



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월23일
(11) 등록번호 10-1310249
(24) 등록일자 2013년09월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 63/02 (2006.01) A01N 25/02 (2006.01)
A01N 65/12 (2009.01) A01P 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0036206
(22) 출원일자 2013년04월03일
심사청구일자 2013년04월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090033206 A*
KR1020130028967 A*
KR1020090047563 A
JP07289885 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 지디
광주광역시 광산구 하남산단8번로 148-6 (오선동)
(72) 발명자
이상헌
광주광역시 광산구 하남대로 248-10, 운남주공5단지 501동 301호 (운남동)
서국화
광주 북구 연제동 대주피오레2차 204동 801호
(74) 대리인
이만재

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김윤경

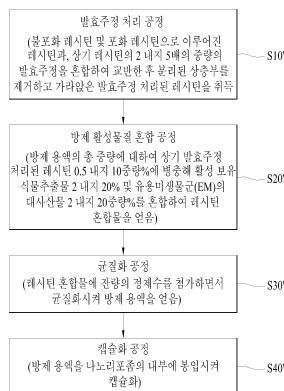
(54) 발명의 명칭 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 불포화 레시틴 및 포화 레시틴으로 이루어진 레시틴과 발효주정을 혼합하여 교반한 후 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 발효주정 처리된 레시틴을 취득하는 발효주정 처리 공정; 방제 용액의 총 중량에 대하여 상기 발효주정 처리된 레시틴 0.5 내지 10중량%에 병충해 활성 보유 식물추출물 2 내지 20중량% 또는 유용미생물군(EM)의 대사산물 2 내지 20중량%를 단일 또는 복합 혼합하여 레시틴 혼합물을 얻는 방제 활성물질 혼합 공정; 및 상기 레시틴 혼합물에 잔량의 정제수를 첨가하면서 균질화시켜 방제 용액을 얻는 균질화 공정을 포함하는 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법을 제공한다.

본 발명에 의하면, 발효주정 처리된 레시틴을 유화제로 사용하고 병충해에 대한 살균력 및 살충력을 갖는 식물추출물 또는 유용미생물군(EM)의 대사산물을 혼합하여 나노리포좀 형태로 캡슐화함으로써, 병충해에 대한 방제 효과를 향상시키고, 약효를 장시간 지속시킬 수 있으며, 물리화학적으로 안정하여 구조가 변하지 않고 산화 및 산패가 방지되는 효과가 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

불포화 레시틴 및 포화 레시틴으로 이루어진 레시틴과 상기 레시틴의 유화안정성을 높일 수 있도록 상기 레시틴의 2 내지 5배의 중량의 발효주정을 혼합하여 교반한 후 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 발효주정 처리된 레시틴을 취득하는 발효주정 처리 공정;

방제 용액의 총 중량에 대하여 상기 발효주정 처리된 레시틴 0.5 내지 10중량%에 병충해 활성 보유 식물추출물 2 내지 20중량% 및 유용미생물군(EM)의 대사산물 2 내지 20중량%를 혼합하여 레시틴 혼합물을 얻는 방제 활성물질 혼합 공정;

상기 레시틴 혼합물에 잔량의 정제수를 첨가하면서 균질화시켜 방제 용액을 얻는 균질화 공정; 및

상기 방제 용액을 나노리포좀의 내부에 봉입시켜 캡슐화하는 캡슐화 공정;을 포함하되,

상기 식물추출물은 제충국추출물, 님종자추출물, 고삼추출물, 울금추출물, 자몽종자추출물, 녹나무추출물에서 선택된 어느 하나 이상의 물질로 이루어진 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 발효주정 처리 공정에서 혼합되는 레시틴은 불포화 레시틴 20 내지 80중량%를 함유하는 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 불포화 레시틴은 대두 또는 달걀에서 추출 또는 정제하여 제조된 것으로, 포스파티딜콜린의 함량이 30 내지 90중량%인 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 발효주정 처리 공정은 상기 레시틴과 발효주정을 혼합하여 고속 균질기로 1 내지 10시간 교반한 후 12 내지 24시간 동안 방치하여 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 발효주정 처리된 레시틴을 취득하는 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

발효주정 처리된 레시틴 0.5 내지 10 중량%에, 병충해 활성 보유 식물추출물 2 내지 20 중량% 및 유용미생물군(EM)의 대사산물 2 내지 20 중량%을 혼합하고, 잔량의 정제수를 첨가하여 얻어진 방제 용액을 나노 사이즈의 리포솜으로 캡슐화하여 제조되되,

상기 발효주정 처리된 레시틴은 불포화 레시틴 및 포화 레시틴으로 이루어진 레시틴과, 상기 레시틴의 유화안정성을 높일 수 있도록 상기 레시틴의 2 내지 5배의 중량의 발효주정을 혼합하여 교반한 후 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 것을 취득하고,

상기 식물추출물은 제충국추출물, 님종자추출물, 고삼추출물, 울금추출물, 자몽종자추출물, 녹나무추출물에서 선택된 어느 하나 이상의 물질로 이루어진 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 발효주정 처리된 레시틴에 혼합되는 레시틴은 불포화 레시틴 20 내지 80중량%를 함유하는 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제.

청구항 13

제 10항에 있어서,

상기 불포화 레시틴은 대두 또는 달걀에서 추출 또는 정제하여 제조된 것으로, 포스파티딜콜린의 함량이 30 내지 90중량%인 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 10항에 있어서,

나노리포솜의 입자 크기가 10 내지 100nm인 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 병충해 방제제 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 레시틴을 유화제로 사용하여 나노리포솜의 외상에 구성하고, 나노리포솜의 내상에 방제 활성물질을 함유한 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제

제 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 농작물에 발생하는 각종 병충해는 직접적으로 농작물의 수확량을 감소시키고 그 품질에도 큰 영향을 미친다. 이에 농작물에 발생하는 각종 병충해를 방제하기 위하여 여러 가지 농약이 사용된다.
- [0003] 이러한 농약은 유액제나 수화제 등과 같이 물로 희석하여 살포하는 희석액제가 대부분을 차지하고 있는 바, 희석액제는 식물잎과 병충해의 표면에 살포되어 그 효과가 발휘되는 것이기 때문에 살포되는 액상의 물리화학적 성질이 매우 중요하고, 이러한 성질에는 물리적 성질로서 유화성, 현수성, 습윤성, 확산성, 부착성, 고착성과, 화학적 성질로서 산화안정성 및 산패방지성 등이 있다.
- [0004] 즉, 유화성과 현수성은 농약의 입자가 액상에 균일하게 분산되는 성질인데 이것이 부족하면 균일한 살포가 곤란하고 약효가 저하되는 원인이 되고, 습윤성과 확산성은 합쳐서 습전성이라고도 하는데, 살포액의 입자가 고체 표면과 접촉하여 동글게 뭉치지 않고 고체 표면에 확산하여 고르게 피복되는 성질을 말하며, 부착성은 살포액을 농산물에 많이 부착하게 하는 성질이고, 고착성은 살포액이 건조된 후 비나 바람 등에 의해 유실되지 않도록 하는 성질이다.
- [0005] 또한, 산화안정성은 공기나 다른 물질과의 접촉에 의하여 발생하는 산화에 대한 저항이 커서 안정적인 성질을 말하고, 산패방지성은 공기 속에 오래 방치해 두었을 때 변질되어 불쾌한 냄새가 나고 빛깔이 변하는 것을 방지하는 성질을 말한다.
- [0006] 이러한 성질을 만족시키기 위하여, 농약에는 양이온, 음이온 및 비이온의 계면활성제가 포함되어 사용되고 있는데, 물리적 성질이 떨어져 약제의 효능과 장기 지속성이 저하되고, 휘발과 강우에 의해 약물이 쉽게 손실되며, 화학적 안정성이 낮아 제조 및 보관 중에 산화되어 구조가 변하거나 산패되어 특유한 냄새가 나는 문제가 있다.
- [0007] 또한, 농작물의 각종 병충해를 방제하기 위해 사용되고 있는 농약은 대부분 유기합성 농약인 화학농약인데, 이러한 화학농약은 농작물의 보호 수단으로서 매우 유효하고, 그동안 농작물의 생산 증대, 안정적 공급 및 노동력 절감 등에 큰 기여를 하였으나, 오랜 사용으로 인해 식물 병원균이 내성이 생겨 방제 효과가 저하되고, 인체에 유해하며, 생태계 및 환경을 파괴하는 등의 문제가 있어 최근 친환경 병해충 방제제에 대한 연구가 이루어지고 있다.
- [0008] 또한, 최근 웰빙 트렌드에 따른 친환경 유기농 재배 농산물에 대한 소비자의 수요 증가로 친환경 농산물 생산의 필요성이 확산되고 있어 식물 병충해에 대하여 화학농약을 대체할 수 있는 친환경 병충해 방제제의 개발 필요성이 더욱 부각되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술된 문제점을 모두 해결하기 위하여 안출된 것으로, 발효주정 처리된 레시틴을 유화제로 사용하고 병충해에 대한 살균력 및 살충력을 갖는 식물추출물 및 유용미생물군(EM)의 대사산물을 혼합하여 나노리포솜 형태로 캡슐화함으로써, 병충해에 대한 방제 효과를 향상시키고, 약효를 장시간 지속시킬 수 있으며, 물리화학적으로 안정하여 구조가 변하지 않고 산화 및 산패가 방지되는 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제 및 그 제조 방법의 제공에 그 목적이 있다.
- [0010] 또한, 천연 성분은 포함하되 유해한 화학성분은 포함하지 않아 유기농 농법이 가능하고, 친환경적이며, 인체에 무해함은 물론, 병충해 방제제로 사용된 후 토양에서 생분해되어 영양물질로 작용하여 비료로 작용할 수 있는 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제 및 그 제조 방법의 제공에도 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 방제 용액의 총 중량에 대하여 불포화 레시틴을 수첨하여 포화 지방산

사슬을 갖도록 안정화시킨 포화 레시틴 0.5 내지 10중량%에 병충해 활성 보유 식물추출물 2 내지 20중량% 또는 유용미생물군(EM)의 대사산물 2 내지 20중량%를 단일 또는 복합 혼합하여 레시틴 혼합물을 얻는 방제 활성물질 혼합 공정; 및 상기 레시틴 혼합물에 잔량의 정제수를 첨가하면서 균질화시켜 방제 용액을 얻는 균질화 공정;을 포함하는 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법을 제공한다.

[0012] 또한, 본 발명은 불포화 레시틴 및 포화 레시틴으로 이루어진 레시틴과 발효주정을 혼합하여 교반한 후 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 발효주정 처리된 레시틴을 취득하는 발효주정 처리 공정; 방제 용액의 총 중량에 대하여 상기 발효주정 처리된 레시틴 0.5 내지 10중량%에 병충해 활성 보유 식물추출물 2 내지 20중량% 또는 유용미생물군(EM)의 대사산물 2 내지 20중량%를 단일 또는 복합 혼합하여 레시틴 혼합물을 얻는 방제 활성물질 혼합 공정; 및 상기 레시틴 혼합물에 잔량의 정제수를 첨가하면서 균질화시켜 방제 용액을 얻는 균질화 공정;을 포함하는 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법을 제공한다.

[0013] 이때, 상기 발효주정 처리 공정은 상기 발효주정을 상기 레시틴의 2 내지 5배의 중량만큼 혼합하는 것에도 그 특징이 있다.

[0014] 게다가, 상기 발효주정 처리 공정에서 혼합되는 레시틴은 불포화 레시틴 20 내지 80중량%를 함유하는 것에도 그 특징이 있다.

[0015] 뿐만 아니라, 상기 불포화 레시틴은 대두 또는 달걀에서 추출 또는 정제하여 제조된 것으로, 포스파티딜콜린의 함량이 30 내지 90중량%인 것에도 그 특징이 있다.

[0016] 더불어, 상기 발효주정 처리 공정은 상기 레시틴과 발효주정을 혼합하여 고속 균질기로 1 내지 10시간 교반한 후 12 내지 24시간 동안 방치하여 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 발효주정 처리된 레시틴을 취득하는 것에도 그 특징이 있다.

[0017] 이와 함께, 상기 식물추출물은 제충국추출물, 님종자추출물, 고삼추출물, 울금추출물, 자몽종자추출물, 녹나무추출물에서 선택된 어느 하나 이상의 물질로 이루어진 것에도 그 특징이 있다.

[0018] 나아가, 상기 방제 용액을 나노리포솜의 내부에 봉입시켜 캡슐화하는 캡슐화 공정을 더 포함하는 것에도 그 특징이 있다.

[0019] 본 발명은 불포화 레시틴을 수첨하여 포화 지방산 사슬을 갖도록 안정화시킨 포화 레시틴 0.5 내지 10 중량%에, 병충해 활성 보유 식물추출물 2 내지 20 중량% 또는 유용미생물군(EM)의 대사산물 2 내지 20 중량%을 단일 또는 복합으로 혼합하고, 잔량의 정제수를 첨가하여 얻어진 방제 용액을 나노 사이즈의 리포솜으로 캡슐화하여 제조된 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제를 제공한다.

[0020] 또한, 본 발명은 발효주정 처리된 레시틴 0.5 내지 10 중량%에, 병충해 활성 보유 식물추출물 2 내지 20 중량% 또는 유용미생물군(EM)의 대사산물 2 내지 20 중량%을 단일 또는 복합으로 혼합하고, 잔량의 정제수를 첨가하여 얻어진 방제 용액을 나노 사이즈의 리포솜으로 캡슐화하여 제조된 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제를 제공한다.

[0021] 여기서, 상기 발효주정 처리된 레시틴은 불포화 레시틴 및 포화 레시틴으로 이루어진 레시틴과, 상기 레시틴의 2 내지 5배의 중량의 발효주정을 혼합하여 교반한 후 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 것을 취득한 것에도 그 특징이 있다.

[0022] 게다가, 상기 발효주정 처리된 레시틴에 혼합되는 레시틴은 불포화 레시틴 20 내지 80중량%를 함유하는 것에도 그 특징이 있다.

[0023] 뿐만 아니라, 상기 불포화 레시틴은 대두 또는 달걀에서 추출 또는 정제하여 제조된 것으로, 포스파티딜콜린의 함량이 30 내지 90중량%인 것에도 그 특징이 있다.

[0024] 더불어, 상기 식물추출물은 제충국추출물, 님종자추출물, 고삼추출물, 울금추출물, 자몽종자추출물, 녹나무추출물에서 선택된 어느 하나 이상의 물질로 이루어진 것에도 그 특징이 있다.

[0025] 아울러, 나노리포솜의 입자 크기가 10 내지 100nm인 것에도 그 특징이 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 의하면, 발효주정 처리된 레시틴을 유화제로 사용하고 병충해에 대한 살균력 및 살충력을 갖는 식물 추출물 및 유용미생물군(EM)의 대사산물을 혼합하여 나노리포좀 형태로 캡슐화함으로써, 병충해에 대한 방제 효과를 향상시키고, 약효를 장시간 지속시킬 수 있으며, 물리화학적으로 안정하여 구조가 변하지 않고 산화 및 산패가 방지되는 효과가 있다.

[0027] 또한, 천연 성분은 포함하되 유해한 화학성분은 포함하지 않아 유기농 농법이 가능하고, 친환경적이며, 인체에 무해함은 물론, 병충해 방제제로 사용된 후 토양에서 생분해되어 영양물질로 작용하여 비료로 작용할 수 있는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 실시시에 따른 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법에 관한 플로우 차트. 도 2는 본 발명의 다른 실시시에 따른 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법에 관한 플로우 차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 발명의 구성에 대하여 도면을 참조하여 실시예를 중심으로 상세히 설명한다.

[0030] 본 발명에 따른 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 제조 방법은 레시틴을 유화제로 사용하여 나노리포좀 내상에 방제 활성물질을 함유하고 외상에 물을 함유하도록 제조하는 것으로, 도 1과 같이 크게 방제 활성물질 혼합 공정(S10), 균질화 공정(S20) 및 캡슐화 공정(S30)이 포함될 수 있고, 더 바람직하게는 도 2와 같이 발효주정 처리 공정(S10'), 방제 활성물질 혼합 공정(S20'), 균질화 공정(S30') 및 캡슐화 공정(S40')의 구성상 특징이 더 포함될 수 있다.

[방제 활성물질 혼합 공정(S10)]

[0032] 방제 활성물질 혼합 공정(S10)은 방제 용액의 총 중량에 대하여 불포화 레시틴을 수첨하여 포화 지방산 사슬을 갖도록 안정화시킨 포화 레시틴 0.5 내지 10중량%에 병충해 활성 보유 식물추출물 2 내지 20중량% 및 유용미생물군(EM)의 대사산물 2 내지 20중량%를 혼합하여 레시틴 혼합물을 얻는 공정이다.

[0033] 본 발명에서 사용되는 레시틴은 인지질의 일종으로서 식물 대두 또는 달걀의 천연물질에서 추출하여 제조하거나 이것을 보다 정제하여 제조한 것이고, 탄소수가 12 내지 24개인 지방산 사슬을 갖는 인지질, 즉 포스파티딜콜린(phosphatidyl choline), 포스파티딜에탄올아민(phosphatidylethanolamine), 포스파티딜세린(phosphatidylserine), 포스파티딜글리세롤(phosphatidylglycerol), 포스파티딜이노시톨(phosphatidylinositol), 포스파티딜에이트(phosphatidyl acid) 및 그 가수분해에 의해 제조된 지방산 또는 그의 혼합물을 사용할 수 있다.

[0034] 다만, 천연물질에서 추출한 레시틴은 탄소의 이중결합이 다수 존재하는 불포화 레시틴으로서 물이나 활성산소에 의해 쉽게 산화가 발생하여 산화 안정성이 불안하기 때문에 불포화 레시틴을 수첨하여 포화 지방산 사슬을 갖도록 안정화시킨 포화 레시틴으로 변화하여 사용할 수 있다.

[0035] 레시틴의 지방산 사슬 모두가 수첨된 탄화수소이므로 지방산 사슬의 녹는점이 상온보다 높아 포화 레시틴의 지질층의 강직성이 상승하여 형태가 잘 변화하지 않아 물리적 성질이 우수하다.

[0036] 또한, 수첨을 통하여 얻어진 포화 레시틴은 물리화학적 안정성이 우수하기 때문에 포화 레시틴으로 제조된 나노리포좀은 제조 및 보관 중에 산화가 일어나지 않아 장기 안정성이 우수하고, 산화 및 산패가 방지되는 효과가 있다.

[균질화 공정(S20)]

[0038] 균질화 공정(S20)은 상기 레시틴 혼합물에 잔량의 정제수를 첨가하면서 균질화시켜 방제 용액을 얻는 공정이다.

[0039] [캡슐화 공정(S30)]

[0040] 캡슐화 공정(S30)은 상기 방제 용액을 나노리포좀의 내부에 봉입시켜 캡슐화하는 공정이다.

[0041] 상기 방제 활성물질 혼합 공정(S10), 균질화 공정(S20) 및 캡슐화 공정(S30)의 나머지 구성상 특징은 후술할 내용과 동일하여 중복되므로, 하기의 실시예를 통하여 함께 설명한다.

[0042] [발효주정 처리 공정(S10')]

[0043] 발효주정 처리 공정(S10')은 불포화 레시틴 및 포화 레시틴으로 이루어진 레시틴과, 상기 레시틴에 발효주정을 혼합하여 교반한 후 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 발효주정 처리된 레시틴을 취득하는 공정이다.

[0044] 상기 발효주정(fermentation ethanol)은 전분이나 당분이 함유된 쌀, 보리, 옥수수, 고구마 및 타피오카 등의 곡물을 사용하여 미생물이나 효소에 의해 발효시켜 에탄올과 이산화탄소를 생성한 후 끓여서 증류장치에 의하여 에탄올만 취득하여 생산된 것으로, 주류, 식품, 의약, 소독, 화장품 등에 사용되고 있다.

[0045] 불포화 레시틴을 포함하여 제조된 나노리포좀은 지질의 유동성이 좋아 세포 사이의 간극을 쉽게 통과할 수 있어 흡수율은 우수하지만, 지질층의 강직성이 낮아 그 형태가 쉽게 변하고, 또한 불포화 레시틴에 존재하는 이중결합의 안정성이 낮아 쉽게 산화 및 산패될 수 있으며, 제조 및 보관 중에 산화가 발생하여 구조가 파괴되고 계면활성력이 저하될 수 있다.

[0046] 따라서, 본 발명에서는 불포화 레시틴의 물리화학적 성질을 보강하기 위하여, 불포화 레시틴과 포화 레시틴을 혼합하여 지질층의 강직성이 높은 안정화된 레시틴을 사용하되, 레시틴과 발효주정을 혼합하여 교반한 후 소정의 시간이 경과한 다음 상층부는 제거하고 하층부에 가라앉은 발효주정 처리된 레시틴을 취득하여 사용함으로써, 레시틴의 보존성과 저장성을 증가시켜 화학적 안정성이 우수하고, 더불어 그 살균성으로 인하여 병충해의 증식을 억제할 수 있다.

[0047] 이때, 상기 효과 발현을 위하여 상기 발효주정은 상기 레시틴의 2 내지 5배의 중량만큼 혼합하여 사용하는 것이 바람직하다.

[0048] 더불어, 상기 발효주정 처리 공정(S10')에서 혼합되는 레시틴은 불포화 레시틴 20 내지 80중량%과, 잔부의 포화 레시틴을 함유하는 것이 바람직하고, 이로써 강직성 등 물리적 성질을 향상시켜 형태가 쉽게 변화하지 않도록 하여 병충해에 대한 방제 효과를 향상시키며, 약효를 장시간 지속시키고, 제조 및 보관 중에 산화 및 산패를 방지하여 장기 안정성이 향상된다.

[0049] 이와 함께, 상기 불포화 레시틴은 대두 또는 달걀에서 추출 또는 정제하여 제조된 천연 물질로서, 정제의 정도에 따라 포스파티딜콜린의 함량이 30 내지 90중량%가 함유되는 것이 바람직하다.

[0050] 그리고, 레시틴과 발효주정을 혼합하여 고속 균질기로 1 내지 10시간 교반한 후 12 내지 24시간 동안 방치하여 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 발효주정 처리된 레시틴을 취득한다.

[0051] [방제 활성물질 혼합 공정(S20')]

[0052] 방제 활성물질 혼합 공정(S20')은 방제 용액의 총 중량에 대하여 상기 발효주정 처리된 레시틴 0.5 내지 10중량%에 병충해 활성 보유 식물추출물 2 내지 20중량% 및 유용미생물군(EM)의 대사산물 2 내지 20중량%를 혼합하여 레시틴 혼합물을 얻는 공정이다.

[0053] 발효주정 처리된 레시틴에 식물추출물 또는 유용미생물군(EM)의 대사산물 중 어느 하나를 혼합하거나, 발효주정 처리된 레시틴에 식물추출물 또는 유용미생물군(EM)의 대사산물을 복합 혼합할 수도 있다.

[0054] 이때, 상기 발효주정 처리된 레시틴은 방제 용액의 총 중량에 대하여 0.5 내지 10중량%가 함유되는 것이 바람직하고, 나아가 1 내지 5중량%가 함유되는 것이 더욱 바람직하다.

[0055] 또한, 상기 식물추출물은 제충국추출물, 님종자추출물, 고삼추출물, 울금추출물, 자몽종자추출물, 녹나무추출물에서 선택된 어느 하나 이상의 물질로 이루어지는 것이 바람직하고, 상기 식물추출물은 식물 병충해에 대한 활

성을 갖는 물질로서 병충해에 대한 우수한 살균력 및 살충력을 갖고 있어 방제 효과가 향상된다.

- [0056] 그리고, 상기 유용미생물군(EM)은 효모, 유산균, 누룩균, 광합성 세균, 바실러스 및 방선균 등과 같은 80여 종의 인체에 유용한 미생물들을 모아 놓은 것으로, 산화방지, 수질정화, 독성제거 및 악취제거에 탁월한 효과가 있는 것으로 알려져 있다.
- [0057] 통상적으로 미생물은 대사산물(metabolites)을 분비하는데, 여기서 대사산물은 유기산, 다당류, 아미노산, 호르몬, 항생제 및 비타민 등 그 종류는 다양하고, 특히 바실러스와 방선균이 항생제를 많이 분비하는데 현재까지 약 5,000여 종의 항생물질이 알려져 있으며, 인체에 유용한 항생물질은 100여 종으로 알려져 있다.
- [0058] 상기 유용미생물군(EM)은 인체에 유용한 미생물로서 인체와 농작물에 무해한 대사산물을 분비하며, 이러한 대사산물에는 농작물을 성장시키고 과실을 맺게 하며 크기를 증대시킬 수 있는 각종 영양분이 포함되어 있을 뿐만 아니라, 병충해의 억제에도 매우 효과적인 것으로 알려져 있습니다.

[0059] **[균질화 공정(S30')]**

- [0060] 균질화 공정(S30')은 상기 레시틴 혼합물에 잔량의 정제수를 첨가하면서 균질화시켜 방제 용액을 얻는 공정이다.
- [0061] 상기 방제 용액은 수중 유형의 나노에멀전이고, 나노에멀전의 입자크기는 10 내지 100nm이며, 입자의 운동은 확산운동 위주의 브라운 운동을 따르게 되어 크리밍(creaming) 현상이나 침전 현상은 잘 나타나지 않는다.
- [0062] 본 발명에서는 레시틴을 계면활성제로 사용하여 나노에멀전을 제조하므로 지질의 유동성이 증가하고, 약물의 유효성분의 생체 흡수율을 증가시킬 수 있다.
- [0063] 이와 같이, 균질화 공정(S30')을 통하여 방제제의 나노 입자가 액상인 정제수에 균일하게 분산되어, 균일하게 살포할 수 있고, 방제 효과를 증가시킬 수 있음은 물론, 방제제의 입자가 표면에 확산하여 고르게 피복될 수 있다.

[0064] **[캡슐화 공정(S40')]**

- [0065] 캡슐화 공정(S40')은 상기 방제 용액을 나노리포솜의 내부에 봉입시켜 캡슐화하여 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제를 제조하는 공정이다.
- [0066] 이러한 캡슐화 공정(S40')은 작은 고체나 액적 또는 기포의 외부에 피막을 형성하여 캡슐로 제조하는 공정으로서, 나노 단위의 매우 미세한 입자 형태의 고분자 캡슐 내부에 방제 용액을 넣고 봉입시킨다.
- [0067] 통상적으로 리포솜이란 내부에 친수성의 공간이 있고 외부로는 단한 이중의 지질막을 갖는 미세 소포체를 가리키는데, 나노리포솜은 10 내지 100nm 범위의 입자 크기를 갖고, 중앙의 친수성 공간에 수용성 분자나 약물을 내포시키며, 외부의 지질막에는 지용성 약물을 부착시키거나 양전하 또는 음전하 물질을 결합시킬 수 있으므로, 친수성 물질과 친유성 물질을 모두 봉입하는 특징을 갖는다.
- [0068] 이러한 나노리포솜의 가장 큰 특징은 다양성과 신축성인데, 나노리포솜은 구조 변경이 용이하고, 구조와 성분을 달리함으로써 새로운 물성과 기능 및 용도를 갖게 되며, 생체 적합성, 생분해성 및 안정성이 우수할 뿐만 아니라 내부에 봉입된 약물을 외부로 투과시킬 수 있다.
- [0069] 이와 같이, 방제 용액을 캡슐화하여 나노리포솜 형태로 제조한 경우, 농작물의 표면이나 토양에서의 부착성 및 고착성을 증가시킬 수 있고, 캡슐막이 방제 용액을 서서히 방출시키도록 하여 방제 용액의 활성을 증가시킬 수 있으며, 약효를 장기간 지속시킬 수 있을 뿐만 아니라, 방제 용액의 휘발을 방지할 수 있다.
- [0070] 아울러, 상기 캡슐막은 생분해 물질로 이루어지는 것이 바람직한 바, 이로써 병충해 방제제로 사용된 후 토양에서 생분해되어 영양물질로 작용하여 비료로 작용할 수 있다.

실시예 1

- [0071] 하기의 표 1과 같이 조성된 레시틴, 식물추출물, 유용미생물군(EM)의 대사산물 및 정제수를 사용하여 나노리포

좁은 형태의 친환경 병충해 방제제를 제조하되, 발명에 4 내지 7에 대해서 포스포티딜콜린의 함량이 80중량%인 수첨되지 않은 불포화 레시틴과 포화 레시틴이 혼합된 레시틴에 발효주정을 혼합하여 고속 균질기로 2시간 동안 교반하여 균질화 작업을 진행한 다음, 하루 동안 방치하여 분리된 상층부를 제거하고 가라앉은 발효주정 처리된 레시틴을 취득하였으며, 여기에 병해충 활성 보유 식물추출물 및 유용미생물군(EM)의 대사산물을 혼합하여 분산기로 교반하여 분산시킨 후, 정제수를 서서히 첨가하면서 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제를 제조하였다.

표 1

구분 (중량%)	레시틴		발효주정	식물추출물	유용미생물군 (EM) 대사산물	정제수
	불포화 레시틴	포화 레시틴				
발명예4	1		5	15	15	잔량
	30	70				
발명예5	2		8	17	3	잔량
	40	60				
발명예6	3		8	10	10	잔량
	50	50				
발명예7	6		12	3	17	잔량
	60	40				

[0073]

[0074] 그리고, 각 발명예로 제조된 나노리포솜의 평균 입자크기를 동적 레이저 광산란법(Dynamic light scattering, 기기모델 ZetaPlus, Brookhaven Instrument Corp., USA)을 이용하여 측정하였으며, 그 시험결과를 표 2에 나타내었다.

표 2

구분	초기 평균입자 크기(nm)	25℃ 2주후		25℃ 4주후		42℃ 2주후		42℃ 4주후	
		평균입 자크기 (nm)	침전도	평균입 자크기 (nm)	침전도	평균입 자크기 (nm)	침전도	평균입 자크기 (nm)	침전도
발명예4	36.1	38.9	0	38.1	0	34.8	0	32.5	0
발명예5	33.8	34.4	0	33.2	0	31.4	0	30.2	0
발명예6	38.4	40.2	0	36.3	0	36.5	0	34.8	0
발명예7	41.3	41.8	0	40.5	0	39.4	0	38.1	0

[0075]

[0076] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 상기 표 1의 발명예 4 내지 7에 의해 제조된 제형에 대하여 안정성을 확인한 결과, 입경이 30 내지 50nm의 범위 내로 형성되었으나 모든 발명예에서 침전과 층분리와 같은 현상은 발견되지 않았으며, 이로써 본 발명예들은 물리적으로 안정하고 구조가 변하지 않아 장기보관이 가능함을 확인할 수 있다.

실시예 2

[0077] 본 발명에 따른 제조 방법에 의해 제조된 나노리포솜 형태의 친환경 병충해 방제제의 방제 효능을 확인하기 위

하여 표 1의 발명에 4 내지 7의 시료를 사용하여 벼에 발생하는 벼멸구에 대한 방제가를 시험하여 그 결과에 대해 비교예와 대비하여 하기의 표 3에 나타내었다.

표 3

시험약제	약제처리전 밀도 (마리/구)	생충률(%)				방제가(%)
		I 반복	II 반복	III 반복	평균	
발명에 (나노리포좀 제형)	1,510	7.8	7.0	4.6	6.5	93.9
비교예1 (무처리)	1,346	105.3	102.2	112.5	106.7	-
비교예2 (일반제형 유제)	1,380	30.9	20.1	22.8	24.6	76.9

[0078]

[0079] 상기 표 3에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제로 방제한 경우 병충해의 생충률이 급격하게 감소하여 방제가가 93.9%에 이르는 것을 확인할 수 있는 반면에, 일반 제형으로 방제한 경우 병충해의 생충률의 감소가 저조하여 방제가가 76.9%에 불과한 것을 확인할 수 있다.

실시예 3

[0080] 표 1의 발명에 4 내지 7에 대하여 변취 및 색상 정도를 25℃와 42℃에서 6주 동안 확인하였고, 그 시험결과는 하기의 표 4에 나타내었다.

표 4

구분	변취(25℃)	색상(25℃)	변취(42℃)	색상(42℃)
발명예4	안정	안정	안정	안정
발명예5	안정	안정	안정	안정
발명예6	안정	안정	안정	안정
발명예7	안정	안정	안정	안정

[0081]

[0082] 상기 표 4에 나타난 바와 같이, 본 발명예들은 6주 동안 모두 변색 또는 변취 없이 안정하였고, 따라서 화학적으로 안정하여 구조가 변하지 않고 산화 및 산패가 방지됨을 확인할 수 있다.

실시예 4

[0083] 본 발명에 따른 제조 방법에 의해 제조된 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 인체에 대한 안전성을 확인하기 위하여 표 1의 발명에 4 내지 7의 시료를 농촌진흥청고시 농약의 등록시험기준과 방법에 준하여 급성어독성시험, 급경성피독성시험, 급성경구독성시험, 안점막자극성시험, 피부자극성시험을 수행하여 하기의 표 5와 같이 모두 동일한 시험 결과를 얻었다.

표 5

독성시험명	시험 생물	결과
급성어독성	잉어	48시간 및 96시간 반수치사농도(LC50) 모두 10mg/mL 이상
급성경피독성	랫드(S.D. 계통)	LD50값 4,000mg/Kg 이상
급성경구독성	마우스(ICR 계통)	LD50값 5,000mg/Kg 이상
안점막자극성	토끼 (New Zealand White계)	급성안점막 자극지수(A.O.I) 4.0으로 자극
피부자극성	토끼 (New Zealand White계)	피부자극지수(P.I.I) 0.0으로 자극없음

[0084]

[0085]

상기 표 5에 나타난 바와 같이, 급성어독성시험, 급성경피독성시험, 급성경구독성시험, 안점막자극성시험, 피부 자극성시험에 의하여, 본 발명에 따른 제조 방법에 의해 제조된 나노리포좀 형태의 친환경 병충해 방제제의 발명에 4 내지 7의 시료가 모두 저독성임을 확인할 수 있고, 안점막이나 피부에 대한 자극성도 안전한 것으로 나타났다.

[0086]

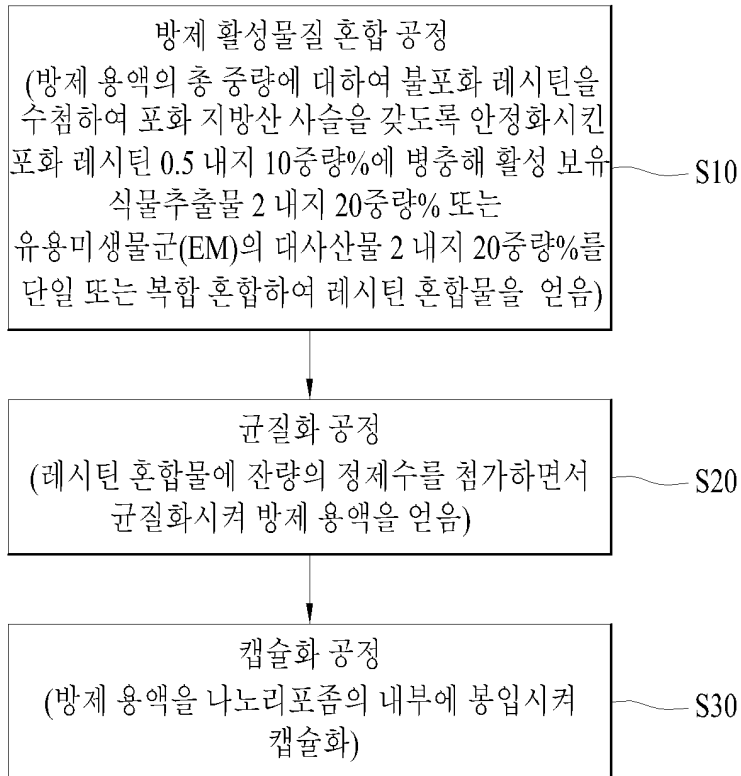
따라서, 본 발명예들은 천연 성분은 포함하되 유해한 화학성분은 포함하지 않아 유기농 농법이 가능하고, 친환경적이며, 인체에 무해함을 확인할 수 있다.

[0087]

본 발명에서 상기 실시 형태는 하나의 예시로서 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술적 사상과 실질적으로 동일한 구성을 갖고 동일한 작용효과를 이루는 것은 어떠한 것이라도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.

도면

도면1



도면2

