

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0065566 (43) 공개일자 2014년05월30일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A01N 59/00 (2006.01) A01P 1/00 (2006.01) (21) 출원번호 10-2012-0130063 (22) 출원일자 2012년11월16일 심사청구일자 2012년11월16일	(71) 출원인 충남대학교산학협력단 대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교) (72) 발명자 송정영 대전광역시 중구 옥계동 35-6 김흥기 충청남도 공주시 무령로 169-5, 104동 502호 (교동, 대우아파트) (뒷면에 계속) (74) 대리인 김종관, 권오식, 박창희	

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 미산성 차아염소산수를 함유하는 식물병 방제용 조성물 및 이를 이용한 식물병 방제 방법

(57) 요약

본 발명은 미산성 차아염소산수를 포함하는 식물병 방제용 조성물 및 이를 이용한 식물병 방제 방법에 관한 것으로, 전기분해하여 얻어진 차아염소산수를 활성성분으로 하여 식물의 세균 및 곰팡이 병에 대한 살균 및 병발생 억제 효과를 향상시킬 수 있으며, 저농약 및 무농약의 작물재배를 가능하게 하고, 인축에 피해가 없으며, 환경에 유해하지 않아 고부가가치 친환경 농산물 생산에 매우 유용하다.

(72) 발명자

김나래

경상북도 경산시 강변서로 271-8 (중방동)

최종명

대전광역시 중구 태평로 55, 408-81호 (태평동, 삼부아파트4단지)

박범진

서울특별시 송파구 가락로 187, 1동 903호 (송파동, 한양아파트)

서문원

대전광역시 중구 대종로141번길 29, 402호 (호동, 삼영빌라)

김영국

대전광역시 중구 수침로 138, 101동 1001호 (태평동, 유등마을아파트)

박주영

충청북도 충주시 주덕읍 장록당우길 188-25

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 201203010305160010300

부처명 농촌진흥청

연구사업명 국책기술개발

연구과제명 통합제어 플랫폼 모니터링과 제어시스템 관리방안 연구

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교산학협력단

연구기간 2011.03.01 ~ 2013.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

염소농도 10 내지 35ppm, pH 5.0 내지 6.5의 미산성 차아염소산수를 활성성분으로 포함하는 식물병 방제용 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 미산성 차아염소산수는 2 내지 6%의 염산을 전기분해하여 얻어진 것을 포함하는 식물병 방제용 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 조성물은 계면활성제를 0.001 내지 0.1 중량% 더 포함하는 식물병 방제용 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 계면활성제는 소르비탄 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌소르비탄 지방산 에스테르, 자당 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌수지산에스테르, 폴리옥시에틸렌 지방산 디에스테르, 폴리옥시에틸렌피마자유, 폴리옥시에틸렌알킬에테르, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르, 폴리옥시에틸렌디알킬페닐에테르, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르의 포르말린 축합물, 폴리옥시에틸렌폴리옥시프로필렌 블록폴리머, 알킬폴리옥시에틸렌폴리옥시프로필렌 블록폴리머에테르, 알킬페닐폴리옥시에틸렌폴리옥시프로필렌 블록폴리머에테르, 폴리옥시에틸렌알킬아민, 폴리옥시에틸렌 지방산 아미드, 폴리옥시에틸렌비스페닐에테르, 폴리옥시알킬렌비스페닐에테르 및 폴리옥시알킬렌스티릴페닐에테르로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 비이온성 계면활성제를 포함하는 식물병 방제용 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중에서 선택되는 어느 한 항에 따른 조성물을 식물체에 대하여 엽면 살포방법으로 처리하는 것을 특징으로 하는 식물병 방제방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 조성물을 양액 또는 지하수에 혼합하여 병원균을 살균시키는 식물병 방제방법.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 미산성 차아염소산수를 활성성분으로 하는 식물병 방제용 조성물 및 이를 이용한 방제 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 물을 전기분해하면 양극에서는 산성전해수가 생성되고, 음극에서는 알칼리성전해수가 생성되는데, 이러한 물에

소금이나 염화칼륨을 첨가하여 전해한 pH가 2.7 이하의 산성전해수는 세균, 곰팡이, 바이러스 등 미생물을 순식간에 살균할 수 있는 차아염소산(HOCl)을 함유하고 있어 식품산업의 위생관리를 위한 소독제, 농업분야의 작물 병해를 일으키는 병원성 미생물의 제어에 이용되고 있다. 특히, 산성 전해수는 인체에 거의 무해하고, 잔류하지 않아 채소, 과일, 화훼 등의 농업분야에 있어서 농약의 사용량을 감소시키며, 친환경적인 작물재배를 위하여 개발된 다양한 적용방법들이 그 활용대상을 넓히고 있다. 하지만 병원성 미생물의 살균과 병해 발생을 예방하기 위하여 작물의 잎과 줄기에 산성전해수를 살포하게 되면 잎과 줄기의 큐티클층으로 인해 잎과 줄기를 충분히 적시지 못하고 흘러 떨어지게 되고 붙어있는 것도 곧 햇빛과 공기에 분해되어 지속성이 유지되지 못하기 때문에, 산성전해수는 강한 살균력을 가지고 있음에도 불구하고 농약살균제에 비하여 방제가가 낮게 나타나는 문제점이 있었다.

[0003] 차아염소산수는 차아염소산(HOCl)이 함유된 수용액으로서, 전해질의 종류와 전해에 사용하는 전해조의 전극 간 이온투과 격막의 유무에 따라 생성되는 차아염소산수의 성상이 다르게 된다. 0.2% 이하의 염화나트륨용액을 유격막전해조에서 전해하면, 양극측에서는 pH 2.7 이하의 강산성 차아염소산수가 생성되고, 2 내지 6%의 희염산수를 무격막전해조에서 전해하면 pH 5.0 내지 6.0의 pH영역을 갖는 미산성차아염소산수가 생성된다.

[0004] 무격막전해조 내에서 염산은 하기 반응식 1에서 보이는 바와 같이 수소이온과 염소이온으로 전해되어 수소이온은 음극측에서 환원되어 수소로 되고 염소이온은 양극측에서 산화되어 염소로 된다.

[0005] (반응식 1)

[0006] 염산의 전해 : $2HCl \rightarrow 2H^+ + 2Cl^-$

[0007] 양극 반응 : $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$

[0008] 음극 반응 : $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$

[0009] 염소는 물에 용해하여 고농도염소용액을 생성하게 되는데 상기 고농도염소용액은 pH 0.7내지 1.5내로서 유효염소의 대부분이 염소이고 약간의 차아염소산으로 형성된다. pH 1의 고농도염소용액은 염소 대 차아염소산 비율이 22:1 정도이고 염소 일부가 물과 반응하여 생성된 염산, 미분해 염산 등을 함유하고 있다.

[0010] 차아염소산수는 주로 그 용도가 살균소독과 소취이며, pH 2.7 이하의 강산성 차아염소산수와 2.7 이상 5.0 미만의 약산성 차아염소산수 및 pH 5.0 내지 6.0의 미산성 차아염소산수로 구분된다.

[0011] 강산성 차아염소산수는 유효염소의 성분구성이 염소(Cl_2 , 액상)가 15 내지 20%, 차아염소산이 80 내지 85%로 되어 있으며, 미산성 차아염소산수는 2% 이내의 차아염소산이온(OCl^-)과 98 내지 100%의 차아염소산으로 되어있고, 염소를 함유하지 않고 있는 것을 특징으로 한다. pH 6.0 이상이 되면 차아염소산이온의 생성이 많아져 살균력이 약화된다.

[0012] 강산성 차아염소산수와 pH 5.0 이하의 약산성 차아염소산수는 유효염소 구성 성분 중에 분자상 염소를 포함하고 있기 때문에 염소 자극취와 금속부식성이 있으며, pH가 낮기 때문에 보관 중에 하기 반응식 2에서 보이는 바와 같이 반응이 좌측으로 이행하여 유효염소성분인 차아염소산(HOCl)이 염소로 되어 휘발하기 때문에 차아염소산수의 유효염소농도가 저하됨으로 인하여 보관 안정성이 낮아지는 결점이 있다.

[0013] (반응식 2)

[0014] $Cl_2 + H_2O \leftrightarrow HOCl + HCl$

[0015] 대한민국 등록특허 제0684357에는 식염수를 이용해 만든 강산성 전해수 및 강알칼리 전해수를 이용해 신선편이 채소류의 유해세균 저감화를 위한 효과적인 항균방법이 개시되어 있다.

[0016] 한편, 재배현장에 있어서 발생하는 많은 식물병들이 주변에서 사용되는 농업용수를 매개로 발생하는 것으로 알려져 있는데 특히 수매전반을 통해 병을 전파시키는 세균인 토마토청고병균과 역병을 일으키는 곰팡이류의 고추 역병균 발생은 농업용수 및 양액을 통해 병을 전파시키며 매우 큰 피해를 준다. 이와 관련 오염된 농업용수 및 수경재배시 사용되는 양액의 병방제에 사용되는 기존 농약은 그 적용대상이 매우 한정되어지는데 광범위한 병원

균들을 대상으로 살균효과가 나타나는 미산성 차아염소산수의 새로운 병억제 특성 규명은 친환경적 살균제로서의 활용가치를 매우 높일 것으로 본다.

- [0017] 또한, 작물재배시 발생하는 병원균을 대상으로 미산성 전해수의 살포시 표면장력의 감소와 살포면적의 확장이 가능하면 방제효과 증진을 가져와 부가가치가 높은 식물 재배 생산성을 향상시킬 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0018] (특허문헌 0001) 한국특허등록 제10-0684357(2007.02.12)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 전기분해하여 제조되는 미산성 차아염소산수를 활성성분으로 하여 인체에 무해하고 환경친화적이며, 오염된 지하수 또는 양액배지에 처리시 식물병을 야기할 수 있는 세균 및 곰팡이에 대하여 살균 효과를 극대화할 수 있으며, 다양한 식물병에 대한 우수한 방제 성능을 나타낼 수 있는 친환경적인 식물병 방제용 조성물 및 이를 이용한 방제방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 염소농도 10 내지 35ppm, pH 5.0 내지 6.5의 미산성 차아염소산수를 활성성분으로 포함하는 식물병 방제용 조성물을 제공할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 식물병 방제용 조성물에 있어서, 미산성 차아염소산수는 2 내지 6%의 염산을 전기분해하여 얻어진 것일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 식물병 방제용 조성물에 있어서, 상기 조성물은 계면활성제를 0.001 내지 0.1 중량% 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 식물병 방제용 조성물에 있어서, 계면활성제는 비온성 계면활성제인 것을 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명은 상기 식물병 방제용 조성물을 식물체에 직접 엽면 살포방법으로 처리하는 것을 포함하는 식물병 방제방법을 제공할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 식물병 방제방법에 있어서, 상기 조성물을 양액 또는 지하수에 혼합하여 병원균을 살균시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따른 식물병 방제용 조성물은 식물병을 일으키는 세균 및 곰팡이에 대한 살균효과를 극대화할 수 있으며, 특히, 오염된 지하수 및 양액배지에 처리시 식물병에 대하여 우수한 방제 성능을 발휘할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 따른 식물병 방제용 조성물의 살균제가 작물 재배 또는 포장에서도 우수한 방제 효과를 나타내어 저농약 및 무농약의 작물재배를 가능하게 하며, 인체에 피해가 없고 환경오염 유발 가능성이 전혀 없어 고부가가치의 친환경 농산물의 생산성을 획기적으로 높일 수 있는 이점이 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명자들은 회석된 염산만을 무극막 전해조에서 전기분해하여 제조되는 미산성 차아염소산수가 식물병을 일으키는 세균 및 곰팡이에 대하여 살균 효과가 매우 높고, 오염된 지하수 및 양액배지에 처리시 식물병에 대한 병 발생 억제 성능이 뛰어나며, 특히 미산성 차아염소산수를 활성성분으로 비이온계면활성제를 더 포함하여 살균제로 사용시 놀랍게도 식물 재배 포장에서 매우 뛰어난 방제 성능 효과를 발현하는 것을 확인하여 본 발명을

완성하게 되었다.

- [0029] 본 발명은 회석된 염산만을 무적격 전해소에서 전기분해하여 제조되는 유효염소 농도가 10 내지 35mg/L(HOCl 성분 함량 97%)이며, pH는 5.0 내지 6.5인 미산성 차아염소산수를 포함하는 식물병 방제용 조성물을 제공한다.
- [0030] 상기 미산성 차아염소산수를 포함하는 식물병 방제용 조성물은 유효염소량이 10 내지 35mg/L이고, pH는 5.0 내지 6.5인 산성 전해수 조성물인 것을 특징으로 한다.
- [0031] 상기 조성물은 인삼, 고추, 수박, 사과, 복숭아, 구기자, 딸기 등의 탄저병, 고추, 토마토, 상추, 파프리카 등의 역병 및 잣빛곰팡이병과 각종 세균성 식물병원체에 살균효과 및 방제효과를 나타내며, 특히, 탄저병 및 역병과 세균병에 대하여 우수한 살균 및 병방제 효과를 발현할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 식물병 방제용 조성물에 있어서, 차아염소산수의 유효 염소 농도는 대상 식물에 산화적 손상을 입힐 수 있어 10 내지 35mg/L인 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 25 내지 30 mg/L 인 것이 좋다. 또한, 상기 차아염소산수의 pH는 5.0 내지 6.5, 보다 바람직하게는 5.5 내지 6.0인 것이 좋다. 상기 범위를 벗어나는 차아염소산수는 공기중에서 분해반응으로 살균 또는 방제 성능이 저하될 수 있다.
- [0033] 상기 미산성 차아염소산수는 무격막 전해소에서 공급하는 회석염산이 전해에 의하여 양극에서 염소가, 음극에서는 수소를 발생시켜 생성되며, 생성된 염소는 물에 용해되어 차아염소산 용액을 연속적으로 생성된다. 이를 원수에 회석하여 전해에 의해 강산의 염산이 감소되며 원수와의 반응으로 미산성이 된다.
- [0034] 이때, 본 발명의 미산성 차아염소산수는 2 내지 6%의 염산을 전기분해하는 것이 강산성 및 약산성 차아염소산수를 함유하지 않아 바람직하다.
- [0035] 또한, 본 발명은 상기 조성물에 계면활성제를 0.001 내지 0.1 중량% 더 포함하여 식물병에 대한 살균 및 병제에 대하여 놀라운 효과를 기대할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 방제용 조성물에 있어서, 상기 계면활성제는 비이온성 계면활성제인 것을 특징으로 한다.
- [0037] 본 발명의 식물병 방제용 조성물은 차아염소산수와 비이온성 계면활성의 유효 성분의 조합으로 살균 및 방제 성능을 극대화할 수 있으며, 이러한 조합을 벗어나면 그 효과는 다소 저하될 수 있다.
- [0038] 상기 비이온성 계면활성제는 소르비탄 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌소르비탄 지방산 에스테르, 자당 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌수지산에스테르, 폴리옥시에틸렌 지방산 디에스테르, 폴리옥시에틸렌피마자유, 폴리옥시에틸렌알킬에테르, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르의 포르말린 축합물, 폴리옥시에틸렌폴리옥시프로필렌 블록폴리머, 알킬폴리옥시에틸렌폴리옥시프로필렌 블록폴리머에테르, 알킬페닐폴리옥시에틸렌폴리옥시프로필렌 블록폴리머에테르, 폴리옥시에틸렌알킬아민, 폴리옥시에틸렌 지방산 아마이드, 폴리옥시에틸렌비스페닐에테르, 폴리옥시알킬렌비스페닐에테르, 폴리옥시알킬렌스티릴페닐에테르 및 폴리옥시에틸렌글리콜-*p* - 이소옥틸페닐에테르 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 포함한다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 식물병 방제용 조성물에 있어서, 상기 비이온성 계면활성제를 대체하여 음이온성 계면활성제, 양이온성 계면활성제 또는 양성 계면활성제를 사용할 수도 있겠지만, 이들 계면활성제는 산성 전해수의 유효 염소 농도 및 산화환원전위를 저하시키는 경향이 있어, 이들에 비하여 비이온성 계면활성제를 사용하는 것이 식물병 방제 성능에 현저한 효과를 발현할 수 있으며, 특히, 차아염소산수와와의 조합으로 그 상승효과는 월등하다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 식물병 방제용 조성물에 있어서, 비이온성 계면활성제로는 트윈(Tween) 및 트리톤(Triton)으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 더욱 바람직한 예로는 트윈 20(Tween-20 ; oxyethylated sorbitan monolaurate) 또는 트리톤 x-100(Triton X-100)을 들 수 있다. 상기 트윈 20은 자체 살균효과에 미산성 차아염소산수와와의 조합으로 식물병에 대한 방제 상승 효과를 발현하며, 트리톤 x-100은 전착력에 의한 전해수의 살균 효과를 극대화시킬 수 있다.
- [0041] 상기 계면활성제는 전체 조성물 중에 0.001 내지 0.1중량%, 바람직하게는 0.005 내지 0.05 중량%, 더욱 바람직하게는 0.02 내지 0.05 중량% 함유하는 것이 좋다.
- [0042] 본 발명에 따른 조성물은 회석염산으로부터만 전기분해로 얻어진 전해수인 차아염소산수를 그대로 사용할 수 있으며, 담체와 혼합해서 사용될 수 있다. 또한, 상기 조성물은 물 또는 계면활성제 등에 용해시킨 수용액 상태로

제제화하거나, 기타 다른 농약 등을 제제에 추가로 포함할 수 있다.

- [0043] 본 발명의 방제용 조성물은 탄저병, 역병, 잣빛곰팡이병 등의 방제가 필요한 식물체 또는 지역에 병원균이 직접 접촉이 가능하도록 분무 처리하거나 지하수 및 양액에 혼화 처리함으로써 상기 식물병원균의 멸균 및 대상 병을 방제할 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 작물에 직접 분무시에는, 본 발명의 조성물을 직접 또는 물에 희석한 후 식물체에 살포할 수 있으며, 식물체에 대한 처리량은 식물병의 종류에 따라 달라질 수 있지만 식물체 당 유효염소농도 10-35mg/L를 기준으로 처리하며, 오염된 지하수 및 양액에 처리시에는 2배 내지 5배의 희석량으로 처리하는 것이 바람직하다.
- [0045] 또한, 본 발명은 상기 식물병 방제용 조성물을 직접 식물체에 염면 살포방법으로 처리하는 식물병 방제방법을 제공한다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 식물병 방제방법에 있어서, 상기 조성물을 양액 또는 지하수에 혼합하여 병원균을 살균시키거나 방제 효과를 나타낼 수 있다.
- [0047] 이하, 본 발명에 대하여 실시예를 바탕으로 구체적으로 설명한다.
- [0048] (실시예 1)
- [0049] 2%로 희석한 염산을 무격막 전해조에서 전기분해하여 염소농도 25 mg/L(HOCl 성분 함량 97%), pH 5.5인 미산성 차아염소산수(전해수)를 제조하였다.
- [0050] 상기 전해수를 각종 식물병원균들에 대하여 살균효과가 있는지를 확인하기 위하여 하기 평가를 실시하였다.
- [0051] 식물병원세균은 *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*(세균성점무늬병), *Pseudomonas tolaasii*(버섯세균성 갈반병), *Ralstonia solanacearum*(토마토청고병)을 NA 배지에 생육시킨 후 세포현탁액을 조제했다. 그리고 식물병원성 곰팡이인 *Phytophthora capsici*(고추역병), *Botrytis cinerea*(잣빛곰팡이병), *Colletotrichum panacicola*(인삼탄저병), *Penicillium hirsutum*(마늘푸른곰팡이병)을 대상으로 포자를 유도하여 1ml를 9ml의 미산성 차아염소산수에 현탁한 후 각각의 최적 배지(곰팡이: 10% v8배지 또는 감자한천배지, 세균: NA배지)에 평판 도말한 후 곰팡이의 경우 25℃, 세균들의 경우 28℃의 성장상에서 2 일간 균총 발생을 관찰하였다. 그 결과, 하기 표 1에서 보이는 바와 같이, 그람음성인 식물병원세균들과 식물병원진균인 *Phytophthora capsici*, *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum panacicola*(인삼탄저병)에 대하여 100% 살균 효과가 나타났으며, *Penicillium hirsutum*의 경우에는 처리시간을 1분 이상으로 할 경우 모두 억제되었다.

표 1. 미산성차아염소산수를 활용한 주요 식물병원균 살균효과 검정

분류	대상 병원균(병해)	처리전 (cfu/ml)	처리후 (cfu/ml)	균총 발생 억제율(%)
세균	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i> (세균성점무늬병)	2.1×10^6	0	100
세균	<i>Pseudomonas tolaasii</i> (버섯세균성갈반병)	4.2×10^6	0	100
세균	<i>Ralstonia solanacearum</i> (토마토청고병)	1.2×10^6	0	100
곰팡이	<i>Phytophthora capsici</i> (고추역병)	2.1×10^5	0	100
곰팡이	<i>Botrytis cinerea</i> (젓빛곰팡이병)	4.7×10^5	0	100
곰팡이	<i>Colletotrichum panacicola</i> (인삼탄저병)	3.2×10^5	0	100
곰팡이	<i>Penicillium hirsutum</i> (마늘푸른곰팡이병)	4.2×10^5	2×10^3	99.5

[0052]

[0053]

(실시에 2 내지 8 및 비교예 1, 2)

[0054]

지하수 및 양액내 존재하는 식물병원균들에 대한 살균효과를 조사하기 위하여 *Phytophthora capsici*(고추역병)와 *Ralstonia solanacearum*(토마토청고병)에 대하여 실시예 1과 같은 미산성 차아염소산수를 10%, 20%, 50% 및 100%의 비율로 혼합하여 배양 후 배지상에 형성된 균총 수를 조사하였으며, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다. 이들 모두 처리구별로 전해수 희석시 곧바로 강력한 살균효과가 나타났고 처리 1시간 후에는 모두 95% 이상 멸균됐다.

표 2. 전해수의 지하수 및 양액 살균 효과

구분	처리구	균총 발생 억제율(%)	
		<i>Ralstonia solanacearum</i>	<i>Phytophthora capsici</i>
실시예 2	전해수 단독	100	100
실시예 3	지하수 + 전해수(50%)	100	100
실시예 4	지하수 + 전해수(20%)	100	75
실시예 5	지하수 + 전해수(10%)	98	43
실시예 6	양액 + 전해수(50%)	100	100
실시예 7	양액 + 전해수(20%)	91	54
실시예 8	양액 + 전해수(10%)	71	37
비교예 1	지하수 단독	0	0
비교예 2	양액 단독	0	0

[0055]

[0056]

(실시예 9 내지 12 및 비교예 3 내지 9)

[0057]

실시예 1과 같은 미산성 차아염소산수를 혼합한 수용액에 *Colletotrichum panacicola*(인삼탄저병)의 포자를 넣고 배지상 포자의 발아효과를 관찰하였다. 이때, 계면활성제로 트윈-20(Tween-20; OXYETHYLATED SORBITAN MONOLAUATE, 덕산)을 하기 표 3에서 보이는 바와 같이 포함시켜 균총 발생 억제효과를 확인하였다. 상기 실시예들과 대조군으로 비교예 3 내지 9에서는 트윈-20을 단독으로 사용하거나 실시예 10의 계면활성제를 사용하는

대신에 각각 폴리옥시에틸렌벤질페닐에테르설페이트, 모노메틸화암모늄클로라이드를 넣은 것을 제외하고 같은 방법으로 실시하였다. 그 결과, 실시예 10 내지 12는 비이온성 계면활성제 단독을 사용한 비교예 3 내지 5에 비하여 균총 발생 억제 상승 효과의 현저한 차이를 나타냈으며, 실시예 10은 상기 계면활성제와 전해수 간의 간섭으로 인하여 실시예 9, 11 및 12에 비하여 살균 효과가 다소 떨어지기는 하지만, 비이온성 계면활성제를 사용하지 않은 비교예 6 내지 9에 비하여 높은 억제율을 나타내었다.

표 3. 계면활성제의 활용 최적화

구분	대상 병원균(병해)	균총 발생 억제율(%)
실시예 9	전해수 단독	100
실시예 10	전해수 + 트윈-20(500ppm)	98
실시예 11	전해수 + 트윈-20(250ppm)	100
실시예 12	전해수 + 트윈-20(50ppm)	100
비교예 3	트윈-20 단독(500ppm)	51
비교예 4	트윈-20 단독(250ppm)	38
비교예 5	트윈-20 단독(50ppm)	29
비교예 6	전해수 + 폴리옥시에틸렌벤질페닐에테르설페이트(500ppm)	82
비교예 7	전해수 + 폴리옥시에틸렌벤질페닐에테르설페이트(50ppm)	87
비교예 8	전해수 + 모노메틸화암모늄클로라이드(500ppm)	80
비교예 9	전해수 + 모노메틸화암모늄클로라이드(50ppm)	84

(실시예 13)

실시예 1과 같은 미산성 차아염소산수 및 트윈-20(전체 조성물에 250ppm)이 혼합된 방제용 조성물의 살균제를 이용하여 인삼 탄저병 방제를 수행하였다. 충남 금산군 진산면 일대 인삼 정식이 2012년 3월 24일 이루어진 인삼재배 포장에서 7월 2일부터 7월 27일까지 5일 간격으로 4회 엽면살포 후 방제효과를 병반 면적율로 판정하였다. 무처리에서 병발생율은 92%로 매우 높았으며 미산성 차아염소산수 혼합물의 방제가는 대조구와 유사한 81%를 나타냈고 약해는 나타나지 않았다.

표 4. 미산성차아염소산수 조성물을 활용한 인삼탄저병 방제 효과

처리구	방제가 (%)	약해유무
미산성차아염소산수 조성물	85	무
대조구(플루아지남 액상수화제)	85	무

(실시예 14)

실시예 1과 같은 미산성 차아염소산수 및 트윈-20(전체 조성물에 250ppm)이 혼합된 방제용 조성물의 살균제를 이용하여 충남 논산시 부적면 수경재배 농가에 재배중인 딸기를 대상으로 잣빛곰팡이병 방제를 수행하였다. 2012년 4월 2일부터 4월 30일까지 7일 간격으로 4회 엽면살포 후 방제효과를 이병과실수로 판정하였다. 무처리구에서 병발생율은 45%로 높았고 대조구와 유사한 방제효과를 보였으며 약해는 나타나지 않았다.

표 5. 미산성차아염소산수 조합물을 활용한 딸기잰빛곰팡이병 방제 효과

처리구	방제가 (%)	약해유무
미산성차아염소산수 조합물	72	무
대조구(프로사이미돈 수화제)	76	무

[0064]

[0065]

이상과 같이 본 발명에서는 한정된 실시예에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0066]

따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.