



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0026164

(51)⁷ A01N 47/34; A01N 53/00; A01P 13/00; (13) B
A01N 51/00

(21) 1-2013-00392 (22) 31/07/2011
(86) PCT/IL2011/000620 31/07/2011 (87) WO 2012/017428 09/02/2012
(30) 61/370,911 05/08/2010 US
(45) 25/11/2020 392 (43) 25/09/2013 306A
(73) Makhteshim Chemical Works Ltd. (IL)
P.O.Box 60, 84100 Beer-Sheva, Israel
(72) DOTAN, Assaf (IL); LEVI-RUSO, Ganit (IL).
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyển (INVENCO.,LTD)

(54) CHẾ PHẨM DIỆT CÔN TRÙNG BA THÀNH PHẦN VÀ PHƯƠNG PHÁP KIỂM SOÁT CÔN TRÙNG

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần bao gồm hỗn hợp chứa a) hợp chất pyrethroid, b) hợp chất neonicotinoit và c) hợp chất benzoylphenylurea, chế phẩm này có hoạt tính hiệp đồng tăng lên, và phương pháp kiểm soát côn trùng gây hại bằng cách sử dụng chế phẩm này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần bao gồm hỗn hợp chứa a) hợp chất pyrethroid, b) hợp chất neonicotinoid và c) hợp chất benzoylphenylurea, chế phẩm này có hoạt tính hiệp đồng tăng lên, và phương pháp kiểm soát côn trùng gây hại bằng cách sử dụng chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khả năng côn trùng tấn công mùa màng khiến việc kiểm soát côn trùng là một trong những vấn đề kiểm soát chính đối với năng suất mùa màng. Côn trùng có tính phá hoại cao với cây trồng và có thể làm giảm đáng kể năng suất và chất lượng mùa màng. Chế phẩm diệt côn trùng giúp làm giảm tối thiểu thiệt hại này bằng cách kiểm soát côn trùng gây hại. Nhiều tác nhân diệt côn trùng và các chế phẩm có sẵn trên thị trường cho mục đích này.

Các chế phẩm diệt côn trùng hỗn hợp thường được sử dụng cho các phổ kiểm soát rộng, giảm tối thiểu các liều hóa chất sử dụng, để làm giảm tính kháng thuốc và làm giảm chi phí xử lý thông qua hiệu quả bổ sung. Mặc dù nhiều chế phẩm diệt côn trùng hỗn hợp đã được nghiên cứu, song hiếm khi đạt được tác dụng hiệp đồng.

Do đó, vẫn tồn tại nhu cầu về các chế phẩm diệt côn trùng thể hiện hoạt tính hiệp đồng tăng cường, hoạt tính có phổ rộng hơn và chi phí xử lý giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần có tác dụng hiệp đồng mới bao gồm hỗn hợp của a) hợp chất pyrethroid, b) hợp chất neonicotinoid và c) hợp chất benzoylphenylurea.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp kiểm soát hiệp đồng côn trùng bằng cách cho côn trùng hoặc nguồn thức ăn của chúng, môi trường sống, đất chăn nuôi hoặc nơi trú ngụ của chúng tiếp xúc với lượng có tác dụng hiệp đồng của hỗn hợp gồm

a) hợp chất pyrethroit, b) hợp chất neonicotinoit và c) hợp chất benzoylphenylurea.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp bảo vệ cây trồng khỏi sự tấn công hoặc sự phá hoại của côn trùng, phương pháp này bao gồm cho cây trồng, hoặc đất hoặc nước trong đó cây phát triển, tiếp xúc với lượng có tác dụng hiệp đồng của hỗn hợp chứa a) hợp chất pyrethroit, b) hợp chất neonicotinoit và c) hợp chất benzoylphenylurea.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến quy trình điều chế chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần có tác dụng hiệp đồng chứa a) hợp chất pyrethroit, b) hợp chất neonicotinoit và c) hợp chất benzoylphenylurea.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ngạc nhiên đã phát hiện ra rằng bằng cách kết hợp các chế phẩm diệt côn trùng có ba kiểu tác dụng khác nhau (MOA-mode of action), tức là, tác dụng toàn thân, tác dụng lên đường tiêu hóa và tác dụng tiếp xúc và tác dụng lên dạ dày, các chế phẩm diệt côn trùng được tạo ra có phổ kiểm soát rộng và hiệu quả cao chống lại phổ côn trùng rộng, cũng như diệt gọn và hiệu quả chống côn trùng lâu dài trong các điều kiện khí hậu khác nhau.

Do đó, quan sát thấy hoạt tính diệt côn trùng hiệp đồng tăng lên khi sử dụng chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần bao gồm hỗn hợp của a) hợp chất pyrethroit, b) hợp chất neonicotinoit và c) hợp chất benzoylphenylurea để kiểm soát côn trùng.

Pyrethroit là nhóm chế phẩm diệt côn trùng hoạt động theo cách tương tự như pyrethrin, có nguồn gốc từ hoa cúc. Pyrethroit được sử dụng rộng rãi trong việc kiểm soát các côn trùng khác nhau.

Neonicotinoit là nhóm chế phẩm diệt côn trùng tác động lên hệ thần kinh trung ương của côn trùng với độc tính thấp hơn với động vật có vú. Neonicotinoit nằm trong số các chế phẩm diệt côn trùng được dùng rộng rãi nhất trên thế giới.

Benzoylphenylurea là nhóm chế phẩm diệt côn trùng tác động bằng cách gây ảnh hưởng lên sự tạo chitin và, do đó, ức chế sự rụng lông đến giai đoạn ấu trùng tiếp sau. Theo cách này, vòng đời của côn trùng sẽ bị gián đoạn. Chế phẩm diệt côn trùng

benzoylphenylurea được sử dụng làm chất điều hòa sự phát triển của côn trùng không phải toàn thân để kiểm soát một phổ rộng các côn trùng ăn lá và ấu trùng của chúng.

Theo một phương án, hợp chất pyrethroid là allethrin, bifenthrin, cyfluthrin, beta-cyfluthrin, cyhalothrin, cyphenothrin, cypermethrin, alpha-cypermethrin, beta-cypermethrin, zeta-cypermethrin, deltamethrin, esfenvalerat, etofenprox, fenpropathrin, fenvalerat, imiprothrin, lambda-cyhalothrin, permethrin, prallethrin, pyrethrin I và II, resmethrin, silafluofen, tau-fluvalinat, tefluthrin, tetramethrin, tralomethrin, transfluthrin, hoặc hỗn hợp chứa ít nhất một chất này. Theo một phương án đặc trưng, hợp chất pyrethroid này là bifenthrin.

Theo phương án khác, hợp chất neonicotinoit là axetamiprid, clothianidin, imidacloprid, nitenpyram, thiacloprid, thiamethoxam hoặc hỗn hợp chứa ít nhất một chất nêu trên. Theo phương án khác, hợp chất neonicotinoit là imidacloprid.

Theo phương án khác nữa, hợp chất benzoylphenylurea là bistrifluron, chlorfluazuron, diflubenzuron, flucycloxuron, flufenoxuron, hexaflumaron, lufenuron, novaluron, noviflumuron, teflubenzuron, triflumuron hoặc hỗn hợp chứa ít nhất một chất nêu trên. Theo một phương án đặc trưng, hợp chất benzoylphenylurea là novaluron.

Theo một số phương án, các chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần bao gồm hỗn hợp của a) bifenthrin, b) hợp chất neonicotinoit và c) benzoylphenylurea. Theo cách khác, chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần có thể bao gồm hỗn hợp của a) hợp chất pyrethroid, b) imidacloprid và c) benzoylphenylurea. Chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần còn có thể bao gồm hỗn hợp chứa a) hợp chất pyrethroid, b) hợp chất neonicotinoit và c) novaluron. Chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần còn có thể bao gồm hỗn hợp của a) hợp chất pyrethroid, b) imidacloprid và c) novaluron. Theo phương án khác nữa, chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần bao gồm hỗn hợp của a) bifenthrin, b) hợp chất neonicotinoit và c) novaluron. Theo phương án khác nữa, chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần bao gồm hỗn hợp của a) bifenthrin, b) imidacloprid và c) benzoylphenylurea. Theo phương án khác nữa, chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần bao gồm hỗn hợp của a) bifenthrin, b) imidacloprid và c) novaluron.

Theo phương án khác, tỷ lệ (theo khối lượng) của hợp chất pyrethroid so với

hợp chất neonicotinoit là nằm trong khoảng từ 1:100 đến 100:1, cụ thể, nằm trong khoảng từ 1:25 đến 25:1 và cụ thể hơn nằm trong khoảng từ 1:10 đến 10:1.

Theo phương án khác, tỷ lệ (theo khối lượng) của bifenthrin so với imidacloprid nằm trong khoảng từ 1:100 đến 100:1, cụ thể là, nằm trong khoảng từ 1:25 đến 25:1, cụ thể hơn từ 1:10 đến 10:1, cụ thể hơn nữa, tỷ lệ lượng bifenthrin so với lượng imidacloprid là 1:8,75.

Theo phương án khác, tỷ lệ (theo khối lượng) của hợp chất pyrethroit so với hợp chất benzoylphenylurea nằm trong khoảng từ 1:100 đến 100:1, cụ thể là, từ 1:20 đến 20:1 và cụ thể hơn nằm trong khoảng từ 1:5 đến 5:1.

Theo phương án khác, tỷ lệ (theo khối lượng) của bifenthrin so với novaluron nằm trong khoảng từ 1:100 đến 100:1, cụ thể, nằm trong khoảng từ 1:20 đến 20:1, cụ thể hơn nằm trong khoảng từ 1:5 đến 5:1, cụ thể hơn nữa, tỷ lệ của lượng bifenthrin với lượng novaluron là 1:1,5.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát hiệp đồng côn trùng bằng cách cho côn trùng hoặc nguồn thức ăn của chúng, môi trường sống, đất chăn nuôi hoặc nơi trú ngụ tiếp xúc với lượng có tác dụng hiệp đồng của hỗn hợp của a) hợp chất pyrethroit, b) hợp chất neonicotinoit và c) hợp chất benzoylphenylurea.

Ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát hiệp đồng côn trùng bằng cách cho côn trùng hoặc nguồn thức ăn của chúng, môi trường sống, đất chăn nuôi hoặc nơi trú ngụ của chúng tiếp xúc với lượng có tác dụng hiệp đồng của hỗn hợp của a) bifenthrin, b) imidacloprid và c) novaluron.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp bảo vệ cây trồng khỏi sự tấn công hoặc sự phá hoại của côn trùng bao gồm cho cây trồng, hoặc đất hoặc nước trong đó cây trồng phát triển, tiếp xúc với lượng có tác dụng hiệp đồng của hỗn hợp của a) hợp chất pyrethroit, b) hợp chất neonicotinoit và c) hợp chất benzoylphenylurea .

Ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp bảo vệ cây trồng khỏi sự tấn công hoặc sự phá hoại của côn trùng, phương pháp này bao gồm cho cây trồng, hoặc đất hoặc nước trong đó cây trồng phát triển, tiếp xúc với lượng có tác dụng hiệp đồng của hỗn

hợp của a) bifenthrin, b) imidacloprid và c) novaluron.

Theo phương án khác, cây trồng bao gồm các loại rau, như cà chua, hạt tiêu, bắp cải bông, cải xanh, rau diếp, rau chân vịt, súp lơ, dưa, dưa hấu, dưa chuột, cà rốt, hành và khoai tây, thuốc lá, táo và quả vỏ cứng, như quả óc chó, kiwi, quả mọng, oliu, quả hạnh, quả dứa, táo, lê, mận, đào, và anh đào, nho làm rượu và nho để bàn, quả họ cam quýt, như cam, chanh, bưởi và chanh đào, bông, đậu nành, cải dầu, lúa mì, lúa mạch, ngô, lúa miến, hướng dương, lạc, gạo, cỏ, cà phê, đậu, đậu hà lan, cây ngọc giá, mía, cỏ ba lá và cây trang trí như cây hoa hồng.

Theo phương án khác, cây trồng bao gồm cây chịu được tác động của thuốc diệt cỏ, thuốc diệt nấm hoặc thuốc diệt côn trùng là kết quả của sự nhân giống và/hoặc các phương pháp biến đổi gen.

Theo phương án khác, côn trùng gây hại là thuộc bộ Coleoptera, như *Acanthoscelides* spp. (mọt ngũ cốc), *Acanthoscelides obtectus* (mọt ở đậu nói chung), *Agrilus planipennis* (sâu đục thân tro), *Agriotes* spp. (sâu ăn lá), *Anoplophora glabripennis* (Bọ cánh cứng có sừng dài giống Châu Á), *Anthonomus* spp. (mọt), *Anthonomus grandis* (mọt quả nang), *Aphidius* spp., *Apion* spp. (mọt ngũ cốc), *Apogonia* spp. (giòi), *Ataenius spretulus* (Black Turgrass *Ataenius*), *Atomaria linearis* (bọ cánh cứng), *Aulacophore* spp., *Bothynoderes punctiventris* (mọt trên rễ củ cải đường), *Bruchus* spp. (mọt ngũ cốc), *Bruchus pisorum* (mọt đậu), *Cacoesia* spp., *Callosobruchus maculatus* (mọt trên đậu bò miền Nam), *Carpophilus hemipteras* (bọ cánh cứng trên quả khô), *Cassida vittata*, *Cerosterna* spp, *Cerotoma* spp. (bọ cánh cứng ăn lá), *Cerotoma trifurcata* (bọ cánh cứng ăn lá đậu), *Ceutorhynchus* spp. (mọt ngũ cốc), *Ceutorhynchus assimilis* (mọt trên hạt bắp cải), *Ceutorhynchus napi* (sâu hại bắp cải), *Chaetocnema* spp. (bọ cánh cứng ăn lá), *Colaspis* spp. (bọ cánh cứng trong đất), *Conoderus scalaris*, *Conoderus stigmosus*, *Conotrachelus nenuphar* (sâu hại trên quả mận), *Cotinus nitidis* (bọ cánh cứng Green June), *Crioceris asparagi* (bọ cánh cứng trên măng tây), *Cryptolestes ferrugineus* (bọ cánh cứng ngũ cốc để lâu), *Cryptolestes pusillus* (bọ cánh cứng trên ngũ cốc dẹt), *Cryptolestes turcicus* (bọ cánh cứng ngũ cốc Thổ Nhĩ Kỳ), *Ctenicera* spp. (sâu ăn lá), *Curculio* spp. (mọt ngũ cốc), *Cyclocephala* spp. (giòi), *Cylindrocpturus adspersus* (mọt trên thân cây hướng dương), *Deporaus marginatus* (mọt cắt lá cây xoài), *Dermestes lardarius* (bọ cánh cứng ở tủ), *Dermestes*

maculates (bọ cánh cứng trên da), *Diabrotica* spp. (bọ cánh cứng ăn lá), *Epilachna varivestis* (bọ cánh cứng trên đậu Mexico), *Faustinus cubae*, *Hylobius pales* (mọt xám), *Hypera* spp. (mọt ngũ cốc), *Hypera postica* (mọt cỏ linh lăng), *Hyperdoes* spp. (mọt Hyperodes), *Hypothenemus hampei* (bọ cánh cứng trên hạt cà phê), *Ips* spp. (bọ khoan), *Lasioderma serricorne* (bọ cánh cứng trên cây thuốc lá), *Leptinotarsa decemlineata* (bọ cánh cứng trên khoai tây Colorado), *Liogenys fuscus*, *Liogenys suturalis*, *Lissorhoptrus oryzophilus* (mọt lúa nước), *Lyctus* spp. (bọ cánh cứng gỗ/bọ cánh cứng gây bột thùng thừ), *Maecolaspis joliveti*, *Megascelis* spp., *Melanotus communis*, *Meligethes* spp., *Meligethes aeneus* (bọ cánh cứng trên hoa), *Melolontha melolontha* (bọ da Châu Âu nói chung), *Oberea brevis*, *Oberea linearis*, *Oryctes rhinoceros* (bọ cánh cứng trên cây chà là), *Oryzaephilus mercator* (bọ cánh cứng ngũ cốc), *Oryzaephilus surinamensis* (bọ cánh cứng trên ngũ cốc răng cưa), *Otiorhynchus* spp. (mọt ngũ cốc), *Oulema melanopus* (bọ cánh cứng trên lá ngũ cốc), *Oulema oryzae*, *Pantomorus* spp. (mọt ngũ cốc), *Phyllophaga* spp. (bọ cánh cứng tháng năm/tháng sáu), *Phyllophaga cuyabana*, *Phyllotreta* spp. (bọ cánh cứng ăn lá), *Phynchites* spp., *Popillia japonica* (bọ cánh cứng Nhật bản), *Prostephanus truncatus* (sâu đục thân trên ngũ cốc lớn), *Rhizopertha dominica* (sâu đục thân trên ngũ cốc nhỏ), *Rhizotrogus* spp. (bọ da Châu Âu), *Rhynchophorus* spp. (mọt ngũ cốc), *Scolytus* spp. (bọ cánh cứng trên gỗ), *Shenophorus* spp. (Billbug), *Sitona lineatus* (mọt lá đậu), *Sitophilus* spp. (mọt ngũ cốc), *Sitophilus granaries* (mọt thóc), *Sitophilus oryzae* (mọt gạo), *Stegobium paniceum* (mọt ở hiệu thuốc), *Tribolium* spp. (mọt bột mỳ), *Tribolium castaneum* (bọ cánh cứng bột mỳ đỏ), *Tribolium confusum* (bọ cánh cứng bột hỗn hợp), *Trogoderma variabile* (bọ cánh cứng ở kho hàng) và *Zabrus tenebrioides*.

Theo phương án khác, côn trùng gây hại thuộc bộ Diptera, như *Aedes* spp. (muỗi), *Agromyza frontella* (sâu ăn lá gây đốm trên cỏ linh lăng), *Agromyza* spp. (ruồi đục lá), *Anastrepha* spp. (ruồi đục quả), *Anastrepha suspense* (ruồi đục quả vùng Caribê), *Anopheles* spp. (muỗi), *Bactrocera* spp. (ruồi đục quả), *Bactrocera cucurbitae* (ruồi đục dưa), *Bactrocera dorsalis* (ruồi đục quả phương đông), *Ceratitis* spp. (ruồi đục quả), *Ceratitis capitata* (ruồi đục quả Địa Trung Hải), *Chrysops* spp. (ruồi hại hươu nai), *Cocclidiomyia* spp. (ấu trùng ruồi), *Contarinia* spp. (muỗi hành), *Culex* spp. (muỗi), *Dasineura* spp. (muỗi hành), *Dasineura brassicae* (muỗi hành hại cải bắp), *Delia* spp., *Delia platura* (giòi hạt bông), *Drosophila* spp. (ruồi dấm), *Fannia* spp. (ruồi bãi rác),

Fannia canicularis (ruồi nhà nhỏ), *Fannia scalaris* (ruồi nhà vệ sinh), *Gasterophilus intestinalis* (ruồi trâu gây bệnh cho ngựa), *Gracillia perseae*, *Haematobia irritans* (ruồi gây bệnh ở sừng), *Hylemyia* spp. (giòi gây bệnh ở rễ), *Hypoderma lineatum* (giòi gây bệnh gia súc nói chung), *Liriomyza* spp. (ruồi đục lá), *Liriomyza brassica* (ruồi đục lá tạo đường quanh co), *Melophagus ovinus* (mòng trên cừu), *Musca* spp. (ruồi muscid), *Musca autumnalis* (ruồi mặt), *Musca domestica* (ruồi nhà), *Oestrus ovis* (ruồi trâu trên cừu), *Oscinella frit* (ruồi cỏ), *Pegomyia betae* (sâu đục lá ở củ cải đường), *Phorbia* spp., *Psila rosae* (ruồi hại rễ cà rốt), *Rhagoletis cerasi* (ruồi đục quả anh đào), *Rhagoletis pomonella* (giòi táo), *Sitodiplosis mosellana* (muỗi vằn hại hoa lúa mỳ có màu cam), *Stomoxys calcitrans* (ruồi chuồng trại), *Tabanus* spp. (ruồi ngựa) và *Tipula* spp. (ruồi gậy).

Theo một phương án khác nữa, côn trùng gây hại thuộc bộ Hemiptera, như *Acrosternum hilare* (bọ xít xanh), *Blissus leucopterus* (rệp), *Calocoris norvegicus* (bọ xít mù trên khoai tây), *Cimex hemipterus* (rệp giường ngủ nhiệt đới), *Cimex lectularius* (rệp giường ngủ), *Dagbertus fasciatus*, *Dichelops furcatus*, *Dysdercus suturellus* (bọ màu trên cây bông), *Edessa meditabunda*, *Eurygaster maura* (rệp ngũ cốc), *Euschistus heros*, *Euschistus servus* (bọ xít nâu), *Helopeltis antonii*, *Helopeltis theivora* (rệp gây hại cây chè), *Lagynotomus* spp. (bọ xít), *Leptocorisa oratorius*, *Leptocorisa varicornis*, *Lygus* spp. (rệp thực vật), *Lygus hesperus* (rệp thực vật miền tây), *Maconellicoccus hirsutus*, *Neurocolpus longirostris*, *Nezara viridula* (bọ xít xanh miền Nam), *Paratrioza cockerelli*, *Phytocoris* spp. (rệp thực vật), *Phytocoris californicus*, *Phytocoris relativus*, *Piezodorus guildingi*, *Poecilopsus lineatus* (rệp thực vật bốn vạch), *Psallus vaccinicola*, *Pseudacysta perseae*, *Scaptocoris castanea* và *Triatoma* spp. (rệp conenose hút máu/rệp hôn).

Theo một phương án khác nữa, côn trùng gây hại là thuộc bộ Homoptera, như *Acrythosiphon pisum* (rệp vừng ở đậu), *Adelges* spp. (adelgid), *Aleurodes proletella* (ruồi trắng hại bắp cải), *Aleurodicus disperses*, *Aleurothrixus floccosus* (ruồi trắng có lông tơ), *Aluacaspis* spp., *Amrasca bigutella bigutella*, *Aphrophora* spp. (rầy lá), *Aonidiella aurantii* (côn trùng tạo vảy đỏ ở California), *Aphis* spp. (rệp vừng), *Aphis gossypii* (rệp vừng trên bông), *Aphis pomi* (rệp vừng trên táo), *Aulacorthum solani* (rệp vừng trên cây mao địa hoàng), *Bemisia* spp. (ruồi trắng), *Bemisia argentifolii*,

Bemisia tabaci (ruồi trắng gây hại trên khoai lang), *Brachycolus noxius* (rệp vùng Nga), *Brachycorynella asparagi* (rệp vùng trên măng tây), *Brevennia rehi*, *Brevicoryne brassicae* (rệp vùng trên cải bắp), *Ceroplastes* spp. (côn trùng tạo vảy), *Ceroplastes rubens* (côn trùng tạo vảy sáp màu đỏ), *Chionaspis* spp. (côn trùng tạo vảy), *Chrysomphalus* spp. (côn trùng tạo vảy), *Coccus* spp. (côn trùng tạo vảy), *Dysaphis plantaginea* (rệp táo có màu hồng), *Empoasca* spp. (rầy lá), *Eriosoma lanigerum* (côn trùng tạo vảy đậm như bông), *Icerya purchasi* (rệp sáp bông), *Idioscopus nitidulus* (rầy lá xoài), *Laodelphax striatellus* (rầy nâu nhỏ), *Lepidosaphes* spp., *Macrosiphum* spp., *Macrosiphum euphorbiae* (rệp vùng khoai tây), *Macrosiphum granarium* (rệp vùng ngũ cốc của Anh), *Macrosiphum rosae* (rệp vùng trên hoa hồng), *Macrosteles quadrilineatus* (rầy lá cúc tây), *Mahanarva frimbiolata*, *Metopolophium dirhodum* (rệp vùng ngũ cốc trên hoa hồng), *Mictis longicornis*, *Myzus persicae* (rệp đào xanh), *Nephotettix* spp. (rầy lá), *Nephotettix cinctipes* (rầy lá xanh), *Nilaparvata lugens* (rầy bông nâu), *Parlatoria pergandii* (côn trùng tạo vảy ở vỏ), *Parlatoria ziziphi* (côn trùng tạo vảy như gỗ mun), *Peregrinus maidis* (rầy hại ngô), *Philaenus* spp. (bọ nhỏ dãi), *Phylloxera vitifoliae* (rệp hại rễ nho), *Physokermes piceae* (côn trùng tạo vảy trên chồi của cây vân sam), *Planococcus* spp. (rệp sáp giả), *Pseudococcus* spp. (rệp sáp giả), *Pseudococcus brevipes* (rệp sáp giả trên cây dứa), *Quadraspidotus perniciosus* (côn trùng tạo vảy San Jose), *Rhaphalosiphum* spp. (rệp), *Rhaphalosiphum maidis* (rệp lá ngô), *Rhaphalosiphum padi* (rệp vùng chim yến), *Saissetia* spp. (côn trùng tạo vảy), *Saissetia oleae* (côn trùng tạo vảy đen), *Schizaphis graminum* (rệp xanh), *Sitobion avenae* (rệp ngũ cốc của Anh), *Sogatella furcifera* (rầy lưng trắng), *Therioaphis* spp. (rệp), *Toumeyella* spp. (côn trùng tạo vảy), *Toxoptera* spp. (rệp), *Trialeurodes* spp. (ruồi trắng), *Trialeurodes vaporariorum* (ruồi trắng nhà kính), *Trialeurodes abutiloneus* (ruồi trắng cánh phân lớp), *Unaspis* spp. (côn trùng tạo vảy), *Unaspis yanonensis* (côn trùng tạo vảy mũi tên) và *Zulia entreriana*.

Theo một phương án khác nữa, côn trùng có hại là thuộc bộ *Lepidoptera*, như *Achoea janata*, *Adoxophyes* spp., *Adoxophyes orana*, *Agrotis* spp. (sâu ngài đêm), *Agrotis ipsilon* (sâu ngài đêm màu đen), *Alabama argillacea* (sâu ăn lá ở cây bông), *Amorbia cuneana*, *Amyelosis transitella* (sâu rốn cam), *Anacamptodes defectaria*, *Anarsia lineatella* (sâu đục cánh đào), *Anomis sabulifera* (sâu đo cây đay), *Anticarsia gemmatalis* (sâu bướm đậu mèo), *Archips argyrospila* (bướm cuốn lá ở cây ăn quả),

Archips rosana (sâu cuốn lá ở hoa hồng), *Argyrotaenia* spp. (sâu bướm tortricid), *Argyrotaenia citrana* (sâu bướm tortrix màu cam), *Autographa gamma*, *Bonagota cranaodes*, *Borbo cinnara* (bướm nhảy lá lúa), *Bucculatrix thurberiella* (bướm đục lá cây bông), *Caloptilia* spp. (sâu ăn lá), *Capua reticulana*, *Carposina niponensis* (sâu bướm đục quả đào), *Chilo* spp., *Chlumetia transversa* (côn trùng đục cành hại xoài), *Choristoneura rosaceana* (bướm cuốn lá xoắn lá không cân), *Chrysodeixis* spp., *Cnaphalocerus medinalis* (bướm cuốn lá cỏ), *Colias* spp., *Conpomorpha cramerella*, *Cossus cossus* (sâu bướm đục gỗ), *Crambus* spp. (sâu kéo màng cỏ), *Cydia funebrana* (sâu bướm hại quả mận), *Cydia molesta* (sâu bướm hại quả phượng đông), *Cydia nignicana* (sâu bướm hại đậu), *Cydia pomonella* (sâu bướm hại cá tuyết), *Darna diducta*, *Diaphania* spp. (sâu đục thân), *Diatraea* spp. (sâu đục cuống), *Diatraea saccharalis* (sâu đục mía), *Diatraea graniosella* (sâu đục ngô tây nam), *Earias* spp. (sâu đục trái), *Earias insulata* (sâu hại bông Ai cập), *Earias vitella* (sâu hại bông ở vùng đất gồ ghề phương bắc), *Ecdytopopha aurantianum*, *Elasmopalpus lignosellus* (sâu đục thân ngô nhỏ), *Epiphysias postruttana* (sâu bướm hại táo màu nâu), *Ephestia* spp. (sâu bướm hại bột mỳ), *Ephestia cautella* (sâu bướm hại quả hạch), *Ephestia elutella* (sâu bướm hại thuốc lá), *Ephestia kuehniella* (sâu bướm hại bột mỳ Địa trung hải), *Epimeces* spp., *Epinotia aporema*, *Erionota thrax* (bướm nâu hại chuối), *Eupoecilia ambiguella* (sâu bướm hại nho), *Euxoa auxiliaris* (sâu ngài đêm quân đội), *Feltia* spp. (sâu ngài đêm), *Gortyna* spp. (sâu đục thân), *Grapholita molesta* (sâu bướm hại quả phượng Đông), *Hedylepta indicate* (sâu cuốn vành lá đậu), *Helicoverpa* spp. (sâu bướm thuộc họ Noctuidae), *Helicoverpa armigera* (sâu hại bông ở cây bông), *Helicoverpa zea* (sâu hại bông/sâu bắp ngô), *Heliothis* spp. (sâu bướm thuộc họ Noctuidae), *Heliothis virescens* (sâu hại búp thuốc lá), *Hellula undalis* (sâu đục nõn cải), *Indarbela* spp. (sâu đục rễ), *Keiferia lycopersicella* (sâu hại cà chua), *Leucinodes orbonalis* (sâu đục trái cà tím), *Leucoptera malifoliella*, *Lithocolletis* spp., *Lobesia botrana* (ngài hại quả nho), *Loxagrotis* spp. (bướm), *Loxagrotis albicosta* (sâu ngài đêm đậu miền Tây), *Lymantria dispar* (sâu bướm du mục), *Lyonetia clerkella* (sâu ăn lá táo), *Mahasena corbetti* (sâu dừ), *Malacosoma* spp. (sâu bướm trong lều), *Mamestra brassicae* (sâu keo hại rau cải), *Maruca testulalis* (sâu đục trái đậu), *Metisa plana* (ngài túi), *Mythimna unipuncta* (sâu keo thực sự), *Neoleucinodes elegantalis* (sâu đục cà chua nhỏ), *Nymphula depunctalis* (sâu phao hại lúa), *Operophthera*

brumata (sâu bướm mùa đông), *Ostrinia nubilalis* (sâu đục thân ngô Châu Âu), *Oxydia vesulia*, *Pandemis cerasana* (bướm đêm hại nho), *Pandemis heparana* (bướm đêm hại táo nâu), *Papilio demodocus*, *Pectinophora gossypiella* (sâu đục trái hồng), *Peridroma* spp. (sâu ngài đêm), *Peridroma saucia* (sâu ngài đêm đốm), *Perileucoptera coffeella* (sâu ăn lá cà phê trắng), *Phthorimaea operculella* (sâu bướm đục củ khoai tây), *Phyllocnistis citrella*, *Phyllonorycter* spp. (sâu ăn lá), *Pieris rapae* (sâu hại cải bắp du nhập), *Plathypena scabra*, *Plodia interpunctella* (sâu bướm hại bột Ấn Độ), *Plutella xylostella* (bướm đêm kim cương), *Polychrosis viteana* (bướm đêm hại nho), *Prays endocarpa*, *Prays oleae* (bướm đêm ôliu), *Pseudaletia* spp. (bướm đêm thuộc họ Noctuidae), *Pseudaletia unipunctata* (sâu keo), *Pseudoplusia includens* (sâu đo hại đậu tương), *Rachiplusia nu*, *Scirpophaga incertulas*, *Sesamia* spp. (sâu đục thân), *Sesamia inferens* (sâu đục thân có màu hồng ở cây lúa), *Sesamia nonagrioides*, *Setora nitens*, *Sitotroga cerealella* (sâu bướm ngũ cốc Angoumois), *Sparganothis pilleriana*, *Spodoptera* spp. (sâu keo), *Spodoptera exigua* (sâu keo hại củ cải đường), *Spodoptera fugiperda* (sâu keo mùa thu), *Spodoptera oridania* (sâu keo miền nam), *Synanthedon* spp. (sâu đục rễ), *Thecla basilides*, *Thermisia gemmatalis*, *Tineola bisselliella* (sâu bướm hại quần áo), *Trichoplusia ni* (sâu đo hại bắp cải), *Tuta absoluta*, *Yponomeuta* spp., *Zeuzera coffeae* (sâu đỏ đục cành) và *Zeuzera pyrina* (bướm đêm báo).

Theo một phương án khác nữa, côn trùng có hại thuộc bộ Orthoptera, như *Anabrus simplex* (đế Mormon), *Gryllotalpidae* (đế trũi), *Locusta migratoria*, *Melanoplus* spp. (châu chấu), *Microcentrum retinerve* (châu chấu voi cánh góc), *Pterophylla* spp. (châu chấu), *chistocerca gregaria*, *Scudderia furcata* (châu chấu bụi đuôi chẻ) và *Valanga nigricornis*.

Theo một phương án khác nữa, côn trùng có hại là thuộc bộ Thysanoptera, như *Frankliniella fusca* (bọ trĩ hại thuốc lá), *Frankliniella occidentalis* (bọ trĩ hại hoa miền Tây), *Frankliniella shultzei*, *Frankliniella williamsi* (bọ trĩ hại ngô), *Heliothrips haemorrhoidalis* (bọ trĩ nhà kính), *Rhipiphorothrips cruentatus*, *Scirtothrips* spp., *Scirtothrips citri* (bọ trĩ hại giống cam quýt), *Scirtothrips dorsalis* (bọ trĩ hại trà vàng), *Taeniothrips rhopalantennalis* và *Thrips* spp.

Theo phương án khác, hợp chất pyrethroid, hợp chất neonicotinoid và hợp chất benzoylphenylurea có thể sử dụng đồng thời, cùng nhau hoặc riêng biệt, hoặc liên tiếp,

theo trình tự, trong trường hợp sử dụng tách riêng, thường không có ảnh hưởng bất kỳ lên kết quả đánh giá sự kiểm soát.

Ví dụ, bifenthrin, imidacloprid và novaluron có thể được sử dụng đồng thời, cùng nhau hoặc riêng biệt, hoặc liên tiếp, theo trình tự, trong trường hợp sử dụng tách riêng, thường không có ảnh hưởng bất kỳ đến kết quả đánh giá sự kiểm soát.

Tỷ lệ phun hỗn hợp có thể thay đổi, tùy thuộc vào hiệu quả mong muốn. Theo một phương án, phụ thuộc vào hiệu quả mong muốn, tỷ lệ phun của hỗn hợp theo sáng chế nằm trong khoảng từ 10g/ha đến 2000g/ha, cụ thể là từ 50 đến 1500g/ha, cụ thể hơn là từ 90 đến 1100g/ha.

Theo một phương án khác nữa, chế phẩm hiệp đồng có thể được phun trong các hỗn hợp khác nhau hoặc các hỗn hợp của hợp chất pyrethroid, hợp chất neonicotinoit và hợp chất benzoylphenylurea, ví dụ ở dạng "pha chế sẵn để dùng", hoặc trong hỗn hợp phun bao gồm các chế phẩm riêng biệt chứa các thành phần hoạt tính riêng biệt, như dạng "trộn trong thùng".

Theo một phương án khác nữa, chế phẩm được phun ở dạng chế phẩm pha chế sẵn để dùng chứa hợp chất pyrethroid, hợp chất neonicotinoit và hợp chất benzoylphenylurea. Chế phẩm này có thể thu được bằng cách kết hợp ba thành phần hoạt tính với chất mang có thể sử dụng trong nông nghiệp.

Ví dụ, tốt hơn nếu chế phẩm theo sáng chế được phun ở dạng chế phẩm pha chế sẵn để dùng chứa bifenthrin, imidacloprid và novaluron, chế phẩm này có thể thu được bằng cách kết hợp ba thành phần hoạt tính với chất mang sử dụng trong nông nghiệp.

Các chế phẩm pha sẵn để dùng chứa hợp chất pyrethroid, hợp chất Neonicotinoit và hợp chất benzoylphenylurea có thể được sử dụng ở dạng thông thường bất kỳ, ví dụ, ở dạng gói đôi, hoặc dung dịch cô đặc có thể nhũ hóa, nhũ tương dầu trong nước, dung dịch cô đặc tan được, huyền phù đặc, vi nhũ tương, bột hút ẩm được, dung dịch pha sẵn để phun, hạt tan được và hạt phân tán được trong nước. Các chế phẩm như vậy có thể được tạo công thức bằng cách sử dụng (các) chất mang sử dụng trong nông nghiệp và các kỹ thuật bào chế đã biết trong lĩnh vực này.

Theo một phương án khác nữa, chế phẩm được phun ở dạng nhũ tương đặc

(EC-emulsion concentrate), huyền phù đặc (SC-suspension concentrate), hạt phân tán được trong nước (WDG-water dispersible granule) và các bột hút ẩm được (wetttable powder-WP), cụ thể hơn ở dạng huyền phù đặc.

Theo phương án khác, lượng kết hợp của hợp chất pyrethroit, hợp chất Neonicotinoit và hợp chất benzoylphenylurea cùng nhau trong chế phẩm huyền phù đặc pha sẵn để dùng nằm trong khoảng từ 1 đến 55% khối lượng, cụ thể là từ 5 đến 25% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm.

Ví dụ, lượng kết hợp của bifenthrin, imidacloprid và novaluron trong huyền phù đặc pha sẵn để dùng theo sáng chế là nằm trong khoảng từ 1 đến 55% khối lượng, cụ thể là từ 5 đến 25% khối lượng, cụ thể hơn là từ 20 đến 25% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo phương án khác, huyền phù được điều chế bằng cách nghiền mịn các thành phần của hỗn hợp hiệp đồng hoặc riêng biệt hoặc cùng nhau, và khuấy mạnh nguyên liệu đã nghiền vào trong chất dẫn chứa nước, dung môi hữu cơ và chất hoạt động bề mặt. Thuật ngữ chất hoạt động bề mặt, như sử dụng ở đây, có nghĩa là nguyên liệu sử dụng được trong lĩnh vực nông nghiệp mang lại khả năng nhũ hóa, tính ổn định, sự phân bố, tạo ẩm, khả năng phân tán hoặc các đặc tính cải biến bề mặt khác. Ví dụ về các chất hoạt động bề mặt thích hợp bao gồm kiểu không ion, anion, cation và lưỡng cực như lignin sulfonat, sulfonat của axit béo (ví dụ lauryl sulfonat), chất ngưng tụ của naphthalen sulfonat hóa và các dẫn xuất naphthalen với formaldehyt, chất ngưng tụ của naphthalen hoặc của axit naphthalensulfonic với phenol và formaldehyt, alkylarylsulfonat, alkylphenol được etoxyl hóa và aryl phenol, polyalkylen glycol và rượu béo được etoxyl hóa. Các thành phần khác, như tác nhân làm ẩm, chất kết dính, chất làm đặc, chất gắn kết, phân bón hoặc tác nhân chống đông cứng, cũng có thể được bổ sung vào để làm tăng tỷ trọng và độ nhớt của tá dược lỏng.

Cụ thể, theo một phương án các huyền phù được điều chế theo các bước sau:

(a) điều chế huyền phù chứa hợp chất benzoylphenylurea bằng cách trộn dung dịch chứa hợp chất benzoylphenylurea trong DMSO và nước;

(b) điều chế huyền phù chứa hợp chất pyrethroit và neonicotinoit trong nước;

và

(c) bổ sung huyền phù thu được ở bước (a) vào huyền phù thu được ở bước (b) trong khi khuấy ở tốc độ cao.

Ví dụ, huyền phù này có thể được điều chế theo các bước sau:

(a) điều chế huyền phù chứa novaluron bằng cách trộn dung dịch chứa novaluron trong DMSO với nước;

(b) điều chế huyền phù chứa bifenthrin và imidacloprid trong nước; và

(c) bổ sung huyền phù thu được ở bước (a) vào huyền phù thu được ở bước (b) trong khi vẫn khuấy ở tốc độ cao.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất kit bao gồm chế phẩm diệt côn trùng có tác dụng hiệp đồng ba thành phần như mô tả ở đây. Các kit này có thể bao gồm, ngoài các thành phần hoạt tính đã nêu, một hoặc nhiều thành phần hoạt tính và/hoặc không có hoạt tính khác, hoặc trong chế phẩm diệt côn trùng đề xuất hoặc riêng biệt. Các kit như vậy bao gồm a) hợp chất pyrethroid, b) hợp chất neonicotinoid và c) hợp chất benzoylphenylurea, mỗi chất trong một vật chứa riêng, và mỗi chất tùy ý được kết hợp với chất mang.

Như nêu trên, các chế phẩm, kit và phương pháp được mô tả ở đây biểu hiện tác dụng hiệp đồng. Tác dụng hiệp đồng có khi tác dụng của hỗn hợp các thành phần hoạt tính cao hơn tổng cộng tác dụng của mỗi thành phần đơn độc. Do đó, lượng có tác dụng hiệp đồng (hoặc lượng có hiệu quả của chế phẩm hoặc hỗn hợp hiệp đồng) là lượng thể hiện hoạt tính diệt côn trùng tốt hơn so với tổng hoạt tính diệt côn trùng của các thành phần riêng biệt.

Các ví dụ sau minh họa việc thực hiện sáng chế theo một số phương án, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Các phương án khác sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này từ việc xem xét bản mô tả và các ví dụ. Dự tính rằng bản mô tả, bao gồm các ví dụ, chỉ được coi là ví dụ mà không làm giới hạn phạm vi sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ về chế phẩm

Ví dụ này minh họa việc điều chế chế phẩm cô đặc diệt côn trùng có tác dụng hiệp đồng tiêu biểu.

Huyền phù đặc được điều chế bằng cách kết hợp các thành phần với lượng như trong bảng sau:

Huyền phù đặc	
Thành phần	Phần trăm khối lượng
Bifenthrin	2,0%
Imidacloprid	17,5%
Novaluron	3,0%
Chất ngưng tụ naphtalen formaldehyt	1,5%
Copolyme ghép Metyl metacrylat	3,5%
Polyaryl phenol etoxyl hóa	3,9%
Copolyme khối etylen oxit propylen	3,9%
Polyetylen glycol	4,5%
DMSO	4,5%
Chất bảo quản	0,2%
Chất chống tạo bọt	1,1%
Gôm xanthan	0,4%
Chất chống đông cứng	8,0%
Nước	Vừa đủ đến 100%

Ví dụ sinh học

Tác dụng hiệp đồng là khi tác dụng của hỗn hợp thành phần hoạt tính cao hơn tổng tác dụng của mỗi thành phần riêng lẻ.

Trong lĩnh vực nông nghiệp, thuật ngữ "hiệp đồng" thường được hiểu như được định nghĩa bởi Colby S. R. trong bài báo có tên là "Calculation of the synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations" công bố trên tạp chí Weeds, 1967, 15, p. 20-22. Tác dụng mong muốn đối với một hỗn hợp chứa hai thành phần hoạt tính có thể được tính như sau:

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

Tác dụng mong muốn đối với một hỗn hợp ba thành phần hoạt tính có thể được tính như sau:

$$E = X + Y + Z - \frac{XY + XZ + YZ}{100} + \frac{XYZ}{10000}$$

trong đó E là phần trăm mong muốn kiểm soát côn trùng đối với hỗn hợp gồm 3 thành phần diệt côn trùng ở các liều xác định (ví dụ lần lượt bằng x, y và z), X là phần trăm kiểm soát côn trùng quan sát thấy bởi hợp chất (I) ở liều xác định (bằng x), Y là phần trăm kiểm soát côn trùng quan sát thấy bởi hợp chất (II) ở liều xác định (bằng y), Z là phần trăm kiểm soát côn trùng quan sát thấy bởi hợp chất (III) ở liều xác định (bằng z). Khi phần trăm kiểm soát côn trùng quan sát thấy đối với hỗn hợp này cao hơn phần trăm mong muốn, đó là tác dụng hiệp đồng.

Các thí nghiệm được tiến hành để xác định tác dụng diệt côn trùng hiệp đồng của chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần chứa hỗn hợp của a) hợp chất pyrethroid, b) hợp chất neonicotinoid và c) hợp chất benzoylphenylurea.

Hai thử nghiệm trên cánh đồng được tiến hành trên cà chua để đánh giá hiệu quả kiểm soát côn trùng của nhộng ruồi trắng với hợp chất pyrethroid (bifenthrin), hợp chất neonicotinoid (imidacloprid) và hợp chất benzoylphenylurea (novaluron), đơn độc và trong hỗn hợp ba thành phần, khi phun trên lá. Hỗn hợp ba thành phần được điều chế bởi quy trình mô tả trong ví dụ trên. Các chế phẩm có bán trên thị trường của bifenthrin (Seizer 10 EC), imidacloprid (Kohinor 35 SC) và novaluron (Rimon Supra 10 SC) được pha loãng với nước đến các nồng độ hợp chất có hoạt tính đã nêu.

Việc phun được tiến hành bằng thiết bị phun theo kiểu đeo trên lưng nối với một thiết bị điều hòa áp suất và một thanh thẳng đứng với bốn vòi phun rồng hình nón. Thiết kế thí nghiệm là trong các lô đất ngẫu nhiên với bốn lần lặp lại, và mỗi miếng đất bao gồm hai luống có chiều dài bảy mét. Tỷ lệ phun lần lượt là 700l/ha và 750l/ha trong thử nghiệm 1 và thử nghiệm 2. Số lượng nhộng trên mỗi lá chết trên lá thứ sáu được đánh giá 21 ngày sau khi phun (DAA). Bảng 1 dưới đây thể hiện các tác động của việc xử lý riêng biệt và kết hợp của Bifenthrin, imidacloprid và novaluron ở các nồng độ khác nhau.

Bảng 1

Đối chứng nhộng ruồi trắng trên cà chua 21 DAA

AI	g/100L	% đối chứng quan sát được Thử nghiệm 1	% đối chứng quan sát được Thử nghiệm 2	% đối chứng quan sát được trung bình	% đối chứng mong muốn trung bình	Tỷ lệ Colby o/e
Bifenthrin	3	19,3	5,1	12,2		
Imidacloprid	26,25	30,7	26	28,4		
Novaluron	4,5	24,3	26,4	25,4		
Bifenthrin +						
Imidacloprid	26,25+4,5+3	66,3	65,1	65,7	53,0	1,2
+ Novaluron						
Bifenthrin	2	0	0	0,0		
Imidacloprid	17,5	22,3	11,5	16,9		
Novaluron	3	13,9	19,6	16,8		
Bifenthrin +						
Imidacloprid	17,5+3+2	53	52,3	52,7	30,8	1,7
+ Novaluron						
Bifenthrin	1	0	0	0,0		
Imidacloprid	8,75	7,4	0	3,7		

Novaluron	1,5	4,5	5,1	4,8		
Bifenthrin +						
Imidacloprid	8,75+1,5+1	45	35,7	40,4	8,3	4,8
+ Novaluron						

Đối với mỗi cách xử lý, nhộng trên mỗi lá chết trên lá thứ 6 được thể hiện là phần trăm kiểm soát (không xử lý chế phẩm diệt côn trùng). Phần trăm kiểm soát mong muốn được xác định bằng cách sử dụng phương pháp của Colby S. R. như bàn luận trên, và tỷ lệ Colby (trung bình quan sát được/trung bình mong muốn) được tính. Khi phần trăm kiểm soát côn trùng quan sát được của hỗn hợp cao hơn phần trăm mong muốn (tức là, tỷ lệ Colby cao hơn 1), là có tác dụng hiệp đồng. Dựa trên các kết quả trình bày trên, chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần bao gồm hỗn hợp chứa a) hợp chất pyrethroid, b) hợp chất neonicotinoid và c) hợp chất benzoylphenylurea được thấy là biểu hiện tác dụng hiệp đồng mạnh chống lại côn trùng. Các hỗn hợp như vậy thích hợp để kiểm soát côn trùng trên cây hoặc trong môi trường mà cây này được trồng hoặc bảo quản, như đất, thùng chứa bảo quản, v.v..

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm diệt côn trùng ba thành phần chứa bifenthrin, imidacloprid và novaluron làm các thành phần hoạt tính với lượng có tác dụng hiệp đồng, trong đó tỷ lệ khối lượng giữa bifenthrin và imidacloprid nằm trong khoảng từ 1:10 đến 10:1, và trong đó tỷ lệ khối lượng giữa bifenthrin và novaluron nằm trong khoảng từ 1:5 đến 5:1.
2. Chế phẩm diệt côn trùng theo điểm 1, trong đó bifenthrin, imidacloprid và novaluron có mặt với lượng kết hợp nằm trong khoảng từ 5% đến 25% khối lượng.
3. Chế phẩm diệt côn trùng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, chế phẩm này còn chứa chất mang sử dụng được trong nông nghiệp.
4. Phương pháp kiểm soát côn trùng bao gồm bước cho côn trùng hoặc nguồn thức ăn của chúng, môi trường sống, đất chăn nuôi hoặc nơi trú ngụ của chúng tiếp xúc với lượng có tác dụng hiệp đồng của hỗn hợp chứa a) bifenthrin, b) imidacloprid và c) novaluron, trong đó tỷ lệ khối lượng giữa bifenthrin và imidacloprid nằm trong khoảng từ 1:10 đến 10:1, và trong đó tỷ lệ khối lượng giữa bifenthrin và novaluron nằm trong khoảng từ 1:5 đến 5:1.
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó hỗn hợp này được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 10g/ha đến 2000g/ha.