(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월29일
(11) 등록번호 10-1400713
(24) 등록일자 2014년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 65/00 (2009.01) *A01N 65/08* (2009.01)
A01P 7/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0065928
(22) 출원일자 2012년06월20일
심사청구일자 2012년06월20일
(65) 공개번호 10-2013-0142588
(43) 공개일자 2013년12월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090102136 A*
KR1020090002202 A
US20020107287 A1
US20100003341 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)나리소
경기도 수원시 권선구 서호로 89 , 1-304호 (서둔동, 서울대 농생명과학 창업지원센터)
(72) 발명자
김순일
경기도 수원시 권선구 탑동로36번길 5-16
정인홍
경기도 수원시 권선구 하탑로41번길 17

전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 신귀임

(54) 발명의 명칭 **살충성 정유 및(또는) 식물첨가물을 함유한 살충성 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 식물체 정유 및(또는) 식품첨가물 등으로 구성된 살충(비)성 조성물에 관한 것이다. 이들은 각각으로 살충(비)성을 나타내고 또는 상호 혼합하였을 때 상승적으로 그 기능을 발휘하는 특징을 갖고 있다. 이들을 함유한 살충(비)제는 안전하게 목적 유해생물들을 죽일 수 있는 기능을 제공한다.

특허청구의 범위

청구항 1

응애, 가루이, 진딧물, 총채벌레, 집먼지진드기, 털진드기, 나방파리, 모기, 닭진드기 및 귀진드기로 구성된 군으로부터 선택되는 해충에 대하여 살충 또는 살비 활성을 가지는

(A) 아니스오일, 바질오일, 히솝오일, 터펜틴오일, 패촐리오일, 블랙페퍼오일, 에스트라겐오일, 사보리오일, 아르모이즈오일 및 윈터그린오일로 구성된 군으로부터 선택되는 식물체 정유 및

(B) 에틸신나메이트, 메틸신나메이트, 신나밀아세테이트, 메틸살리실레이트, 에스트라골, 3-피나논(3-pinanone), 페네틸2-메틸뷰티레이트(Phenethyl 2-methylbutyrate), 펜에틸아세테이트(Phenethyl acetate), 펜에틸안트라닐레이트(Phenethyl anthranilate), 펜에틸벤조에이트(Phenethyl benzoate), 펜에틸뷰티레이트(Phenethyl butyrate), 펜에틸신나메이트(Phenethyl cinnamate), 펜에틸헥사노에이트(Phenethyl hexanoate), 펜에틸이소뷰티레이트(Phenethyl isobutyrate), 펜에틸이소발러에이트(Phenethyl isovalerate), 펜에틸옥타노에이트(Phenethyl octanoate), 펜에틸살리실레이트(Phenethyl salicylate), 펜에틸티글레이트(Phenethyl tiglate), 이소뷰틸페네틸알콜(isobutylphenethyl alcohol), 메틸페닐에틸뷰티레이트(methylphenethyl butyrate) 및 페네틸페닐아세테이트(Phenethyl phenylacetate)로 구성된 군으로부터 선택되는 페닐에틸기를 갖는 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 농약 조성물.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 살충성 정유 및 살충성 화합물을 함유한 살충제 그리고 이들의 혼합을 통해 상승력을 발휘하는 조성물에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 식물정유 및 식품첨가물 등으로 이용되고 있는 화합물들의 유해생물 특히, 절지동물들에 대한 살충성을 제공하고 있다. 특히, 본 발명의 식물정유와 살충성 화합물들은 단독으로는 살충력을 발휘하지 못하는 농도에서도 혼합 시 향상된 상승력을 발휘하여 강한 살충특성을 제공하는 특징을 보여준다. 이를 통해 소량으로도 급성적으로 해충들을 효과적으로 제어할 수 있는 수단이 되어 식물, 가축, 애완동물, 인간 등을 보호할 목적으로 사용될 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 무척추동물들로서 중요한 해충은 우리 인간과 역사 이래로 경쟁관계를 갖고 있는 생물들로서 농업적으로는 농업생산성 감소, 위생보건학적으로는 질병매개 및 뉴슨스 유발 등의 문제를 일으키고 있다. 농업생산성 감소를 막기 위한 효과적인 수단으로서 농약은 우리나라를 비롯해 전 세계 대다수 국가들이 주로 의존하고 있다. 하지만 지나친 농약 의존으로 인해 저항성 생물들의 출현과 인축 및 환경에 대한 독성유발로 인해 그 사용이 심각하게 제한받고 있는 것이 현실이다. 이러한 유기화학 합성제들에 대한 대안으로 식물체를 활용하기 위한 연구 및 개발에 대한 많은 관심이 쏟아졌다. 이러한 측면에서 우리나라 특허 제0350391, 제0391827, 제0530840, 제0486819, 제0514978, 제0511823 등 다양한 연구 개발 시도가 이루어졌다. 하지만 이들 특허 대부분은 식물체 단독의 살충(비)성에 기반한 활성에만 초점이 맞춰져 상대적으로 고량의 사용에 의해서만 유해생물들을 억제할 수 있는 특성을 보이는 단점이 있다. 이는 생산원가 측면에서 매우 미약한 부분으로 실제 제품개발까지 시도가 이뤄지지 못하는 한계를 갖고 있었다. 이에 본 발명은 이러한 약점을 극복할 수 있는 식물체와 화합물의 상승작용에 초점을 맞춰 연구를 수행하였다.

[0003] 일반적으로 상승제는 사용 농도(용량)에서는 직접적인 독성을 나타내지 않지만 살충(비)력을 나타내는 것과 조합 사용하면 그것의 살충력을 증진시켜 주는 효과를 나타내는 것을 의미한다. 지금까지 상업적으로 가장 성공한 상승제는 피레스로이드계 살충제의 상승제로서 개발된 피페로닐부톡사이드를 들 수 있다. 하지만 최근에 이 상승제의 사용이 피레스로이드계 살충제 사용량 감소와 더불어 점차 그 자리를 잃어가고 있는 것이 현실이다.

[0004] 최근 들어 환경 및 건강에 대한 관심증가로 식물체를 활용해서 유해생물들을 제어하기 위한 많은 기술들이 개발되고 있다. 특히 식물 정유를 이용해서 절지동물들을 효과적으로 제어하기 위한 연구도 이뤄지고 있으나 화학합성물에 비해 고가인 점과 등록에 필요한 다양한 자료 준비 미흡 등으로 그 활용도가 낮다. 따라서 이러한 약점을 극복하기 위해서는 시너지 효과를 통한 살충물질의 사용 함량 감소로 생산단가를 줄이는 것이 하나의 대안일 수 있다. 이러한 접근법적인 대안을 갖고 보다 저렴하고 환경친화적인 유해생물제어제를 개발하기 위한 연구를 본 발명을 통해 수행하여 하기에 제공하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 인축 및 환경에 안전하면서 다양한 유해생물들 특히, 절지동물들에게 살충(비)력을 나타내는 식물 정유를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한 본 발명은 식물유래 또는 식품첨가물로서 널리 사용되고 있는 화합물들의 살충(비)력을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0007] 또한 본 발명은 살충(비)력을 갖는 이들 식물 정유와 식품 첨가물들의 혼합으로 단독으로 적용된 농도(함량)에서는 살충력이 없더라도 혼합 시 그 활성이 증가하여 강한 살충력을 제공하는 상승작용의 특징을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 아니스오일, 바질오일, 히숍오일, 터펜틴오일, 패촐리오일, 블랙페퍼오일, 에스트라겐오일, 사보리오일, 아르모이즈오일, 윈터그린오일, 에틸신나메이트, 메틸신나메이트, 신나밀아세테이트, 메틸살리실레이트, 에스트라골, 3-피나논(3-pinanone), 페네틸2-메틸뷰티레이트(Phenethyl 2-methylbutyrate), 펜에틸아세테이트(Phenethyl acetate), 펜에틸안트라닐레이트(Phenethyl anthranilate), 펜에틸벤조에이트(Phenethyl benzoate), 펜에틸뷰티레이트(Phenethyl butyrate), 펜에틸신나메이트(Phenethyl cinnamate), 펜에틸헥사노에이트(Phenethyl hexanoate), 펜에틸이소뷰티레이트(Phenethyl isobutyrate), 펜에틸이소발러에이트(Phenethyl isovalerate), 펜에틸옥타노에이트(Phenethyl octanoate), 펜에틸살리실레이트(Phenethyl salicylate), 펜에틸티글레이트(Phenethyl tiglate), 이소뷰틸페네틸알콜(-isobutylphenethyl alcohol), 메틸페닐에틸뷰티레이트(-methylphenethyl butyrate), 페네틸페닐아세테이트(Phenethyl phenylacetate) 등으로 이루어진 군으로부터 1종 이상 선택되어진 화합물을 포함하는 살충성 조성물을 제공한다.

[0009] 상기 식물 정유 또는 살충(비)성 화합물들은 상호 상승적으로 작용하여 그 살충활성을 증가시킬 수 있다. 따라서 상기 살충성 조성물 중 1종 이상의 식물 정유를 선택하고 여기에 살충 화합물 1종 이상을 선택하여 혼합하면

단독에서 살충(비)력을 나타내지 않는 범위에서도 살충력을 발휘하는 상승작용 특성을 나타낸다.

[0010] 본 발명의 식물 정유 및 화합물들은 절지동물들에 대하여 살충 또는 살비력을 나타내고, 바람직하게는 농업해충, 위생해충, 가내해충, 동물외부기생충 등에 대해 그 기능을 발휘한다.

[0011] 가장 대표적인 농업해충은 점박이응애, 복숭아혹진딧물, 가루이, 총채벌레 등으로 상기 살충성 조성물 각각은 저항성 해충들을 관리하는 데에도 탁월할 수 있다.

[0012] 가장 대표적인 위생 또는 가내해충으로는 모기, 집먼지진드기, 털진드기, 나방파리 등이다.

[0013] 가장 대표적인 동물외부기생충으로는 닭진드기(닭붉은옴), 귀진드기 등이다.

[0014] 본 발명의 살충(비)성 조성물 중 아니스오일, 바질오일, 히숍오일, 터펜틴오일, 패촐리오일, 블랙페퍼오일, 에스트라겐오일, 사보리오일, 아르모이즈오일, 윈터그린오일로 이루어진 군으로부터 1종 이상 선택되어진 것을 포함하는 것이 바람직하다. 이 살충(비)성 조성물은 통상적인 살충제에 포함되는 물질을 더욱 포함할 수 있는데, 이 때 상기 조성물에서 1종 이상 선택되어진 물질을 포함할 수 있으며 그 포함 함량은 0.5-70%가 바람직하며 더욱 바람직하게는 2-10% 중량을 포함하는 것이 좋다. 하지만 상기 살충성 조성물에 포함되는 식물 정유의 함량은 살충제가 사용되는 방법이나 제시되는 제형에 따라 적절히 조절하는 것은 당연한 것이다.

[0015] 상기 식물체 정유는 통상적으로 수증기증류법(steam distillation or hydrodistillation), 초임계추출법 등의 추출로 얻어지는 것이 바람직하다. 또한 살충성을 나타내는 이들 정유는 조합화학을 통해 그 주요성분들을 함유토록 하는 방법에 의해서도 얻어질 수 있다.

[0016] 본 발명의 살충(비)성 조성물 중 에틸신나메이트, 메틸신나메이트, 신나밀아세테이트, 메틸살리실레이트, 에스트라골, 3-피나논, 페네틸2-메틸뷰티레이트, 펜에틸아세테이트, 펜에틸안트라닐레이트, 펜에틸벤조에이트, 펜에틸뷰티레이트, 펜에틸신나메이트, 펜에틸헥사노에이트, 펜에틸이소뷰티레이트, 펜에틸이소발러에이트, 펜에틸옥타노에이트, 펜에틸살리실레이트, 펜에틸티글레이트, 이소뷰틸페네틸알콜, 메틸페닐에틸뷰티레이트, 페네틸페닐아세테이트 등으로 이루어진 군으로부터 1종 이상 선택되어진 것을 포함하는 것이 바람직하다. 이 살충(비)성 조성물은 통상적인 살충제에 포함되는 물질을 더욱 포함할 수 있는데, 이 때 상기 조성물에서 1종 이상 선택되어진 물질을 포함할 수 있으며 그 포함 함량은 0.1-70%가 바람직하며 더욱 바람직하게는 0.5-10% 중량을 포함하는 것이 좋다. 하지만 상기 살충성 조성물에 포함되는 화합물의 함량은 살충제가 사용되는 방법이나 제시되는 제형에 따라 적절히 조절하는 것은 당연한 것이다.

[0017] 상기 살충(비)제 조성물은 다양한 해충에 대해 살충 목적으로 사용되는 상용화된 일반적인 살충제 제형으로 제제화 될 수 있는데, 예를 들면 유제, 유탁제, 미탁제, 액제, 분산성액제, 수화제, 입상수화제, 수용제, 캡슐현탁제, 분제, 미분제, 미립제, 입제, 캡슐제, 훈연제, 훈증제 등을 들 수 있다. 또한 가정용 및 방역용으로는 에어로졸제, 연막제, 스프레이(펌프타입), 젤상의 제형이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 액제로 제조될 수 있다.

[0018] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실험예를 제시한다. 그러나 하기의 실험예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐 본 발명이 하기의 실험예에 한정되는 것은 아니다.

발명의 효과

[0019] 상기에 언급한 바와 같이, 본 발명은 농업해충, 위생해충, 가내해충, 동물외부기생충에 대하여 살충(비)성을 가지는 식물 또는 화합물들을 제공한다. 또한 이들은 상호 혼합을 통해 단독 처리에서 나타내지 못하는 살충(비)력을 현저하게 증가된 양상을 보이는 상승작용을 나타낸다. 이러한 특징은 향후 이들의 적절한 조합으로 보다 환경친화적인 저독성 천연살충제로 활용되어 농업 생산성 향상, 인간 및 동물들의 질병매개 수단으로써 활용될 가능성이 높음을 의미한다. 이러한 측면은 본 발명에서 새로이 입증한 특징이라 할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] [실험예 1] 농업해충에 대한 살충(비)성

[0021] 실험물질들을 에탄올 5ml에 정량씩 녹였고 각 해충들의 기주식물 잎 절편(직경 5cm)을 준비하여 활력이 우수한 각 해충 10-35마리씩을 접종하였다. 모든 실험은 3반복으로 하였다.

[0022] 점박이응애는 실내에서 살충제 도태없이 10년 이상 사육된 계통을 사용하였고, 저항성계통은 살비제인 피리다벤으로 실내에서 69회 도태시킨 피리다벤 저항성 계통을 사용하였다. 페트리디쉬(직경 5.5cm) 바닥에 탈지면을 깔고 적당한 수분을 공급한 후, 준비한 강낭콩 잎 절편을 올리고 감수성 및 저항성 계통 점박이응애 20마리씩을

접종하였다.

[0023] 복숭아혹진딧물은 상기 점박이응애 시험법을 준용하였는데 처리구당 10개체씩 만을 사용한 점에 차이가 있다.

[0024] 담배가루이 감수성 계통인 생물형 B타입은 실내에서 살충제 도태없이 12년 이상 기주식물(토마토)에서 사육한 계통을 사용하였고, 살충제 저항성 계통인 생물형 Q타입은 경북 성주에서 채집해 온 성주계통을 실내에서 계대 사육하여 실험에 사용하였다. 사육은 온도 26℃, 상대습도 40-60% 그리고 광조건 16:8시간(주:야)으로 하였다. 담배가루이에 대한 살충력 검정은 훈증활성과 접촉활성 2가지 방법으로 수행하였다. 전자의 경우, 플라스틱 포트에 재배한 가지를 임의로 선택하여 잎 꼬투리를 적당한 크기로 잘라 그 주변을 탈지면으로 말아서 에펜도르프 튜브(1.5 ml)에 고정하였다. 물을 흘러넘칠 정도로 충분히 공급해서 20 ml 유리 바이엘에 세워 넣어 이들을 아크릴케이지(6.5, 대략 410 cm^3)에 수직으로 넣었다. 약 30-35개체 성충 B, Q 생물형 가루이들을 각 케이지에 시험 12-18시간 전에 미리 넣어 주고 잎 뒤 또는 앞면에 안정적으로 정착하도록 유도하였다. 각 식물 시료 적정량을 50㎕ 에탄올에 희석하여 준비하고 여지(직경 4.25 cm)에 골고루 처리한 후 90초 동안 휘발시켰다. 처리한 여지들을 각 아크릴케이지 바닥에 두고 뚜껑을 밀폐하여 24시간 후 살충율을 조사하였다. 후자의 경우, 시험 시료 각각을 5% 에탄올, 0.02% tween 80, 나머지 물로 된 수용액에 최종 2% 농도가 되도록 준비하고 펌프 스프레이 용기(60 ml)에 부었다. 기주 잎에 정착한 가루이에 대한 접촉시험을 위해 수동으로 5회 분사하였다. 결과를 24시간 후 조사하였다.

[0025] 오이총채벌레에 대한 살충력 시험 역시 상기 담배가루이 성충에 대한 시험법과 동일하게 진행하였고, 단지 기주식물로 오이를 사용한 점과 접종 개체가 처리구 당 10개체 인 것만 차이가 있다.

[0026] 상기 실험의 살충율 결과(3반복 평균값)를 하기 표 1에 제시하였다.

표 1

[0027]

시료명 농도%	점박이응애		복숭아혹진딧물	담배가루이				오이총채벌레
	감수성	저항성		B형		Q형		
				훈증	접촉	훈증	접촉	
	5	5	10	5mg/여지	2	5mg/여지	2	5
아니스오일	100	100	88	96	*_	100	-	72
바질오일	98	100	77	88	-	84	-	82
히숍오일	100	98	84	74	-	80	-	78
터펜틴오일	100	100	88	84	-	78	-	84
패촐리오일	100	100	96	100	-	100	-	98
블랙페퍼오일	96	98	89	80	-	92	-	100
에스트라겐오일	100	100	100	96	-	92	-	96
사보리오일	100	99	100	100	-	100	-	96
아르모이즈오일	94	92	84	96	-	100	-	88
윈터그린오일	100	100	92	100	-	100	-	100
에틸신나메이트	100	100	92	-	78	-	84	84
메틸신나메이트	92	88	88	-	72	-	68	80
신나밀아세테이트	100	100	96	-	88	-	92	84
메틸살리실레이트	100	96	84	-	68	-	60	96
에스트라골	-	-	92	-	84	-	72	88
3-pinanone	-	-	82	-	94	-	90	-
Phenethyl 2-methylbutyrate	100	-	88	-	96	-	100	94
Phenethyl acetate	100	100	100	-	100	-	100	98
Phenethyl anthranilate	88	-	96	-	92	-	100	96
Phenethyl benzoate	100	100	100	-	100	-	100	100
Phenethyl butyrate	98	100	88	-	100	-	96	96
Phenethyl cinnamate	100	88	92	-	88	-	96	100
Phenethyl hexanoate	100	100	98	-	92	-	98	92
Phenethyl isobutyrate	100	100	96	-	96	-	100	96
Phenethyl isovalerate	100	92	98	-	92	-	88	92
Phenethyl octanoate	98	90	88	-	*_	-	84	92

Phenethyl salicylate	88	96	96	-	84	-	-	88
Phenethyl tiglate	100	100	96	-	76	-	84	92
알파,알파-dimethylphenethyl acetate	19	-	-	-	-	-	-	-
알파-isobutylphenethyl alcohol	96	-	88	-	92	-	96	84
알파-methylphenethyl butyrate	100	100	96	-	100	-	100	96
Phenethyl phenylacetate	100	-	100	-	100	-	100	96

[0028] *-,미실험.

[0029] 이상의 결과는 점박이응애 감수성 및 피리다벤저항성 계통에 대해 아니스오일, 바질오일, 히솝오일, 터펜틴오일, 패출리오일, 블랙페퍼오일, 에스트라겐오일, 사보리오일, 아르모이즈오일, 윈터그린오일 등이 강한 살비력을 나타냄을 알 수 있다. 또한 이들은 복숭아혹진딧물과 오이총채벌레에 대해서는 강한 살충력을 나타냈다. 더불어 훈증력을 통해 담배가루이 2종 생물형에 대해 살충력을 나타냄을 알 수 있다. 이를 통해 이들 식물오일들은 저항성 곤충들의 관리에도 매우 효과적인 수단임을 판단할 수 있다.

[0030] 비록 화합물들의 살충력은 시험 생물종 및 방법에 따라 다소 상이하게 나타났으나, 에틸신나메이트, 메틸신나메이트, 신나밀아세테이트, 메틸살리실레이트, 에스트라골, 3-피나논, 페네틸-2-메틸뷰티레이트, 펜에틸아세테이트, 펜에틸안트라닐레이트, 펜에틸벤조에이트, 펜에틸뷰티레이트, 펜에틸신나메이트, 펜에틸헥사노에이트, 펜에틸이소뷰티레이트, 펜에틸이소발러에이트, 펜에틸옥타노에이트, 펜에틸살리실레이트, 펜에틸티글레이트, 이소뷰틸페네틸알콜, 메틸페닐에틸뷰티레이트, 페네틸페닐아세테이트 등도 2-5%농도 수준에서 강한 살충력을 발휘함을 알 수 있었다. 또한 살충제 저항성 계통들에 대한 우수한 살충효과는 이들이 살충제 저항성 계통들을 관리할 수 있는 우수한 농자재로서 활용 가능함을 입증한 것이다.

[0031] [실험예 2] 위생 및 가내해충에 대한 살충(비)성

[0032] 실험물질들 중 식물 정유는 에탄올 100ul에 정량씩 녹이고 여지(직경 5cm)에 처리한 후 1분간 에탄올을 휘발시켜 페트리디쉬(직경 5.5cm)에 넣었다. 그 위에 집먼지진드기 2종(큰다리집먼지진드기, 세로무늬집먼지진드기)의 적정 개체수를 방사하였다. 화합물들은 4% 에탄올 조제액을 준비하여 준비된 진드기들에 3회 분사하였다. 그 살비결과를 2시간 후 해부현미경(20-40배)에서 조사하였다. 모든 실험은 3반복으로 실내에서 실시하였다.

[0033] 쯔쯔가무시증을 매개하는 털진드기 유충을 야외에서 숙주인 등줄쥐를 채집하여 사용하였다. 시험 시료를 에탄올 5ml에 4% 농도로 녹여 검정색 천(직경 5 cm)을 페트리디쉬(직경 5.5 cm)에 넣어 등줄쥐에서 미리 분리해 둔 털진드기 유충들을 10개체씩 방사하고 2회 분무하였다. 처리 4시간 후 치사 개체수를 현미경 하에서 조사하였다. 치사 개체수의 판정은 부속지들 중 3개 이상을 움직이면 생충으로 간주했다. 모든 시험은 3반복으로 실시하였다.

[0034] 나방파리 및 모기 성충들(빨간집모기 및 흰줄숲모기)에 대한 살충력 역시 각 성충 10개체(모기는 암컷만)를 모기장으로 된 노출장(직경 10cm, 높이 20cm)에 방사하고 시료가 녹아 있는 10% 에탄올 용액 2ml를 고압분사기(benchtop type sprayer)를 이용하여 분무하였다. 10% 설탕수용액에 적신 탈지면을 제공하고 살충력을 4시간 후 조사하였다.

[0035] 상기 시험결과(3반복 평균 살충율, %)를 하기 표 2에 제시하였다.

표 2

[0036]

시료명 농도	큰다리집먼지진드기	세로무늬집먼지진드기	털진드기	빨간집모기	흰줄숲모기	나방파리
	4mg/paper 또는 4%		4%	10%		
아니스오일	100	100	100	80	72	68
바질오일	100	100	100	*_	-	-
히솝오일	94	88	-	-	-	-
터펜틴오일	98	96	84	72	88	78
패출리오일	100	100	92	100	100	100
블랙페퍼오일	88	78	100	100	96	84
에스트라겐오일	92	98	-	-	-	88
사보리오일	100	100	98	78	84	68

아르모이즈오일	84	80	-	-	-	-
윈터그린오일	100	100	94	88	92	88
에틸신나메이트	78	72	100	-	84	67
메틸신나메이트	90	92	100	-	78	88
신나밀아세테이트	100	100	100	96	92	92
메틸살리실레이트	100	100	100	92	84	98
에스트라골	100	100	100	94	90	58
3-pinanone	94	100	90	-	-	44
Phenethyl 2-methylbutyrate	92	92	100	82	78	88
Phenethyl acetate	100	100	100	96	98	96
Phenethyl anthranilate	93	96	93	-	-	68
Phenethyl benzoate	100	100	100	100	96	100
Phenethyl butyrate	100	100	100	92	88	100
Phenethyl cinnamate	100	100	92	88	78	96
Phenethyl hexanoate	100	100	100	100	100	92
Phenethyl isobutyrate	100	100	100	100	100	96
Phenethyl isovalerate	100	98	94	84	80	88
Phenethyl octanoate	97	92	88	-	-	-
Phenethyl salicylate	88	92	100	78	68	64
Phenethyl tiglate	100	96	92	-	-	68
알파,알파-dimethylphenethyl acetate	19	4	24	-	-	0
알파-isobutylphenethyl alcohol	97	100	100	100	96	82
알파-methylphenethyl butyrate	100	100	100	100	100	92
Phenethyl phenylacetate	100	96	100	-	92	88
Phenethyl formate	84	86	96	-	-	76

[0037] *-, 실험진행하지 않았음

[0038] 이상의 결과는 천식, 아토피성 피부염 및 비염 등을 유발할 수 있는 가내 해충으로 중요한 집먼지진드기 2종에 대해 아니스오일, 바질오일, 히솝오일, 터펜틴오일, 패출리오일, 블랙페퍼오일, 에스트라겐오일, 사보리오일, 아르모이즈오일, 윈터그린오일 등이 강한 살비력을 나타냄을 입증한 것이다. 또한 쯔쯔가무시증을 매개하는 털진드기에 대해서 아니스오일, 바질오일, 터펜틴오일, 패출리오일, 블랙페퍼오일, 사보리오일, 윈터그린오일 등이 강한 살비력을 나타냈다. 더불어 이들 식물 정유는 빨간집모기, 흰줄숲모기, 나방파리에 대해서는 분무 시 강한 살충력을 나타냈다. 하지만 그 살충강도는 진드기류에 비해 더 약하게 나타났다.

[0039] 비슷한 살충결과를 시험에 사용한 에틸신나메이트, 메틸신나메이트, 신나밀아세테이트, 메틸살리실레이트, 에스트라골, 3-피나논, 페네틸2-메틸뷰티레이트, 펜에틸아세테이트, 펜에틸안트라닐레이트, 펜에틸벤조에이트, 펜에틸뷰티레이트, 펜에틸신나메이트, 펜에틸헥사노에이트, 펜에틸이소뷰티레이트, 펜에틸이소발러에이트, 펜에틸옥타노에이트, 펜에틸살리실레이트, 펜에틸티글레이트, 이소뷰틸페네틸알콜, 메틸페닐에틸뷰티레이트, 페네틸페닐아세테이트 등에서 얻을 수 있었다.

[0040] 이상의 결과는 이들이 가내 및 위생학적으로 중요한 절지동물들을 효과적으로 제어할 수 있는 자재로서 활용 가능하다는 것을 입증한 것이다.

[0041] [실험예 3] 동물 외부기생충

[0042] 닭진드기는 경기도 포천 소재 한 양계장에서 채집한 것들을 사용했다. 각 시험 시료들 중 식물 정유는 4 mg을 에탄올 100 에 녹이고 마이크로피펫으로 여지(직경 4.25 cm)에 골고루 처리하고 용매를 3분간 휘발시킨 후, 그 처리된 여지를 페트리디쉬(직경 4.8 cm, 높이 1.25 cm)에 넣었다. 각 페트리디쉬는 0.5 1 cm로 절단한 탈지면에 50 증류수를 미리 처리하여 적절한 상대습도를 유지시켰다. 활력이 우수한 닭진드기 성충 15-30개체를 그 물질이 처리된 여지 위에 방사하여 24시간 후 해부현미경()하에서 페트리디쉬의 뚜껑을 열고 직접 미세한 핀으로 부속지들을 자극하여 부속지의 움직임이 전혀 없는 개체들만을 사충으로 간주하였다. 화합물들은 에탄올에 10% 농도로 준비한 시료를 분무기로 3회 진드기들에 직접 분사하여 그 결과를 3시간 후 조사하였다. 모든 검정은 3반복으로 하였다.

[0043] 애완용 고양이나 개의 외이(外耳)에 주로 기생하면서 흡혈하는 귀진드기(ear mite)에 대한 살비활성 검정을 위

해 애완동물 가게에서 채집한 진드기들을 대상으로 상기 닭진드기 시험법과 동일하게 시행하였다. 차이점은 진드기 처리충 수를 10개체로 하였고 2반복으로 실시한 점이다. 이러한 차이를 둔 점은 이들 진드기들의 확보가 상대적으로 어려웠기 때문이다.

[0044] 그 결과(3반복 살충율 평균)를 하기 표 3에 제시하였다.

표 3

[0045]

시료명	닭진드기	귀진드기
아니스오일	100	92
바질오일	88	84
히숍오일	78	66
터펜틴오일	74	72
패출리오일	100	88
블랙페퍼오일	78	68
에스트라겐오일	100	74
사보리오일	100	100
아르모이즈오일	96	84
윈터그린오일	92	88
에틸신나메이트	64	78
메틸신나메이트	72	72
신나밀아세테이트	88	92
메틸살리실레이트	96	76
에스트라골	68	56
3-pinanone	72	60
Phenethyl 2-methylbutyrate	92	-
Phenethyl acetate	100	88
Phenethyl anthranilate	92	84
Phenethyl benzoate	100	96
Phenethyl butyrate	100	78
Phenethyl cinnamate	88	68
Phenethyl hexanoate	96	72
Phenethyl isobutyrate	100	88
Phenethyl isovalerate	92	84
Phenethyl octanoate	84	78
Phenethyl salicylate	80	64
Phenethyl tiglate	92	78
알파,알파-dimethylphenethyl acetate	33	20
알파-isobutylphenethyl alcohol	100	88
알파-methylphenethyl butyrate	98	92
Phenethyl phenylacetate	100	92

[0046] 이상의 결과는 동물외부기생충으로서 흡혈성 해충들인 닭진드기 및 귀진드기를 아니스오일, 바질오일, 히숍오일, 터펜틴오일, 패출리오일, 블랙페퍼오일, 에스트라겐오일, 사보리오일, 아르모이즈오일, 윈터그린오일 등의 10% 분무액이 강한 살비력을 보여준 것이다.

[0047] 비슷한 살비효과를 에틸신나메이트, 메틸신나메이트, 신나밀아세테이트, 메틸살리실레이트, 에스트라골, 3-피나논, 페네틸2-메틸뷰티레이트, 펜에틸아세테이트, 펜에틸안트라닐레이트, 펜에틸벤조에이트, 펜에틸뷰티레이트, 펜에틸신나메이트, 펜에틸헥사노에이트, 펜에틸이소뷰티레이트, 펜에틸이소발러에이트, 펜에틸옥타노에이트, 펜에틸살리실레이트, 펜에틸티글레이트, 이소뷰틸페네틸알콜, 메틸페닐에틸뷰티레이트, 페네틸페닐아세테이트 등에서도 얻을 수 있었다.

[0048] 이상의 결과는 이들이 가축 및 애완동물에 기생하는 외부기생충들을 효과적으로 제어할 수 있는 동물용 보호자재로서 활용 가능하다는 것을 입증한 것이다.

[0049] [실험예 4] 식물정유 또는 화합물들의 상승작용

[0050] 식물정유 및 화합물들의 상승작용을 알아보기 위해 대표적으로 터펜틴오일, 패출리오일 및 사보리오일 등 3종을

선택하고 본 발명에서 선택한 각 살충성 화합물들과 1%:1%, 1%:2%, 2%:2% 등의 혼합액을 조제하여 상승력을 시험하였다. 각 절지동물들을 여지 또는 기주식물 잎 절편 위에 방사하고 준비한 시료를 단독 또는 적정비율로 혼합한 혼합물을 분사한 후 살충력을 처리 3시간 후 조사하였다.

[0051] 터펜틴오일과 일부 살충 화합물들 간의 상호 상승작용을 조사한 결과(3반복 평균 살충율)를 하기 표 4에 제시하였다.

표 4

[0052]

시료명	비율	집먼지진드기	점박이응애	털진드기	복숭아혹진딧물
터펜틴오일	1%	3	0	0	0
	2%	9	0	12	0
Phenethyl benzoate(PB)	1%	9	9	3	3
	2%	12	15	3	0
	터펜틴1:PB1%	30	12	21	12
	터펜틴1:PB2%	33	9	24	15
	터펜틴2:PB2%	100	100	100	96
Phenethyl butyrate(PBt)	1%	0	0	0	3
	2%	15	24	9	3
	터펜틴1:PBt1%	24	9	33	24
	터펜틴1:PBt2%	42	51	45	33
	터펜틴2:PBt2%	100	100	92	88
Phenethyl cinnamate(PC)	1%	12	12	15	0
	2%	24	15	9	3
	터펜틴1:PC1%	21	21	15	9
	터펜틴1:PC2%	27	36	33	39
	터펜틴2:PC2%	100	100	84	76
Phenethyl hexanoate(PH)	1%	12	3	3	0
	2%	15	15	9	3
	터펜틴1:PH1%	21	33	12	12
	터펜틴1:PH2%	33	39	24	15
	터펜틴2:PH2%	100	100	100	100
Phenethyl isobutyrate(PI)	1%	6	3	3	0
	2%	24	15	9	9
	터펜틴1:PI1%	9	15	21	21
	터펜틴1:PI2%	44	39	33	24
	터펜틴2:PI2%	100	100	100	92
Phenethyl phenylacetate(PP)	1%	12	9	9	6
	2%	21	24	18	15
	터펜틴1:PP1%	21	30	24	24
	터펜틴1:PP2%	39	33	36	18
	터펜틴2:PP2%	100	100	100	100

[0053] 상기 표 4의 결과는 터펜틴오일과 페닐에틸계열 일부 화합물들의 상승력을 알아보기 위한 실험으로, 단독으로 처리한 1, 2% 처리구들에서 오일 및 화합물 어떤 것도 강한 살충(비)력을 나타내지 못했다. 또한 1:1, 1:2% 등의 혼합물 비에서도 단독에 비해 살충력 등이 증가된 양상을 보였으나 명확한 증가, 즉 완벽에 가까운 살충력 증가는 2:2% 처리구에서 관찰 가능했다. 이는 식물 정유와 화합물이 상호 상승적인 기능을 통해 증가된 살충력을 발휘한다는 것을 나타낸 것으로 이와 같은 증가된 살충력은 예상 밖이고 해충 방제 측면에서 매우 중요한 의미라 할 수 있다. 왜냐하면 이들 페닐에틸계열의 화합물들은 식품 첨가물용으로 널리 활용되고 있어 이들을 저렴하게 농업용 및 보건용으로 활용할 수 있는 용도를 이 실험을 통해 입증했기 때문이다.

[0054] 패출리오일과 일부 살충 화합물들 간의 상호 상승작용을 조사한 결과(3반복 평균 살충율)를 하기 표 5에 제시하였다.

표 5

[0055]

시료명	비율	집먼지진드기	점박이응애	털진드기	복숭아혹진딧물
패출리오일	1%	9	15	12	0
	2%	9	12	9	6
Phenethyl benzoate(PB)	패출리1:PB1%	15	18	15	9
	패출리1:PB2%	24	21	33	15
	패출리2:PB2%	100	100	100	100
Phenethyl butyrate(PBt)	패출리1:PBt1%	12	15	15	9
	패출리1:PBt2%	33	45	33	30
	패출리2:PBt2%	100	100	92	92
Phenethyl cinnamate(PC)	패출리1:PC1%	9	12	12	0
	패출리1:PC2%	24	33	30	30
	패출리2:PC2%	100	100	92	92
Phenethyl hexanoate(PH)	패출리1:PH1%	9	12	15	3
	패출리1:PH2%	33	48	45	33
	패출리2:PH2%	100	100	100	100
Phenethyl isobutyrate(PI)	패출리1:PI1%	3	15	18	12
	패출리1:PI2%	30	42	45	27
	패출리2:PI2%	100	100	100	97
Phenethyl phenylacetate(PP)	패출리1:PP1%	9	9	12	6
	패출리1:PP2%	33	39	27	27
	패출리2:PP2%	100	100	100	92

[0056] 상기 표 5의 결과 역시 표 4에서 본 바와 같이, 패출리 오일과 페닐에틸계열 일부 화합물들의 상승력을 알아보기 위한 실험으로, 단독으로 처리한 1, 2% 처리구들에서 오일 및 화합물 어떤 것도 강한 살충(비)력을 나타내지 못했다. 또한 1:1, 1:2% 등의 혼합물 비에서도 단독에 비해 살충력 등이 증가된 양상을 보였으나 명확한 증가, 즉 완벽에 가까운 살충력 증가는 2:2% 처리구에서 관찰 가능했다. 이 결과는 표 4와 비슷한 양상이었다. 이러한 예상 밖의 결과를 보다 면밀히 알아보기 위해 표 6의 결과와 같은 실험을 재진행하여 확인하였다.

[0057] 즉, 사보리오일과 일부 살충 화합물들 간의 상호 상승작용을 조사한 결과(3반복 평균 살충율)를 하기 표 6에 제시하였다.

표 6

[0058]

시료명	비율	집먼지진드기	점박이응애	털진드기	복숭아혹진딧물
사보리오일	1%	0	0	6	0
	2%	12	9	6	3
Phenethyl benzoate(PB)	사보리1:PB1%	27	15	27	33
	사보리1:PB2%	33	36	42	45
	사보리2:PB2%	100	100	100	100
Phenethyl butyrate(PBt)	사보리1:PBt1%	24	9	33	24
	사보리1:PBt2%	45	48	42	36
	사보리2:PBt2%	100	100	100	97
Phenethyl cinnamate(PC)	사보리1:PC1%	12	12	0	0
	사보리1:PC2%	27	33	33	24
	사보리2:PC2%	100	100	97	92
Phenethyl hexanoate(PH)	사보리1:PH1%	24	42	33	12
	사보리1:PH2%	33	36	30	15
	사보리2:PH2%	100	100	100	100
Phenethyl isobutyrate(PI)	사보리1:PI1%	12	18	12	21
	사보리1:PI2%	45	42	39	33
	사보리2:PI2%	100	100	100	100
Phenethyl phenylacetate(PP)	사보리1:PP1%	15	30	24	12
	사보리1:PP2%	36	45	45	33
	사보리2:PP2%	100	100	100	100

[0059] 상기 표 6의 결과 역시 표 4와 5에서 본 것처럼 사보리 오일과 페닐에틸계열 일부 화합물들의 상승력을 알아보기 위한 실험으로, 단독으로 처리한 1, 2% 처리구들에서 오일 및 화합물 어떤 것도 강한 살충(비)력을 나타내지 못했다. 또한 1:1, 1:2% 등의 혼합물 비에서도 단독에 비해 살충력 등이 증가된 양상을 보였으나 명확한 증가, 즉 완벽에 가까운 살충력 증가는 2:2% 처리구에서 관찰 가능했다. 이 결과는 표 4와 5의 결과와 비슷한 양상이었다.

[0060] 이상 표 4내지 6의 결과로 판단할 때, 살충력을 갖는 식물 정유 및 페닐에틸기와 같이 화합물에 특정 구조를 갖는 살충 화합물들 간의 혼합으로 증대된 상승효과를 기대할 수 있다는 것을 알게 되었다. 따라서 본 발명은 최종적으로 이러한 페닐에틸기를 갖고 있는 화합물들과 살충력을 갖고 있는 식물 정유를 혼합하면 상승작용을 통해 증대된 살충력을 기대할 수 있다는 것을 알 수 있다. 이는 향후 해충 방제 분야에서 활용할 만한 커다란 용도 개발이라고 생각한다.