반응을 촉진시킴으로써 농업 생산성을 개선시키는 과학-기반의 용액을 제공한다.

[0045] 미생물-기반 생성물의 생산 및 사용을 위한 분배 시스템

[0046] 본 발명은

[0047] (i) 복수개의 모듈식 성장 용기를 포함하는 미생물 성장 설비(이때 동일하거나 상이한 미생물은 동일하거나 상이한 성장 조건하에 성장하여 미생물-기반 조성물을 각각의 성장 용기로부터 생산하고, 이때 성장 배지, 산소화, pH, 교반 및/또는 온도는 각각의 상기 성장 용기에 대해 독립적으로 및/또는 연결적으로 제어될 수 있고; 미생물-기반 조성물은 수거됨으로써, 미생물-기반 생성물을 생산하기 위해 첨가되는 추가적인 성분을 임의적으로 가질 수 있는 미생물-기반 생성물을 생성하고, 이어서 이는 소비자에게 제공될 수 있음); 및

[0048] (ii) 미생물 성장 설비에서 생산되는 상기 미생물-기반 생성물(들)을 수송하기 위한 수송 구성요소(이때 상기 수송 구성요소는 미생물-기반 생성물(들)을 미생물 성장 설비로부터 분배 센터 또는 미생물-기반 생성물이 사용될 장소로 수송하는 도관 및/또는 컨테이너를 포함함)를 포함하는, 특정한 분야 및/또는 환경에서 미생물 및/또는 미생물-기반 생성물을 제공하기 위한 시스템을 제공한다.

[0049] 본원에 사용될 경우, "수거되는"은 미생물-기반 조성물의 일부 또는 전부가 성장 용기로부터 제거됨을 지칭한다. 도 1은 본 발명의 하나의 실시태양의 구성요소들을 도시하는 흐름도이다. 비록 쉽게 설명하기 위해 구성요소들이 일련의 방식으로 제시되지만, 첨부된 특허청구범위에 지시된 이외의 어떠한 순서상의 제한도 내포되지 않는다. 또한, 몇몇 구성요소는 임의적일 수 있다.

[0050] 하나의 실시태양에서, 본 발명은 농업적으로 유용한 미생물 균주를 식별하여 개발하고; 이러한 미생물을 성장시켜 식물 또는 이의 환경에 적용될 경우 원하는 특징을 갖는 미생물-기반 조성물을 현지에서 원하는 규모로 생산하며; 미생물-기반 생성물이 소비자에게 쉽고 효율적으로 이용가능하도록 만들고; 식물 건강, 수확량, 생명력 및 시장 구매력을 촉진시키기 위해 이러한 생성물을 사용하는 시스템을 제공한다.

[0051] 하나의 실시태양에서, 미생물의 효율적 생산 및 사용을 위한 시스템은 1) 관심있는 미생물을 식별 및/또는 개발

하는 단계; 2) 발효가능하고 유전적으로 안정한 미생물 균주를 생성하는 단계; 3) 특정한 미생물 균주를 순수한 형태로 또는 다른 미생물과 함께 성장시키는 단계; 4) 미생물 및/또는 이의 성장 부산물을 소비자에게 분배하는 단계; 및 5) 미생물을 이의 사용 현장에 적용하는 단계를 포함한다.

[0052] 본 발명에 따른 시스템은, 예를 들어, 미생물 및/또는 미생물 대사산물의 개발, 식별 및/또는 특징화를 비롯하여 생성물 개발에 대한 책임이 있는 양태를 포함할 수 있다. 생성물 개발은 내부 연구실(in-house research lab) 또는 또 다른 연구 시설과의 공동 작업일 수 있다. 미생물은 이들의 다양한 특성(예를 들어, 해충 구제 특성, 관심있는 대사산물을 생산하는 능력, 특별한 환경에서 성장하는 능력, 영양분 요건 등)과 관련하여 식별되고, 개발되고, 임의적으로 변형되고, 검사될 수 있다. 본 발명의 시스템은 또한 특별한 영역에서의 개별적이고 다양한 요구를 충족시키기 위해, 장비가 구비되고 직원이 제공되는 혁신 센터를 포함할 수 있다.

[0053] 소비자는, 예를 들어, 농부, 임업자, 초지, 관상용 식물 생산자, 잔디 관리자, 채굴 및/또는 굴착 사업체, 환경 부지 관리자, 공원 및 기타 천연 부지 관리자, 폐기물 처리 조작자, 비육장 및 다른 축산업 또는 수산양식 사업체, 및 생물복원 부지일 수 있다.

[0054] 미생물 성장 설비

[0055] 본 발명의 바람직한 실시태양에서, 미생물 성장 설비는 원하는 규모로 관심있는 신선한 고 밀도의 미생물 및/또는 미생물 성장 부산물을 생산한다. 미생물 성장 설비(6)는 적용 부지에 또는 부근에 위치될 수 있다. 설비는 고 밀도 미생물-기반 조성물을 회분식, 반-연속식, 또는 연속식 배양으로 생산한다.

[0056] 본 발명의 분배되는 미생물 성장 설비는 미생물-기반 생성물이 사용될 장소(예를 들어, 농장, 임업지, 목초지, 비육장, 채굴장, 폐기물 처리장, 공원, 복원 장소, 또는 수산양식장 시설), 또는 사용 장소의 부근에 위치될 수 있다. 예를 들어, 미생물 성장 설비는 사용 장소로부터 300, 250, 200, 150, 100, 75, 50, 25, 15, 10, 5, 3, 또는 1 마일 미만일 수 있다.

[0057] 종래의 미생물 생산의 미생물 안정화, 보존, 저장 및 수송 공정에 의지하지 않고 미생물-기반 생성물이 현지에서 생성되기 때문에, 영양 세포 상태, 포자 상태 및/또는 군사 상태로 훨씬 더 높은 밀도의 살아있는 미생물이 생성될 수 있고, 이로써 현장 적용으로 사용하기 위해 더 작은 부피의 미생물-기반 생성물을 필요로 하거나, 이는 필요한 장소에 훨씬 더 높은 밀도의 미생물을 적용하도록 허용하여 원하는 효능을 달성할 수 있다. 이는 규모-축소된 생물반응기(예를 들어, 더 작은 발효 탱크, 출발 물질, 영양분, pH 조절제, 및 소포체의 더 작은 공급)를 가능하게 하고, 이는 시스템을 효율적으로 만든다. 미생물-기반 생성물의 현지 생성은 생성물에 성장 브로스를 포함시키는 것을 용이하게 한다. 브로스는 현지 사용에 특히 적합한 발효 동안 생산되는 체제를 함유할 수 있다.

[0058] 현지에서 생산된 고 밀도의 강건한 미생물 배양액은 영양 세포 안정화를 겪거나, 포자형성되거나, 일정 기간 동안 공급 사슬(supply chain)에 놓인 미생물 배양액에 비해 현장에서 더욱 효과적이다. 본 발명의 미생물-기반 생성물은 세포, 포자 또는 군사가 발효 성장 배지에 존재하는 대사산물 및 영양분으로부터 분리된 전통적인 생성물에 비해 특별히 유리하다. 감소된 수송 시간은 현지에서의 요구에 따른 시간 및 부피로 미생물 및/또는 이의 대사산물의 신선한 배치의 생산 및 전달을 허용한다.

[0059] 바람직한 실시태양에서, 설비(6)는 모듈식이고, 무제한의 신속한 규모 조정을 허용하는 생산 시스템을 수용한다. 게다가, 미생물 성장 설비는 생산 설비에 지리학적으로 가까운 소비자의 다양하고 변화되는 요구를 충족시키기 위해 다종의 미생물 균주의 생산을 지원한다.

[0060] 단일 미생물 성장 설비(예를 들어, 하나의 건조물(建造物))에, 예를 들어, 2, 5, 10, 20, 50, 75, 또는 100개 이상의 미생물 성장 용기가 존재할 수 있다. 용기는 상이한 부피일 수 있고, 상이한 성장 배지 및 성장 조건 및 원리를 이용할 수 있다. 성장 용기는 필요에 따라 부가되거나 제거될 수 있다. 이들은 신규한 장소로 이동될 수 있다. 바람직하게는, 각각의 성장 용기는 적어도 온도 및 pH에 대하여 그 자체의 제어 및 측정 시스템을 갖는다. 온도 및 pH를 모니터링하고 제어할 뿐만 아니라, 각각의 용기는, 예를 들어, 용존 산소, 교반, 거품 발생, 미생물 배양액의 순도, 원하는 대사산물의 생산 등을 모니터링하고 제어하는 능력을 또한 임의적으로 가질 수 있다.

[0061] 하나의 실시태양에서, 단일 유형의 미생물이 하나의 용기에서 성장된다. 다른 실시태양에서, 성장 또는 생성된 생성물에 해로운 영향을 주지 않으면서 함께 성장될 수 있는 다종의 미생물이 단일한 용기에서 성장될 수 있다. 예를 들어, 단일한 용기에서 동일한 시간에 성장되는 2 내지 3종 또는 그 이상의 상이한 미생물이 존재한다.

- [0062] 성장 용기는, 예를 들어, 5 ℓ 내지 2,000 ℓ 이상일 수 있다. 전형적으로, 용기는 10 내지 1,500 ℓ, 바람직하게는 100 내지 1,000 ℓ, 더욱 바람직하게는 250 내지 750 ℓ, 또는 400 내지 600 ℓ이다. 다양한 성장 시스템은 이들 성장 용기 내에서 이용될 수 있다.
- [0063] 이들 용기는, 예를 들어, 유리, 중합체, 금속, 금속 합금, 및 이들의 조합물로 이루어질 수 있다. 미생물 성장 이전에, 용기는 소독되거나 멸균될 수 있다.
- [0064] 유리하계는, 다중의 독립적인 성장 용기의 사용은, 성장 용기중 하나가 기계적 문제점을 갖고/갖거나 배치중 하나가 잘못되는 경우에 손상 및 경제적 손실이 제한된다는 이점을 갖는다.
- [0065] 개별 용기를 위한 배양 시간은, 예를 들어, 1 내지 7 일 이상일 수 있다. 배양 생성물은 임의의 다수의 상이한 방식으로 수거될 수 있다.
- [0066] 미생물-기반 생성물은 종래의 생산의 안정화, 보존, 장기간의 저장 및 원거리 수송 과정없이 현장에서 또는 적용 자리 근처에서 생성되기 때문에, 훨씬 더 높은 밀도의 살아있는 미생물이 생성될 수 있고, 이로써 현장 적용에 사용하기 위해 훨씬 더 작은 부피의 미생물-기반 생성물을 필요로 한다. 이는 규모-축소된 생물반응기(예를 들어, 더 작은 발효 탱크, 출발 물질, 영양분, pH 조절제, 및 소포제의 더 작은 공급)를 가능하게 하고, 세포를 안정화시키거나 세포를 이들의 배양 브로스로부터 분리하고 생성물의 휴대성을 용이하게 만들 이유가 없다.
- [0067] 미생물 성장 설비는 지형, 작물 또는 동물 유형, 토양 단면, 기후, 해충 등과 무관하게, 목적지 지리와의 상승 작용을 개선시키도록 미생물-기반 생성물을 조정하는 능력에 의해 제작의 융통성을 제공한다. 예를 들어, 발효 시간은 전형적으로 1 내지 6 일이고, 이는 작물을 위협하는 "제철(in season)" 문제에 대해 신속한 반응을 용이하게 한다.
- [0068] 본 발명의 미생물 성장 설비에서 다중의 미생물 균주의 생산은 생성물의 광범위한 포트폴리오(portfolio)를 소비자에게 제공하는 것을 용이하게 한다. 시스템은 장소 및 작업에 대한 요건 및 현행 조건을 위한 맞춤형 미생물을 제공할 수 있다.
- [0069] 현지 생산 및, 예를 들어, 발효 24 시간 이내의 전달은 순수하고, 높은 세포 밀도의 조성물을 생성하고, 실질적으로 운송 비용을 낮춘다. 더욱 효과적이고 강력한 미생물 집종원의 개발에 있어서 신속한 진전이 전망되므로, 수확량을 증가시키고 미생물 성능을 개선시킬 수 있는 혁신 기술을 신속히 전달할 수 있는 이러한 능력으로부터 소비자는 크게 이익을 얻을 것이다. 농업의 경우, 이는, 예를 들어 고가의 작물, 관리된 잔디, 및 관상용 식물의 품질을 개선시킬 수 있다.
- [0070] **미생물의 생산 방법**
- [0071] 본 발명은 미생물의 배양, 및 미생물 대사산물 및/또는 미생물 성장의 다른 부산물의 생산 방법을 제공한다. 본 발명은 미생물의 배양, 및 미생물 대사산물의 생산에 적합한 배양 공정을 원하는 규모로 제공한다. 이들 배양 공정으로는, 제한되지 않지만, 심부 배양/발효, 표면 배양, 고체 상태 발효(SSF), 및/또는 이들의 조합이 포함되고, 호기성 또는 혐기성 공정으로서 실행될 수 있다.
- [0072] 하나의 실시태양에서, 본 발명은 바이오매스(biomass)(예를 들어, 생존가능한 세포 물질), 세포외 대사산물(예를 들어, 작은 분자 및 분비된 단백질), 잔여 영양분 및/또는 세포내 성분(예를 들어, 효소 및 다른 단백질)을 생산하기 위한 물질 및 방법을 제공한다.
- [0073] 미생물 배양 시스템은 전형적으로 심부 배양 발효를 사용하지만; 표면 배양 및 혼성 시스템이 또한 사용될 수 있다. 본원에 사용되는 경우 "발효"는 제어된 조건하에서의 세포의 성장을 지칭한다. 성장은 호기성이거나 혐기성일 수 있다.
- [0074] 본 발명에 따라 사용되는 미생물 성장 용기는 산업적 사용을 위한 임의의 발효기 또는 배양 반응기일 수 있다. 배양 공정은, 예를 들어, 원추형 또는 관형일 수 있는 용기에서 실행된다. 하나의 실시태양에서, 용기는 임의적으로 기능적 제어기/센서를 갖거나, 임의적으로 배양 공정에서 중요한 요인, 예컨대 pH, 산소, 압력, 온도, 교반기 축 동력, 습도, 점도 및/또는 미생물 밀도 및/또는 대사산물 농도를 측정하기 위한 기능적 제어기/센서에 연결될 수 있다. 몇몇 실시태양에서, 배양은 발효 조건의 모니터링 또는 안정화 없이 진행될 수 있다.
- [0075] 추가의 실시태양에서, 용기는 또한 용기 내부의 미생물의 성장을 모니터링할 수 있다(예를 들어, 성장 상 및 세포 수의 측정). 다르게는, 매일 샘플을 용기로부터 채취하고 당분야에 공지된 기법, 예컨대 희석 도말 기법에 의해 계수될 수 있다. 희석 도말은 샘플중의 세균의 수를 추정하기 위해 사용되는 단순한 기법이다. 이 기법

은 또한 상이한 환경 또는 처리가 비교될 수 있는 지수를 제공할 수 있다.

- [0076] 하나의 실시태양에서, 방법은 배양액에 질소 공급원을 보충하는 단계를 포함한다. 질소 공급원은, 예를 들어, 질산 칼륨, 질산 암모늄, 황산 암모늄, 인산 암모늄, 암모니아, 우레아, 및/또는 염화 암모늄일 수 있다. 이들 질소 공급원은 독립적으로 또는 2종 이상의 조합물로 사용될 수 있다.
- [0077] 방법은 성장중인 배양액에 산소화를 제공할 수 있다. 하나의 실시태양은 공기의 느린 운동을 이용하여 저-산소 함유 공기를 제거하고 산소화된 공기를 도입한다. 산소화된 공기는, 액체의 기계적 교반을 위한 임펠러(impeller), 및 액체내로 산소를 용해시키기 위해 액체로 기포를 공급하는 공기 스파저(sparger)를 포함하는 기작을 통해 매일 보충되는 주변 공기일 수 있다.
- [0078] 방법은 배양액에 탄소 공급원을 보충하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 탄소 공급원은 전형적으로 탄수화물, 예컨대 글루코스, 수크로스, 락토스, 프럭토스, 트레할로스, 만노스, 만니톨, 및/또는 말토스; 유기산, 예컨대 아세트산, 푸마르산, 시트르산, 프로피온산, 말산, 말론산, 및/또는 피루브산; 알코올, 예컨대 에탄올, 프로판올, 부탄올, 펜탄올, 헥산올, 이소부탄올, 및/또는 글리세롤; 지방 및 오일, 예컨대 대두유, 쌀겨유, 올리브유, 옥수수유, 참깨유, 및/또는 목화씨유 등이다. 이들 탄소 공급원은 독립적으로 또는 2종 이상의 조합물로 사용될 수 있다.
- [0079] 하나의 실시태양에서, 미생물을 위한 성장 요인 및 미량 영양분이 배지에 포함된다. 이는 성장 미생물이 필요로 하는 모든 비타민을 이들이 생산할 수 없는 경우 특히 바람직하다. 미량 원소, 예컨대 철, 아연, 구리, 망간, 몰리브덴 및/또는 코발트를 비롯한 무기 영양분이 또한 배지에 포함될 수 있다.
- [0080] 하나의 실시태양에서, 무기 염이 또한 포함될 수 있다. 유용한 무기 염은 인산 이수소 칼륨, 인산 수소 이칼륨, 인산 수소 이나트륨, 황산 마그네슘, 염화 마그네슘, 황산 철, 염화 철, 황산 망간, 염화 망간, 황산 아연, 염화 납, 황산 구리, 염화 칼슘, 탄산 칼슘, 및/또는 탄산 나트륨일 수 있다. 이들 무기 염은 독립적으로 또는 2종 이상의 조합물로 사용될 수 있다.
- [0081] 몇몇 실시태양에서, 배양 방법은 배양 공정 이전, 및/또는 공정 동안 액체 배지에 추가적인 산 및/또는 항미생물제를 첨가하는 단계를 추가로 포함한다. 항미생물제 또는 항생제는 배양액을 오염에 대해 보호하기 위해 사용된다. 추가적으로, 배양 동안 기체가 생산될 경우 거품의 형성 및/또는 축적을 방지하기 위해 소포제가 또한 첨가될 수 있다.
- [0082] 혼합물의 pH는 관심있는 미생물에 적합해야 한다. 완충액, 및 pH 조절제, 예컨대 탄산염 및 인산염이 pH를 바람직한 값 부근으로 안정화시키기 위해 사용될 수 있다. 금속 이온이 고 농도로 존재하는 경우, 액체 배지에 킬레이트제(chelating agent)의 사용이 필수적일 수 있다.
- [0083] 미생물의 배양 및 미생물 부산물의 생산 방법 및 장비는 회분식, 반-연속식, 또는 연속식 공정에서 수행될 수 있다.
- [0084] 미생물은 플랑크톤 형태로 또는 생물막으로서 성장될 수 있다. 생물막의 경우에, 용기는 미생물이 생물막 상태에서 성장될 수 있는 기질을 내부에 포함할 수 있다. 또한, 시스템은, 예를 들어 생물막 성장 특징을 고무하고/하거나 개선시키는 자극원(예컨대, 전단 응력)을 적용하는 능력을 가질 수 있다.
- [0085] 하나의 실시태양에서, 미생물의 배양 방법은 약 5 내지 약 100℃, 바람직하게는, 15 내지 60℃, 더욱 바람직하게는 25 내지 50℃에서 실행된다. 추가의 실시태양에서, 배양은 일정한 온도에서 연속적으로 실행될 수 있다. 또 다른 실시태양에서, 배양은 온도 변화를 겪을 수 있다.
- [0086] 하나의 실시태양에서, 방법 및 배양 공정에 사용되는 장비는 멸균된다. 배양 장비, 예컨대 반응기/용기는 분리되지만, 멸균 유닛, 예를 들어 오토클레이브(autoclave)에 연결될 수 있다. 배양 장비는 또한 접종을 시작하기 전에 제자리에서 멸균하는 멸균 유닛을 가질 수 있다. 공기는 당분야에 공지된 방법에 의해 멸균될 수 있다. 예를 들어, 주변 공기는 적어도 1개의 필터를 통해 통과된 후 용기에 도입될 수 있다. 다른 실시태양에서, 배지는 저온살균되거나, 임의적으로 열이 전혀 가해지지 않을 수 있고, 이때 낮은 수분 활성도 및 낮은 pH의 사용이 세균 성장을 억제하기 위해 활용될 수 있다.
- [0087] 하나의 실시태양에서, 본 발명은 미생물 대사산물, 예컨대 단백질, 펩티드, 대사 중간체, 다중불포화 지방산, 및 지질의 생산 방법을 추가로 제공한다. 이러한 방법에 의해 생산된 대사산물 함량은, 예를 들어, 적어도 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 또는 90%일 수 있다.

- [0088] 발효 브로스의 바이오매스 함량은, 예를 들어 5 g/ℓ 내지 180 g/ℓ 또는 그 이상일 수 있다. 하나의 실시태양에서, 브로스의 고형분 함량은 10 g/ℓ 내지 150 g/ℓ 이다.
- [0089] 하나의 실시태양에서, 본 발명에 따른 미생물 대사산물의 생산 방법은 1) 소수성 및 친수성 입자를 혼합하여 매트릭스-형성 고체 물질을 형성하는 단계; 2) 상기 매트릭스-형성 고체 물질을 관심있는 미생물이 접종된 배지와 접촉시킴으로써, 마이크로-반응기의 매트릭스를 생성하는 단계; 3) 상기 미생물을 상기 마이크로-반응기에서 성장시키는 단계; 및 4) 상기 미생물에 의해 생산된 상기 대사산물을 수거하는 단계를 포함한다.
- [0090] 관심있는 미생물에 의해 생산된 미생물 성장 부산물은 미생물에 보유되거나 액체 배지 내로 분비될 수 있다. 또 다른 실시태양에서, 미생물 성장 부산물의 생산 방법은 관심있는 미생물 성장 부산물을 농축시키거나 정제하는 단계를 추가로 포함한다. 추가의 실시태양에서, 액체 배지는 미생물 성장 부산물의 활성을 안정화시키는 화합물을 함유할 수 있다.
- [0091] 하나의 실시태양에서, 모든 미생물 배양 조성물은 배양의 완료시(예를 들어, 원하는 세포 밀도, 또는 브로스중의 특정 대사산물의 밀도가 달성되는 경우) 제거된다. 이러한 회분식 절차에서, 완전히 신규한 배치는 제1 배치의 수거시에 개시된다.
- [0092] 또 다른 실시태양에서, 발효 생성물의 단지 일부가 임의의 시점에 제거된다. 이러한 실시태양에서, 생존가능한 세포를 갖는 바이오매스는 새로운 배양 배치를 위한 접종원으로서 용기에 남는다. 제거된 조성물은 세포-부재 브로스가거나 세포를 함유할 수 있다. 이러한 방식으로, 반-연속식 시스템이 생성된다.
- [0093] **미생물-기반 생성물의 제조**
- [0094] 본 발명의 미생물-기반 생성물은 단순히 미생물 및/또는 미생물에 의해 생산된 미생물 대사산물 및/또는 임의의 잔여 영양분이 함유된 발효 브로스이다. 발효 생성물은 추출 또는 정제없이 직접 사용될 수 있다. 원한다면, 추출 및 정제는 문헌에 기재된 표준 추출 방법 또는 기법을 사용하여 쉽게 달성될 수 있다.
- [0095] 미생물-기반 생성물중의 미생물은 활성 또는 비활성 형태일 수 있다. 미생물-기반 생성물은 추가의 안정화, 보존, 및 저장 없이 사용될 수 있다. 유리하게는, 이들 미생물-기반 생성물의 직접적 사용은 미생물의 높은 생존력을 보존하고, 외부 제제 및 원치않는 미생물로부터의 오염 가능성을 감소시키며, 미생물 성장의 부산물의 활성을 유지시킨다.
- [0096] 미생물 및/또는 미생물 성장으로부터 생성된 브로스는 성장 용기로부터 제거되고, 예를 들어, 즉각적 사용을 위한 배관을 경유하여 이송될 수 있다.
- [0097] 다른 실시태양에서, 조성물(미생물, 브로스, 또는 미생물 및 브로스)은, 예를 들어, 사용 목적, 적용을 위해 고려되는 방법, 발효 탱크의 크기, 및 미생물 성장 설비로부터 사용 장소로의 임의의 수송 방식을 고려하여, 적절한 크기의 컨테이너에 위치될 수 있다. 이와 같이, 미생물-기반 조성물이 위치된 컨테이너는, 예를 들어 1 갤런 내지 1,000 갤런 또는 그 이상일 수 있다. 다른 실시태양에서, 컨테이너는 2 갤런, 5 갤런, 25 갤런, 또는 그 이상이다.
- [0098] 미생물-기반 조성물을 성장 용기로부터 수거하는 경우, 수거된 생성물이 컨테이너에 위치되고/되거나 배관을 통해 수송(다르게는 사용을 위해 수송)될 때 추가의 성분들이 첨가될 수 있다. 첨가제는, 예를 들어, 완충제, 담체, 동일하거나 상이한 설비에서 생산된 다른 미생물-기반 조성물, 점도 개질제, 보존제, 미생물 성장을 위한 영양분, 식물 성장을 위한 영양분, 추적제(tracking agent), 살충제, 제초제, 동물 사료, 식품 제품 및 사용 목적을 위해 특별한 기타 구성성분일 수 있다.
- [0099] 유리하게는, 본 발명에 따라서, 미생물-기반 생성물은 미생물이 성장하는 브로스를 포함할 수 있다. 생성물은, 예를 들어, 중량을 기준으로 적어도 1%, 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 또는 100% 브로스일 수 있다. 생성물중 바이오매스의 양은, 중량을 기준으로, 예를 들어 0% 내지 100%일 수 있고, 이 사이의 모든 백분율이 포함된다.
- [0100] 임의적으로, 생성물은 사용 전에 저장될 수 있다. 저장 시간은 짧은 것이 바람직하다. 이와 같이, 저장 시간은 60 일, 45 일, 30 일, 20 일, 15 일, 10 일, 7 일, 5 일, 3 일, 2 일, 1 일, 또는 12 시간 미만일 수 있다. 하나의 바람직한 실시태양에서, 생 세포가 생성물에 존재한다면, 생성물은 차가운 온도, 예컨대, 예를 들어, 20℃, 15℃, 10℃, 또는 5℃ 미만의 온도에서 저장된다. 한편, 생물계면활성제(biosurfactant) 조성물은 전형적으로 주변 온도에서 저장될 수 있다.
- [0101] 본 발명의 미생물-기반 생성물은, 예를 들어, 미생물 접종원, 생물학적 살충제, 영양분 공급원, 복원제, 건강

제품, 및/또는 생물계면활성제일 수 있다.

[0102] **미생물-기반 생성물의 분배**

[0103] 시스템은 임의적으로 미생물-기반 생성물을 분배하기 위한 양태를 포함한다. 하나의 실시태양에서, 이러한 양태는 임의적으로 재고 센터(4)를 포함할 수 있는 분배 센터(3)를 포함한다. 재고 센터(4)는 미생물-기반 생성물을 저장하고 추가로 분배하는 역할을 할 수 있다. 재고 센터는, 예를 들어, 전달되고 이용가능한 미생물 접종원에 관하여 소비자와 상담하는 것을 비롯하여 소비자 지원을 제공할 수 있다.

[0104] 하나의 실시태양에서, 분배 센터(3)는 미생물-기반 생성물의 판매, 저장 및 수송에 관한 서비스를 제공할 수 있다. 분배 센터(3)는 또한 기계적 및 기술적 지원을 제공할 수 있다.

[0105] **미생물-기반 생성물의 적용**

[0106] 역시 또 다른 양태에서, 본 발명의 방법 및 시스템은 미생물-기반 생성물을 적용하기 위한 방법, 시스템, 및 장치를 포함할 수 있다.

[0107] 농업의 경우, 조성물은, 예를 들어 관개 시스템으로 도입되고, 백팩(backpack) 또는 유사 장치로부터 분무되고, 지상 기반 또는 비행 로봇 장치, 예컨대 드론에 의해 적용되고/되거나 종자에 의해 적용될 수 있다. 종자 적용은, 예를 들어 종자에 코팅하거나, 종자를 심는 것과 동시에 조성물을 토양에 적용하는 것이다. 이는, 예를 들어, 미생물-기반 조성물을 종자를 심는 시간에 또는 그 시간 가까이에 종자와 함께 및/또는 종자에 인접하여 적용하는 장치 또는 관개 시스템을 제공함으로써 자동화될 수 있다. 이와 같이, 미생물-기반 조성물은, 예를 들어 종자를 심기 5, 4, 3, 2, 또는 1 일 전 또는 후에, 또는 종자를 심는 것과 동시에 적용될 수 있다.

[0108] 몇몇 농업적 실시태양에서, 건조 제형 또는 액상 제형으로 본원에 제공된 조성물은 종자 처리로서, 또는 토양 표면에, 식물의 표면에, 및/또는 해충 또는 잡초의 표면에 적용된다.

[0109] 특정한 실시태양에서, 본원에 제공된 조성물은 기계적 혼입없이 토양 표면에 적용된다. 토양 적용의 유익한 효과는 강우, 스프링클러(sprinkler), 홍수, 또는 점적(點滴) 관개에 의해 활성화되고, 후속적으로, 예를 들어, 표적 해충의 개체군 수준을 허용가능한 역치로 저하시키기 위해 이에 전달되거나, 뿌리 마이크로바이옴(microbiome)에 영향을 주거나 미생물 생성물이 적용되는 작물 또는 식물의 관다발계 내로의 미생물 생성물의 흡취를 용이하게 하기 위해 식물의 뿌리에 전달될 수 있다. 예시적인 실시태양에서, 본원에 제공된 조성물은 회전 관수 시스템을 통해 또는 파종굴 위로의 분무에 의해 효율적으로 적용될 수 있다.

[0110] 본원에서 해충 또는 식물 "위 또는 부근", 또는 해충 또는 식물의 "환경"으로의 조성물의 투여에 대한 언급은, 조성물이 해충 또는 식물과 충분히 접촉되어 원하는 결과(예를 들어, 해충의 사멸, 수확량의 증가, 식물 손상의 방지, 유전자 및/또는 호르몬의 조절 등)가 달성되도록 투여함을 의미한다. 이는 전형적으로, 예를 들어 해충, 식물, 잡초, 또는 다른 목적하는 표적의 10, 5, 3, 2, 또는 1 피이트 미만 이내일 수 있다.

[0111] 미생물-기반 생성물은 또한 식물의 뿌리 및/또는 근권 뿐만 아니라 관다발계의 콜로니화(colonization)를 촉진시키기 위해 적용되어, 식물 건강 및 생명력을 촉진시킬 수 있다. 이와 같이, 영양분-고정 미생물, 예컨대 근류균(rhizobium) 및/또는 균근(mycorrhizae) 뿐만 아니라, 해충, 잡초, 또는 질병을 퇴치하거나, 다르게는 작물 성장, 건강 및/또는 수확량을 촉진시키는 다른 내생성(토양에 이미 존재하는) 미생물, 뿐만 아니라 외래성 미생물, 또는 이들의 부산물이 촉진될 수 있다. 미생물-기반 생성물은, 예를 들어 상기 관다발계에 진입하여 콜로니화하고, 식물 건강 및 생산성에 중요한 대사산물 및 영양분, 또는 해충 구제 특성을 갖는 대사산물에 기여함으로써, 식물의 관다발계를 지원할 수도 있다.

[0112] 유리하게는, 방법은 복잡한 장비 또는 높은 에너지 소비를 필요로 하지 않는다. 관심있는 미생물은 작거나 큰 규모로 현장에서 배양되고 이용될 수 있고, 심지어 이들의 배지와 여전히 혼합되어 있다. 유사하게, 미생물 대사산물은 필요한 자리에서 다량으로 생산될 수도 있다.

[0113] 유리하게는, 미생물-기반 생성물은 고립된 장소에서 생산될 수 있다. 하나의 실시태양에서, 미생물-기반 생성물은 인간 영양 및/또는 질병 예방 및/또는 치료를 위해 사용될 수 있다. 미생물 성장 설비는, 예를 들어, 태양, 바람, 및/또는 수력 발전을 이용함으로써 공공 설비를 사용하지 않고 작동될 수 있다.

[0114] 미생물-기반 생성물은 동물 배설물에 직접적으로 적용되고/되거나 배설물 처리 식물에 사용될 수 있다. 미생물-기반 생성물은 또한 환경 오염 지역, 예컨대 기름 유출 또는 유해 폐기물 지역에 직접적으로 적용될 수 있다. 미생물-기반 생성물은 금속, 무기물, 또는 기타 관심있는 물질을 회수하기 위해 광석에 적용될 수 있다. 미생

물-기반 생성물은 또한 유정(油井) 및/또는 배관, 탱크, 및 유정 및/또는 석유 가공과 연관된 기타 장비에 주입될 수 있다. 이와 같이, 사용 현장으로는 석유 굴착 장비, 석유 저장 설비, 수송 파이프라인(pipeline), 유조선 및 정제 공장이 포함된다.

[0115] **미생물 접종원**

[0116] 하나의 실시태양에서, 미생물-기반 생성물은 미생물 접종원이다. 예를 들어, 줄뿌림 작물의 종자, 식물, 또는 토양, 임업 사업체, 관리된 목초지, 원예 작물, 관리된 잔디, 동물 배설물 및/또는 동물 사료에 적용되는 경우, 접종원은 주체 토양 또는 주체 배지 소유의 구성 부분이고, 이러한 토양 또는 배지, 또는 성장되고 사육되거나 이들 토양 및 배지에 노출되는 식물 및 동물에게 이로운 효과를 주는 유익한 토착 미생물의 건강한 성장을 촉진시킨다. 일단 토양에 적용되면, 본 발명의 미생물 접종원은 유기 물질의 무기화 작용을 개선시키고, 광합성에 필요한 질소 고정을 증가시키며, 인의 환경으로의 침출을 제한하면서 작물에 대한 인 이용성을 증가시키고, 유익한 식물 신호발송 대사산물을 생산하며, 뿌리를 자극하여 물 및 핵심 영양분의 흡수를 용이하게 하고, 토양 비옥도를 개선시키고/거나, 바이오매스를 증진시킨다.

[0117] 하나의 실시태양에서, 접종원은 작물 또는 지형에 대해 맞춤형이어서 유익한 미생물의 강건한 콜로니화를 용이하게 할 수 있고, 이는 본 기술이 매우 상이한 토양 생태계에서 성장하는 특정 작물을 사전에 관리하는데 이상적하도록 만든다. 상이한 토양 생태계의 요구에 적합하도록 미생물을 맞춤형 제작하는 능력은, 복잡한 미생물 군집이 극심한 온도, 장기간의 가뭄, 변동성 강우, 및 기후 변화와 집중적 농사에 기인한 기타 충격에 어떻게 반응하는지 더 잘 이해되므로, 더욱 중요해진다.

[0118] 고 밀도의 영양 세포, 포자, 군사 및/또는 다른 미생물 번식체로 인해, 본 발명의 특정 실시태양에서, 본 발명의 미생물-기반 생성물은 환경, 예컨대 토양을 콜로니화하고, 존재하는 미생물총과 우호적인 방식으로 상호작용하는 능력에 있어서 고유적으로 유리하다. 예외적으로 높은 세포, 포자, 및/또는 군사 수에 기인하여, 본 발명의 미생물-기반 생성물은 토양(또는 다른 관련된 환경)에서 미생물의 연장된 생존을 가능하게 한다. 이러한 생존은, 예를 들어, 미생물에게 영양분을 제공함으로써 추가로 향상되고 연장될 수 있다.

[0119] 본 발명의 하나의 실시태양에서, 미생물의 생존 및 보유는 미생물 및/또는 토양 또는 기타 환경에서의 미생물의 이동을 추적하고/하거나 정량화함으로써 모니터링된다. 본 발명의 다른 실시태양에서, 미생물의 적용 이후, 미생물-기반 생성물이 적용된 환경에서의 이의 존재도(abundance), 및 미생물-기반 생성물이 적용된 환경을 통한 이의 이동 중 하나 이상이 모니터링된다.

[0120] **생물구제제(biocontrol agent)**

[0121] 또 다른 실시태양에서, 미생물-기반 생성물은 생물구제제이다. 환경을 오염시키고 표적 이외의 식물 및 동물에게 해로운 영향을 줄 수 있는 종래의 합성 화학 살충제와 비교하여, 생물학적 살충제는 무독성이고 안전하게 사용되며 높은 특이성을 가질 수 있다. 생물학적 살충제는, 잡초, 질병, 선충 및 곤충 및 기타 해충을 관리하는 처치 도구로서 사용되기 보다는 예방제로서 가장 잘 사용되므로, 농부들이 작물 수확량에 영향을 주지 않으면서 화학물질-기반의 살충제 및 제초제에 대한 전통적으로 상당한 의존도를 줄일 수 있도록 허용한다. 생물학적 살충제는 해충이 거점을 확보하여 번성할 수 없는 환경을 만드는 것을 돕는데, 이는 농작물 해충의 증식이 기상 이변과 연관되므로 중요한 이점이다. 생물학적 살충제의 사용은 또한 농부가 회전 작물의 토양 오염, 표적 이외의 식물 및 동물에 대한 독성, 작물 독성, 살충제 내성의 발달, 환경적으로 민감한 지역으로의 유출 및 침출, 물 공급 등, 및 화학 살충제의 사용에 의한 기타 결과를 감소시킬 수 있도록 허용한다.

[0122] 화학물질-기반 살충제에 대한 내성은, 내성 해충 및 곤충이 농업 생산성을 위협하고, 일단 내성이 발달되면 이를 퇴치하는데 비용이 많이 들기 때문에 주요 관심사이다.

[0123] **토양 개량제**

[0124] 하나의 실시태양에서, 미생물-기반 생성물은, 예를 들어, 농사, 원예, 온실, 조경 등에서 식물 및/또는 작물의 건강, 성장 및 수확량을 향상시키는데 사용하기 위한 토양 개량제이다. 본 발명은 또한 토양의 하나 이상의 품질을 개선시키기 위해 사용되고, 이로써 농사, 및 가정 원예 목적을 위해 토양의 성능을 향상시킬 수 있다.

[0125] 본원에 사용될 경우, "향상시키는"은 개선시키거나 증가시킴을 의미한다. 예를 들어, 향상된 식물 건강은 성장하거나 번성하는 식물의 능력, 예컨대 해충 및/또는 질병을 막아내는 식물의 능력, 및 가뭄 및/또는 과도한 물 주기(overwatering)에서 생존하는 식물의 능력을 개선시킴을 의미한다. 향상된 식물 성장은 식물의 크기 및/또는 질량을 증가시키거나, 원하는 크기 및/또는 질량에 도달하는 식물의 능력을 개선시킴을 의미한다. 향상된

수확량은, 예를 들어, 식물 당 과일의 수를 증가시키고, 과일의 크기를 증가시키고/시키거나, 과일의 품질(예를 들어, 맛, 질감)을 개선시킴으로써, 작물에서 식물에 의해 생산되는 최종 생성물을 개선시킴을 의미한다.

- [0126] 본원에 사용될 경우, "토양 개량제" 또는 "토양 구조개선제(soil conditioner)"는 토양의 물리적 특성을 향상시키기 위해 토양에 첨가되는 임의의 화합물, 물질, 또는 화합물 또는 물질의 조합물이다. 토양 개량제는 유기 및 무기 물질을 포함할 수 있고, 예를 들어, 비료, 살충제 및/또는 제초제를 추가로 포함할 수 있다. 영양분이 풍부하고 잘-배수되는 토양이 식물의 성장 및 건강을 위해 필수적이고, 이에 따라, 토양 개량제는 토양의 영양분 및 수분 함량을 변경시킴으로써 식물의 성장 및 건강을 향상시키기 위해 사용될 수 있다. 토양 개량제는, 제한되지 않지만, 토양 구조를 비롯한 토양의 많은 상이한 품질을 개선시키고(예를 들어, 압축을 방지함); 영양분 농도 및 저장 용량을 개선시키며; 건조한 토양에서의 수분 보유량을 개선시키고; 침수 토양에서 배수를 개선시키기 위해 사용될 수 있다.
- [0127] 바람직한 실시태양에서, 본 방법은 미생물-기반 생성물, 즉, 미생물-기반 토양 개량제를 식물 또는 작물이 성장하거나 심어질 토양에 적용하는 단계를 포함한다. 미생물-기반 생성물은 미생물 및/또는 미생물의 성장 부산물을 포함할 수 있다. 바람직한 실시태양에서, 성장 부산물은 소포로리피드(sophorolipid) 생물계면활성제이다.
- [0128] 몇몇 농사의 실시태양에서, 건조 제형 또는 액체 제형인 본원에 제공된 조성물은 종자 처리로서 또는 토양 표면에, 또는 식물의 표면(예를 들어, 식물 뿌리의 표면)에 적용된다.
- [0129] 특정한 실시태양에서, 본원에 제공된 조성물은 기계적 혼입없이 토양 표면에 적용된다. 토양 적용의 유익한 효과는 강우, 스프링클러, 홍수, 또는 점적 관개에 의해 활성화되고, 후속적으로, 예를 들어, 식물의 뿌리에 전달되어, 뿌리 마이크로바이옴에 영향을 주거나 미생물 생성물이 적용되는 작물 또는 식물의 관다발계 내로의 미생물 생성물의 흡취를 용이하게 한다. 예시적인 실시태양에서, 본원에 제공된 조성물은 회전 관수 시스템을 통해, 또는 파종골 위로의 분무에 의해 효율적으로 적용될 수 있다.
- [0130] 미생물-기반 생성물은 또한 식물의 뿌리 및/또는 근권 뿐만 아니라 관다발계의 콜로니화를 촉진시키기 위해 적용되어 식물 건강 및 생명력을 촉진시킬 수 있다. 이와 같이, 영양분-고정 미생물, 예컨대 근류균 및/또는 균근 뿐만 아니라, 작물 성장, 건강 및/또는 수확량을 촉진시키는 다른 내생성(토양에 이미 존재하는) 미생물, 뿐만 아니라 외인성 미생물, 또는 이들의 부산물이 촉진될 수 있다. 미생물-기반 생성물은, 예를 들어 상기 관다발계에 진입하여 콜로니화하고, 식물 건강 및 생산성에 중요한 영양분 및 대사산물에 기여함으로써, 식물의 관다발계를 지원할 수도 있다.
- [0131] 토양은 식물을 배양하는 과정 동안 임의의 시점에 처리될 수 있다. 예를 들어, 미생물-기반 생성물은 종자가 심어지기 이전에, 또는 이후 식물 또는 식물들의 발생 및 성장 동안 임의의 시점에 토양에 적용될 수 있다.
- [0132] 몇몇 실시태양에서, 방법은 미생물이 생산하는 생물계면활성제와 함께 미생물을 토양과 접촉시키는 단계를 포함한다. 미생물은 적용 시점에 살아있거나(생존가능하거나) 비활성일 수 있다. 방법은 적용 동안에 미생물 성장을 향상시키기 위한 물질을 첨가하는 단계를 추가로 포함할 수 있다(예를 들어, 영양분을 첨가하여 미생물 성장을 촉진시킨다). 하나의 실시태양에서, 영양분 공급원으로는, 예를 들어, 질소, 질산염, 인, 마그네슘 및/또는 탄소가 포함된다.
- [0133] 다른 실시태양에서, 방법은 미생물이 없는 토양에 단순히 생물계면활성제를 적용하는 단계를 포함한다.
- [0134] 하나의 실시태양에서, 방법은 스타르메렐라 봄비콜라(*Starmerella bombicola*) 효모 및/또는 이의 성장 부산물을 포함하는 미생물-기반 생성물을 토양에 적용하는 단계를 포함하고, 이때 조성물은 토양으로부터의 물 및/또는 영양분의 흡수를 향상시킬 수 있다. 하나의 실시태양에서, 미생물-기반 생성물의 미생물은 위케르하모미세스 아노말루스(*Wickerhamomyces anomalus*)이다. 역시 또 다른 실시태양에서, 미생물-기반 생성물은 미생물이 없는 SLP를 포함한다. 유리하게는, 방법은 유독한 화학물질을 사용하지 않으면서 식물 건강, 성장 및/또는 수확량을 개선시킨다.
- [0135] 본 발명은 임의의 유형의 토양, 예를 들어, 점토, 모래, 미사(微砂), 토탄질, 석회질, 롬(loam) 토양, 및/또는 이들의 조합된 토양에서 품질을 다양하게 개선시키기 위해 사용될 수 있다. 더욱이, 방법 및 조성물은 건조 토양, 침수 토양, 다공질 토양, 고갈된 토양, 압축 토양 및/또는 이들의 조합된 토양의 품질을 개선시키기 위해 사용될 수 있다.
- [0136] 하나의 실시태양에서, 방법은 침수 토양에서 물의 배수 및/또는 분산을 개선시키기 위해 사용될 수 있다. 하나의 실시태양에서, 방법은 건조 토양에서 수분 보유를 개선시키기 위해 사용될 수 있다.

- [0137] 하나의 실시태양에서, 방법은 다공질 및/또는 고갈된 토양에서 영양분 보유를 개선시키기 위해 사용될 수 있다.
- [0138] 미생물-기반 생성물은 단독으로, 또는 식물 건강, 성장 및/또는 수확량의 효율적 향상을 위해 다른 화합물과 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, 상업용 및/또는 천연 비료, 살충제, 제초제 및/또는 기타 토양 개량제는 미생물-기반 생성물과 함께 적용될 수 있다. 특정한 실시태양에서, 미생물-기반 생성물은, 예를 들어, 토양에서 화합물의 보유를 촉진시키거나, 토양 전체를 통한 화합물의 더욱 균일한 분산을 허용함으로써 다른 화합물의 효과를 향상시키기 위해 사용될 수 있다.
- [0139] 다른 적용에서, 원하는 토양 속성은 다양한 물질, 예를 들어, 골분, 알팔파(alfalfa), 옥수수 글루텐, 칼리(potash), 및/또는 말, 소, 돼지, 닭, 박쥐, 양을 비롯한 다양한 동물들로부터의 거름을 토양내로 혼합함으로써 획득될 수 있다. 첨가될 수 있는 다른 추가적인 요소로는, 제한되지 않지만, 무기질 영양분, 예컨대 마그네슘, 인산염, 질소, 칼륨, 셀레늄, 칼슘, 황, 철, 구리 및 아연이 포함된다. 정확한 물질 및 이의 양은 토양 과학자에 의해 결정될 수 있다.
- [0140] **생물계면활성제**
- [0141] 하나의 실시태양에서, 미생물-기반 생성물은 생물계면활성제를 포함한다. 미생물 생물계면활성제는 다양한 미생물, 예컨대 세균, 곰팡이 및 효모에 의해 생산되는 화합물이다. 생물계면활성제는 많은 미생물, 예컨대 스타르메렐라 종, 피키아(*Pichia*) 종, 슈도모나스(*Pseudomonas*) 종[슈도모나스 아에루기노사(*Pseudomonas aeruginosa*), 슈도모나스 푸티다(*Pseudomonas putida*), 슈도모나스 플로레스켄스(*Pseudomonas fluorescens*), 슈도모나스 프라기(*Pseudomonas fragi*), 슈도모나스 시린가에(*Pseudomonas syringae*)]; 플라보박테리움 아종(*Flavobacterium* spp.); 바실루스 아종(*Bacillus* spp.)[바실루스 수브틸리스(*Bacillus subtilis*), 바실루스 푸밀루스(*Bacillus pumilus*), 바실루스 세레우스(*Bacillus cereus*), 바실루스 리케니포르미스(*Bacillus licheniformis*)]; 칸디다 종[칸디다 알비칸스(*Candida albicans*), 칸디다 루고사(*Candida rugosa*), 칸디다 트로피칼리스(*Candida tropicalis*), 칸디다 리폴리티카(*Candida lipolytica*), 칸디다 토룰로시스(*Candida torulopsis*); 로도코쿠스 종(*Rhodococcus* sp.); 아르트로박터 아종(*Arthrobacter* spp.); 캄필로박터 아종(*Campylobacter* spp.); 코리네박테리움 아종(*Corynebacterium* spp.) 등에서 생성되는 2차 대사산물의 중요한 부류를 형성한다. 안전하고 효과적인 미생물 생물계면활성제는 액체, 고체 및 기체의 분자 사이의 표면 및 계면 장력을 감소시킨다. 이러한 역학은 식물 건강을 용이하게 하고, 수확량을 증가시키며, 토양 통기를 관리하고, 이용가능한 물 공급원을 충실히 이용하기 위해 사용될 수 있다.
- [0142] 이와 같이, 하나의 실시태양에서, 미생물-기반 생성물은 수분 스트레스를 겪는 식물의 건강 및 생산성을 개선시킨다.
- [0143] 생물계면활성제는 이들이 미생물 발효를 통해 생산되지만 화학 계면활성제가 갖는 특성에 더하여 이들의 합성 유사체가 갖지 않는 다른 속성을 가진다는 점에서 고유하다. 생물계면활성제는 물이 "모이는" 경향을 감소시키고, 이들은 표면의 "점착성" 또는 "습윤성"을 개선시켜서, 완전한 근권의 더욱 철저한 수화를 초래하며, 이들은 그렇지 않으면 점적 관개 및 미세-관개 시스템에 의해 형성되는 미세-채널을 통해 뿌리 대역 아래로 "탈출"할 수도 있는 물의 부피를 감소시킨다. 이러한 "습윤성"은 뿌리게 건강을 더욱 잘 촉진시키는데, 이는 적절한 뿌리 성장을 저해하는 탈수(또는 극한 건조) 대역이 더 적고, 적용된 영양분의 이용가능성이 더 우수하기 때문이다(화학물질 및 미세-영양분이 더욱 철저히 이용될 수 있고 분산되므로).
- [0144] 향상된 "습윤성"에 의해 가능해진 작물 근권에서의 물의 더욱 균일한 분배는 또한 물이 축적되거나 최적의 침투 수준 이상으로 "구속(trapping)"되는 것을 방지함으로써, 산소 및 탄소의 자유로운 교환을 저해하는 혐기성 조건을 완화시킨다. 일단 효과적인 생물계면활성제가 적용되면, 더욱 다공성 또는 "통기성"의 작물 근권이 달성되고 뿌리는 토양 매개 질병에 대해 더 큰 내성을 가질 것이다. 적절히 수화되고 통기된 근권의 조합은 또한 토양 해충 및 병원체(예컨대, 선충 및 토양 매개 곰팡이 및 이들의 포자)의 화학적 살충제 및 생물학적 살충제에 대한 감수성을 증가시킨다. 생물계면활성제는 질병 및 해충 구제를 비롯한 광범위한 유용한 적용을 위해 사용될 수 있다.
- [0145] 본 발명에 따라 생산되는 생물계면활성제는, 예를 들어, 파이프, 반응기, 및 기타 기계류 또는 표면을 세척함을 비롯한 다른 비-농사적 목적을 위해 사용될 수 있다.
- [0146] 본 발명에 따른 생물계면활성제로는, 예를 들어, 저분자량 당지질(GL), 리포펩티드(LP: lipopeptide), 플라보리피드(FL: flavolipid), 인지질, 및 고분자량 중합체, 예컨대 지질단백질, 지질다당류-단백질 착체, 및 다당류-단백질-지방산 착체가 포함된다.

- [0147] 생물계면활성제는 생분해될 수 있고, 재생가능한 기질 상에서 선택된 유기체를 사용하여 쉽고 저렴하게 생산될 수 있다. 대부분의 생물계면활성제-생산 유기체는 성장 배지에서 탄화수소 공급원(예를 들어, 오일, 당, 글리세롤 등)의 존재에 반응하여 생물계면활성제를 생산한다. 다른 배지 성분, 예컨대 철의 농도는 또한 생물계면활성제 생산에 상당한 영향을 미칠 수 있다.
- [0148] 하나의 실시태양에서, 미생물 생물계면활성제는 당지질, 예컨대 람노리피드(rhamnolipid), 소포로리피드(SLP), 트레할로스 리피드 또는 만노실에리트리티톨 리피드(MEL: mannosylerythritol lipid)이다.
- [0149] **미생물 공장**
- [0150] 본 발명에 따라 생산되는 미생물 및 이들의 성장 생성물은, 예를 들어, 생물학적 살충제, 생물계면활성제, 에탄올, 영양 화합물, 치료학적 단백질, 예컨대 인슐린, 백신으로서 유용한 화합물, 및 기타 생물중합체를 비롯한 광범위한 유용한 생성물을 생산하기 위해 사용될 수 있다. 이들 미생물 공장으로서 사용되는 미생물은 천연 미생물, 돌연변이 미생물 또는 재조합체일 수 있다.
- [0151] **본 발명에 따라서 성장되는 미생물**
- [0152] 본 발명의 시스템 및 방법에 따라 성장된 미생물은, 예를 들어, 세균, 효모, 및/또는 곰팡이일 수 있다. 이들 미생물은 천연 미생물이거나, 유전적으로 변형된 미생물일 수 있다. 예를 들어, 미생물은 특이적인 특징을 나타내는 특정 유전자에 의해 형질전환될 수 있다.
- [0153] 특정 실시태양에서, 미생물은 그램-양성 및 그램-음성 세균을 비롯한 세균이다. 세균은, 예를 들어 바실루스 피르무스(*Bacillus firmus*), 바실루스 라테로스포루스(*Bacillus laterosporus*), 바실루스 메가테리움(*Bacillus megaterium*), 바실루스 아밀로리퀴파시엔스(*Bacillus amyloliquefaciens*), 아조박터 비넬란디이(*Azobacter vinelandii*), 슈도모나스 클로로라피스 아종 아우레오파시엔스(*Pseudomonas chlororaphis* subsp. *aureofaciens*)[클루이버(*Kluyver*)], 아그로박테리움 라디오박터(*Agrobacterium radiobacter*), 아조스피릴룸브라실리엔시스(*Azospirillum brasiliensis*), 아조박터 크로오코쿠스(*Azobacter chroococcum*), 리조비움(*Rhizobium*), 스팅고모나스 파우시모빌리스(*Sphingomonas paucimobilis*), 랄스토니아 에우로파(*Ralstonia eulopha*), 클로스트리디움(*Clostridium*)[클로스트리디움 부티리쿰(*Clostridium butyricum*), 클로스트리디움 티로부티리쿰(*Clostridium tyrobutyricum*), 클로스트리디움 아세토부티리쿰(*Clostridium acetobutyricum*), 클로스트리디움 NIPER 7, 및 클로스트리디움 베이예링키이(*Clostridium beijerinckii*)] 및/또는 로도스피릴룸 루브룸(*Rhodospirillum rubrum*)일 수 있다.
- [0154] 또 다른 실시태양에서, 미생물은 효모 또는 곰팡이이다. 현행 발명에 따라 사용하기에 적합한 효모 및 곰팡이 종으로는, 칸디다(*Candida*), 사카로미세스 세레비시에(*Saccharomyces cerevisiae*), 사카로미세스 볼라르디이 세켈라(*Saccharomyces boulardii sequela*) 및 사카로미세스 토룰라(*Saccharomyces torula*), 이살첸키아(*Issalchenkia*), 클루이베로미세스(*Kluyveromyces*), 피키아(*Pichia*), 위케르하모미세스, 스타르메렐라, 미코리자(*Mycorrhiza*), 모르티에렐라(*Mortierella*), 피코미세스(*Phycomyces*), 블라케슬레아(*Blakeslea*), 트라우스토키트리움(*Thraustochytrium*), 피티움(*Phythium*), 엔토모프토라(*Entomophthora*), 아우레오바시디움 폴루란스(*Aureobasidium pullulans*), 푸사리움 베네날룸(*Fusarium venenatum*), 아스페르길루스(*Aspergillus*), 트리코더마 레세이(*Trichoderma reesei*), 및/또는 리조푸스(*Rhizopus*) 종이 포함된다.
- [0155] 하나의 실시태양에서, 효모는 킬러(killer) 효모이다. 본원에 사용될 경우, "킬러 효모"는 균주 그 자체로는 면역성이 있는 독성 단백질 또는 당단백질을 분비함을 특징으로 하는 효모 균주를 의미한다. 킬러 효모가 분비하는 외독소는 다른 효모, 곰팡이, 또는 세균 균주를 살해할 수 있다. 예를 들어, 킬러 효모에 의해 구제될 수 있는 미생물로는 푸사리움(*Fusarium*) 및 다른 사상균이 포함된다. 본 발명에 따른 킬러 효모의 예는 식품 및 발효 산업, 예를 들어, 맥주, 와인 및 빵 제조에서 안전하게 사용될 수 있는 효모; 이러한 생산 공정을 오염시킬 수 있는 다른 미생물을 구제하기 위해 사용될 수 있는 효모; 식품 보존을 위해 생물구제에 사용될 수 있는 효모; 인간 및 식물 둘 다에서 곰팡이 감염의 치료를 위해 사용될 수 있는 효모; 및 재조합 DNA 기술에서 사용될 수 있는 효모이다. 이러한 효모로는, 제한되지 않지만, 위케르하모미세스, 피키아[예를 들어, 피키아 아노말라(*Pichia anomala*), 피키아 귀엘리에르몽디이(*Pichia guilliermondii*), 피키아 쿠드리야브제비이(*Pichia kudriavzevii*)], 한세놀라(*Hansenula*), 사카로미세스, 한세니아스포라(*Hanseniaspora*), 예컨대 한세니아스포라 우바룸(*Hanseniaspora uvarum*), 우스틸라고 마이디스(*Ustilago maydis*), 데바리오미세스 한세니이(*Debaryomyces hansenii*), 칸디다, 크립토코쿠스(*Cryptococcus*), 클루이베로미세스(*Kluyveromyces*), 토룰롭시스(*Torulopsis*), 우스틸라고(*Ustilago*), 윌리옵시스(*Williopsis*), 지고사카로미세스(*Zygosaccharomyces*), 예컨

대 지고사카로미세스 바일리이(*Zygosaccharomyces bailii*), 및 기타 종이 포함될 수 있다.

[0156] 다른 실시태양에서, "미생물"은 세포 배양물, 예컨대, 예를 들어, 곤충, 선충, 또는 포유동물 세포 배양물일 수 있다.

[0157] 표적 식물

[0158] 본 발명의 생성물 및 방법을 적용함으로써 이익을 얻을 수 있는 식물로는 줄뿌림 작물(예를 들어, 옥수수, 대두, 수수, 땅콩, 감자 등), 발작물(예를 들어, 알팔파, 밀, 곡물 등), 주벌 임목(예를 들어, 호두, 아몬드, 피칸, 헤이즐넛, 피스타치오 등), 감귤류 작물(예를 들어, 오렌지, 레몬, 자몽 등), 유실 작물(예를 들어, 사과, 배 등), 잔디 작물, 관상용 작물(예를 들어, 꽃, 덩굴 등), 채소류(예를 들어, 토마토, 당근 등), 덩굴 작물(예를 들어, 포도, 딸기, 블루베리, 블랙베리 등), 임목(예를 들어, 소나무, 가문비나무, 유칼립투스, 포플러 등), 관리 목초지(방목 동물을 지원하기 위해 사용되는 임의의 혼합 식물)가 포함된다.

[0159] 이점은, 예를 들어, 증가된 수확량, 품질, 질병 및 해충 내성, 스트레스 감소(예를 들어, 염, 가뭄, 열 등으로부터), 및 개선된 수분 사용의 형태일 수 있다.

[0160] 본 발명의 생성물 및 방법으로부터 이익을 얻을 수 있는 추가의 식물은, 예를 들어 여물 또는 사료용 콩과식물(legume), 관상용 식물, 식량 작물, 나무 또는 관목을 비롯한 녹색식물(Viridiplantae) 상과, 특별히 단자엽 식물 및 쌍자엽 식물에 속하는 모든 식물을 포함하고, 그중에서도, 아세르 아종(*Acer* spp.), 악티니디아 아종(*Actinidia* spp.), 아벨모스쿠스 아종(*Abelmoschus* spp.), 아가베 시살라나(*Agave sisalana*), 아그로피론 아종(*Agropyron* spp.), 아그로스티스 스톨로니페라(*Agrostis stolonifera*), 알리움 아종(*Allium* spp.), 아마란투스 아종(*Amaranthus* spp.), 암모필라 아레나리아(*Ammophila arenaria*), 아나나스 코모수스(*Ananas comosus*), 안노나 아종(*Annona* spp.), 아피움 그라베올렌스(*Apium graveolens*), 아라키스 아종(*Arachis* spp.), 아르토크루스 아종(*Artocarpus* spp.), 아스파라구스 오피시날리스(*Asparagus officinalis*), 아베나 아종(*Avena* spp.)[예를 들어, 아베나 사티바(*Avena sativa*), 아베나 파투아(*Avena fatua*), 아베나 비잔티나(*Avena byzantina*), 아베나 파투아 변종 사티바(*Avena fatua* var. *sativa*), 아베나 히브리다(*Avena hybrida*)], 아베로아 카람볼라(*Averrhoa carambola*), 밤부사 종(*Bambusa* sp.), 베닌카사 히스피다(*Benincasa hispida*), 베르톨레티아 엑셀세아(*Bertholletia excelsa*), 베타 불가리스(*Beta vulgaris*), 브라시카 아종(*Brassica* spp.)[예를 들어, 브라시카 나푸스(*Brassica napus*), 브라시카 라파 아종(*Brassica rapa* ssp.)](카놀라, 유채, 순무 평지)], 카다바 파리노사(*Cadaba farinosa*), 카멜리아 시넨시스(*Camellia sinensis*), 칸나 인디카(*Canna indica*), 칸나비스 사티바(*Cannabis sativa*), 카프시쿰 아종(*Capsicum* spp.), 카렉스 엘라타(*Carex elata*), 카리카 파파야(*Carica papaya*), 카리사 마크로카르파(*Carissa macrocarpa*), 카리아 아종(*Carya* spp.), 카르타무스 텅크토리우스(*Carthamus tinctorius*), 카스타네아 아종(*Castanea* spp.), 세이바 펜탄드라(*Ceiba pentandra*), 시코리움 엔디비아(*Cichorium endivia*), 신나모뎀 아종(*Cinnamomum* spp.), 시트룰루스 라나투스(*Citrullus lanatus*), 시트루스 아종(*Citrus* spp.), 코코스 아종(*Cocos* spp.), 코페아 아종(*Coffea* spp.), 콜로카시아 에스쿨렌타(*Colocasia esculenta*), 콜라 아종(*Cola* spp.), 코르코루스 종(*Corchorus* sp.), 코리안드룸 사티붐(*Coriandrum sativum*), 코릴루스 아종(*Corylus* spp.), 크라테구스 아종(*Crataegus* spp.), 크로쿠스 사티부스(*Crocus sativus*), 쿠쿠르비타 아종(*Cucurbita* spp.), 쿠쿠미스 아종(*Cucumis* spp.), 시나라 아종(*Cynara* spp.), 다우쿠스 카로타(*Daucus carota*), 데스모디움 아종(*Desmodium* spp.), 디모카르푸스 롱간(*Dimocarpus longan*), 디오스코레아 아종(*Dioscorea* spp.), 디오스포루스 아종(*Diospyros* spp.), 에키노클로아 아종(*Echinochloa* spp.), 엘레이스(*Elaeis*)[예를 들어, 엘레이스 귀네엔시스(*Elaeis guineensis*), 엘레이스 올레이페라(*Elaeis oleifera*)], 엘레우스네 코라카나(*Eleusine coracana*), 에라그로스티스 테프(*Eragrostis tef*), 에리안투스 종(*Erianthus* sp.), 에리오보트리아 야포니카(*Eriobotrya japonica*), 에우칼립투스 종(*Eucalyptus* sp.), 에우게니아 유니플로라(*Eugenia uniflora*), 파고피룸 아종(*Fagopyrum* spp.), 파구스 아종(*Fagus* spp.), 페스투카 아르운디네아(*Festuca arundinacea*), 피쿠스 카리카(*Ficus carica*), 포르투넬라 아종(*Fortunella* spp.), 프라가리아 아종(*Fragaria* spp.), 겐코 빌로바(*Ginkgo biloba*), 글리시네 아종(*Glycine* spp.)[예를 들어, 글리시네 막스(*Glycine max*), 소야 히스피다(*Soja hispida*) 또는 소야 막스(*Soja max*)], 고시피움 히르수툼(*Gossypium hirsutum*), 헬리안투스 아종(*Helianthus* spp.)[예를 들어, 헬리안투스 안누우스(*Helianthus annuus*)], 헤메로칼리스 풀바(*Hemerocallis fulva*), 히비스쿠스 아종(*Hibiscus* spp.), 호르데움 아종(*Hordeum* spp.)[예를 들어, 호르데움 불가레(*Hordeum vulgare*)], 이포모에아 바타타스(*Ipomoea batatas*), 유글란스 아종(*Juglans* spp.), 락투카 사티바(*Lactuca sativa*), 라티루스 아종(*Lathyrus* spp.), 렌스 쿨리나리스(*Lens culinaris*), 리눔 우시타티시뎀(*Linum usitatissimum*), 리트키 키넨시스(*Litchi chinensis*), 로투스 아종(*Lotus* spp.), 루파 아쿠탕굴라(*Luffa acutangula*), 루피누스 아종(*Lupinus* spp.), 루줄라 실바티카(*Luzula sylvatica*), 리코페르시콘 아

종(*Lycopersicon* spp.) [예를 들어, 리코페르시콘 에스쿨렌툼(*Lycopersicon esculentum*), 리코페르시콘 리코페르시쿰(*Lycopersicon lycopersicum*), 리코페르시콘 피리포르메(*Lycopersicon pyriforme*)], 마크로틸로마 아종(*Macrotyloma* spp.), 말루스 아종(*Malus* spp.), 말피기아 에마르기나타(*Malpighia emarginata*), 맘메아 아메리카나(*Mammea americana*), 망기페라 인디카(*Mangifera indica*), 마니호트 아종(*Manihot* spp.), 마닐카라 자포타(*Manilkara zapota*), 메디카고 사티바(*Medicago sativa*), 멜리오투스 아종(*Melilotus* spp.), 멘타 아종(*Mentha* spp.), 미스칸투스 시넨시스(*Miscanthus sinensis*), 모모르디카 아종(*Momordica* spp.), 모루스 니그라(*Morus nigra*), 무사 아종(*Musa* spp.), 니코티아나 아종(*Nicotiana* spp.), 올레아 아종(*Olea* spp.), 오펜티아 아종(*Opuntia* spp.), 오르니토피스 아종(*Ornithopus* spp.), 오리자 아종(*Oryza* spp.) [예를 들어, 오리자 사티바(*Oryza sativa*), 오리자 리티폴리아(*Oryza latifolia*)], 파니쿰 밀리아세움(*Panicum miliaceum*), 파니쿰 비르가툼(*Panicum virgatum*), 파시플로라 에둘리스(*Passiflora edulis*), 파스티나카 사티바(*Pastinaca sativa*), 펜니세툼 종(*Pennisetum* sp.), 페르세아 아종(*Persea* spp.), 페트로셀리눔 크리스툼(*Petroselinum crispum*), 팔라리스 아룬디나세아(*Phalaris arundinacea*), 파세올루스 아종(*Phaseolus* spp.), 플레움 프라텐세(*Phleum pratense*), 포에닉스 아종(*Phoenix* spp.), 프라그미테스 아우스트랄리스(*Phragmites australis*), 피살리스 아종(*Physalis* spp.), 피누스 아종(*Pinus* spp.), 피스타시아 베라(*Pistacia vera*), 피스움 아종(*Pisum* spp.), 포아 아종(*Poa* spp.), 포폴루스 아종(*Populus* spp.), 프로소피스 아종(*Prosopis* spp.), 프루누스 아종(*Prunus* spp.), 시디움 아종(*Psidium* spp.), 푸니카 그라나툼(*Punica granatum*), 피루스 콤무니스(*Pyrus communis*), 퀘르쿠스 아종(*Quercus* spp.), 라파누스 사티부스(*Raphanus sativus*), 레움 라바르바룸(*Rheum rhabarbarum*), 리베스 아종(*Ribes* spp.), 리시누스 콤무니스(*Ricinus communis*), 루부스 아종(*Rubus* spp.), 사카룸 아종(*Saccharum* spp.), 살릭스 종(*Salix* sp.), 삼부쿠스 아종(*Sambucus* spp.), 세칼레 세레알레(*Secale cereale*), 세사뮴 아종(*Sesamum* spp.), 시나피스 종(*Sinapis* sp.), 솔라눔 아종(*Solanum* spp.) [예를 들어, 솔라눔 투베로숨(*Solanum tuberosum*), 솔라눔 인테그리폴리움(*Solanum integrifolium*) 또는 솔라눔 리코페르시쿰(*Solanum lycopersicum*)], 소르굼 비콜로르(*Sorghum bicolor*), 스피나시아 아종(*Spinacia* spp.), 시지기움 아종(*Syzygium* spp.), 타게테스 아종(*Tagetes* spp.), 타마린두스 인디카(*Tamarindus indica*), 테오브로마 카카오(*Theobroma cacao*), 트리폴리움 아종(*Trifolium* spp.), 트립사쿰 닥틸로이데스(*Tripsacum dactyloides*), 트리티코세칼레 림파우이(*Triticosecale rimpau*), 트리티쿰 아종(*Triticum* spp.) [예를 들어, 트리티쿰 에스티븀(*Triticum aestivum*), 트리티쿰 두룸(*Triticum durum*), 트리티쿰 투르기둠(*Triticum turgidum*), 트리티쿰 히베르눔(*Triticum hybernum*), 트리티쿰 마카(*Triticum macha*), 트리티쿰 사티븀(*Triticum sativum*), 트리티쿰 모노코쿰(*Triticum monococcum*) 또는 트리티쿰 불가레(*Triticum vulgare*)], 트로페올룸 미누스(*Tropaeolum minus*), 트로페올룸 마유스(*Tropaeolum majus*), 박치니움 아종(*Vaccinium* spp.), 비시아 아종(*Vicia* spp.), 비그나 아종(*Vigna* spp.), 비올라 오도라타(*Viola odorata*), 비티스 아종(*Vitis* spp.), 제아 마이스(*Zea mays*), 지자니아 팔루스트리스(*Zizania palustris*), 지지푸스 아종(*Ziziphus* spp.)으로부터 선택된다.

- [0161] 관심있는 식물의 추가의 예로는, 제한되지 않지만, 옥수수(제아 마이스), 브라시카 종 [예를 들어, 브라시카 나푸스(*Brassica napus*), 브라시카 라파(*Brassica rapa*), 브라시카 윤세아(*Brassica juncea*)], 특별히 종자유의 공급원으로서 유용한 브라시카 종, 알팔파(메디카고 사티바), 벼(오리자 사티바), 호밀(세칼레 세레알레), 수수(소르굼 비콜로르, 소르굼 불가레), 조 [예를 들어, 금강아지풀(pearl millet)(페니세툼 글라우쿰: *Pennisetum glaucum*), 기장(파니쿰 밀리아세움), 메조(foxtail millet)(세타리아 이탈리아: *Setaria italica*), 손가락조(finger millet)(엘레우시네 코라카나)], 해바라기(헬리안투스 안누우스), 홍화(카르타무스 텅크토리우스), 밀(트리티쿰 에스티븀), 대두(글리시네 막스), 담배 [니코티아나 타바쿰(*Nicotiana tabacum*)], 감자(솔라눔 투베로숨), 땅콩 [아라키스 히포게아(*Arachis hypogaea*)], 목화 [고시피움 바르바덴세(*Gossypium barbadense*), 고시피움 히르수툼(*Gossypium hirsutum*)], 고구마 [이포모에아 бата투스(*Ipomoea batatas*)], 카사바(cassava) [마니호트 에스쿨렌타(*Manihot esculenta*)], 커피(코페아 아종), 코코넛 [코코스 누시페라(*Cocos nucifera*)], 파인애플 [아나나스 코모수스(*Ananas comosus*)], 감귤류 나무(시트루스 아종), 코코아(테오브로마 카카오), 차(카멜리아 시넨시스), 마나나(무사 아종), 아보카도 [페르세아 아메리카나(*Persea americana*)], 무화과 [피쿠스 카시카(*Ficus casica*)], 구아바 [시디움 구아야바(*Psidium guajava*)], 망고 [망기페라 인디카(*Mangifera indica*)], 올리브 [올레아 에우로페아(*Olea europaea*)], 파파야 [카리카 파파야(*Carica papaya*)], 캐슈(cashew) [아나카르디움 옥치덴탈레(*Anacardium occidentale*)], 마카다미아 [마카다미아 인테그리폴리아(*Macadamia integrifolia*)], 아몬드 [프루누스 아미가달루스(*Prunus amygdalus*)], 사탕무(베타 불가리스), 사탕수수(사카룸 아종), 귀리, 보리, 채소류, 관상용 식물, 및 침엽수가 포함된다.

- [0162] 채소류로는 토마토(리코페르시콘 에스쿨렌툼), 상추(예를 들어, 락투카 사티바), 그린 빈스(green beans) [파세올루스 불가리스(*Phaseolus vulgaris*)], 리마콩(lima bean) [파세올루스 리멘시스(*Phaseolus limensis*)], 완두

콩[라티루스 아종(*Lathyrus* spp.)], 및 쿠쿠미스 속의 구성원, 예컨대 오이[쿠쿠미스 사티부스(*Cucumis sativus*)], 칸탈루프(cantaloupe)[쿠쿠미스 칸탈루펜시스(*Cucumis cantalupensis*)], 및 머스크 멜론[쿠쿠미스 멜로(*Cucumis melo*)]이 포함된다. 관상용 식물로는 진달래[로도덴드론 아종(*Rhododendron* spp.)], 수국[마크로필라 히드랑게아(*Macrophylla hydrangea*)], 히비스커스[히비스커스 로사사넨시스(*Hibiscus rosasanensis*)], 장미[로사 아종(*Rosa* spp.)], 튜립[튜리파 아종(*Tulipa* spp.)], 수선화[나르시수스 아종(*Narcissus* spp.)], 피튜니아[페투니아 히브리다(*Petunia hybrida*)], 카네이션[디안투스 카리오필루스(*Dianthus caryophyllus*)], 포인세티아[에우포르비아 폴케리마(*Euphorbia pulcherrima*)], 및 국화가 포함된다. 실시태양을 실행하는데 사용될 수 있는 침엽수로는, 예를 들어, 소나무, 예컨대 미송[피누스 테다(*Pinus taeda*)], 단엽송[피누스 엘리오티(*Pinus elliotii*)], 폰데로사(ponderosa) 소나무[피누스 폰데로사(*Pinus ponderosa*)], 로지폴(lodgepole) 소나무[피누스 콘토르타(*Pinus contorta*)], 및 몬테레이(Monterey) 소나무[피누스 라디아타(*Pinus radiata*)]; 더글라스-퍼(Douglas-fir)[슈도츠우가 멘지에시아(*Pseudotsuga menziesii*)]; 웨스턴 헴록(Western hemlock)[츠우가 카나덴시스(*Tsuga canadensis*)]; 시트카 스프루스(Sitka spruce)[피세아 글라우카(*Picea glauca*)]; 레드우드(redwood)[세쿠오이아 쉴페르비렌스(*Sequoia sempervirens*)]; 트루 퍼(true fir), 예컨대 실버 퍼(silver fir)[아비에스 아마빌리스(*Abies amabilis*)] 및 발삼 퍼(balsam fir)[아비에스 발사메아(*Abies balsamea*)]; 및 삼나무, 예컨대 웨스턴 적삼목(Western red cedar)[투야 플리카타(*Thuja plicata*)] 및 알라스카 측백나무(Alaska yellow-cedar)[카메시파리스 노오토크텐시스(*Chamaecyparis nootkatensis*)]가 포함된다. 실시태양의 식물로는 작물 식물(예를 들어, 옥수수, 알팔파, 해바라기, 배추속 식물, 대두, 목화, 홍화, 땅콩, 수수, 밀, 조, 담배 등), 예컨대 옥수수 및 대두 식물이 포함된다.

[0163] 잔디풀로는, 제한되지 않지만: 새포아풀(annual bluegrass)[포아 안누아(*Poa annua*)]; 애뉴얼 라이그래스(annual ryegrass)[몰리움 멀티플로룸(*Lolium multiflorum*)]; 좀포아풀(Canada bluegrass)[포아 콤프레사(*Poa compressa*)]; 추잉스 페스큐(Chewings fescue)[페스투카 루브라(*Festuca rubra*)]; 콜로니얼 벤틀그래스(colonial bentgrass)[아그로스티스 테누이스(*Agrostis tenuis*)], 크리핑 벤틀그래스(creeping bentgrass)[아그로스티스 팔루스트리스(*Agrostis palustris*)]; 마초풀(crested wheatgrass)[아그로피론 데세르토룸(*Agropyron desertorum*)]; 페어웨이 휘트그래스(fairway wheatgrass)[아그로피론 크리스타툼(*Agropyron cristatum*)]; 하드 페스큐(hard fescue)[페스투카 롱기폴리아(*Festuca longifolia*)]; 왕포아풀(Kentucky bluegrass)[포아 프라텐시스(*Poa pratensis*)]; 오리새(orchardgrass)[닥틸리스 글로메라테(*Dactylis glomerate*)]; 페레니얼 라이그래스(perennial ryegrass)[몰리움 페렌네(*Lolium perenne*)]; 레드 페스큐(red fescue)[페스투카 루브라(*Festuca rubra*)]; 흰겨이삭(redtop)[아그로스티스 알바(*Agrostis alba*)]; 큰새포아풀(rough bluegrass)[포아 트리비알리스(*Poa trivialis*)]; 쉽 페스큐(sheep fescue)[페스투카 오비네(*Festuca ovine*)]; 스무쓰 브롬그래스(smooth brome grass)[브로무스 이네르미스(*Bromus inermis*)]; 톨 페스큐(tall fescue)[페스투카 아룬디나세아(*Festuca arundinacea*)]; 티모시(timothy)[플레움 프레텐세(*Phleum pretense*)]; 벨벳 벤틀그래스(velvet bentgrass)[아그로스티스 카니네(*Agrostis canine*)]; 위핑 알칼리그래스(weeping alkaligrass)[푸치넬리아 디스탄스(*Puccinellia distans*)]; 서양 개밀(western wheatgrass)[아그로피론 스미티이(*Agropyron smithii*)]; 우산 잔디(Bermuda grass)[시노돈 아종(*Cynodon* spp.)]; 세인트 아우구스틴 그래스(St. Augustine grass)[스테노타프룸 세쿤다툼(*Stenotaphrum secundatum*)]; 한국 잔디(zoysia grass)[조이시아 아종(*Zoysia* spp.)]; 바히아 그래스(Bahia grass)[파스팔룸 노타툼(*Paspalum notatum*)]; 카펫 그래스(carpet grass)[악소노푸스 아피니스(*Axonopus affinis*)]; 센티페드 그래스(centipede grass)[에레모클로아 오피우로이데스(*Eremochloa ophiuroides*)]; 키쿠유 그래스(kikuyu grass)[펜니세툼 클란데시눔(*Pennisetum clandestinum*)]; 해안의 파스팔룸(seashore paspalum)[파스팔룸 바기나툼(*Paspalum vaginatum*)]; 블루 그라마(blue gramma)[부텔루아 그라칠리스(*Bouteloua gracilis*)]; 버팔로 그래스(buffalo grass)[부클로에 닥틸로이드스(*Buchloe dactyloids*)]; 사이드오츠 그라마(sideoats gramma)[부텔루아 쿠르티펜둘라(*Bouteloua curtipendula*)]가 포함된다.

[0164] 관심있는 식물로는 관심있는 종자를 제공하는 곡물 식물, 오일-종자 식물, 및 콩과 식물이 포함된다. 관심있는 종자로는 곡물 종자, 예컨대 옥수수, 밀, 보리, 벼, 수수, 호밀, 조 등이 포함된다. 오일-종자 식물로는 목화, 대두, 홍화, 해바라기, 배추속 식물, 옥수수, 알팔파, 야자, 코코넛, 아마, 평지, 올리브 등이 포함된다. 콩과 식물로는 콩 및 완두콩이 포함된다. 콩으로는 구아(guar), 구주콩나무(locust bean), 호로파(fenugreek), 대두, 강낭콩, 동부콩, 녹두, 리마콩, 누에콩, 렌틸콩, 병아리콩 등이 포함된다.

[0165] 표적 해충

[0166] 본 발명의 생성물 및 방법은 광범위한 해충에 의해 초래되는 손상을 감소시키기 위해 사용될 수 있다.

[0167] 이러한 해충의 예로는, 예를 들어, 인시목(Lepidoptera)[예를 들어, 좀나방과(Plutellidae), 밤나방과

(Noctuidae), 명나방과(Pyralidae), 잎말이나방과(Tortricidae), 굴나방과(Lyonetiidae), 심식나방과(Carposinidae), 뽕나방과(Gelechiidae), 포충나방과(Crambidae), 불나방과(Arctiidae), 및 독나방과(Lymantriidae)과], 반시목(Hemiptera)[예를 들어, 매미충과(Cicadellidae), 멸구과(Delphacidae), 나무진디과(Psyllidae), 진디과(Aphididae), 가루이과(Aleyrodidae), 오르테지데(Orthezidae), 장님노린재과(Miridae), 방패벌레과(Tingidae), 노린재과(Pentatomidae), 및 긴노린재과(Iygaeidae)], 갑충류(Coleoptera)[예를 들어, 풍뎡이과(Scarabaeidae), 방아벌레과(Elateridae), 무당벌레과(Coccinellidae), 하늘소과(Cerambycidae), 잎벌레과(Chrysomelidae), 및 바구미과(Curculionidae)], 쌍시목(Diptera)[예를 들어, 집파리과(Muscidae), 검정파리과(Calliphoridae), 쉬파리과(Sarcophagidae), 꽃파리과(Anthomyiidae), 과실파리과(Tephritidae), 오포미조이데아(Opomyzoidea), 및 카르노이데아(Carnoidea)과], 메뚜기목[예를 들어, 메뚜기과(Acrididae), 밀들이메뚜기과(Catantopidae), 및 섬서구메뚜기과(Pyrgomorphidae)], 총채벌레목(Thysanoptera)[예를 들어, 총채벌레과(Thripidae), 관총채벌레과(Aeolothripidae), 및 민총채벌레과(Merothripidae)], 참선충목(Tylenchida)[예를 들어, 잎선충과(Aphelenchoididae) 및 네오틸레키데(Neotylechidae)], 톡토기목(Collembola)(예를 들어, 어리톡토기과(Onychiurus) 및 이소토미데(Isotomidae)], 응애목(Acarina)[예를 들어, 응애과(Tetranychidae), 새진드기과(Dermanyssidae), 진응애과(Acaridae), 및 움진드기과(Sarcoptidae)], 병안목(Stylommatophora)[예를 들어, 민달팽이과(Philomycidae) 및 달팽이과(Bradybaenidae)], 아스카리디다목(Ascaridida)(예를 들어, 아스카리디데(Ascarididae) 및 아니사키데(Anisakidae)], 후고흡충목(Opisthorchiida), 주걱흡충목(Strigeidida), 바퀴목(Blattodea)[예를 들어, 바퀴과(Blaberidae), 갑옷바퀴과(Cryptocercidae), 및 파네스티이데(Panesthiidae)] 및 좀목[예를 들어, 좀과(Lepismatidae), 레피도트리키데(Lepidotrichidae), 및 니콜레티이데(Nicoletiidae)]을 비롯한 절지동물이 포함된다.

[0168] 인시목에 속하는 해충의 예로는 킬로 수프레살리스 워커(*Chilo suppressalis* Walker), 나팔로크로시스 메디날리스(*Cnaphalocrocis medinalis*), 파르나라 구타타(*Parnara guttata*), 세사미아 인페렌스(*Sesamia inferens*), 미팁나 세파라타(*Mythimna separata*), 나랑가 에네스켄스 무어(*Naranga aenescens* Moore), 스포돔테라 리투라(*Spodoptera litura*), 에티엘라 징케넬라(*Etiella zinckenella*), 에티엘라 베리이(*Etiella behrii*), 마추무레세스 팔카나(*Matsumuraeses falcana*), 레구미니보라 글리시니보렐라(*Leguminivora glycinivorella*), 플레우롭티아 나아피스(*Pleuroptya naafis*), 아그로티스 세게툼(*Agrotis segetum*), 아그로티스 입실론(*Agrotis ipsilon*), 헬시스토그램마 트리안눌렐룸(*Helcystogramma triannulellum*), 제스티아 세-니그룸(*Xestia c-nigrum*), 헬리코베르과 아술타(*Helicoverpa assulta*), 헬리코베르과 아르미게라(*Helicoverpa armigera*), 마메스트라 브라시케(*Mamestra brassicae*), 스포돔테라 엑시구아(*Spodoptera exigua*), 플루텔라 질로스텔라(*Plutella xylostella*), 피에리스 라페(*Pieris rapae*), 피에리스 브라시케(*Pieris brassicae*), 헬룰라 운달리스(*Hellulla undalis*), 및 아우토그라파 니그리시그나(*Autographa nigrisigna*)가 포함된다.

[0169] 반시목에 속하는 해충의 예로는 nil라파르바타 루겐스(*Nilaparvata lugens*), 소가텔라 푸르시페라(*Sogatella furcifera*), 라오델팍스 스트라텔라(*Laodelphax stratella*), 네포테틱스 칭티첵스(*Nephotettix cincticeps*), 레칠리아 도르살리스(*Recilia dorsalis*), 스테노투스 루브로비타투스(*Stenotus rubrovittatus*), 트리코노틸루스 켈레스티알리움(*Trigonotylus caelestialium*), 램토코리사 킨렌시스(*Leptocorisa chinensis*), 네자라 안테나타(*Nezara antennata*), 네자라 비리둘라(*Nezara viridula*), 라기노토무스 엘롱가투스(*Lagynotomus elongatus*), 스코티노파라 루리다(*Scotinophara lurida*), 에이사르코리스 안나미타(*Eysarcoris annamita*), 에이사르코리스 레위시(*Eysarcoris lewisi*), 에이사르코리스 벤트랄리스(*Eysarcoris ventralis*), 토고 헤미테루스 스코트(*Togo hemipterus* Scott), 클레투스 푼티게르(*Cletus punctiger*), 피에조도루스 히브네리(*Piezodorus hybneri*), 할리오모르파 할리스(*Halyomorpha halys*), 돌리코리스 바카룸(*Dolycoris baccarum*), 네오톡스페라 포르모사나(*Neotoxoptera formosana*), 로팔로시폼 파디(*Rhopalosiphum padi*), 로팔로시폼 마이디스(*Rhopalosiphum maidis*), 및 아피스 글리시네스(*Aphis glycines*)가 포함된다.

[0170] 갑충류에 속하는 해충의 예로는 벼 리소르홉트루스 오리조필루스(*Lissorhoptrus oryzophilus*), 올레마 오리제(*Oulema oryzae*), 에키노크네무스 스카메우스(*Echinocnemus squameus*), 멜라노투스 레가투스(*Melanotus legatus*), 멜라노투스 포트누미(*Melanotus fortnumi*), 아노말라 쿠프레아(*Anomala cuprea*), 포필리아 야포니카(*Popillia japonica*), 말라데라 카스타네아(*Maladera castanea*), 에필라크나 바리베스티스(*Epilachna varivestis*), 파달루페로데스 니그로빌리네아투스(*Paraluperodes nigrobilineatus*), 에필라크나 비긴티옥토마쿨라타(*Epilachna vigintioctomaculata*), 헤노세필라크나 비긴티옥토평크타타(*Henosepilachna vigintioctopunctata*), 하르모니아 악시리디스(*Harmonia axyridis*), 아노말라 루포쿠프레아(*Anomala rufocuprea*), 아노말라 테스타세이페스(*Anomala testaceipes*), 아울라코포라 인디카(*Aulacophora indica*), 및

필로트레타 스트리올라타(*Phyllotreta striolata*)가 포함된다.

[0171] 쌍시목에 속하는 해충의 예로는 클로롭스 오리제(*Chlorops oryzae*), 히드렐리아 그리세올라(*Hydrellia griseola*), 시토디플로시스 모셀라나(*Sitodiplosis mosellana*), 델리아 플라투라(*Delia platura*), 아스폰딜리아 유스히마이(*Asphondylia yushimai*), 멜라나그로미자 소제(*Melanagromyza sojae*), 리리오미자 트리폴리이(*Liriomyza trifolii*), 리리오미자 사티베(*Liriomyza sativae*), 리리오미자 후이도브렌시스(*Liriomyza huidobrensis*), 및 리리오미자 브리오니아(*Liriomyza bryoniae*)가 포함된다.

[0172] 메뚜기목에 속하는 해충의 예로는 옥시아 예조엔시스(*Oxya yezoensis*) 및 옥시아 야포니카(*Oxya japonica*)가 포함된다. 총채벌레목에 속하는 해충의 예로는 스텐케토티립스 비포르미스(*Stenchaetothrips biformis*) 및 트립스 팔미(*Thrips palmi*)가 포함된다. 참선충목에 속하는 해충의 예로는 멜로이도기네(*Meloidogyne*), 네마토다(*Nematoda*), 및 헤테로데라(*Heterodera*)가 포함된다. 톡토기목에 속하는 해충의 예로는 웅키우루스 슈다마투스 야기이(*Onchiurus psuedamatus yagii*) 및 웅키우루스 마추모토이(*Onchiurus matsumotoi*)가 포함된다. 응애목에 속하는 해충의 예로는 펜탈레우스 마조르(*Penthaleus major*), 테트라니쿠스 우르티케(*Tetranychus urticae*), 테트라니쿠스 칸자와이(*Tetranychus kanzawai*), 티로파구스 푸트레스센티에(*Tyrophagus putrescentiae*), 및 타르소네무스 빌로바투스(*Tarsonemus bilobatus*)가 포함된다. 병안목에 속하는 해충의 예로는 달팽이속(*Helix*) 및 민달팽이과가 포함된다. 아스카리디다목에 속하는 해충의 예로는 아스카리스 룬브리코이데(*Ascaris lumbricoide*)가 포함된다. 후고흡충목에 속하는 해충의 예로는 메타고니무스 요코가와이(*Metagonimus yokogawai*)가 포함된다. 주걱흡충목에 속하는 해충의 예로는 스킴스토소마 야포니쿰(*Schistosoma japonicum*)이 포함된다. 바퀴목에 속하는 해충의 예로는 블라텔라 게르마니카(*Blattella germanica*), 페리플라네타 플루이기노사(*Periplaneta fuliginosa*), 페리플라네타 아메리카나(*Periplaneta americana*), 및 블라타 라테랄리스(*Blatta lateralis*)가 포함된다. 쫓목에 속하는 해충의 예로는 테놀레피스마(*Ctenolepisma*) 및 레피스마(*Lepisma*)가 포함된다.

[0173] 하나의 실시태양에서, 본 발명은 선충을 구제하기 위해 기초가 되는 방법 및 생성물을 제공한다. 선충은 회충 또는 요충과 같은 선형동물(Nemathelminthes) 문의 벌레 강이다. 선충은 또한 이일웜(eelworm)으로서도 공지되어 있다. 이러한 강에 예는 헤테로데라(*Heterodera*) 속의 낭포형성 선충, 트리코도루스(*Trichodorus*) 속의 뭉툭한 뿌리(stubby root) 선충, 디틸렌쿠스(*Ditylenchus*) 속의 알뿌리 줄기(bulb and stem) 선충, 골든(golden) 선충, 헤테로데라 로스토키엔시스(*Heterodera rostochiensis*), 멜로이도기네(*Meloidogyne*) 속의 뿌리혹(root knot) 선충, 프라틸렌쿠스(*Pratylenchus*) 속의 뿌리 썩어(root lesion) 선충, 틸렌쿨루스(*Tylenchulus*) 속의 감귤류 선충, 벨로나라이무스(*Belonolaimus*) 속의 스팅(sting) 선충, 및 예컨대 낙초부스(*Nacobus*), 및 라도폴리이(*Radopholii*) 속의 식물-기생성 선충이다. 예시적인 실시태양에서, 방법 및 생성물은 선충, 예컨대 뿌리혹 선충 및 시스트 선충에 의해 야기되는 뿌리혹병의 형성을 방지한다.

[0174] 표적 식물 질병

[0175] 본 발명에 의해 구제될 수 있는 식물 질병의 예는 다음을 포함한다:

[0176] 밀의 질병: 붉은 곰팡이병(*Fusarium head blight*)[푸사리움 그라미네아룸(*Fusarium graminearum*), 푸사리움 아베나세룸(*Fusarium avenacerum*), 푸사리움 쿨모룸(*Fusarium culmorum*), 마이크로도키움 니발레(*Microdochium nivale*)], 티폴라 설부병(*Typhula snow blight*)[티폴라 종(*Typhula* sp.), 마이크로넥트리엘라 니발리스(*Micronectriella nivalis*)], 겉깜부기병[우스틸라고 트리티시(*Ustilago tritici*), 우스틸라고 누다(*Ustilago nuda*)], 밀 깜부기병[틸레티아 카리에스(*Tilletia caries*)], 잎마름병[미코스페렐라 그라미니콜라(*Mycosphaerella graminicola*)], 및 밀겉질마름병[렙토스파에리아 노도룸(*Leptosphaeria nodorum*)];

[0177] 옥수수의 질병: 옥수수 깜부기병[우스틸라고 마이디스(*Ustilago maydis*)] 및 갈색점무늬병[코클리오폴루스 헤테로스트로푸스(*Cochliobolus heterostrophus*)];

[0178] 감귤류의 질병: 흑점병[디아포르테 시트리(*Diaporthe citri*)], 더덩이병[엘시노에 파우세티(*Elsinoe fawcetti*)], 및 푸른곰팡이병[페니실리움 디기타툼(*Penicillium digitatum*), 페니실리움 이탈리아눔(*Penicillium italicum*)];

[0179] 사과의 질병: 꽃부패병[모닐리니아 말리(*Monilinia mali*)], 흰가루병[포도스페라 레우코트리카(*Podosphaera leucotricha*)], 점무늬 낙엽병(*Alternaria leaf spot*)[알테르나리아 알테르나타(*Alternaria alternata*), 사과 병원성생물], 검은별무늬병[벤투리아 이네칼리스(*Venturia inaequalis*)], 사과나무 탄저병[콜레토티리쿰 아쿠타툼(*Colletotrichum acutatum*)], 및 관부썩음병[피토포토라 각토룸(*Phytophthora cactorum*)];

- [0180] 배의 질병: 검은별무늬병[벤투리아 나쉬콜라(*Venturia nashicola*)], 벤투리아 피리나(*Venturia pirina*)], 검은 무늬병[알테르나리아 알테르나타(*Alternaria alternata*)], 일본 배 병원성생물], 녹병[검노스포랑기움 하레아눔(*Gymnosporangium haraeanaum*)], 및 배 역병[피토프토라 각토룸(*Phytophthora cactorum*)];
- [0181] 복숭아의 질병: 갈색 부패병[모닐리니아 프룩티콜라(*Monilinia fructicola*)], 복숭아 검은별무늬병[클라도스포리움 카르포필룸(*Cladosporium carpophilum*)], 및 포몹시스 썩음병(phomopsis rot)[포몹시스 종(*Phomopsis* sp.)];
- [0182] 포도의 질병: 탄저병[엘시노에 암펠리나(*Elsinoe ampelina*)], 만부병[글로메렐라 칭굴라타(*Glomerella cingulata*)], 흑부병[귀그나르디아 비드웰리이(*Guignardia bidwellii*)], 노균병[플라스모파라 비티콜라(*Plasmopara viticola*)], 및 잣빛 곰팡이병[보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*)];
- [0183] 감의 질병: 탄저병[글로에오스포리움 카키(*Gloeosporium kaki*)] 및 일반점병[세르코스포라 카키(*Cercospora kaki*)], 미코스페렐라 나우에(*Mycosphaerella nawae*)];
- [0184] 박의 질병: 탄저병[콜레토티리움 라게나리움(*Colletotrichum lagenarium*)], 표적 일반점병[코리네스포라 카시이콜라(*Corynespora cassiicola*)], 덩굴 마름병[미코스페렐라 멜로니스(*Mycosphaerella melonis*)], 덩굴쪼김병[푸사리움 옥시스포룸(*Fusarium oxysporum*)], 노균병[슈도페로노스포라 쿠벤시스(*Pseudoperonospora cubensis*)], 및 호박 역병[피토프토라 종(*Phytophthora* sp.)];
- [0185] 토마토의 질병: 겹등근무늬병[알테르나리아 솔라니(*Alternaria solani*)], 잎곰팡이병[클라도스포리움 풀룸(*Cladosporium fulvum*)], 및 토마토 잎마름 역병[피토프토라 인페스탄스(*Phytophthora infestans*)];
- [0186] 십자화과 채소의 질병: 점무늬 낙엽병[알테르나리아 야포니카(*Alternaria japonica*)], 흰무늬병[세르코스포렐라 브라시케(*Cercospora brassicae*)], 및 노균병[페로노스포라 파라시티카(*Peronospora parasitica*)];
- [0187] 평지의 질병: 균핵병[스클레로티니아 스클레로티오룸(*Sclerotinia sclerotiorum*)] 및 회색 일반점병[알테르나리아 브라시케(*Alternaria brassicae*)];
- [0188] 대두의 질병: 자주 무늬병[세르코스포라 키쿠키이(*Cercospora kikuchii*)], 스파셀로마 더멩이병(sphaceloma scad)[엘시노이 글리시네스(*Elsinoe glycines*)], 미이라병(pod and stem blight)[디아포르테 파세올로룸 변종 소제(*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*)], 녹병[파코프소라 파키리지(*Phakopsora pachyrhizi*)], 및 갈색 줄기 부패병[피토프토라 소제(*Phytophthora sojae*)];
- [0189] 팔의 질병: 잣빛 곰팡이병[보트리티스 시네레아(*Botrytis cinerea*)] 및 균핵병[스클레로티니아 스클레로티오룸(*Sclerotinia sclerotiorum*)];
- [0190] 강낭콩의 질병: 잣빛 곰팡이병(보트리티스 시네레아), 스클레로티니아 종자 부패병(스클레로티니아 스클레로티오룸), 및 강낭콩 탄저병[콜레토티리움 린덴티아눔(*Colletotrichum lindemthianum*)];
- [0191] 땅콩의 질병: 일반점병[세르코스포라 페르소나타(*Cercospora personata*)], 갈색 일반점병[세르코스포라 아라키디콜라(*Cercospora arachidicola*)], 및 백견병[스클레로티움 롤프시이(*Sclerotium rolfsii*)];
- [0192] 감자의 질병: 겹등근무늬병(알테르나리아 솔라니) 및 감자 역병(피토프토라 인페스탄스);
- [0193] 목화의 질병: 덩굴쪼김병(푸사리움 옥시스포룸);
- [0194] 담배의 질병: 갈색점무늬병[알테르나리아 롱기페스(*Alternaria longipes*)], 탄저병[콜레토티리움 타바쿰(*Colletotrichum tabacum*)], 노균병[페로노스포라 타바시나(*Peronospora tabacina*)], 및 블랙 성크(black shank)[피토프토라 니코티아네(*Phytophthora nicotianae*)];
- [0195] 사탕무의 질병: 세르코스포라 일반점병[세르코스포라 베티콜라(*Cercospora beticola*)], 엽고병[타나테포루스 쿠쿠메리스(*Thanatephorus cucumeris*)], 근부병(타나테포루스 쿠쿠메리스), 및 아파노미세스(*Aphanomyces*) 근부병[아파니테르마툼 코클리오이데스(*Aphanidermatum cochlioides*)];
- [0196] 장미의 질병: 검은무늬병[디플로카르폰 로세(*Diplocarpon rosae*)] 및 흰가루병[스파에로테카 판노사(*Sphaerotheca pannosa*)];
- [0197] 국화 및 국화과 식물의 질병: 노균병[브레미아 락투세(*Bremia lactucae*)] 및 엽고병[셉토리아 크리스탄테미-인디시(*Septoria chrysanthemi-indici*)];

- [0198] 다양한 식물의 질병: 피티움 아종(*Pythium* spp.)[피티움 아파니테르마툼(*Pythium aphanidermatum*), 피티움 데바리아눔(*Pythium debarianum*), 피티움 그라미니콜라(*Pythium graminicola*), 피티움 이레귤라레(*Pythium irregulare*), 피티움 울티무(*Pythium ultimum*)]에 의해 발생하는 질병, 잣빛 곰팡이병(보트리티스 시네레아), 균핵병(스클레로티니아 스클레로티옴), 및 리족토니아 아종(*Rhizoctonia* spp.)에 의해 발생하는 갈록병(Damping-off)[리족토니아 솔라니(*Rhizoctonia solani*)];
- [0199] 왜무의 질병: 점무늬 낙엽병[알테르나리아 브라시시콜라(*Alternaria brassicicola*)];
- [0200] 잔디풀의 질병: 달러 스폿(dollar spot)[스클레로티니아 호메오카르파(*Sclerotinia homeocarpa*)], 갈색 엽부병, 및 갈색 퍼짐병(리족토니아 솔라니);
- [0201] 바나나의 질병: 시가토카(sigatoka)[미코스페렐라 피지엔시스(*Mycosphaerella fijiensis*), 미코스페렐라 무시콜라(*Mycosphaerella musicola*), 슈도세르코스포라 무세(*Pseudocercospora musae*)]; 및
- [0202] 아스페르길루스(*Aspergillus*) 속, 페니실리움(*Penicillium*) 속, 푸사리움 속, 트리코더마(*Tricoderma*) 속, 티엘라비옵시스(*Thielaviopsis*) 속, 리조푸스(*Rhizopus*) 속, 무코(*Mucor*) 속, 포마(*Phoma*) 속, 및 디플로디아(*Diplodia*) 속의 세균에 의해 초래되는, 다양한 식물의 성장 초기 단계에서의 질병 또는 종자 질병.
- [0203] 질병은 뿌리 매개이거나, 잎에 발생하거나, 식물의 관다발계에 존재하거나, 곤충에 의해 옮겨지고, 식물의 세균, 바이러스 및 곰팡이 병원체 모두를 포함한다.
- [0204] 본 발명의 식물 질병 구제 조성물은 농경지, 예컨대 경작지, 논, 잔디밭 및 과수원, 또는 비-농경지에 적용될 수 있다. 본 발명의 식물 질병 구제 조성물은 "식물"이 성장하는 농경지, 임업지에서 식물 질병을 구제할 수 있다.
- [0205] **표적 잡초**
- [0206] 본 발명의 방법 및 조성물에 의해 구제될 수 있는 잡초로서, 하기 예가 제공된다.
- [0207] 켄기풀(Urticaceae) 과의 잡초: 우르티카 우렌스(*Urtica urens*); 마디풀(Polygonaceae) 과의 잡초: 폴리고눔 콘볼볼루스(*Polygonum convolvulus*), 폴리고눔 라파티폴리움(*Polygonum lapathifolium*), 폴리고눔 펜실바니쿰(*Polygonum pennsylvanicum*), 폴리고눔 페르시카리아(*Polygonum persicaria*), 폴리고눔 롱기세툼(*Polygonum longisetum*), 폴리고눔 아비쿨라레(*Polygonum aviculare*), 폴리고눔 아레나스트룸(*Polygonum arenastrum*), 폴리고눔 쿠스피다툼(*Polygonum cuspidatum*), 루멕스 야포니카스(*Rumex japonicas*), 루멕스 크리스푸스(*Rumex crispus*), 루멕스 옵투스폴리우스(*Rumex obtusifolius*), 및 루멕스 아세토사(*Rumex acetosa*); 쇠비름(Portulacaceae) 과의 잡초: 포르투라카 올레라세아(*Portulaca oleracea*); 석죽(Caryophyllaceae) 과의 잡초: 스텔라리아 메디아(*Stellaria media*), 세라스티움 홀로스테오이데스(*Cerastium holosteoides*), 세라스티움 글로메라툼(*Cerastium glomeratum*), 스페르굴라 아르벤시스(*Spergula arvensis*), 및 실레네 갈리카(*Silene gallica*); 석류풀(Molluginaceae) 과의 잡초: 몰루고 베르티실라타(*Mollugo verticillata*); 명아주(Chenopodiaceae) 과의 잡초: 케노포디움 알BUM(*Chenopodium album*), 케노포디움 암브로시오이데스(*Chenopodium ambrosioides*), 코키아 스코파리아(*Kochia scoparia*), 샬솔라 칼리(*Salsola kali*), 및 아트리플렉스 아종(*Atriplex* spp.); 비름(Amaranthaceae) 과의 잡초: 아마란투스 레트로플렉수스(*Amaranthus retroflexus*), 아마란투스 비리디스(*Amaranthus viridis*), 아마란투스 리비두스(*Amaranthus lividus*), 아마란투스 스피노수스(*Amaranthus spinosus*), 아마란투스 히브리두스(*Amaranthus hybridus*), 아마란투스 팔메리(*Amaranthus palmeri*), 아마란투스 루디스(*Amaranthus rudis*), 아마란투스 파툴루스(*Amaranthus patulus*), 아마란투스 투베르쿨라토스(*Amaranthus tuberculatos*), 아마란투스 블리토이데스(*Amaranthus blitoides*), 아마란투스 데플렉수스(*Amaranthus deflexus*), 아마란투스 퀴텐시스(*Amaranthus quitensis*), 알테르난테라 필록세로이데스(*Alternanthera philoxeroides*), 알테르난테라 세실리스(*Alternanthera sessilis*), 및 알테르난테라 테넬라(*Alternanthera tenella*); 양귀비(Papaveraceae) 과의 잡초: 파파베르 로에아스(*Papaver rhoeas*) 및 아르게모네 멕시카나(*Argemone mexicana*); 십자화(Brassicaceae) 과의 잡초: 라파누스 라파니스트룸(*Raphanus raphanistrum*), 라파누스 사티부스(*Raphanus sativus*), 시나피스 아르벤시스(*Sinapis arvensis*), 캅셀라 부르사-파스토리스(*Capsella bursa-pastoris*), 브라시카 윤세아(*Brassica juncea*), 브라시카 캄페스트리스(*Brassica campestris*), 데스쿠라이니아 핀나타(*Descurainia pinnata*), 로립과 이슬란드리카(*Rorippa islandica*), 로립과 실베스트리스(*Rorippa sylvestris*), 틀라스피 아르벤세(*Thlaspi arvense*), 미아그룸 루고숨(*Myagrum rugosum*), 레피디움 비르기니쿰(*Lepidium virginicum*), 및 코로노푸스 디디무스(*Coronopus didymus*); 카파리스(Capparaceae) 과의 잡초: 클레오메 아피니스(*Cleome affinis*); 콩(Fabaceae) 과의 잡초:

에스키노메네 인디카(*Aeschynomene indica*), 에스키노메네 루디스(*Aeschynomene rudis*), 세스바니아 엑살타타(*Sesbania exaltata*), 카시아 옵투스폴리아(*Cassia obtusifolia*), 카시아 옥시덴탈리스(*Cassia occidentalis*), 데스모디움 토르투오썸(*Desmodium tortuosum*), 데스모디움 아드스켄텐스(*Desmodium adscendens*), 트리폴리움 레펜스(*Trifolium repens*), 푸에라리아 로바타(*Pueraria lobata*), 비시아 앙구스티폴리아(*Vicia angustifolia*), 인디고페라 히르수테(*Indigofera hirsute*), 인디고페라 트룩실렌시스(*Indigofera truxillensis*), 및 비그나 시넨시스(*Vigna sinensis*); 팽이밥(*Oxalidaceae*) 과의 잡초: 옥살리스 코르니쿨라타(*Oxalis corniculata*), 옥살리스 스트리카(*Oxalis strica*), 및 옥살리스 옥시프테라(*Oxalis oxyptera*); 쥐손이풀(*Geraniaceae*) 과의 잡초: 게라니움 카롤리넨세(*Geranium carolinense*) 및 에로디움 시쿠타리움(*Erodium cicutarium*); 대극(*Euphorbiaceae*) 과의 잡초: 에우포르비아 헬리오스코피아(*Euphorbia helioscopia*), 에우포르비아 마쿨라테(*Euphorbia maculate*), 에우포르비아 후미스트라타(*Euphorbia humistrata*), 에우포르비아 에술라(*Euphorbia esula*), 에우포르비아 헤테로필라(*Euphorbia heterophylla*), 에우포르비아 브라질리엔시스(*Euphorbia brasiliensis*), 아칼리파 아우스트랄리스(*Acalypha australis*), 크로톤 글란둘로수스(*Croton glandulosus*), 크로톤 로바투스(*Croton lobatus*), 필란투스 코르코바텐시스(*Phyllanthus corcovadensis*), 및 리시누스 콤무니스(*Ricinus communis*); 아욱(*Malvaceae*) 과의 잡초: 아부틸론 테오프라스티(*Abutilon theophrasti*), 시다 롬비포리아(*Sida rhombifolia*), 시다 코르디폴리아(*Sida cordifolia*), 시다 스피노사(*Sida spinosa*), 시다 글라지오비이(*Sida glaziovii*), 시다 산타렘넨시스(*Sida santaremnensis*), 히비스쿠스 트리온눔(*Hibiscus trionum*), 아노다 크리스타타(*Anoda cristata*), 및 말바스트룸 코로만델리아눔(*Malvastrum coromandelianum*); 벽오동(*Sterculiaceae*) 과의 잡초: 왈테리아 인디카(*Waltheria indica*); 제비꽃(*Violaceae*) 과의 잡초: 비올라 아르벤시스(*Viola arvensis*), 및 비올라 트리콜로르(*Viola tricolor*); 박(*Cucurbitaceae*) 과의 잡초: 시시오스 앙굴라투스(*Sicyos angulatus*), 에키노시스티스 로바타(*Echinocystis lobata*), 및 모모르디카 카란티아(*Momordica charantia*); 부처꽃(*Lythraceae*) 과의 잡초: 리트룸 살리카리아(*Lythrum salicaria*); 미나리(*Apiaceae*) 과의 잡초: 히드로코틸레 시브토르피오이데스(*Hydrocotyle sibthorpioides*); 무환자나무(*Sapindaceae*) 과의 잡초: 카르디오스페르툼 할리카카뱀(*Cardiospermum halicacabum*); 앵초(*Primulaceae*) 과의 잡초: 아나갈리스 아르벤시스(*Anagallis arvensis*); 박주가리(*Asclepiadaceae*) 과의 잡초: 아스클레피아스 시리아카(*Asclepias syriaca*) 및 암펠라무스 알비두스(*Ampelamus albidus*); 꼭두서니(*Rubiaceae*) 과의 잡초: 갈리움 아파리네(*Galium aparine*), 갈리움 스푸리움 변종 에키노스페르몬(*Galium spurium* var. *echinospermon*), 스페르마코세 라티폴리아(*Spermacoce latifolia*), 리카르디아 브라질리엔시스(*Richardia brasiliensis*), 및 보레리아 알라타(*Borreria alata*); 메꽃(*Convolvulaceae*) 과의 잡초: 이포모에아 닐(*Ipomoea nil*), 이포모에아 헤데라세아(*Ipomoea hederacea*), 이포모에아 푸르푸레아(*Ipomoea purpurea*), 이포모에아 헤데라세아 변종 인테그리우스쿨라(*Ipomoea hederacea* var. *integriuscula*), 이포모에아 라쿠노세(*Ipomoea lacunose*), 이포모에아 트릴로바(*Ipomoea triloba*), 이포모에아 아쿠미나테(*Ipomoea acuminata*), 이포모에아 헤테리폴리아(*Ipomoea hederifolia*), 이포모에아 콕치네아(*Ipomoea coccinea*), 이포모에아 콰모클리트(*Ipomoea quamoclit*), 이포모에아 그란디폴리아(*Ipomoea grandifolia*), 이포모에아 아리스톨로키아폴리아(*Ipomoea aristolochiaefolia*), 이포모에아 카이리카(*Ipomoea cairica*), 콘볼볼루스 아르벤시스(*Convolvulus arvensis*), 칼리스테기아 헤데라세아(*Calystegia hederacea*), 칼리스테기아 야포니카(*Calystegia japonica*), 메레미아 헤데라세아(*Merremia hederacea*), 메레미아 에집티아(*Merremia aegyptia*), 메레미아 시소이즈(*Merremia cissoids*), 및 약quemontia 탐니폴리아(*Jacquemontia tamnifolia*); 지치(*Boraginaceae*) 과의 잡초: 미오소티스 아르벤시스(*Myosotis arvensis*); 꿀풀(*Lamiaceae*) 과의 잡초: 라미움 푸르푸레움(*Lamium purpureum*), 라미움 암플렉시카울레(*Lamium amplexicaule*), 레오노티스 네페테폴리아(*Leonotis nepetaefolia*), 힛티스 수아베올렌스(*Hyptis suaveolens*), 힛티스 로판타(*Hyptis lophanta*), 레오누루스 시비리쿠스(*Leonurus sibiricus*), 및 스타키스 아르벤시스(*Stachys arvensis*); 가지(*Solanaceae*) 과의 잡초: 다투라 스트라모니움(*Datura stramonium*), 솔라눔 니그룸(*Solanum nigrum*), 솔라눔 아메리카눔(*Solanum americanum*), 솔라눔 티칸툼(*Solanum ptycanthum*), 솔라눔 사라코이테스(*Solanum sarrachoides*), 솔라눔 로스트라툼(*Solanum rostratum*), 솔라눔 아쿨레아티시툼(*Solanum aculeatissimum*), 솔라눔 시심브리이폴리움(*Solanum sisymbriifolium*), 솔라눔 카롤리넨세(*Solanum carolinense*), 피살리스 앙굴라타(*Physalis angulata*), 피살리스 수브글라브라타(*Physalis subglabrata*), 및 니칸드라 피살로이데스(*Nicandra physaloides*); 현삼(*Scrophulariaceae*) 과의 잡초: 베로니카 헤데라폴리아(*Veronica hederifolia*), 베로니카 페르시카(*Veronica persica*), 및 베로니카 아르벤시스(*Veronica arvensis*); 질경이(*Plantaginaceae*) 과의 잡초: 플란타고 아시아티카(*Plantago asiatica*); 국화(*Asteraceae*) 과의 잡초: 잔티움 펜실바니쿰(*Xanthium pensylvanicum*), 잔티움 옥시덴탈레(*Xanthium occidentale*), 헬리안투스 안누우스(*Helianthus annuus*), 매트리카리아 카모밀라(*Matricaria chamomilla*), 매트리카리아 페르포라테(*Matricaria perforata*), 크리스탄테툼 세게툼(*Chrysanthemum segetum*), 매트리카리아 매트리카리오이데스

(*Matricaria matricarioides*), 아르테미시아 프린세스(*Artemisia princeps*), 아르테미시아 불가리스(*Artemisia vulgaris*), 아르테미시아 베를로토룸(*Artemisia verlotorum*), 솔리다고 알티시마(*Solidago altissima*), 타락사 쿼 오피시날레(*Taraxacum officinale*), 갈린소가 실리아테(*Galinsoga ciliate*), 갈린소가 파르비플로라(*Galinsoga parviflora*), 세네시오 불가리스(*Senecio vulgaris*), 세네시오 브라질리엔시스(*Senecio brasiliensis*), 세네시오 그리세바키아(*Senecio grisebachii*), 코니자 보나리엔시스(*Conyza bonariensis*), 코니자 카나덴시스(*Conyza Canadensis*), 암브로시아 아르테미시아폴리아(*Ambrosia artemisiaefolia*), 암브로시아 트리피다(*Ambrosia trifida*), 비텐스 필로사(*Bidens pilosa*), 비텐스 프론도사(*Bidens frondosa*), 비텐스 수발테르난스(*Bidens subalternans*), 시르시움 아르벤세(*Cirsium arvense*), 시르시움 불가레(*Cirsium vulgare*), 실리부마 마리아눔(*Silybum marianum*), 카르두우스 누탄스(*Carduus nutans*), 락투카 세리올라(*Lactuca serriola*), 손쿠스 올레라세우스(*Sonchus oleraceus*), 손쿠스 아스페르(*Sonchus asper*), 웨델리아 글라우카(*Wedelia glauca*), 멜람포디움 페르폴리아툼(*Melampodium perfoliatum*), 에밀리아 손키폴리아(*Emilia sonchifolia*), 타게테스 미누타(*Tagetes minuta*), 블라인빌레아 라티폴리아(*Blainvillea latifolia*), 트리닥스 프로컴벤스(*Tridax procumbens*), 포로필룸 루데랄레(*Porophyllum ruderale*), 아칸토스페르뎀 아우스트랄레(*Acanthospermum australe*), 아칸토스페르뎀 히스피뎀(*Acanthospermum hispidum*), 카르디오스페르뎀 할리카카뎀(*Cardiospermum halicacabum*), 아게라툼 코니조이데스(*Ageratum conyzoides*), 에우파토리움 페르폴리아툼(*Eupatorium perfoliatum*), 에클립타 알바(*Eclipta alba*), 에렉티테스 히에라시폴리아(*Erechtites hieracifolia*), 가모케타 스피카타(*Gamochaeta spicata*), 나팔리움 스피카툼(*Gnaphalium spicatum*), 예게리아 히르타(*Jaegeria hirta*), 파르테니움 히스테로포루스(*Parthenium hysterophorus*), 시에게스벡키아 오리엔탈리스(*Siegesbeckia orientalis*), 및 솔리바 세실리스(*Soliva sessilis*); 백합(Liliaceae) 과의 잡초: 알리움 카나덴세(*Allium canadense*) 및 알리움 비네알레(*Allium vineale*); 닭의장풍(Commelinaceae) 과의 잡초: 콤멜리나 콤무니스(*Commelina communis*), 콤멜리나 벵하렌시스(*Commelina bengharensis*), 및 콤멜리나 에렉타(*Commelina erecta*); 포아풀(Poaceae) 과의 잡초: 에키노클로아 크루스-갈리(*Echinochloa crus-galli*), 세타리아 비리디스(*Setaria viridis*), 세타리아 파베리(*Setaria faberi*), 세타리아 글라우카(*Setaria glauca*), 세타리아 게니쿨라타(*Setaria geniculata*), 디기타리아 칠리아리스(*Digitaria ciliaris*), 디기타리아 상구이날리스(*Digitaria sanguinalis*), 디기타리아 호리존탈리스(*Digitaria horizontalis*), 디기타리아 인슐라리스(*Digitaria insularis*), 엘레우시네 인디카(*Eleusine indica*), 포아 안누아(*Poa annua*), 알로페쿠루스 에칼리스(*Alopecurus aequalis*), 알로페쿠루스 미오수로이데스(*Alopecurus myosuroides*), 아베나 파투아(*Avena fatua*), 소르굼 할레펜세(*Sorghum halepense*), 소르굼 불가레(*Sorghum vulgare*), 아그로피론 레펜스(*Agropyron repens*), 롤리움 멀티플로룸(*Lolium multiflorum*), 롤리움 페렌네(*Lolium perenne*), 롤리움 리기뎀(*Lolium rigidum*), 브로무스 세칼리누스(*Bromus secalinus*), 브로무스 텍토룸(*Bromus tectorum*), 호르데움 유바툼(*Hordeum jubatum*), 에길롭스 칠린드리카(*Aegilops cylindrica*), 팔라리스 아룬디나세아(*Phalaris arundinacea*), 팔라리스 미노르(*Phalaris minor*), 아페라 스피카-벤티(*Apera spica-venti*), 파니쿰 디코토미플로룸(*Panicum dichotomiflorum*), 파니쿰 텍사눔(*Panicum texanum*), 파니쿰 막시뎀(*Panicum maximum*), 브라키아리아 플라티필라(*Brachiaria platyphylla*), 브라키아리아 루지엔시스(*Brachiaria ruziziensis*), 브라키아리아 플란타기네아(*Brachiaria plantaginea*), 브라키아리아 데쿰벤스(*Brachiaria decumbens*), 브라키아리아 브리잔타(*Brachiaria brizantha*), 브라키아리아 후미디콜라(*Brachiaria humidicola*), 첸크루스 에키나투스(*Cenchrus echinatus*), 첸크루스 파우시플로루스(*Cenchrus pauciflorus*), 에리오클로아 빌로사(*Eriochloa villosa*), 펜니세툼 세토쑈(*Pennisetum setosum*), 클로리스 가이아나(*Chloris gayana*), 에라그로스티스 필로사(*Eragrostis pilosa*), 린켈리트룸 레펜스(*Rhynchelitrum repens*), 닥틸록테니움 에집티움(*Dactyloctenium aegyptium*), 이스케뎀 루고쑈(*Ischaemum rugosum*), 오리자 사티바, 파스팔룸 노타툼(*Paspalum notatum*), 파스팔룸 마리티뎀(*Paspalum maritimum*), 펜니세툼 클란데스티눔(*Pennisetum clandestinum*), 펜니세툼 세토쑈(*Pennisetum setosum*), 및 로트보엘리아 코킨킨엔시스(*Rottboellia cochinchinensis*); 사초(Cyperaceae) 과의 잡초: 시페루스 마이크로이리아(*Cyperus microiria*), 시페루스 이리아(*Cyperus iria*), 시페루스 오도라투스(*Cyperus odoratus*), 시페루스 로툼두스(*Cyperus rotundus*), 시페루스 에스쿨렌투스(*Cyperus esculentus*), 및 킬링가 그라칠리마(*Kyllinga gracillima*); 및 속새(Equisetaceae) 과의 잡초: 에퀴세툼 아르벤세(*Equisetum arvense*) 및 에퀴세툼 팔루스트레(*Equisetum palustre*) 등.

[0208] 실시예

[0209] 본원에 기재된 실시예 및 실시태양은 단지 예시할 목적이고, 이의 견지에서 다양한 변형 또는 변화가 당분야의 숙련자에게 제안될 것이며 본원의 취지 및 범위에 포함되어야 함을 알아야 한다.

- [0210] 실시예 1 : 110 ℓ의 분배가능한 반응기에서 소포로리피드(SLP)를 생산하기 위한 스타르메렐라 봄비콜라의 발효
- [0211] 보드(board) 위에 물 여과, 온도 제어 유닛, 및 송풍기를 갖는 PLC에 의해 작동되는 이동식, 에어리프트-형(airlift-type), 완전 밀폐 반응기를 사용한다. SLP 생산을 위해 스타르메렐라 봄비콜라를 성장시킬 경우 반응기는 90 ℓ의 작업 부피를 갖는다.
- [0212] 바람직한 실시태양에서, SLP 생산을 위한 영양분은 글루코스, 우레아, 효모 추출물, 카놀라유, 황산 마그네슘, 및 인산 칼륨이다.
- [0213] 플라스크에서 성장된 8 ℓ의 액체 배양액을 반응기에 접종한다. SLP 생산을 위한 배양 주기의 기간은 25℃ 및 pH 3.5에서 7 내지 8 일이고, 1 일 2회 샘플링을 수행한다.
- [0214] SLP의 최종 농도는 대략 작업 부피의 10%이고, 이러한 경우 생성물의 약 9 ℓ는 1 ℓ 당 300 내지 400 g의 SLP를 함유한다.
- [0215] 실시예 2: 450 ℓ의 분배가능한 반응기에서 소포로리피드를 생산하기 위한 위케르하모미세스 및/또는 피키아 효모의 발효
- [0216] 물 여과, 온도 제어 유닛, 및 충분한 통기를 위한 송풍기를 갖는 PLC에 의해 작동되는 이동가능한 에어리프트 반응기를 사용한다. 공정을 회분식 배양 공정으로서 실행할 수 있다. SLP 생산을 위해 위케르하모미세스 또는 피키아를 성장시킬 경우 반응기는 400 ℓ의 작업 부피를 갖는다.
- [0217] 바람직한 실시태양에서, SLP 생산을 위한 영양분은 글루코스, 우레아, 효모 추출물, 카놀라유, 황산 마그네슘, 및 인산 칼륨이다.
- [0218] 이러한 반응기의 접종을 위해 작업 부피의 5% 이하의 액체 종자 배양액이 필요하다. 배양 주기의 기간은 25℃ 및 pH 3.5에서 7 일이고, 1 일 2회 샘플링을 수행한다.
- [0219] SLP의 최종 농도는 대략 작업 부피의 20 내지 25%이고, 이러한 경우 90 ℓ 이상의 생성물이 형성된다.
- [0220] 실시예 3: 900 ℓ의 분배가능한 반응기에서 세포 및 단일 세포 단백질을 생산하기 위한 위케르하모미세스 및/또는 피키아 효모의 발효
- [0221] 2개의 탱크를 동시에 혼합하는 것을 돕는 중심 에어리프트에 의해 운행되는, 2개의 탱크로 분할된 이동식 반응기를 사용한다. 세포 생산을 위해 위케르하모미세스 및/또는 피키아를 성장시킬 경우 반응기는 600 ℓ의 작업 부피를 갖는다.
- [0222] 하나의 바람직한 실시태양에서, 세포 생산을 위한 영양분은 글루코스 또는 베이킹 슈가(baking sugar), 우레아, 효모 추출물, 황산 마그네슘, 및 인산 칼륨이다.
- [0223] 2%의 접종 배양액을 반응기에 접종한다. 발효를 48 내지 72 시간 동안 pH 안정화없이 26 내지 32℃의 온도에서 지속한다.
- [0224] 세포의 최종 농도는 1 ℓ 당 100 g의 습윤 중량일 것이다. 습윤 바이오매스 농도는 주기 당 90 kg에 도달할 수 있고, 단백질 농도는 45 kg까지이다.
- [0225] 실시예 4: 2,000 ℓ의 분배가능한 반응기에서 세포 및 단일 세포 단백질을 생산하기 위한 위케르하모미세스 및/또는 피키아 효모의 발효
- [0226] 2개의 탱크 사이의 질량 교환을 위해 2개의 루우프(loop)를 갖는, 2개의 사각형 탱크로 분할된 이동식 반응기를 사용한다. 세포 생산을 위해 위케르하모미세스 및/또는 피키아를 성장시킬 경우 반응기는 2,000 ℓ의 작업 부피를 갖는다.
- [0227] 하나의 바람직한 실시태양에서, 세포 생산을 위한 영양분은 글루코스 또는 베이킹 슈가, 우레아, 효모 추출물, 황산 마그네슘, 및 인산 칼륨이다.
- [0228] 2%의 접종 배양액을 반응기에 접종한다. 발효를 48 내지 72 시간 동안 pH 안정화없이 26 내지 32℃의 온도에서 지속한다.
- [0229] 세포의 최종 농도는 1 ℓ 당 100 g의 습윤 중량일 것이다. 습윤 바이오매스 농도는 주기 당 200 kg까지 도달할 수 있고, 단백질 농도는 100 kg까지이다.

- [0230] 실시예 5: 900 ℓ의 분배가능한 반응기에서의 아시네토박터 베네티아누스(*Acinetobacter venetianus*) 및 바실루스 수브틸리스의 조합된 배양액의 상승적 발효
- [0231] 2개의 탱크를 동시에 혼합하는 것을 돕는 중심 에어리프트에 의해 운행되는, 2개의 탱크로 분할된 이동식 반응기를 사용한다. 생물계면활성제 생산을 위해 아시네토박터/바실루스 수브틸리스를 성장시킬 경우 반응기는 600 ℓ의 작업 부피를 갖는다.
- [0232] 하나의 바람직한 실시태양에서, 생물계면활성제 생산을 위한 영양분은 글루코스, 분말 당밀, 수크로스, 인산 칼륨, 인산 나트륨, 염화 칼륨, 황산 마그네슘, 염화 칼슘, 우레아, 염화 암모늄 및 효모 추출물이다.
- [0233] pH 6.8 내지 7.0을 갖는 600 ℓ의 영양분 배지를 포함한 반응기에 아시네토박터 및 바실루스 수브틸리스 둘 다 함유된 60 ℓ의 종자 배양액을 접종한다. 발효를 24 시간 동안 pH 안정화없이 28 내지 30℃의 온도에서 지속한다.
- [0234] 세포의 최종 농도는, 두가지 미생물의 대략 동등한 분배에 의해 10억 이하의 세포의 조합된 배양액일 것이다.
- [0235] 실시예 6: 14 ℓ의 이동식 분배가능한 반응기에서 소포로리피드를 생산하기 위한 스타르메렐라 봄비콜라의 발효
- [0236] 이러한 반응기는 공기 스파저 및 추진기를 갖는 고압멸균가능한 자켓화된(jacketed) 유리 용기이다. 이는 용존 산소, pH, 온도, 및 거품 프로브(probe)를 구비하고; 이는 컬러 터치스크린 인터페이스(color touchscreen interface), 내장형 펌프, 기체 유동 제어기, 및 pH/DO 거품/수준 제어기가 장착된 통합 제어 스테이션을 갖는다.
- [0237] 반응기의 작업 부피는 10 ℓ이다.
- [0238] 영양분 배지는 글루코스, 효모 추출물, 우레아, 및 식물성 오일을 함유한다. 접종원은 총 배양액 부피의 약 5 내지 10%의, 스타르메렐라 봄비콜라의 1 내지 2 일 지난 배양액일 수 있다. 배양 기간 및 이미 만들어진 생성물 수집은 5 내지 14 일 동안 지속된다. 최종 소포로리피드 생산은 주기 당 1 내지 2 kg에 도달할 수 있다.
- [0239] 실시예 7: 14 ℓ의 이동식 분배가능한 반응기에서 만노실레리트리틀 리피드(MEL)를 생산하기 위한 슈도지마 아피디스(*Pseudozyma aphidis*)의 발효
- [0240] 이는 공기 스파저 및 루쉬톤(Rushton) 추진기를 갖는 스팀 고압멸균가능한 자켓화된 유리 용기이다. 이는 DO, pH, 온도, 및 거품 프로브를 구비한다. 이는 컬러 터치스크린 인터페이스, 내장형 펌프, 기체 유동 제어기, 및 pH/DO 거품/수준 제어기가 장착된 통합 제어 스테이션을 갖는다. 반응기의 작업 부피는 10 ℓ이다.
- [0241] 영양분 배지 조성물: 질산 나트륨, 인산 칼륨, 황산 마그네슘, 효모 추출물, 및 식물성 오일. 접종원은 총 배양액 부피의 약 5 내지 10%의, 슈도지마 아피디스의 1 내지 2 일 지난 배양액일 수 있다. 배양 기간 및 샘플 수집: 9 내지 15 일. 최종 MEL 생산: 800 내지 1,000 g.
- [0242] 실시예 8: 분배가능한 혼성 시스템에서 바실루스 수브틸리스의 배양
- [0243] 이는 액체 상태 발효 및 고체 상태 발효 사이의 혼성 시스템이다. 이러한 시스템에서, 매우 많은 수의 개별적인 영양분 배지-포화된 친수성 입자가 소수성 입자의 매트릭스에 현탁된다. 친수성 입자는, 예를 들어, 흡드 실리카(fumed silica), 진주암, 질석, 또는 규조토일 수 있다. 소수성 입자는, 예를 들어, 중합체 코팅된 모래(소수성 모래), 진주암, 질석일 수 있다.
- [0244] 소수성 입자중의 친수성 입자의 실시태양은 멸균 미량배양 환경을 만들어 낸다. 또한 소수성 매트릭스는 배양을 위해 효율적인 기체 교환을 허용한다. 작업 부피: 500 ml 내지 1 메트릭 톤(metric ton).
- [0245] 영양분 배지 조성물: 영양분 브로스, M9 배지, 트립신처리 소이 브로스(Tryptic soy broth). 접종원 유형 및 양: 접종원은 총 배양액 부피의 약 1 내지 5%의, 12 시간 내지 16 시간 지난 배양액일 수 있다. 배양 기간: 1 내지 3 일. 최종 CFU: 1 g 당 10 내지 20억 세포/포자.
- [0246] 실시예 9: 분배가능한 혼성 시스템에서 트리코더마 하르지아눔(*Trichoderma harzianum*)의 배양
- [0247] 실시예 8에 기재된 바와 같이 소수성 모래 및 규조토를 사용하여 미코리자의 배양을 위한 유사한 방법을 개발하였다. 이러한 시스템은 중량을 기준으로 6 부의 소수성 모래에서 균질화된, 영양분 배지에 의해 포화된 1 부의 규조토를 갖는다. 이어서 분말화된 접종원을 첨가하였다. 이러한 혼합물을 최적의 곰팡이 성장 조건하에 항온 처리하였다. 샘플을 매일 계수하였다.

- [0248] 작업 부피: 100 ml 내지 1 메트릭 톤. 영양분 배지 조성: 감자 텍스트로스 브로스 및 소이 캡톤. 접종원 유형 및 이의 양: 건조 포자 또는 균사 번식체. 배양 기간: 7 내지 10 일. 최종량 생산: 10⁹의 번식체/g 이하.
- [0249] 실시예 10: 소포로리피드 토양 개량제의 제조
- [0250] 본 발명의 경우, 수중 100 g/ℓ의 글루코스, 10 g/ℓ의 효모 추출물, 1 g/ℓ의 우레아 및 100 ml/ℓ의 카놀라유가 함유된 발효 배지에서 스타르메렐라 봄비콜라의 발효에 의해 소포로리피드의 천연 혼합물을 합성하였다. 발효 후 5 내지 7 일째, 대략 500 g/ℓ의 소포로리피드가 갈색 색상의 층으로서 발효 용기의 바닥에 침전하였다.
- [0251] 소포로리피드 층을 수집하고, 125 g/ℓ의 SLP 농도로 4-배 희석하였다. 수산화 나트륨을 사용하여 pH를 6.5 내지 7.0으로 조정하였다. 유리하게는, 소포로리피드 브로스는 또한 일부 잔여 효모 세포 및 미량의 대사산물 및 배지 성분을 포함하였다. 이는, 효모 세포 벽의 외부 표면의 일부로서의 고 농도의 만노프로테인(mannoprotein)의 존재(만노프로테인은 80%까지의 유화 지수에 도달할 수 있는 매우 효과적인 생물유화제임); 효모 세포 벽에서의 생물중합체 베타-글루칸(유화제)의 존재; 배양액중 소포로리피드의 존재; 및 용매 및/또는 기타 대사산물(예를 들어, 락트산, 에탄올 등)의 존재를 허용한다.
- [0252] 2가지 상이한 생성물이 이러한 발효 공정에서 생산될 수 있고: 하나는 순수한 SLP 층을 포함하고, 나머지 하나는 스타르메렐라 봄비콜라 배양액 및 SLP가 함유된 전체 브로스를 포함한다.
- [0253] 본원에 언급되고 인용된 모든 특허, 특허 출원, 가출원, 및 공보는, 이들이 본 명세서의 명백한 교시내용과 일치하는 정도로, 모든 도면 및 표를 포함하여 이들의 전체가 참고로 혼입된다.
- [0254] 본원에서 요소 또는 요소들과 관련하여 용어, 예컨대 "포함하는", "갖는", "포함되는" 또는 "함유하는"을 사용하는 본 발명의 임의의 양태 또는 실시태양에 대한 기재는, 달리 지시되거나 내용과 명백히 모순되지 않는 한, 그러한 특별한 요소 또는 요소들로 "구성되거나", "본질적으로 구성되거나," 이를 "실질적으로 포함하는" 본 발명의 유사한 양태 또는 실시태양에 대하여 지원하려는 것이다(예를 들어, 특별한 요소를 포함하는 것으로 본원에 기재된 조성물은, 달리 지시되거나 내용과 명백히 모순되지 않는 한, 그러한 요소로 구성된 조성물을 기재하는 것으로 이해되어야 한다).
- [0255] 본원에서 용어 "∼를 포함하는"의 사용은 "∼로 본질적으로 구성되는" 및 "∼로 구성되는"을 포함한다. 용어 "∼로 본질적으로 구성되는"은, 본원에 사용될 경우, 구성성분 및 단계의 범주를, 본 발명의 기본적인 신규한 특징(들), 예를 들어, 식물 건강을 촉진시키기 위한 조성물 및 방법에 크게 영향을 주지 않는 특정 물질 및 단계 등으로 제한한다. 용어 "∼로 본질적으로 구성되는"은, 본원에 사용될 경우, 구성성분 및 단계의 범주를, 본 발명의 기본적인 신규한 특징(들), 예를 들어, 식물 건강을 촉진시키기 위한 조성물 및 방법에 크게 영향을 주지 않는 특정 물질 및 단계 등으로 제한한다.

도면

도면1

