(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0081891
(43) 공개일자 2012년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65D 65/42 (2006.01) *B65D 81/24* (2006.01)
A01N 65/00 (2009.01) *B32B 29/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0003272
(22) 출원일자 2011년01월12일
심사청구일자 2011년01월12일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김철환
경상남도 진주시 석갑로 58, 113동 504호 (신안동, 주공아파트)
(74) 대리인
특허법인이룸

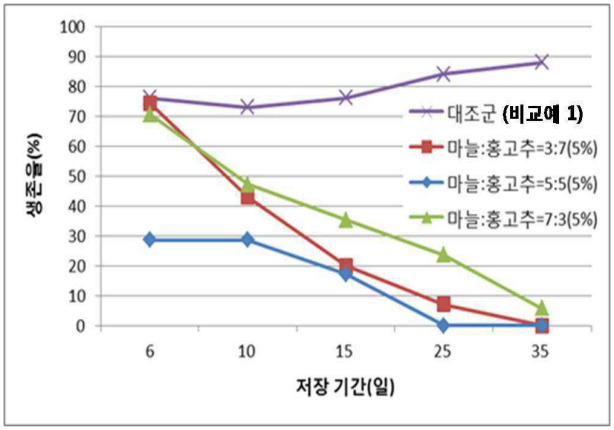
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **쌀벌레 방제용 포장지**

(57) 요 약

본 발명은 쌀벌레 방제용 포장지에 관한 것이다. 본 발명에 따른 쌀벌레 방제용 포장지는 마늘, 청고추, 홍고추를 포함함으로써, 투기도, 인장강도, 파열강도 및 쌀벌레 방제효과가 우수하다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

0.1~1.0 중량%의 양이온성 전분 용액에 마늘즙과 고추즙의 혼합물 1~20 중량%를 첨가한 천연물질 용액을 포장원지 표면에 코팅한 것을 특징으로 하는 쌀벌레 방제용 포장지.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 양이온성 전분은 옥수수 전분, 찰옥수수 전분, 감자 전분, 쌀 전분, 밀 전분, 타피오카 전분, 고구마 전분 및 카사바 전분으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 쌀벌레 방제용 포장지.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 마늘즙과 고추즙의 혼합물은 3:7 내지 7:3의 중량비로 혼합한 것을 특징으로 하는 쌀벌레 방제용 포장지.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 포장원지는 백상지, 중질지, 갱지, 아트지, 코트지, 크라프트지, 감광지, 카본지, 마메이드지, 도화지 및 화장지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 쌀벌레 방제용 포장지.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 쌀벌레 방제용 포장지에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 오늘날 국제 쌀 생산량은 연평균 3%씩 증가하고 있고, 2006년도 생산량은 약 4억1천6백만 톤에 달하였다. 또한 세계적으로 인구 및 소득 증가에 따른 쌀 소비량 역시 매년 증가추세에 있는데 지난 30년 동안 연평균 2.9%씩 증가하고 있다. 따라서 쌀 생산량 및 소비량의 증가에 힘입어 쌀을 포장하기 위한 용지의 수요 또한 쌀생산량 및 소비량의 증가와 함께 지속적으로 증가할 것으로 예상되고 있다.

[0003] 그러나 현재 우리나라의 경우 소득의 증대에 따라 서구식 식생활이 일반화됨에 따라 쌀 소비량이 오히려 감소하는 추세에 있고, 계속된 풍작과 쌀 수입의 증가 등으로 인하여 쌀 재배면적은 줄었지만 1999년도부터 지금까지 재고량은 적정수준을 넘어서고 있다. 이로 인하여 누증된 재고의 보관 및 관리를 위한 재고 비용이 늘어나고 있고 보관 중 습기나 균, 벌레 등과 같이 쌀의 품질을 떨어뜨리는 여러 가지 요인들에 인해 쌀의 판매가격은 떨어지게 되는데, 특히 고온 다습한 환경에 노출 되었을 때 발생하는 쌀바구미(Sitophilus oryzae), 쌀도적(Tenebroides mauritanicus), 화랑곡나방(Plodia interpunctella)과 같은 쌀벌레의 증식은 저장미의 수분함량을 높이며 곰팡이와 세균의 생장을 유도하여 미질(米質)을 떨어지게 한다. 또한, 육안으로 쉽게 식별되기 때문에 보관 중인 쌀에 대한 심리적 거부감을 높여 쌀을 폐기하는 경우도 종종 있어서 재고의 보관 및 관리비용의 상승과 판매 가격을 하락시켜 쌀 생산자들의 이익을 감소시키는 요인이 된다. 따라서, 적절히 조절된 온?습도 조건 하에서 쌀을 보관하는 것이 쌀벌레를 방제할 수 있는 최상의 방법이다. 그러나, 쌀벌레 발생을 방지하기 위하여 너무 건조한 조건(수분 9% 이하) 하에서 쌀을 보관하게 되면 쌀 자체의 수분 함량이 지나치게 감소하여 밥맛이 떨어지는 원인이 된다. 따라서 쌀벌레를 방제하기 위해서는 온?습도가 제어된 조건 하에서 쌀을 보관하는 것이 중요하지만 일반 가정집에서는 그러한 조건을 조절하기 어렵기 때문에 쌀벌레가 쉽게 서식할 수 있는 환경에 노출되게 된다. 일반 가정에서 쌀을 보관하는 동안 해충이 발생 및 서식하는 것을 방지하기 위해서 온?습도를 조절할 수 있는 전자식 쌀통을 사용하기도 하지만 이러한 방법은 이차적인 접근 방법이기 때문에 일차적인 접근 방법의 적용이 필요하다.

[0004] 한편, 마늘의 대표적인 성분 중에 매운 맛을 내는 알리신(allicin)은 마늘을 마쇄하였을때 생성되는 알린(allin)이 알리나제(alliinase)에 의해 분해되어 생성되는데 실온에서 에탄올에 녹으며, 공기 중의 산소와 결

합하면 자극성의 다른 30여종의 유황화합물로 변한다. 이러한 알리신 성분은 매우 강한 살균력을 발현한다. 또한, 고추의 매운 맛을 내는 캡사이신(capsaicin)은 포유류 계통의 유해 동물들의 기피제로 사용되고, 정원이나 가정 내에 기생하는 해충 퇴치제로도 사용되고 있다. 이러한 캡사이신의 독성은 대사 교란, 막 손상 및 신경계 기능 장애를 통해 발현되고 이를 통해 해충을 퇴치하거나 죽이기도 한다.

[0005] 상기와 같은 마늘 및 고추가 갖는 고유 특성들을 쌀벌레 방제용 포장지의 제조에 적용하면 쌀벌레 방제효과가 좋을 것으로 생각된다. 따라서, 마늘과 고추를 이용한 쌀벌레 방제용 포장지의 개발의 필요성이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명자들은 마늘 및 고추가 갖는 고유 특성들을 이용한 쌀벌레 방제용 포장지에 대하여 연구하던 중, 양이온성 전분 용액에 마늘즙과 고추즙의 혼합물을 첨가한 천연물질 용액을 포장원지 표면에 코팅하여 쌀벌레 방제용 포장지를 제조하였고, 상기 제조된 쌀벌레 방제용 포장지의 투기도, 인장강도, 파열강도 및 쌀벌레 방제효과가 우수함을 확인하고, 본 발명을 완성하였다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 쌀벌레 방제용 포장지를 제공하고자 한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 양이온성 전분에 5 중량%의 천연물질(마늘즙 및 홍고추즙)을 첨가하여 표면 코팅한 포장지의 쌀벌레 방제효과를 나타낸 도이다.

도 2는 양이온성 전분에 10 중량%의 천연물질(마늘즙 및 홍고추즙)을 첨가하여 표면 코팅한 포장지의 쌀벌레 방제효과를 나타낸 도이다.

도 3은 양이온성 전분에 15 중량%의 천연물질(마늘즙 및 홍고추즙)을 첨가하여 표면 코팅한 포장지의 쌀벌레 방제효과를 나타낸 도이다.

도 4는 양이온성 전분에 5 중량%의 천연물질(마늘즙 및 청고추즙)을 첨가하여 표면 코팅한 포장지의 쌀벌레 방제효과를 나타낸 도이다.

도 5는 양이온성 전분에 10 중량%의 천연물질(마늘즙 및 청고추즙)을 첨가하여 표면 코팅한 포장지의 쌀벌레 방제효과를 나타낸 도이다.

도 6은 양이온성 전분에 15 중량%의 천연물질(마늘즙 및 청고추즙)을 첨가하여 표면 코팅한 포장지의 쌀벌레 방제효과를 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 발명은 0.1~1.0 중량%의 양이온성 전분 용액에 마늘즙과 고추즙의 혼합물 1~20 중량%를 첨가한 천연물질 용액을 포장원지 표면에 코팅한 것을 특징으로 하는 쌀벌레 방제용 포장지를 제공한다.

[0010] 이하, 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0011] 본 발명에 따른 쌀벌레 방제용 포장지는 0.1~1.0 중량%의 양이온성 전분 용액에 마늘즙과 고추즙의 혼합물 1~20 중량%를 첨가한 천연물질 용액을 포장원지 표면에 코팅한 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 양이온성 전분은 전분에 양이온화제를 처리하여 제조할 수 있으며, 당업계의 통상적인 방법에 따라 얻을 수 있다. 양이온화제란 분자의 한쪽 끝은 전분 분자상의 히드록실기와 결합할 수 있는 반응기를 가지고 있고, 다른 한쪽 끝은 양이온기를 가지고 있는 물질을 말하는 것으로, 제 3 아미노기 및 제 4 암모늄 에테르기를 함유하는 유도체 등이 있다. 상기 양이온성 전분은 옥수수 전분, 찰옥수수 전분, 감자 전분, 쌀 전분, 밀 전분, 타피오카 전분, 고구마 전분 및 카사바 전분으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 양이온성 전분은 양이온성 전분 용액 중 0.1~1.0 중량%를 포함하는 것이 바람직하다. 만일 양이온성 전분이 1.0 중량%를 초과하면 나머지 조성물의 효과가 거의 발현되지 않고, 0.1 중량% 미만이면 표면코팅효과가 떨어지게 되어, 투기도, 인장강도, 파열강도 및 인열강도가 떨어지는 문

제점이 있다.

[0013] 상기 마늘즙과 고추즙은 쌀벌레 방제효과를 가지는 것으로, 상기 마늘즙과 고추즙의 혼합물은 쌀벌레 방제용 포장지 중 1~20 중량%를 포함하는 것이 바람직하다. 만일 마늘즙과 고추즙 혼합물이 20 중량%를 초과하면 사람의 후각이나 미각을 자극할 우려가 있고, 1 중량% 미만이면 쌀벌레 방제효과가 떨어지게 되어, 쌀벌레 생존율이 증가하는 문제점이 있다. 또한, 상기 마늘즙과 고추즙의 혼합물은 3:7 내지 7:3의 중량비로 혼합하는 것이 바람직하다.

[0014] 상기 마늘즙은 마늘로부터 분리된 추출액(juice)인 것으로, 마늘 중의 알린(allin)에 대한 알리나제(alliinase)의 효소 작용으로 만들어진 알리신(allicin)이 쌀 해충을 방제하는 데 기여하는 것으로 알려져 있는데, 해충이나 미생물에 대해 독성을 나타내는 것으로 알려져 있다. 마늘은 가식부분의 수분이 약 79% 정도에서 저장력이 강하여 거의 연간 공급이 가능한 채소이며 우리나라 국민의 식생활에 있어서 꼭 필요한 조미료이다. 마늘의 자극 성분은 알릴 설파이드(allyl sulfide)와 알릴 포필 설파이드(ally phopyl sulfide)이며 석탄산에 비해 1.5배의 살균력이 있는 것으로 알려져 있다. 또한 마늘은 혈액순환을 촉진하며 발한, 이뇨, 살균에 좋으며 냉증, 빈혈증, 저혈압에 좋다고 한다. 그 밖에 마늘에는 각종 비타민류(A, B_1, B_2, nicotinic acid amide, C)와 남성 및 여성 호르몬 작용을 가진 물질이 함유되어 있다. 프럭토산(fructosan)이라는 프럭토오스(fructose) 중합체인 수용성의 탄수화물이 70% 정도로 가장 많으며 20% 정도의 단백질과 30% 정도의 섬유소, 3.4%의 회분으로 이루어져 있고, 0.1%의 수율로 상당히 불쾌한 냄새의 정유를 생성한다. 또한, 무취의 전구체인 알린은 물에 녹는 수용성 결정성 물질로 항균작용을 나타내지는 않지만 마늘을 갈면 알린에 작용할 수 있는 조건이 만들어진다. 이때, 알린은 물과 공기 중의 효소의 영향으로, 수용성인 알리신은 물과 공기 중의 효소의 영향으로 수용성인 알리신으로부터 마을 냄새를 특징으로 하는 유상의 이차 산물이 생성된다. 이러한 알리신은 마늘에 대한 해충의 공격이 있을시 자기 방어를 위해 효소 작용에 의해 만들어진다. 화학적 구조를 보면 휘발성 생성물은 다이알릴 다이설파이드(dially disulfide)로 일반식 C_3H_5-SH-C_3H_5로 표기되는 설파이드(sulfide) 류이다.

[0015] 상기 고추즙은 고추로부터 분리된 추출액인 것으로, 고추의 매운맛, 즉 자극적인 맛을 내는 것은 고추가 지니는 활성 성분인 캡사이신(capsaicin) 때문이다. 한국이나 외국에서 쌀벌레로 인한 피해를 방지하기 위하여 쌀을 보관하는 곳에 고추를 넣어 두어 쌀벌레 발생을 막기도 한다. 이러한 쌀벌레 방제 효능은 고추에 함유되어 있는 캡사이신 성분 때문인 것으로 알려져 있다. 캡사이신은 8-메틸-N-바닐릴-6-노넨아미드(8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide)로 이루어진 고추의 활성 성분이다. 이러한 활성 성분은 인간을 포함한 포유류에 매우 자극적이고 직접 접촉했을 때 접촉한 부위에서 타는 듯한 느낌을 받게 된다. 순수한 캡사이신 자체는 소수성에 무색, 무취한 것으로 알려져 있다. 캡사이신은 포유류 계통의 유해 동물들의 기피제로 사용되고, 정원이나 가정 내에 기생하는 해충 퇴치제로도 사용되고 있다. 캡사이신의 독성은 대사 교란, 막 손상, 그리고 신경계 기능 장애를 통해 발현되고 이를 통해 해충을 퇴치하거나 죽이기도 한다.

[0016] 상기 포장원지는 백상지, 중질지, 갱지, 아트지, 코트지, 크라프트지, 감광지, 카본지, 마메이드지, 도화지 및 화장지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 포장원지는 크라프트지로 제조된 세 겹의 종이로 구성되는 것이 보다 바람직한데, 특히 내지의 경우는 포장되는 쌀과 직접 접촉이 되기 때문에 쌀의 변성을 초래하거나 사람의 미각 혹은 후각에 영향을 미쳐서는 곤란하다. 본 발명에서는 쌀벌레 방제용 포장지의 전체 세 겹의 크라프트지 중에서 쌀과 직접 접촉이 되는 내지나 중간에 삽입되는 간지 표면에 상기 천연물질 용액을 코팅한다.

[0017] 상기 코팅방법은 당해 기술 분야에 알려진 방법이면 어느 것이나 사용 가능하며, 본 발명에서는 분사식 코팅법을 사용하여 천연물질 용액을 포장원지 상에 도포한다.

[0018] 본 발명에 따른 쌀벌레 방제용 포장지는 마늘, 청고추, 홍고추를 포함함으로써, 투기도, 인장강도, 파열강도 및 쌀벌레 방제효과가 우수하다.

[0019] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명한다. 다만, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 권리범위가 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0020] **실시예 1~18 : 천연물질을 이용한 쌀벌레 방제용 포장지의 제조**

[0021] **(1) 쌀벌레 방제용 천연물질의 제조**

[0022] 쌀벌레 방제용 천연물질로 마늘, 청고추, 홍고추를 사용하였다. 마늘과 청(홍)고추는 식품가공용 믹서기를 이

용하여 분쇄한 후 각각 50 mesh 그물망에 넣어 즙만 분리하였다. 분리된 즙에는 마늘과 청(홍)고추의 고형분이 포함되어 있기 때문에 No.2 여과지를 사용하여 감압 탈수 조건 하에서 즙만 별도로 분리하여 쌀벌레 방제용 포장지 제조에 이용하였다.

[0023] **(2) 쌀벌레 방제용 포장원지의 제조**

[0024] 쌀벌레 방제용 포장지의 제조를 위해 사용된 원지는 TAPPI Standard Method T200과 T205에 의거하여 미표백크라프트 펄프를 350mL 여수도(CSF, Canadian standard freeness)까지 고해한 후 실험실용 수초지기를 이용하여 초지하였다. 초지된 포장원지의 평량은 80g/m^2이었다.

[0025] **(3) 쌀벌레 방제용 포장지의 제조**

[0026] 표면코팅법을 적용한 쌀벌레 방제용 포장지 제조에 있어, 양이온성 전분에 첨가된 천연물질의 농도 및 비율은 하기 표 1 및 표 2에 나타내었다.

표 1

[0027] 천연물질(마늘즙:청고추즙)의 농도 및 비율

	천연물질의 농도	마늘즙:청고추즙
실시예1	5 중량%	3:7
실시예2		5:5
실시예3		7:3
실시예4	10 중량%	3:7
실시예5		5:5
실시예6		7:3
실시예7	15 중량%	3:7
실시예8		5:5
실시예9		7:3

표 2

[0028] 천연물질(마늘즙:홍고추즙)의 농도 및 비율

	천연물질의 농도	마늘즙:홍고추즙
실시예10	5 중량%	3:7
실시예11		5:5
실시예12		7:3
실시예13	10 중량%	3:7
실시예14		5:5
실시예15		7:3
실시예16	15 중량%	3:7
실시예17		5:5
실시예18		7:3

[0029] 양이온성 전분을 호화시킨 후 0.5 중량%로 물에 희석하고, 희석된 양이온성 전분 용액에 표 1 및 표 2와 같이 일정 비율로 혼합된 마늘즙과 청(홍)고추즙을 넣어 5, 10, 15 중량%의 천연물질 용액을 제조하였다. 상기 제조한 천연물질 용액을 분사식 코팅법으로 포장원지 상에 적정량 분사하였다. 이때, 5 중량%의 천연물질 용액의 도포량은 약 0.009 g/m^2이고, 10 중량%의 천연물질 용액의 도포량은 0.012 g/m^2이고, 15 중량%의 천연물질 용액의 도포량은 0.012 g/m^2이었다. 그 다음, 천연물질 용액이 도포된 포장원지를 105±3℃의 온도로 제어된 드럼식 건조기에 통과시켜 천연물질 용액이 분사된 포장지를 제조하였다.

[0030] **비교예 1 : 천연물질을 이용하지 않은 쌀벌레 방제용 포장지의 제조**

[0031] 상기 실시예 1에서 천연물질을 사용하지 않은 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일하게 하여 쌀벌레 방제

용 포장지를 제조하였다.

[0032] **실험예 1 : 본 발명의 쌀벌레 방제용 포장지의 물성 측정**

[0033] 실시예 1~18 및 비교예 1에서 제조한 포장지의 물성(투기도, 인장강도, 파열강도 및 인열강도)을 TAPPI Standard Method T220과 T460에 의거하여 측정하였다.

[0034] 결과는 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0035]

	투기도 (sec)	인장강도 (N/m)	파열강도 (kPaf)	인열강도 ($mN?m^2/g$)
실시예1	21.13	32.78	2.72	8.04
실시예2	19.20	34.69	2.69	8.39
실시예3	10.18	32.15	2.78	10.50
실시예4	10	33.33	2.76	8.37
실시예5	10.03	33.90	2.73	7.95
실시예6	12.43	31.34	2.69	8.04
실시예7	9.28	38.76	2.73	8.78
실시예8	16.08	35.21	2.79	8.52
실시예9	13.25	32.36	2.74	8.70
실시예10	8.73	33.64	2.74	9.45
실시예11	9.53	33.57	2.76	8.63
실시예12	22.73	34.61	2.77	9.87
실시예13	8.55	35.75	2.79	10.24
실시예14	8.95	30.73	2.74	10.91
실시예15	9.00	36.22	2.73	9.72
실시예16	9.73	40.94	2.72	10.22
실시예17	11.58	34.68	2.77	10.29
실시예18	11.78	33.30	2.78	10.66
비교예 1	9.45	21.98	2.32	11.05

[0036] 표 3에 나타난 바와 같이, 본 발명의 쌀벌레 방제용 포장지는 비교예 1에서 제조한 천연물질을 이용하지 않은 쌀벌레 방제용 포장지에 비해 투기도, 인장강도 및 파열강도가 우수하고, 인열강도는 다소 감소하였으나 큰 영향을 받지 않음을 확인하였다.

[0037] **실험예 2 : 쌀벌레 방제 실험**

[0038] 쌀벌레 방제 성능을 시험하고자, 실시예 1~18 및 비교예 1에서 제조한 포장지에 현미와 도정된 쌀을 각각 50 %씩 혼합하여 약 170~200g씩 넣은 후 쌀바구미를 약 40~50 마리씩 투입하였다. 쌀바구미가 투입된 포장지를 34×24cm 크기의 크라프트지 봉투에 넣은 후, 25±5℃, 70±5%의 조건에서 35일 동안 방치한 후 일정 기간별로 쌀벌레의 생존율을 측정하였다. 쌀벌레의 생존율(%)은 아래의 식과 같이 계산하였다.

[0039] $$\text{생존율}(\%) = \frac{\text{생존한쌀벌레수}}{\text{총투입한쌀벌레수}} \times 100$$

[0040] 상기 제조된 쌀벌레 방제용 포장지에 따른 쌀벌레의 생존율은 도 1 내지 도 6에 나타내었다.

[0041] 도 1 내지 도 3에 나타난 바와 같이, 15 중량%의 천연물질(마늘즙:홍고추즙) 용액을 포장원지 표면에 도포하였을 때 가장 우수한 방제 효과를 나타내었으며, 저장 기간 35일 이후에는 마늘즙과 홍고추즙의 혼합 비율에 관계없이 쌀벌레가 완전 사멸되는 것을 확인할 수 있었다. 반면에 5 중량% 및 10 중량%의 천연물질(마늘즙:홍고추즙) 용액을 도포한 포장지는 15 중량%의 천연물질(마늘즙:홍고추즙) 용액을 도포한 포장지에 비해 다소 효과가 떨어지기는 하지만 저장 기간이 지나면서 가파르게 쌀벌레의 생존율을 떨어뜨려 이들 역시 쌀벌레 방제 효과가 우수함을 확인하였다. 특히 5 중량%의 천연물질(마늘즙:홍고추즙) 용액을 도포한 포장지는 마늘즙과 홍고추즙의 혼합물이 7:3 중량비로 혼합된 경우, 저장 기간이 25일이 지나면서 쌀벌레를 완전히 박멸시킬

수 있음을 확인하였다.

[0042] 도 4 내지 도 6에 나타난 바와 같이, 5 중량%의 천연물질(마늘즙:청고추즙) 용액을 도포한 포장지의 쌀벌레 방제 효과가 가장 우수하였다. 또한 15 중량%의 천연물질(마늘즙:청고추즙) 용액을 도포한 포장지는 마늘즙과 청고추즙의 혼합물이 7:3 중량비로 혼합된 경우, 저장 기간이 25일이 지나면서 쌀벌레를 완전히 박멸시킬 수 있음을 확인하였다.

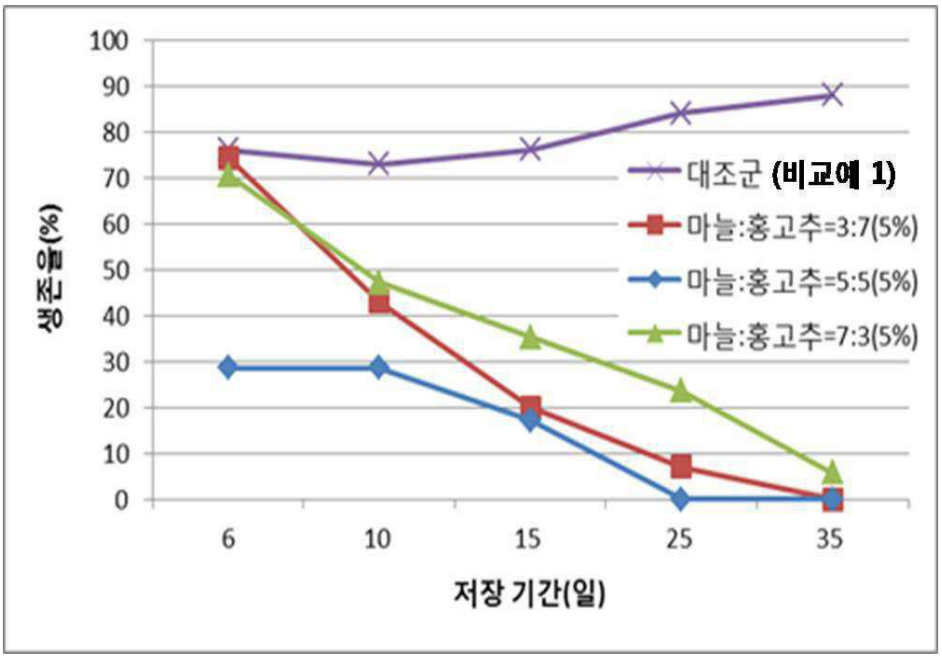
[0043] 따라서, 본 발명의 포장지는 쌀벌레 방제 효과가 우수함을 알 수 있다.

산업상 이용가능성

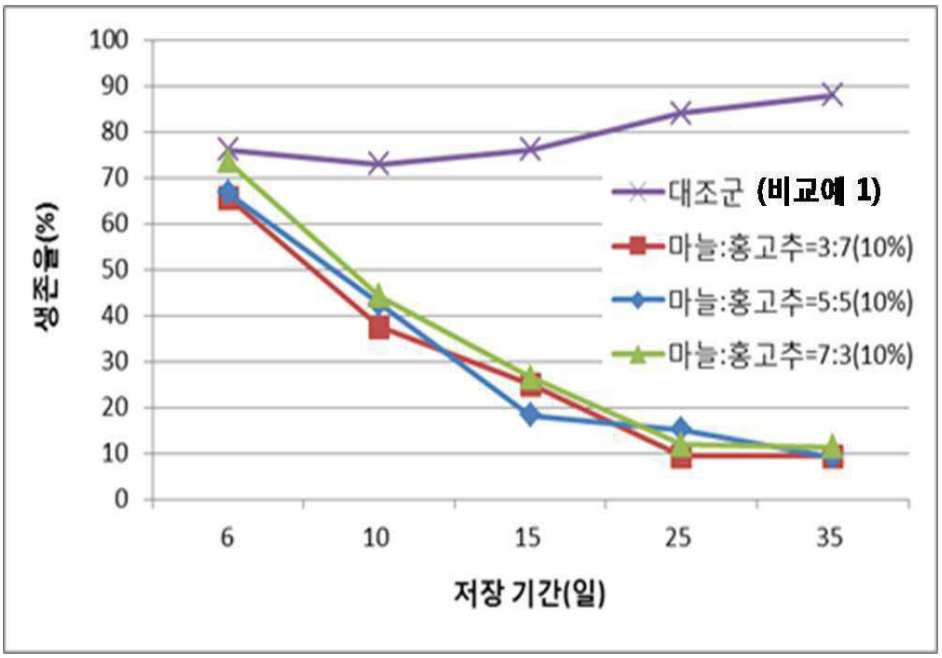
[0044] 본 발명에 따른 쌀벌레 방제용 포장지는 마늘, 청고추, 홍고추를 포함함으로써, 투기도, 인장강도, 파열강도 및 쌀벌레 방제효과가 우수하다.

도면

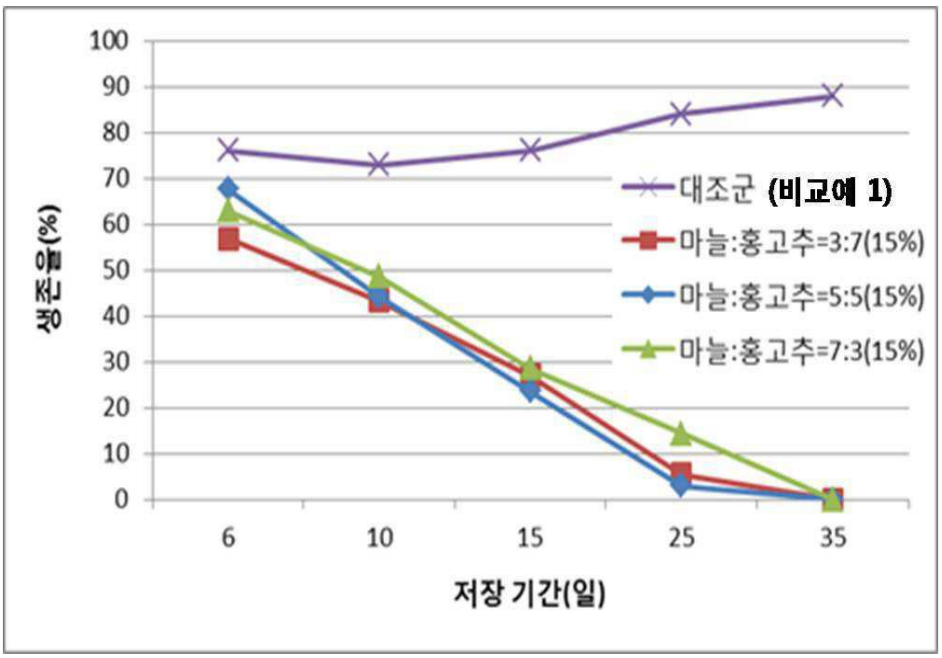
도면1



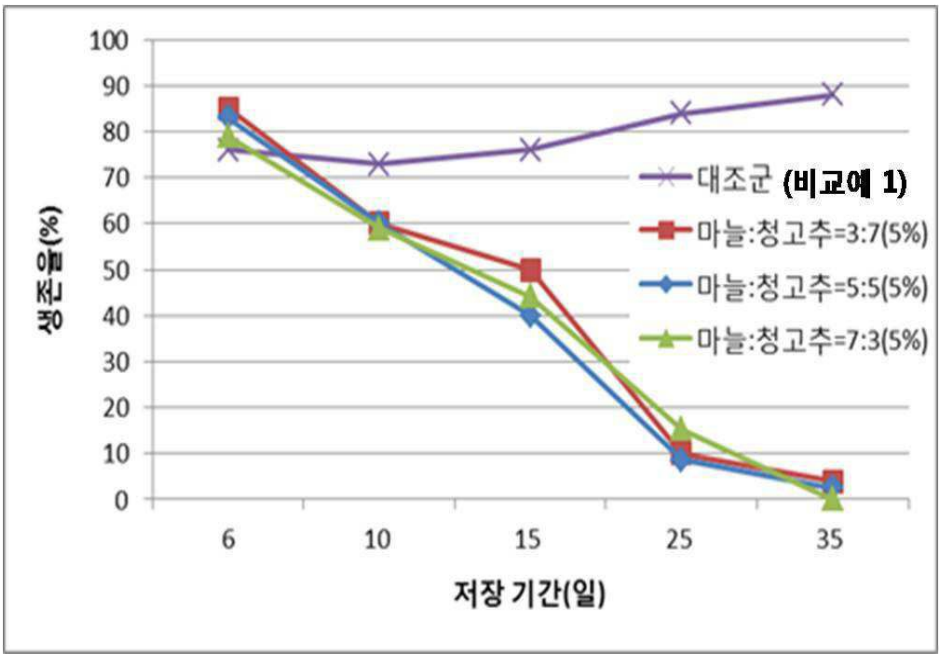
도면2


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
생존율(%)
6
10
15
25
35
저장 기간(일)
대조군 (비교예 1)
마늘:홍고추=3:7(10%)
마늘:홍고추=5:5(10%)
마늘:홍고추=7:3(10%)

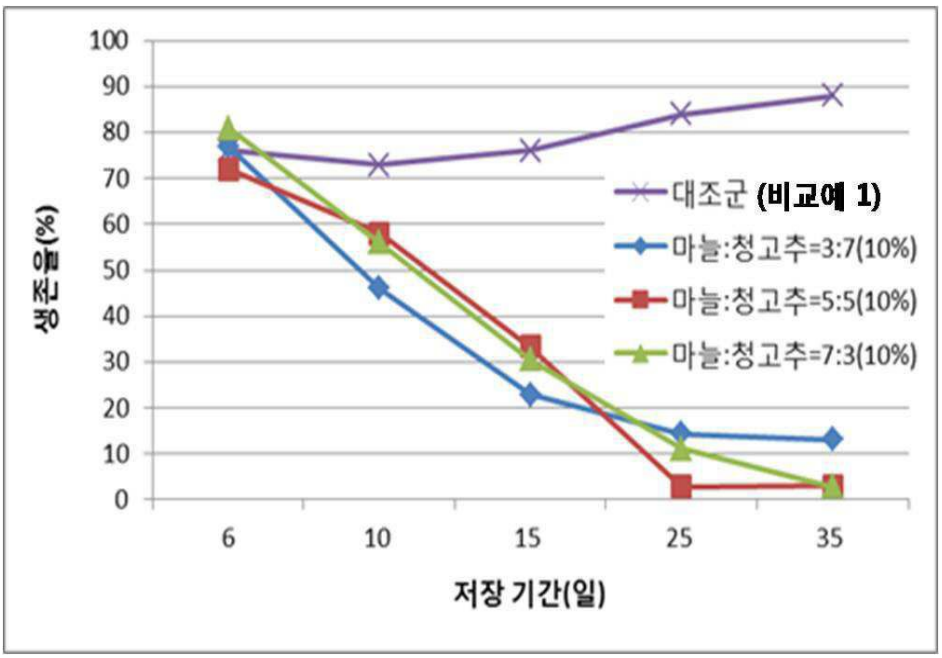
도면3


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
생존율(%)
6
10
15
25
35
저장 기간(일)
대조군 (비교예 1)
마늘:홍고추=3:7(15%)
마늘:홍고추=5:5(15%)
마늘:홍고추=7:3(15%)

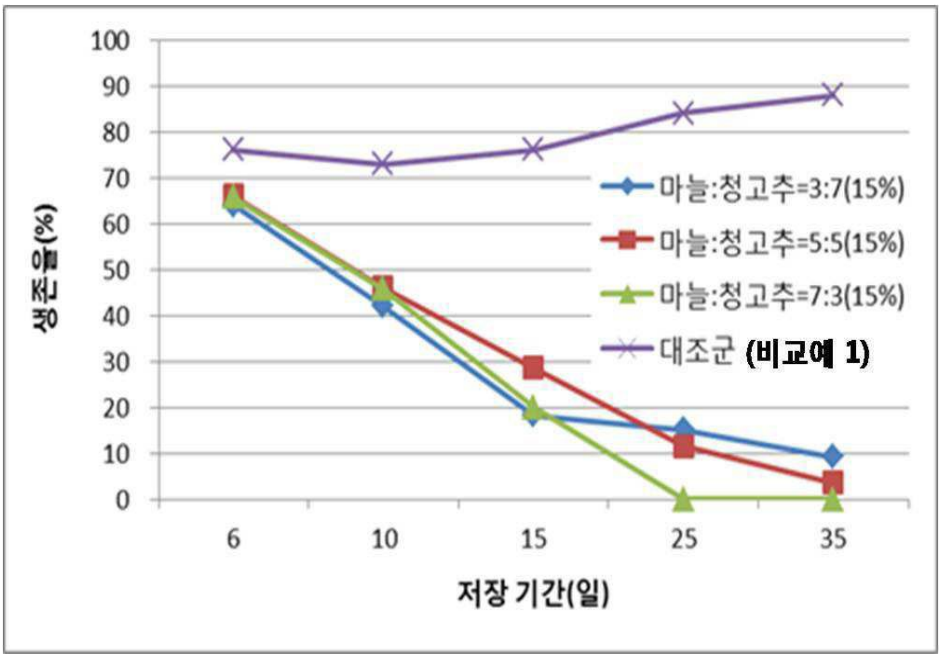
도면4


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
생존율(%)
6
10
15
25
35
저장 기간(일)
대조군 (비교예 1)
마늘:청고추=3:7(5%)
마늘:청고추=5:5(5%)
마늘:청고추=7:3(5%)

도면5


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
생존율(%)
6
10
15
25
35
저장 기간(일)
대조군 (비교예 1)
마늘:청고추=3:7(10%)
마늘:청고추=5:5(10%)
마늘:청고추=7:3(10%)

도면6


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
생존율(%)
6
10
15
25
35
저장 기간(일)
마늘:청고추=3:7(15%)
마늘:청고추=5:5(15%)
마늘:청고추=7:3(15%)
대조군 (비교예 1)