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

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

(11) **1-0028137**

(51)[7] **A01N 25/00**; A01N 37/02; A01P 19/00; A01N 37/00

(13) **B**

(21) 1-2015-01353
(22) 03/10/2013
(86) PCT/AU2013/001131 03/10/2013
(87) WO2014/053016 10/04/2014
(30) 2012904336 03/10/2012 AU
(45) 25/05/2021 398
(43) 27/07/2015 328A
(73) GRIFFITH UNIVERSITY (AU)
170 Kessels Road, Nathan, Queensland 4111, Australia
(72) Richard DREW (AU); Denis RODGERS (AU); Meredith ROMIG (AU); Peter HALCOOP (AU).
(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) CHẾ PHẨM DẪN DỤ RUỒI GIẤM, DỤNG CỤ PHÂN TÁN VÀ THIẾT BỊ DÙNG ĐỂ BẪY RUỒI GIẤM CHỨA CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm dẫn dụ khứu giác dùng cho ruồi giấm gây hại, dụng cụ phân tán dùng để phân tán chế phẩm và thiết bị dùng để bẫy ruồi giấm gây hại chứa chế phẩm. Ngoài ra, sáng chế còn mô tả việc sử dụng chế phẩm này trong phương pháp dẫn dụ ruồi giấm gây hại, kiểm soát ruồi giấm gây hại và theo dõi sự có mặt của ruồi giấm gây hại. Cụ thể, chế phẩm dẫn dụ khứu giác chứa ít nhất hai alkyl este thấp có công thức C_{1-4}alkylC(O)OC_{1-4}alkyl.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan tới chế phẩm dẫn dụ khứu giác của ruồi giấm và việc sử dụng nó trong phương pháp dẫn dụ ruồi giấm, phòng trừ ruồi giấm và giám sát sự có mặt của ruồi giấm. Sáng chế còn đề cập tới dụng cụ phân tán dùng để phân tán chế phẩm này và thiết bị dùng để bẫy ruồi giấm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các loài ruồi giấm trong họ *Tephritidae* được biết trên toàn thế giới là các loài côn trùng gây hại có tính phá hoại và gây tổn thất kinh tế nặng nề nhất đối với nhiều loại quả và nhiều loại rau trên mặt đất. Phân họ *Dacinae* phân bố khắp châu Phi, Đông Nam Á và vùng Thái Bình Dương bao gồm 48 loài gây hại chủ yếu và 20 loài kém quan trọng hơn.

Chi phí hàng năm cho việc bảo vệ thực vật, các chương trình giám sát kiểm dịch, tổn thất cho thương mại quốc tế và, ở một số quốc gia như Úc, tổn thất cho thương mại liên bang, lên đến hàng tỉ đô la Úc. Chi phí trung bình hàng năm của người làm vườn Úc cho ruồi giấm là 4,8 tỉ đô la Úc, chiếm 25% tổng ngạch thương mại liên bang. Từ những năm 2003 đến 2008, theo chính phủ Úc và các nhóm công nghiệp, chi phí quản lý ruồi giấm là khoảng 128 triệu đô la Úc. Trung tâm quản lý vật gây hại ruồi giấm quốc tế ước tính rằng hàng năm nông dân Úc phải tiêu tốn cho việc quản lý ruồi giấm trước và sau thu hoạch khoảng 200 triệu đô la Úc và các tổn thất trên cây trồng do ruồi giấm gây ra và các rào cản thương mại giữa Đông Nam Á và vùng Nam Thái Bình Dương là khoảng 1 tỉ đô la Úc.

Các chiến lược quản lý hiện nay trong việc phòng trừ và giám sát ruồi giấm bao gồm:

1. Quản lý loài gây hại trên cánh đồng

- Phun bao phủ thuốc trừ sâu bằng cách sử dụng các hợp chất phosphat hữu cơ như đimetoat và lebayxit. Các thuốc trừ sâu này có tác dụng toàn thân và do đó tiêu diệt trứng và ấu trùng nằm trong quả. Hiện nay, chúng đã bị cấm sử dụng.

- Phun bả protein, trong đó các chất như protein từ nấm men được kết hợp với thuốc trừ sâu phosphat hữu cơ như malation và được phun dạng "vết" theo tỷ lệ 10l/hecta. Phương pháp này đạt được thành công đối với hầu hết các loại cây trồng nhưng lại khó dùng đối với một số loại rau trên cánh đồng và cũng thất bại trong các điều kiện mưa rào. Nó không thể được sử dụng ở một số quốc gia nơi mà các cây ăn quả bị tấn công trong các điều kiện gió mùa hè, ví dụ, giống cam quýt Bhutan.
- Xử lý kết hợp giữa việc phun bả protein và "phong bế" nhử ruồi đực. Bả protein được dùng cho các loại cây trồng như đã nêu trên đồng thời chất nhử ruồi đực (Cue-Lure® hoặc metyl eugenol) được thấm vào nguyên liệu hấp thụ có bổ sung thuốc trừ sâu vào, và các "khối" nhỏ này được gắn lên cây (cây chủ hoặc không phải cây chủ) với số lượng xấp xỉ 300 đến 400 khối trên mỗi km^2. Phương pháp này thường được mở rộng trên các vùng rộng lớn theo quan niệm của vùng không có vật gây hại hoặc vùng kém phổ biến vật gây hại. Các chiến lược cụ thể này được điều chỉnh bởi các chính sách đã được thiết lập theo Tổ chức Thương mại Thế giới.

2. Các chương trình giám sát
   - Nhiều quốc gia như Úc, Niu-Zi-Lân, Mỹ, Nhật Bản và các quốc gia có đảo thuộc Thái Bình Dương đã tiến hành chỉ đạo các chương trình giám sát ruồi giấm lâu dài bằng cách sử dụng chất nhử ruồi đực trong các bẫy nhựa. Các chất nhử, Cue-Lure® và metyl eugenol, có bổ sung thuốc trừ sâu để tiêu diệt ruồi ngay khi chúng bay vào các bẫy này. Một ví dụ là trước tiên Viện Nghiên cứu Kiểm dịch Bắc Úc (North Australian Quarantine Survey - NAQS) được thiết lập làm cơ quan khảo sát về ruồi giấm ở phía bắc để phát hiện các loài gây hại ngoại lai xâm nhập vào nước Úc vào cuối những năm 1970.
   - Các chương trình giám sát ruồi giấm lâu dài là chiến lược bắt buộc đối với thương mại thế giới và thương mại liên bang đối với các mặt hàng nông sản tươi. Các khảo sát này được tiến hành ở các vùng sản xuất mà cây trồng được thu hoạch và xuất khẩu từ đó. Các khảo sát này dựa vào việc bẫy bằng chất nhử ruồi đực có sử dụng Cue-Lure® và metyl eugenol, được tiến hành theo hướng dẫn của chính phủ và các quy tắc đã được đặt ra bởi Tổ chức Thương mại Thế giới.

Các nghiên cứu về sinh học và sinh thái học của ruồi giấm cho thấy rằng:

1. Cây chủ là "trung tâm hoạt động" đối với quần thể ruồi giấm đã định vị.
2. Cây chủ có quả chín có khả năng dẫn dụ ruồi đực trưởng thành về giới tính và ruồi giấm cái chưa trưởng thành về giới tính.
3. Sau khi ruồi giấm cái trưởng thành về giới tính, con đực và con cái cho giao phối trên cây chủ.
4. Sau khi giao phối (tức là thụ tinh trứng), con cái đẻ ra trứng chất lượng tốt lên quả chín.

Trong khi có nhiều loại chất nhử hóa học để dẫn dụ ruồi giấm đực và bả protein có thể là các chất dẫn dụ đối với ruồi giấm cái trong phân họ *Dacinae*, thì các bả này lại không có tác dụng dẫn dụ ruồi cái vào bẫy. Do đó, các bẫy hiện nay bao gồm chất nhử chỉ dẫn dụ ruồi giấm đực. Các bẫy này sẽ bỏ qua các con cái có khả năng giao phối với các con đực không ở trong bẫy và do đó chúng vẫn có thể đẻ trứng trên quả chín và rau. Do đó, tổn hại đối với cây trồng vẫn xảy ra. Hơn nữa, tuy vẫn dùng kết hợp giữa chất nhử thị giác và chất nhử hóa học, nhưng các chất này không được sử dụng trong bẫy. Ví dụ, đã biết rằng chất nhử thị giác được tẩm chất tạo mùi thơm trên cơ sở amoniac và được phủ bằng chất bám dính để bám dính ruồi giấm bị dẫn dụ khi chúng đậu vào chất nhử thị giác.

Chất nhử hoặc chất dẫn dụ khứu giác có khả năng dẫn dụ con cái cũng như con đực bay vào bẫy có tác dụng làm giảm mức độ phá hại cây trồng theo cách có lợi bằng cách nhử và tiêu diệt con cái trước khi chúng có thể đẻ trứng.

Cần có các chất dẫn dụ khứu giác của ruồi giấm và bẫy mà dẫn dụ hoặc nhử cả ruồi giấm cái lẫn ruồi giấm đực và bằng cách đó cải thiện được khả năng kiểm soát mức độ phá hoại của ruồi giấm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một mặt, sáng chế đã phát hiện ra rằng tổ hợp gồm các alkyl este thấp dễ bay hơi là chất dẫn dụ khứu giác đối với cả ruồi giấm cái lẫn ruồi giấm đực và nó có tác dụng hiệu quả khi dùng trong bẫy.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất chế phẩm dẫn dụ ruồi giấm chứa ít nhất hai alkyl este thấp có công thức (I):

$$C_{1-4}alkylC(O)OC_{1-4}alkyl.$$

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất dụng cụ phân tán chứa chế phẩm theo sáng chế.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị bẫy ruồi giấm chứa chế phẩm theo sáng chế hoặc dụng cụ phân tán theo sáng chế.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị bẫy ruồi giấm chứa:

(i) chế phẩm dẫn dụ khứu giác theo sáng chế; và

(ii) chất dẫn dụ thị giác.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp dẫn dụ ruồi giấm gây hại bao gồm bước cho ít nhất một con ruồi giấm tiếp xúc với chế phẩm theo sáng chế.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp bẫy ruồi giấm gây hại bao gồm bước cho ít nhất một con ruồi giấm tiếp xúc với thiết bị theo sáng chế.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp theo dõi sự có mặt của ít nhất một con ruồi giấm, bao gồm bước đặt thiết bị theo sáng chế vào môi trường cần giám sát ruồi giấm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1A là đồ thị minh họa phần trăm về số lượng con cái trưởng thành và đã giao phối bị dẫn dụ vào bẫy chứa chế phẩm dẫn dụ chứa metyl axetat, etyl axetat, etyl propionat và etanol, trong thử nghiệm 4 giờ.

Hình 1B là đồ thị minh họa phần trăm số lượng con đực bị dẫn dụ vào bẫy chứa chế phẩm dẫn dụ chứa metyl axetat, etyl axetat, etyl propionat và etanol, trong thử nghiệm 4 giờ.

Hình 1C là đồ thị minh họa phần trăm số lượng con cái chưa trưởng thành bị dẫn dụ vào bẫy chứa chế phẩm dẫn dụ chứa metyl axetat, etyl axetat, etyl propionat và etanol, trong thử nghiệm 4 giờ.

Hình 2A là đồ thị minh họa số lượng ruồi giấm *Bactrocera tryoni* đực (○) và cái (●) bị bẫy trong 7 ngày đầu tiên ở thử nghiệm trong lồng đã được thiết lập ở quy mô phòng thử nghiệm.

Hình 2B là đồ thị minh họa số lượng ruồi giấm *Bactrocera tryoni* đực (○) và cái (●) bị bẫy trong 7 ngày tiếp theo ở thử nghiệm trong lồng được thiết lập ở quy mô phòng thử nghiệm.

Hình 3A là đồ thị minh họa số lượng ruồi giấm *Bactrocera cucumis* đực (○) và cái (●) bị bẫy trong 7 ngày đầu tiên ở thử nghiệm trong lồng được thiết lập ở quy mô phòng thử nghiệm.

Hình 3B là đồ thị minh họa số lượng ruồi giấm *Bactrocera cucumis* đực (○) và cái (●) bị bẫy trong 7 ngày tiếp theo ở thử nghiệm trong lồng được thiết lập ở quy mô phòng thử nghiệm.

Hình 4 là đồ thị minh họa số lượng ruồi giấm *Bactrocera cacuminata* đực (○) và cái (●) bị bẫy trong 7 ngày ở thử nghiệm trong lồng được thiết lập ở quy mô phòng thử nghiệm.

Hình 5A là sơ đồ mặt chính diện của dụng cụ phân tán sol khí làm ví dụ, đối với chế phẩm theo sáng chế.

Hình 5B là sơ đồ mặt bên của dụng cụ phân tán sol khí theo hình 5A.

Hình 6 là sơ đồ thiết bị bẫy ruồi giấm làm ví dụ.

Hình 7 là sơ đồ thiết bị bẫy ruồi giấm làm ví dụ có gắn chất nhử thị giác.

Hình 8 là sơ đồ bẫy ruồi giấm có gắn chất nhử thị giác và dụng cụ phân tán sol khí.

Hình 9A là đồ thị minh họa mức độ dẫn dụ tương đối của tám hợp chất dễ bay hơi vào khoảng không: etanol, etyl axetat, metyl axetat, etyl propionat, etyl butanoat, isoamyl axetat, isobutyl axetat và metyl butanoat đối với các con ruồi *B. tryoni* cái.

Hình 9B là đồ thị minh họa mức độ dẫn dụ tương đối của tám hợp chất dễ bay hơi vào khoảng không: etanol, etyl axetat, metyl axetat, etyl propionat, etyl butanoat, isoamyl axetat, isobutyl axetat và metyl butanoat đối với các con ruồi *B. tryoni* đực.

Hình 9C là đồ thị minh họa mức độ dẫn dụ tương đối của tám hợp chất dễ bay hơi vào khoảng không: etanol, etyl axetat, metyl axetat, etyl propionat, etyl butanoat, isoamyl axetat, isobutyl axetat và metyl butanoat đối với các con ruồi *B. tryoni* đực và cái.

Hình 10A là đồ thị minh họa phần trăm về số lượng con ruồi giấm cái (*B. tryoni*) bị bẫy bởi chế phẩm dẫn dụ 1 và chế phẩm dẫn dụ 2.

Hình 10B là đồ thị minh họa phần trăm về số lượng con ruồi giấm đực (*B. tryoni*) bị bẫy bởi chế phẩm dẫn dụ 1 và chế phẩm dẫn dụ 2.

Hình 10C là đồ thị minh họa phần trăm về số lượng con ruồi giấm đực và cái (*B. tryoni*) bị bẫy bởi chế phẩm dẫn dụ 1 và chế phẩm dẫn dụ 2.

Hình 11A là đồ thị minh họa phần trăm trung bình của số lượng con ruồi cái bị bẫy ở các bẫy có hình dạng khác nhau.

Hình 11B là đồ thị minh họa phần trăm trung bình của số lượng con ruồi đực bị bẫy ở các bẫy có hình dạng khác nhau.

Hình 11C là đồ thị minh họa phần trăm trung bình của số lượng con ruồi cái và con ruồi đực bị bẫy ở các bẫy có hình dạng khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

1. Định nghĩa

Mạo từ "một" được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ một hoặc nhiều hơn một (tức là ít nhất một) đối tượng về mặt ngữ pháp của mạo từ này. Để làm ví dụ, "yếu tố" có nghĩa là một yếu tố hoặc nhiều hơn một yếu tố.

Trong toàn bộ bản mô tả này và các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây, nếu ngữ cảnh không có chỉ dẫn nào khác, từ "bao gồm", và các dạng biến đổi như "gồm" và "được bao gồm", cần được hiểu là nhằm ngụ ý bao hàm số nguyên hoặc bước đã nêu hoặc nhóm số nguyên hoặc nhóm bước chứ không loại trừ số nguyên hoặc bước bất kỳ khác hoặc nhóm số nguyên hoặc nhóm bước khác bất kỳ.

Trong bản mô tả này, việc viện dẫn tới tài liệu công bố đã biết bất kỳ (hoặc thông tin có nguồn gốc từ nó), hoặc nội dung bất kỳ đã biết, là không, và không nên được coi là sự thừa nhận hoặc sự xác nhận hoặc gợi ý theo hình thức bất kỳ nào rằng tài liệu công bố đã biết đó (hoặc thông tin có nguồn gốc từ nó), hoặc nội dung đã biết này tạo nên một phần hiểu biết chung thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật mà bản mô tả này có liên quan.

Thuật ngữ "khoảng" được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ số lượng, mức độ, trị số, kích thước, kích cỡ, hoặc lượng mà biến đổi nhiều đến 30%, 25%, 20%, 15% hoặc 10% so với số lượng, mức độ, trị số, kích thước, kích cỡ, hoặc lượng so sánh.

Thuật ngữ "chất dẫn dụ" được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ thành phần chứa hợp chất dễ bay hơi hoặc tác nhân kích thích khác, như tác nhân kích thích thị giác, mà trực tiếp hoặc gián tiếp khiến còn ruồi giấm di chuyển bản thân về phía nguồn kích thích.

Thuật ngữ "trong suốt" được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ nguyên liệu có khả năng cho các tia sáng truyền qua vật chất đó sao cho các vật thể nằm đằng sau nguyên liệu này có thể nhìn thấy được một cách rõ ràng. Thuật ngữ "bán trong suốt" có nghĩa là nguyên liệu không trong suốt hoàn toàn và các vật thể không thấy được rõ ràng như đối với nguyên liệu trong suốt, hình dạng và màu sắc đằng sau nguyên liệu này có thể phân biệt được bằng mắt.

Thuật ngữ "alkyl" được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ hyđrocacbon mạch thẳng hoặc mạch nhánh có 1 đến 10 nguyên tử cacbon. Nếu thích hợp, nhóm alkyl có thể có số nguyên tử cacbon cụ thể, ví dụ, C_{1-6}alkyl để chỉ nhóm alkyl có 1, 2, 3, 4, 5 hoặc 6 nguyên tử cacbon trong mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Ví dụ về các nhóm alkyl thích hợp bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, metyl, etyl, *n*-propyl, *i*-propyl, *n*-butyl, *i*-butyl, *t*-butyl, n-pentyl, 2-metylbutyl, 3-metylbutyl, n-hexyl, 2-metyl-pentyl, 3-metylpentyl, 4-metylpentyl, 2-etylbutyl và 3-etylbutyl.

Thuật ngữ "môi trường" có thể là "môi trường làm vườn", trong đó các loại cây trồng có thể bị phá hoại bởi ruồi giấm đang sinh trưởng. Ví dụ, môi trường làm vườn có thể bao gồm nơi rau hoặc cây ăn quả được trồng trên mặt đất, như các vườn cây ăn quả hoặc các cây ăn quả đơn lẻ trong vườn, các mảnh vườn trồng rau hoặc cây ăn quả như cây cà chua, hoặc các tổ chức thương mại trồng cây ăn quả hoặc rau với số lượng lớn. Môi trường còn có thể bao gồm vùng nơi rau hoặc quả được bảo quản sau thu hoạch chẳng hạn, trước khi vận chuyển ra thị trường, trong khi vận chuyển ra thị trường hoặc trong quá trình bảo quản trước khi bán.

Thuật ngữ "vùng lân cận" được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ thiết bị được đặt ở vùng mà sẽ bẫy quần thể ruồi giấm, để làm giảm hoặc ngăn cản sự phá hoại quả. Trong trường hợp này, vùng lân cận chỉ vị trí mà từ đó chế phẩm có thể tỏa ra và được phát hiện bởi quần thể ruồi giấm cần bẫy. Thuật ngữ "vùng lân cận" còn được sử dụng để chỉ các vùng biên giới như các vùng biên giới quốc tế và giữa các bang. Thuật ngữ vùng lân cận được sử dụng trong bản mô tả này có thể chỉ điểm kiểm dịch mà tại đó các nông sản nhập khẩu hoặc nông sản giữa các bang được kiểm tra, kể cả hải cảng và sân bay, hoặc vùng lân cận có thể dùng để chỉ các vùng bao quanh các cảng nhập nông sản để phát hiện ruồi giấm chưa được phát hiện ở các điểm kiểm dịch. Vùng lân cận biên giới còn có thể để chỉ vùng xác định đã biết là không có ruồi giấm mà được nằm gần vùng có ruồi giấm. Trong trường hợp này, sự lan tràn của quần thể ruồi giấm

có thể được theo dõi và các biện pháp kiểm soát được áp dụng nếu quần thể ruồi giấm tiếp cận với vùng biên giới không có ruồi giấm.

2. Chế phẩm dẫn dụ

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất chế phẩm dẫn dụ ruồi giấm chứa ít nhất hai alkyl este thấp có công thức (I):

$$C_{1-4}alkylC(O)OC_{1-4}alkyl.$$

Theo một số phương án, alkyl este thấp có công thức (I) là hợp chất có công thức:

$$C_{1-3}alkylC(O)OC_{1-3}alkyl.$$

Theo một số phương án, chế phẩm chứa ít nhất ba alkyl este thấp có công thức (I). Theo các phương án khác, chế phẩm chứa ít nhất bốn alkyl este thấp có công thức (I). Vẫn theo các phương án khác, chế phẩm chứa ít nhất năm alkyl este thấp có công thức (I). Theo một số phương án, các hợp chất có công thức (I) được chọn từ nhóm bao gồm metyl axetat, etyl axetat, etyl propionat, propyl axetat, etyl butanoat, metyl butanoat và isobutyl axetat. Theo một số phương án, chế phẩm chứa metyl axetat và etyl axetat. Theo một số phương án, chế phẩm chứa metyl axetat, etyl axetat và etyl propionat. Theo một số phương án, chế phẩm chứa etyl butanoat, etyl axetat, metyl butanoat, etyl propionat và isobutyl axetat.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa ít nhất một rượu alkyl bậc thấp có công thức (II) được chọn từ metanol và etanol hoặc các hỗn hợp của chúng. Theo các phương án cụ thể, hợp chất có công thức (II) là etanol.

Theo một số phương án, chế phẩm có thể còn chứa một hoặc nhiều este khác như isopentyl axetat (isoamyl axetat) và etyl hexanoat.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa metyl axetat, etyl axetat, etyl propionat và etanol. Theo một số phương án, chế phẩm bao gồm metyl axetat, etyl axetat, etyl propionat và etanol.

Theo một số phương án, tỷ lệ của metyl axetat, etyl axetat, etyl propionat và etanol nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,5 : 2 : 01 đến 1,5 : 0,5 đến 2,5. Theo phương án cụ thể, tỷ lệ này là khoảng 1 : 2 : 1 : 2.

Theo một số phương án, chế phẩm này chứa metyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 20%, etyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ 30% đến 90%, etyl

propionat với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 20% và etanol với lượng nằm trong khoảng từ 7% đến 40%.

Theo một số phương án, chế phẩm này chứa etyl butanoat, etyl axetat, metyl butanoat, etyl propionat và isobutyl axetat. Theo một số phương án, chế phẩm này bao gồm etyl butanoat, etyl axetat, metyl butanoat, etyl propionat và isobutyl axetat.

Theo một số phương án, tỷ lệ của etyl butanoat, etyl axetat, metyl butanoat, etyl propionat và isobutyl axetat nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 : 1 : 0,5 đến 1,5 : 0,5 đến 1,5 : 0,5 đến 1,5. Theo phương án cụ thể, tỷ lệ này là khoảng 1:1:1:1:1.

Theo một số phương án, chế phẩm này chứa etyl butanoat với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 25%, etyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 25%, metyl butanoat với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 25%, etyl propanoat với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 25% và isobutyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 25%.

Theo một số phương án, chế phẩm dẫn dụ có tác dụng trừ sâu đối với ruồi giấm mà không cần bổ sung thêm các thuốc trừ sâu khác. Không muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết nào, các thành phần của chế phẩm dẫn dụ có khả năng dẫn dụ ruồi giấm ở nồng độ thấp, tuy nhiên, khi nằm trong không gian giới hạn như thiết bị bẫy, thì nồng độ của các thành phần này có thể cao hơn hoặc có thể được tăng lên đều sau các khoảng thời gian đến nồng độ gây độc để có thể tiêu diệt ruồi giấm trong bẫy. Một trong số các phương pháp làm tăng đều nồng độ của chế phẩm dẫn dụ sau các khoảng thời gian là cách sử dụng dụng cụ phân tán sol khí có khả năng phân tán lượng chất dẫn dụ nhất định vào trong vật chứa bẫy để tạo ra liều gây độc cho ruồi giấm ở bên trong bẫy, sau đó giảm đến nồng độ chất dẫn dụ khi chế phẩm dẫn dụ phân tán từ bẫy ra môi trường.

Theo các phương án khác, chế phẩm có thể còn chứa thuốc trừ sâu. Các thuốc trừ sâu thích hợp bao gồm hợp chất phosphat hữu cơ như axephat, azinphos-metyl, bensulit, cloretoxyfos, clorpyrifos, clorpyrifos-metyl, điazinon, điclorfos, đicrotophos, đimetoat, đisulfoton, etoprop, fenamiphos, fenitrothion, fention, fosthiazat, malation, methamiđophos, methiđathion, mevinphos, monocrotophos, naled, omethoat, oxyđemeton-metyl, parathion, parathion-metyl, phorat, phosalon, phosmet, phostebuprim, phoxim, pirimiphos-metyl, profenofos, terbufos, tetraclovinphos, tribufos và trichlorfon; các clorua hữu cơ như alđrin, clorđan, clorđecon, đieldrin, enđosulfan, enđrin, heptaclo, hexaclobenzin, linđan, metoxyclo, mirex và

pentaclophenol, các neonicotinoit như axetamiprid, clothianđin, imiđacoprid, nitenpyram, nithiazin, tiacloprid và thiametoxam, các pyrethroit như alethrin, bifenthrin, xyhalothrin, lambđa-xyhalothrin, xypermetrin, xyfluthrin, đeltametrin, etofenprox, fenvalerat, permetrin, phenothrin, pralethrin, resmetrin, tetrametrin, tralametrin và trasfluthrin, carbamat như alđicarb, benđiocarb, carbofuran, carbaryl, đioxacarb, fenobucarb, fenoxycarb, isoprocarb, metomyl và 2-(1-metylpropyl)phenyl metylcarbamat; chất điều tiết sinh trưởng đối với côn trùng như các benzoylure bao gồm điflubenzuron và flufenoxuron, metopren, hyđropren và tebufenozit; và các thuốc trừ sâu có nguồn gốc từ thực vật như anabasin, anethol, anonin, asimina, aziđirachtin, cafein, carapa, xinamalđehyt, xitral, đeguelin, eugenol, linalool, myristixin, pyrethrin và spinosad. Theo các phương án cụ thể, thuốc trừ sâu là thuốc đã được đăng ký hoặc sẽ được đăng ký nhằm mục đích phòng trừ ruồi giấm.

Theo một số phương án, chế phẩm còn chứa thuốc trừ sâu còn bao gồm ít nhất một nguồn thực phẩm như đường và/hoặc nguồn protein. Theo một số phương án, nguồn thực phẩm bao gồm một hoặc nhiều glucoza và nấm men. Các nguồn nấm men thích hợp bao gồm nấm men bánh mỳ.

Theo một số phương án, chế phẩm được sử dụng ở dạng nguyên chất không chứa các thành phần bất hoạt khác. Theo một số phương án, chế phẩm có thể còn chứa chất mang nông dụng. Chế phẩm có thể được pha chế ở dạng dung dịch, nhũ tương, chất bám dính, bọt, gel, bột nhão, hạt, sol khí hoặc chế phẩm có thể được tẩm vào các nguyên liệu tự nhiên và tổng hợp.

Các chất mang lỏng thích hợp bao gồm các hyđrocacbon thơm như xylen, toluen và alkyl naphtalen, các hyđrocacbon thơm được clo hóa hoặc hyđrocacbon béo được clo hóa như clobenzen, cloetylen và metylen clorua, các hyđrocacbon béo như xyclohexan hoặc parafin, các loại rượu như butanol, glycol cũng như các este và ete của chúng, keton, như xyclohexanon, các dung môi phân cực như đimetylformamit, đimetylsulfoxit và nước.

Chất nhũ hóa dùng cho nhũ tương và chất bọt bao gồm este của axit béo polyoxyetylen, este của rượu béo polyoxyetylen như ete alkylaryl polyglycol, alkylsulfonat và arylsulfonat, và sản phẩm thủy phân albumin. Các chất phân tán bao gồm metyl xenluloza.

Các chất đẩy sol khí thích hợp bao gồm hyđrocacbon đã được halogen hóa,

butan, propan, nitơ và cacbon đioxit.

Các chất mang rắn thích hợp bao gồm các khoáng chất tự nhiên trong đất như cao lanh, đất sét, bột talc, thạch anh, chất dẻo pari, atapulgit, montmorilonit hoặc đất tảo cát, các khoáng chất tổng hợp trong đất như axit silic được phân tán ở mức cao, alumin và silicat, đá dăm tự nhiên như canxit, đá hoa, đá bọt, sepiolit và đolomit, hạt tổng hợp chứa bột thô vô cơ hoặc hữu cơ và các nguyên liệu hữu cơ như mùn cưa, vỏ dừa, lõi ngô, thân cây thuốc lá và nguyên liệu tương tự.

Các chất bám dính và gel hoặc chất tạo bọt thích hợp bao gồm carboxymetylxenluloza và các polyme tự nhiên và tổng hợp như gôm arabic, rượu polyvinylic, và polyvinylaxetat. Theo một số phương án, chế phẩm theo sáng chế có thể được mang trên nền gel thích hợp để kiểm soát mức độ giải phóng mùi thơm. Nền thích hợp là chất kỹ thuật ứng dụng pheromon và chất nhử đã được biệt hóa (Specialized Pheromone and Lure Application Technology - SPLAT).

Nói chung, chế phẩm chứa hoạt chất dễ bay hơi với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 100% khối lượng, đặc biệt chứa hoạt chất dễ bay hơi với lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 100%, nằm trong khoảng từ 20% đến 100%, nằm trong khoảng từ 30% đến 100%, nằm trong khoảng từ 40% đến 100%, nằm trong khoảng từ 50% đến 100%, nằm trong khoảng từ 60% đến 100%, nằm trong khoảng từ 70% đến 100%, nằm trong khoảng từ 80% đến 100% hoặc nằm trong khoảng từ 90% đến 100% khối lượng.

3. Dụng cụ phân tán

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất dụng cụ phân tán chứa chế phẩm dẫn dụ theo sáng chế.

Theo một phương án, dụng cụ phân tán chứa chế phẩm được tẩm vào nguyên liệu rắn. Nguyên liệu rắn này có thể là chất mang bột hoặc rắn mà từ đó chế phẩm theo sáng chế sẽ bay hơi từ từ, tạo ra chế phẩm giải phóng chậm dẫn dụ. Các chất mang bột hoặc rắn thích hợp bao gồm các khoáng chất tự nhiên trong đất như cao lanh, đất sét, bột talc, thạch anh, chất dẻo pari, atapulgit, montmorilonit hoặc đất tảo cát, các khoáng chất tổng hợp trong đất như axit silic được phân tán ở mức cao, alumin và silicat, đá dăm tự nhiên như canxit, đá hoa, đá bọt, sepiolit và đolomit, hạt tổng hợp chứa bột thô vô cơ hoặc hữu cơ, các nguyên liệu hữu cơ như mùn cưa, vỏ dừa, lõi ngô, thân cây

thuốc lá và bấc như bấc từ bông, và các loại tương tự. Theo một số phương án, chất mang rắn là chất dẻo pari. Tùy ý, chất mang bột hoặc rắn ở trong vật chứa có các khe hở để giải phóng chế phẩm theo sáng chế. Theo một số phương án, bột hoặc chất rắn có thể được nén thành viên nén.

Theo một số phương án, dụng cụ phân tán chứa chế phẩm được tẩm vào chất mang trơ dạng rắn như giấy lọc, đĩa thủy tinh được nung kết hoặc đĩa polyme. Phương án này còn đề xuất chế phẩm dẫn dụ giải phóng chậm.

Theo một số phương án, dụng cụ phân tán chứa chế phẩm theo sáng chế được mang trên nền gel thích hợp để kiểm soát mức độ giải phóng chất tạo mùi thơm. Nền thích hợp là kỹ thuật ứng dụng pheromon và chất nhử đã được biệt hóa (SPLAT).

Theo các phương án khác, dụng cụ phân tán được thiết kế để giải phóng lượng định trước của chế phẩm theo sáng chế ở các khoảng thời gian định trước.

Các dụng cụ phân tán sol khí được tự động hóa và được đo là đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Ví dụ, chúng hiện được dùng làm thiết bị khử mùi trong phòng và các thiết bị xua đuổi côn trùng. Ví dụ về dụng cụ phân tán sol khí thích hợp được thể hiện trên hình 5A và hình 5B.

Dụng cụ phân tán (1) bao gồm khoang (2) và bình sol khí (3) chứa chế phẩm dẫn dụ ruồi giấm. Bình sol khí (3) này bao gồm vòi có thể ấn xuống được (4), từ đó chế phẩm dẫn dụ có thể được giải phóng ra khỏi bình sol khí (3) qua vòi (4) khi vòi (4) được ấn xuống.

Dụng cụ phân tán (1) có thể còn bao gồm bộ phận điều khiển được bố trí để kiểm soát mức độ giải phóng chế phẩm dẫn dụ ra khỏi bình sol khí (3). Trong ví dụ này, bộ phận điều khiển bao gồm bộ theo dõi cam (5) và cam quay (6) mà được bố trí để ấn theo chu kỳ vòi (4) của bình sol khí (3) xuống mỗi khi quay xong cam (6). Cam (6) được vận hành bởi động cơ DC (7) thông qua các trục dẫn động (8) và các bánh răng dẫn động (9). Động cơ (7) được nối với bình ắcqui (10) thông qua đồng hồ bấm giờ điện tử (11), sao cho điện năng từ bình ắcqui (10) chỉ được cấp tới động cơ (7) từ đó làm cho cam (6) quay và ấn vòi (4) xuống ở các khoảng thời gian định trước, dưới sự điều khiển của đồng hồ bấm giờ điện tử (11). Do đó, bộ phận này cho phép giải phóng ở mức độ kiểm soát chế phẩm dẫn dụ ở các khoảng thời gian định trước.

Van hơi (12) có thể được đưa vào bên trong khoang (2) để tạo ra rào chắn giữa các thành phần động cơ (7), đồng hồ bấm giờ điện tử (11) và bình ắcqui (10) với vòi

(4), để làm giảm sự tiếp xúc của các thành phần này với các hơi của chế phẩm dẫn dụ. Có lợi nếu dụng cụ phân tán (1) có thể có một phần khoang di chuyển được (13), để cho phép thay bình ắcqui (10) và bình sol khí (3). Tùy ý, một phần khoang di chuyển được (13) có thể được tạo ra ở dạng màng thông hơi, để thông hơi các thành phần điện tử khi một phần khoang di chuyển (13) được lắp vào.

Theo một số phương án, dụng cụ phân tán sol khí bao gồm bình sol khí được nén chứa chế phẩm theo sáng chế, trong đó chế phẩm chứa chất đẩy sol khí như đã nêu trên. Bình này được thiết kế để mang lượng chế phẩm đủ cho đến hết mùa phá hoại của ruồi giấm, ví dụ, tính từ trước khi quả chín cho đến khi thu hoạch. Các lượng minh họa nằm trong khoảng từ 40ml đến 150ml, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 50ml đến 100ml, đặc biệt hơn là khoảng 70ml.

Dụng cụ phân tán sol khí được thiết kế để giải phóng lượng chế phẩm nằm trong khoảng từ 0,01ml đến 5,0ml, đặc biệt 0,01ml đến 1ml, 0,05ml đến 0,7ml, 0,08ml đến 0,5ml hoặc 0,1ml đến 0,3ml. Dụng cụ phân tán sol khí này được thiết kế để giải phóng chế phẩm ở các khoảng thời gian từ 10 phút đến 12 giờ, ví dụ, cách nhau từ 30 phút đến 10 giờ, từ 1 giờ đến 8 giờ và các khoảng tương tự.

4. Thiết bị bẫy ruồi giấm

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị dùng để bẫy ruồi giấm chứa chế phẩm dẫn dụ theo sáng chế.

Thiết bị này có thể chứa bẫy đã biết bất kỳ thích hợp để dùng làm bẫy ruồi giấm. Ví dụ, thiết bị này có thể là bẫy nhựa hiện được sử dụng trong việc giám sát ruồi giấm như thiết bị được sử dụng bằng Cue-Lure® và metyl eugenol. Tuy nhiên, thiết bị này chứa chế phẩm theo sáng chế nhưng không chứa Cure-Lure® và metyl eugenol.

Theo một số phương án, thiết bị này có thể gồm vật chứa ít nhất một phần trong suốt hoặc bán trong suốt.

Theo một số phương án, vật chứa ít nhất một phần trong suốt hoặc bán trong suốt có dung tích nằm trong khoảng từ 0,5l đến 3,5l, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 1l đến 3l, nằm trong khoảng từ 1,5l đến 2,5l, đặc biệt hơn là khoảng 2l.

Vật chứa có thể có hình dạng bất kỳ thích hợp để bẫy ruồi giấm, ví dụ, hình trụ, hình bát, hình cầu, hình lập phương và các hình dạng tương tự. Theo một số phương án, vật chứa có hình bát. Vật chứa cũng được gắn, tùy ý với nắp có thể di chuyển được

để cho phép tiếp cận vào vật chứa để thay thế chế phẩm dẫn dụ, thuốc trừ sâu và nguồn thực phẩm bên trong vật chứa và để cho phép loại bỏ ruồi đã bị bẫy và làm sạch thiết bị.

Vật chứa có thể là trong suốt ít nhất một phần hoặc bán trong suốt. Tỷ lệ của vật chứa trong suốt hoặc bán trong suốt là đủ để cho ánh sáng đi vào vật chứa, và khi có mặt chất dẫn dụ thị giác, cho phép chất dẫn dụ thị giác nhìn thấy được từ phía bên ngoài vật chứa. Theo các phương án cụ thể, ít nhất 40% vật chứa, đặc biệt ít nhất 50%, 60%, 70%, 80% hoặc 90% vật chứa là trong suốt hoặc bán trong suốt.

Vật chứa có thể được làm từ nguyên liệu trong suốt hoặc bán trong suốt bất kỳ, nhựa trong suốt hoặc bán trong suốt là đặc biệt thích hợp. Theo các phương án cụ thể, vật chứa được làm từ nguyên liệu trong suốt như nhựa trong suốt.

Theo một số phương án, vật chứa có một khe hở. Theo các phương án khác, vật chứa có nhiều khe hở, ví dụ, từ 2 đến 6 khe hở. Số lượng khe hở có thể phụ thuộc vào kích cỡ của vật chứa. Thông thường, vật chứa có dung tích 2l sẽ có từ 2 đến 4 khe hở, đặc biệt là 2 khe hở. Theo một số phương án, các khe hở được đặt cách đều nhau quanh vật chứa, ví dụ, khi có hai khe hở, chúng có thể được đặt đối diện nhau. Theo một số phương án, khe hở có thể được đặt ở đỉnh hoặc đáy của vật chứa.

Các khe hở có thể có kích cỡ và hình dạng thích hợp. Kích cỡ và hình dạng của các khe hở có thể phụ thuộc vào kích cỡ của vật chứa cần sử dụng trong bẫy và các loài cần bẫy. Ví dụ, các khe hở có thể có hình tròn và đường kính nằm trong khoảng từ 5mm đến 120mm, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 5mm đến 55mm, nằm trong khoảng từ 6mm đến 35mm, nằm trong khoảng từ 7mm đến 25mm, nằm trong khoảng từ 8mm đến 18mm, đặc biệt nhất là nằm trong khoảng từ 8mm đến 15mm.

Theo một số phương án, các khe hở được lắp với ống kéo dài, ống này có chiều dài nằm trong khoảng từ 1cm đến 5cm, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 2cm đến 4cm, đặc biệt hơn là chiều dài khoảng 3cm. Ống dài có đường kính được lắp vừa khít bên trong khe hở, ví dụ, có đường kính trong nằm trong khoảng từ 5mm đến 100mm, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 5mm đến 50mm, nằm trong khoảng từ 6mm đến 30mm, nằm trong khoảng từ 7mm đến 20mm, nằm trong khoảng từ 8mm đến 15mm, đặc biệt đường kính trong khoảng 10mm.

Không bị ràng buộc bởi giả thuyết nào, cho rằng ống kéo dài có tác dụng làm giảm khả năng thoát ra khỏi bẫy của ruồi giấm sau khi bay vào.

Theo một số phương án, ống dài có hình nón, ví dụ, ống có phía hẹp nằm gần khe hở của vật chứa hoặc ở một phần ống này kéo dài tới vật chứa, và phía rộng hơn ở đầu còn lại mà ruồi giấm đi vào chẳng hạn, một phần ống kéo dài ra phía ngoài vật chứa. Theo một số phương án, đầu phía ngoài hoặc bên ngoài của ống kéo dài loe ra thành hình phễu.

Theo một số phương án, ống kéo dài hướng ra khỏi ngoài khe hở sao cho đầu bên trong của ống được gắn với khe hở và đầu bên ngoài gắn với vật chứa. Theo các phương án khác, ống kéo dài từ khe hở đi vào vật chứa sao cho đầu bên trong của ống nằm bên trong vật chứa và đầu bên ngoài của ống được gắn với khe hở. Vẫn theo các phương án khác, ống kéo dài đi qua khe hở sao cho đầu bên ngoài của ống nằm bên ngoài vật chứa và đầu bên trong của ống nằm bên trong vật chứa. Theo một số phương án, đầu bên ngoài của ống kéo dài có nắp để đóng kín đường đi vào bẫy khi nó không được sử dụng, ví dụ, ống này có thể bao gồm đường ren và nắp xoáy có thể di chuyển được. Nắp này được bỏ ra khi bẫy được sử dụng.

Theo một số phương án, thiết bị chứa dụng cụ phân tán như đã nêu trên. Theo các phương án khác, chế phẩm được đặt ở bề mặt trong của vật chứa hoặc đáy của vật chứa. Theo các phương án khác nữa, chế phẩm được đặt ở đĩa trống ở đáy của vật chứa.

Theo một số phương án, thiết bị còn chứa chế phẩm trừ sâu có thể có liên quan tới chế phẩm theo sáng chế hoặc có thể là chế phẩm riêng rẽ. Chế phẩm trừ sâu có thể bao gồm các thuốc trừ sâu thích hợp bao gồm các hợp chất phosphat hữu cơ như axephat, azinphos-metyl, bensulit, cloretoxyfos, clorpyrifos, clorpyrifos-metyl, điazinon, điclorfos, đicrotophos, đimetoat, đisulfoton, etoprop, fenamiphos, fenitrothion, fention, fosthiazat, malation, methamiđophos, metiđation, mevinphos, monocrotophos, naled, omethoat, oxyđemeton-metyl, parathion, parathion-metyl, phorat, phosalon, phosmet, phostebuprim, phoxim, pirimiphos-metyl, profenofos, terbufos, tetraclovinphos, tribufos và trichlorfon; các clorua hữu cơ như alđrin, clorđan, clorđecon, đielđrin, enđosulfan, enđrin, heptaclo, hexaclobenzin, linđan, metoxyclo, mirex và pentaclophenol, các neonicotinoit như axetamiprid, clothianđin, imiđacoprid, nitenpyram, nithiazin, tiacloprid và thiametoxam, các pyrethroit như alethrin, bifenthrin, xyhalothrin, lambđa-xyhalothrin, xypermetrin, xyfluthrin, đeltametrin, etofenprox, fenvalerat, permetrin, phenothrin, pralethrin, resmetrin,

tetrametrin, tralametrin và trasfluthrin, các carbamat như alđicarb, benđiocarb, carbofuran, carbaryl, đioxacarb, fenobucarb, fenoxycarb, isoprocarb, metomyl và 2-(1-metylpropyl)phenyl metylcarbamat; chất điều tiết sự phát triển của côn trùng như các benzoylure bao gồm điflubenzuron và flufenoxuron, metopren, hyđropren và tebufenozit; và các thuốc trừ sâu có nguồn gốc từ thực vật như anabasin, anethol, anonin, asimina, aziđirachtin, cafein, carapa, xinamalđehyt, xitral, đeguelin, eugenol, linalool, myristicin, pyrethrin và spinosad. Theo các phương án cụ thể, thuốc trừ sâu là thuốc đã được đăng ký hoặc sẽ được đăng ký nhằm mục đích phòng trừ ruồi giấm.

Theo một số phương án, thiết bị còn chứa nguồn thực phẩm, tùy ý được trộn với chế phẩm trừ sâu, trong đó nguồn thực phẩm chứa đường và/hoặc nguồn protein.

Theo một số phương án, thiết bị chứa chất dẫn dụ thị giác. Chất dẫn dụ thị giác có thể có hình dạng thích hợp, như hình quả, gần như hình cầu hoặc là hình cầu và có thể được nhuộm màu. Màu của chất dẫn dụ thị giác phụ thuộc vào các loài ruồi giấm cần bẫy như được mô tả trong Drew *et al.* 2003, Drew *et al.* 2006 và Vargas *et al.* 1991. Ví dụ, *Bactrocera tryoni* phản ứng với hình cầu màu xanh coban. *Bactrocera minax* phản ứng với hình cầu màu da cam và xanh lá cây có đường kính khoảng 5cm và *Bactrocera dorsalis* phản ứng với hình cầu màu vàng và trắng có đường kính khoảng 4cm. Theo một số phương án, chất dẫn dụ thị giác có thể được đặt ở đáy của vật chứa. Theo các phương án khác, chất dẫn dụ thị giác có thể đưa vào bên trong vật chứa. Chẳng hạn, chất dẫn dụ thị giác có thể được đặt ở vị trí, như máng dạng lưới hoặc dạng đinh cho phép nó có thể đặt được ở phía trên đáy của vật chứa, ví dụ, được đặt ở giữa vật chứa. Vẫn theo phương án khác, chất dẫn dụ thị giác được đặt cố định vào đỉnh của vật chứa hoặc treo cách đỉnh của vật chứa, tùy ý được đặt ở giữa vật chứa. Theo các phương án khác, thiết bị chứa chất dẫn dụ thị giác được phủ bằng chất bám dính như chất bám dính Tanglefoot™, đặc biệt khi không có mặt vật chứa.

Theo một số phương án, thiết bị còn có bộ phận treo cao hơn mặt đất, ví dụ, bộ phận treo lơ lửng, móc hoặc vòng có thể được gắn hoặc treo từ đầu nối nằm gần cây chủ hoặc cây trồng chủ như cây chủ hoặc cây nằm gần cây chủ.

Theo các phương án khác, thiết bị gồm vật chứa có đáy bằng phẳng và nó có thể được đặt ở trên mặt đất nằm gần cây chủ hoặc cây trồng chủ.

Các thiết bị bẫy ruồi giấm minh họa (20), (30), (40) theo sáng chế được thể hiện trên các hình 6, 7 và 8.

Thiết bị làm ví dụ (20) được thể hiện trên hình 6 gồm vật chứa trong suốt bằng nhựa (21) có hai khe hở (22). Mỗi khe hở được bố trí trên ống kéo dài (23) xuyên qua mà ruồi giấm đi vào vật chứa (21). Khi vận chuyển hoặc khi thiết bị (20) không được sử dụng, ống dài (23) này có thể được đậy bằng nắp (24).

Tùy ý, đầu phía ngoài của mỗi ống (23) có phần tạo ren (25) và nắp (24) có thể được bắt vít vào phần tạo ren (25). Thiết bị (20) có thể được lắp dụng cụ phân tán (28) như đã nêu trên để giải phóng chế phẩm dẫn dụ vào vật chứa (21). Trong ví dụ này, thiết bị (20) được lắp thiết bị (28) cho phép chế phẩm dẫn dụ cần giải phóng đi vào vật chứa (21). Thiết bị (28) có thể là vật chứa trong đó chế phẩm được đặt vào hoặc trong đó chế phẩm dạng rắn giải phóng chậm được đặt vào. Theo các phương án khác, thiết bị (28) có thể là hỗn hợp dạng rắn hoặc gel chứa chế phẩm dẫn dụ. Tùy ý, thiết bị (20) chứa bộ phận treo lơ lửng (27) cho phép thiết bị (20) được treo lơ lửng ở thực vật chủ hoặc nằm gần thực vật chủ.

Trên hình 7, thiết bị (30) là tương tự với thiết bị đã nêu trên (20) được thể hiện trên hình 6 và còn được bố trí chất dẫn dụ thị giác (26), màu của nó được xác định bởi các loài ruồi giấm cần bẫy như đã nêu trên.

Hình 8 thể hiện thiết bị minh họa khác (40) tương tự với thiết bị (30) trên hình 7, trong đó thiết bị (28) được thay thế bằng dụng cụ phân tán sol khí (1) như được thể hiện trên hình 5A và hình 5B.

Theo một số phương án, thiết bị bẫy chứa hoặc bao gồm cả chế phẩm dẫn dụ khứu giác lẫn chất dẫn dụ thị giác.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị dùng để bẫy ruồi giấm chứa:

i) chế phẩm dẫn dụ khứu giác theo sáng chế; và

ii) chất dẫn dụ thị giác.

Chất dẫn dụ khứu giác có thể được giải phóng bằng cách làm bay hơi chế phẩm giải phóng chậm hoặc bằng sol khí, ví dụ bằng cách sử dụng thiết bị minh họa được thể hiện lần lượt trên hình 7 và hình 8.

5. Phương pháp theo sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp dẫn dụ ruồi giấm gây hại bao gồm bước cho ít nhất một con ruồi giấm tiếp xúc với chế phẩm theo sáng chế.

Theo khía cạnh khác khác, sáng chế đề xuất phương pháp bẫy ruồi giấm gây hại

bao gồm bước cho ít nhất một con ruồi giấm tiếp xúc với thiết bị theo sáng chế.

Theo một số phương án của các phương pháp này, ít nhất một con ruồi giấm là quần thể ruồi giấm phá hoại môi trường. Các môi trường thích hợp bao gồm môi trường làm vườn như các cây ăn quả và rau và cây ăn quả được thu hoạch và rau.

Theo một số phương án, ít nhất một con ruồi giấm nằm ở vùng lân cận của vùng biên giới, như biên giới quốc gia hoặc biên giới giữa các bang. Do đó, theo khía cạnh khác sáng chế đề xuất phương pháp giám sát sự có mặt của ít nhất một con ruồi giấm bao gồm bước đặt thiết bị theo sáng chế vào vùng lân cận của vùng biên giới.

Theo một số phương án, thiết bị theo sáng chế được sử dụng ở hệ thống giám sát kiểm dịch, ví dụ, ở sân bay, hoặc hải cảng, hoặc ở vùng quanh môi trường bao quanh sân bay hoặc hải cảng.

Ruồi giấm gây hại là ruồi gây hại thuộc họ *Tephritidae*, đặc biệt thuộc phân họ *Dacinae*. Ví dụ, ruồi giấm có thể thuộc bộ được chọn từ *Ceratitidini* bao gồm *Ceratitis* như *Ceratitis capitata*, *Dacini* bao gồm *Bactrocera*, *Dacus* và *Monacrostichus*. Theo các phương án cụ thể, ruồi giấm gây hại được chọn từ giống *Bactrocera*, đặc biệt là *B. tryoni*, *B. cucumis*, *B. oleae*, *B. cucurbitae*, *B. invadens*, *B. zonata*, *B. latifrons*, *B. aquilonis*, *B. neohumeralis*, *B. jarvisi*, *B. papayae*, *B. philippinensis*, *B. dorsalis*, *B. minax*, *B. umbrosa*, *B. xanthodes*, *B. melanotus*, *B. trivialis*, *B. carambolae*, *B. decipiens*, *B. atrisetosa*, *B. albistrigata*, *B. bryoniae*, *B. caryeae*, *B. caudata*, *B. correcta*, *B. curvifera*, *B. curvipennis*, *B. diversa*, *B. facialis*, *B. frauenfeldi*, *B. kandiensis*, *B. kirki*, *B. kraussi*, *B. musae*, *B. obliqua*, *B. occipitalis*, *B. passiflorae*, *B. psidii*, *B. pyrifoliae*, *B. scutellaris*, *B. scutellata*, *B. strigifinis*, *B. tau*, *B. trilineola*, *B. tsuneonis* và *B. tuberculata*. Theo các phương án khác, ruồi giấm là loại thuộc giống *Dacus*, đặc biệt *D. ciliatus* và *D. solomonensis*.

Thiết bị có thể được đặt trong môi trường mong muốn bất kỳ. Theo một số phương án của phương pháp theo sáng chế, thiết bị được đặt trong môi trường có cây ăn quả hoặc rau. Theo một số phương án, thiết bị được treo trên cây hoặc sào trong môi trường có cây ăn quả hoặc rau.

Số lượng thiết bị cần thiết cho cây trồng, sẽ phụ thuộc vào nhiều yếu tố như loại cây trồng và các loài ruồi giấm cần bẫy. Số lượng cần thiết này có thể dễ dàng được xác định bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật bằng các thử nghiệm thực địa thông thường. Theo một số phương án, khi cây trồng là cây ăn quả, thì số

lượng thiết bị cần thiết có thể nằm trong khoảng từ 1 thiết bị trên một cây đến 1 thiết bị trên năm cây. Ở những cây có tán lá rậm, thì số lượng thiết bị sẽ cần nhiều hơn, ví dụ, 1 thiết bị trên một cây. Theo các phương án cụ thể, số lượng này nằm trong khoảng từ 1 thiết bị trên một cây đến 1 thiết bị trên bốn cây, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 1 thiết bị trên một cây đến 1 thiết bị trên ba cây, đặc biệt hơn là 1 thiết bị trên một cây hoặc 1 thiết bị trên hai cây.

Nhiều cải biến sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

Các phương án nhất định theo sáng chế sẽ được mô tả bằng cách đưa ra các ví dụ dưới đây mà chúng chỉ nhằm mục đích minh họa chứ không làm giới hạn phạm vi chung được mô tả dưới đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Hợp chất dễ bay hơi ra từ quả

Do quả đào và ổi chín chịu sự phá hoại của ruồi giấm, nên phân tích được tiến hành đối với các chất dễ bay hơi vào khoảng không của quả đào và ổi còn xanh và chín để xác định danh tính của các chất dễ bay hơi đã được tạo ra.

Thu gom quả trên cánh đồng

Việc thu gom quả trên cánh đồng để phân tích hóa học được thực hiện thành hai giai đoạn. Thứ nhất, quả ổi chín được lấy làm mẫu từ các cây dại mọc ở vùng Brisbane và được gửi tới các phòng thí nghiệm hóa thực vật của Úc (Australian Phytochemicals Ltd laboratories) thuộc trường đại học Southern Cross, Lismore, để phân tích hóa học về sự phát ra chất dễ bay hơi. Các quả này chứa ấu trùng ruồi giấm do việc phá hoại tự nhiên trên cánh đồng. Thứ hai, cây đào mọc trên đường Boonah-Beaudesert và cây ổi mọc ở vườn ươm ở vịnh Redland được lựa chọn. Một số quả còn xanh rắn của hai loại này được lấy làm mẫu để phân tích hóa học và, đồng thời, các quả xanh khác ở cùng giai đoạn trên các cây tương tự được bọc trên cây trong túi giấy màu nâu. Khi chín, các quả trong các túi này được lấy làm mẫu để phân tích hóa học. Cách lấy mẫu trên cánh đồng này sẽ cung cấp dữ liệu về các chất hóa học có mặt và/hoặc ở nồng độ cao trong quả chín có khả năng dẫn dụ ruồi giấm trưởng thành so với quả xanh không có khả năng dẫn dụ ruồi giấm.

Phân tích hóa học

Ở phòng thí nghiệm hóa thực vật Úc, sáu quả ổi quả chín tươi được đựng trong bình thủy tinh dung tích 2l và các chất dễ bay hơi vào khoảng không được hấp phụ lên các đơn vị sợi vi chiết pha rắn (Solid Phase Microextraction units - SPME). Sợi này được giải hấp vào ống dẫn vào GCMS và các phân tích GCMS được tiến hành. Các mẫu dễ bay hơi khác được lấy bằng cách (a) đun sôi quả ổi quả chín tươi và tiến hành phân tích GCMS các phần chiết chưng cất và (b) làm đồng nhất quả ổi quả chín tươi trong bình thủy tinh dung tích 2l bằng máy trộn Bamix, chiết các thành phần hóa học bằng hexan và sau đó phân tích theo phương pháp GCMS.

Quả đào và ổi xanh và chín được xử lý ở các phòng thí nghiệm phân tích hiện đại ở Sydney, Úc như sau:

1) Quả được đựng trong bình thủy tinh và các chất dễ bay hơi được thu gom bằng cách giải hấp nhiệt.
2) Quá trình phân tích các chất dễ bay hơi được thực hiện theo phương pháp GCMS.
3) Các kết quả GCMS được đem so sánh với thư viện của phòng thí nghiệm tiêu chuẩn hóa phân tích cao cấp (Advanced Analytical's chemical standards library) và/hoặc thư viện NIST.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1: Hợp chất dễ bay hơi dùng cho quả tính theo phần triệu

Hóa chất	Quả đào xanh	Quả đào chín	Quả ổi xanh	Quả ổi chín (6 mẫu)	Quả ổi chín (11 mẫu)	Quả ổi chín (7 mẫu)
Cacbon đioxit	4,116	8,050	5,325	37,250	85,418	87,000
Etyl axetat	0,011	9,090		48,405	28,381	39,113
Axetalđehyt	0,112	0,390	0,002	2,588	4,081	5,534
Etanol	0,247	0,570	0,001	4,003	2,565	3,594
Metyl axetat		0,930		0,902	0,787	0,991
Etyl butanoat				0,507	0,391	0,470
Etyl propionat				0,247	0,207	0,230

Isoamyl axetat				0,348	0,120	0,246
Isobutyl axetat		0,260		0,318	0,099	0,128
Metyl butanoat				0,140	0,081	0,085
Đimetyl đisulfua				0,020	0,047	0,025
Etyl hexanoat					0,031	0,033
Metanol	0,044	0,980	0,010			
Axeton	0,073	0,060	0,100			
Propyl axetat		0,024				
Metyl etyl keton			0,026			
Pinen			0,008			
Limonen			0,004			
Tổng	4,602	20,354	5,474	94,772	122,207	137,350

Từ các phân tích này, đã xác định được rằng nhiều hợp chất dễ bay hơi không được phát ra từ quả xanh chưa chín nhưng lại được phát ra từ quả chín và nhiều hợp chất dễ bay hơi được phát ra ở nồng độ thấp từ quả chưa chín nhưng lại được phát ra với nồng độ tăng đáng kể ở quả chín.

Dạng kết hợp gồm metyl axetat, etyl axetat, etyl propionat và etanol theo tỷ lệ 1 : 2 : 1 : 2 được chọn để thử nghiệm hoạt tính dẫn dụ đối với ruồi giấm cái.

Ví dụ 2: Thử nghiệm dẫn dụ – Sàng lọc

Dãy ba lồng hình lập phương bằng sợi acrylic được nối với nhau, 40cm x 40cm x 40cm, được sử dụng làm các lồng để tiến hành các thử nghiệm bệ-phẳng trong thời gian 4 giờ. Một lồng được sử dụng làm lồng đích và chứa 1ml chế phẩm dẫn dụ chứa

3,33% etyl axetat, 3,33% etanol, 1,66% metyl axetat, 1,66% etyl propionat và 90% nước (dung dịch nước 10%). Chế phẩm dẫn dụ được đặt trên giấy lọc trong đĩa petri thủy tinh ngay trước khi bắt đầu thử nghiệm. Lồng thứ hai được sử dụng làm lồng nguồn, trong đó ruồi giấm được thả vào. Năm mươi đến sáu mươi con ruồi giấm (*B. tryoni*) được thả vào lồng nguồn ở thời điểm bắt đầu của mỗi thử nghiệm. Các thử nghiệm riêng rẽ được tiến hành trên con đực trưởng thành, con cái trưởng thành và chưa giao phối và con cái trưởng thành đã giao phối. Lồng thứ ba là lồng rỗng. Ba lồng nối với nhau được sắp xếp sao cho lồng nguồn nằm ở giữa và các lồng rỗng nằm hai phía đối diện với lồng nguồn tức là theo thứ tự; lồng đích, lồng nguồn, lồng rỗng hoặc lồng rỗng, lồng nguồn, lồng đích. Thứ tự này được thay đổi giữa các lần thử nghiệm để loại trừ ảnh hưởng của phản ứng bất kỳ với ánh sáng không đều trong phòng thí nghiệm.

Toàn bộ các lồng được rửa cẩn thận bằng Decon90 giữa các lần thử nghiệm và được làm khô.

Số lượng con ruồi giấm trong mỗi lồng được đếm cách nhau 15 phút trong thời gian thử nghiệm 4 giờ. Các kết quả được thể hiện trên hình 1 và là các kết quả thu được từ 6 thử nghiệm lặp lại ± SEM.

Thử nghiệm trong lồng cho thấy rằng 20% con cái trưởng thành và đã giao phối được dẫn dụ bởi chế phẩm dẫn dụ, 2% con đực được dẫn dụ bởi chế phẩm dẫn dụ và 25% con cái chưa trưởng thành được dẫn dụ bởi chế phẩm dẫn dụ trong thời gian thử nghiệm 4 giờ.

Ví dụ 3: Thử nghiệm trong lồng trên cánh đồng

Các thử nghiệm được tiến hành trong lồng lớn trên cánh đồng mắc lưới tổng hợp, dung tích xấp xỉ $9m^3$, được lắp ráp trong phòng có thể khóa được. Bẫy được sử dụng trong các thử nghiệm trong lồng trên cánh đồng là như được thể hiện trên hình 6.

Trước khi bắt đầu mỗi thử nghiệm, đường, nước và protein được đưa vào lồng để giúp cho ruồi sống sót trong quá trình thử nghiệm. Nguồn protein được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 2g đến 3g bột nấm men khô đựng trong đĩa petri. Đường được đưa vào với lượng từ 2 đến 3 khối đường hình lập phương trong đĩa petri. Nước được đựng trong vật chứa bằng nhựa đậy kín có một miếng vải xốp nhỏ ở dạng bấc kéo dài đến bề mặt ngoài của vật chứa.

Tiếp đó, khoảng 300 con ruồi *Bactrocera tryoni* (ruồi giấm Queensland), *Bactrocera cucumis* (loài gây hại chính cho cây bầu bí và cây ăn quả) hoặc *Bactrocera cacuminata* (loài không gây hại) được thả vào lồng. Toàn bộ các con ruồi được sử dụng trong các thử nghiệm được lấy từ đàn đơn lẻ ở giai đoạn từ 14 đến 21 ngày sau khi nở và được coi là trưởng thành và đã giao phối ở giai đoạn này. Các con ruồi được lựa chọn để thử nghiệm ngẫu nhiên từ đàn này và coi như số lượng con đực và con cái là xấp xỉ như nhau trong các thử nghiệm này.

Bẫy có thiết kế như được thể hiện trên hình 6 (không có bộ phận treo lơ lửng (27)) tiếp đó được đặt lên trên bệ có chiều cao xấp xỉ 1m so với lồng. 0,1ml chế phẩm dẫn dụ không được pha loãng (tức là 33,3% etyl axetat, 33,3% etanol, 16,6% metyl axetat và 16,6% etyl propionat) được phun vào thân bẫy bằng cách sử dụng kim tiêm và cho bay hơi thụ động.

Vào buổi sáng hôm sau, nắp được đậy lên các đường vào bẫy và các con ruồi bất kỳ vẫn còn sống sót (đa số là đã chết trong bẫy) được đem giết bằng cách đặt bẫy vào phòng lạnh trong thời gian 20 phút. Các con ruồi đã bị bẫy được giữ trong 95% etanol. Sau đó, bẫy được làm sạch và làm khô bằng khăn giấy và 0,1ml chế phẩm dẫn dụ khác được bổ sung vào bẫy trước khi nó được đặt lại vào lồng trên cánh đồng. Sau đó, các con ruồi đã bị bẫy được xác định xem là con đực hay con cái và được đếm.

Khi các thử nghiệm được tiến hành vào cuối tuần hoặc các ngày nghỉ chính thức, thì không bổ sung thêm các chế phẩm dẫn dụ cũng như không đếm số lượng ruồi trong các ngày này. Điều này giải thích về khoảng thời gian minh họa trên các đồ thị khi không thêm con ruồi nào bị bẫy trong khoảng thời gian 2 hoặc 3 ngày nhưng số lượng con ruồi bị bẫy lại tăng trở lại vào ngày thử nghiệm cuối cùng khi bổ sung thêm chế phẩm dẫn dụ.

Ở giai đoạn cuối của thử nghiệm, toàn bộ các con ruồi còn lại trong lồng trên cánh đồng được bắt giữ bằng máy hút chân không và đem giết bằng cách làm đóng băng. Các con ruồi này sau đó được xác định là con đực hoặc con cái và được đếm. Điều này cho phép tính toán tỷ lệ của ruồi đực và ruồi cái đã bị bắt giữ trong mỗi ngày thử nghiệm.

Các kết quả của hai thử nghiệm riêng rẽ với ruồi *B. tryoni* được thể hiện trên hình 2.

Hình 2A cho thấy rằng trong 7 ngày thử nghiệm, 32 trong số 80 (40%) con ruồi giấm đực đã bị bẫy và 56 trong số 116 (48%) con ruồi giấm cái đã bị bẫy (88 con ruồi giấm đã bị bẫy trong số 196 con ruồi giấm).

Hình 2B cho thấy rằng trong 7 ngày thử nghiệm, 49 trong số 78 (63%) con ruồi giấm đực đã bị bẫy và 117 trong số 121 (97%) con ruồi cái đã bị bẫy (166 con ruồi giấm đã bị bẫy trong số 199 con ruồi giấm).

Các kết quả của hai thử nghiệm riêng rẽ với *B. cucumis* được thể hiện trên hình 3.

Hình 3A cho thấy rằng trong 7 ngày thử nghiệm, 38 trong số 92 (41%) con ruồi giấm đực đã bị bẫy và 52 trong số 141 (37%) con ruồi giấm cái đã bị bẫy (90 con ruồi giấm đã bị bẫy trong số 233 con ruồi giấm).

Hình 3B cho thấy rằng trong 7 ngày thử nghiệm 33 trong số 102 (32%) con ruồi giấm đực đã bị bẫy và 64 trong số 148 (43%) con ruồi giấm cái đã bị bẫy (250 con ruồi giấm đã bị bẫy trong số 403 con ruồi giấm).

Các kết quả của thử nghiệm riêng rẽ đối với ruồi *B. cacuminata* được thể hiện trên hình 4.

Hình 4 cho thấy rằng trong 7 ngày thử nghiệm, 2 trong số 152 con ruồi giấm đực và 2 trong số 12 con ruồi giấm cái đã bị bẫy (4 con ruồi giấm đã bị bẫy trong số 304 con ruồi giấm).

Các kết quả này cho rằng rằng chế phẩm dẫn dụ có khả năng dẫn dụ số lượng đáng kể cả ruồi giấm cái lẫn ruồi giấm đực gây hại (*B. tryoni* và *B. cucumis*) nhưng không có khả năng dẫn dụ ruồi giấm không gây hại (*B. cacuminata*).

Ví dụ 4: Thử nghiệm trong lồng trên cánh đồng với chất dẫn dụ thị giác

Thử nghiệm trong lồng trên cánh đồng theo ví dụ 3 được tiến hành lặp lại với khoảng 1000 con ruồi giấm *B. tryoni* trưởng thành ba tuần tuổi. Tuy nhiên, hai thiết bị bẫy được đặt vào lồng trên cánh đồng. Một vật chứa bẫy chỉ chứa chất dẫn dụ thị giác là khối cầu màu xanh coban có đường kính 60mm, không sử dụng chế phẩm dẫn dụ. Vật chứa bẫy khác chứa khối cầu màu xanh coban là chất dẫn dụ thị giác và 5ml chế phẩm dẫn dụ được hấp phụ lên chất dẻo pari nằm trong vật chứa nhựa có lỗ nhỏ có thể điều chỉnh được.

Các con ruồi giấm trong bẫy được đếm ở 24 giờ và 5 ngày. Các kết quả được

thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2

	Đếm sau 24 giờ		Đếm sau 5 ngày		Tổng số con ruồi giấm
	Con đực	Con cái	Con đực	Con cái	
Khối cầu màu xanh da trời	73	82	39	34	228
Khối cầu màu xanh da trời + chế phẩm	112	241	221	277	851

Việc kết hợp chế phẩm dẫn dụ thị giác với chế phẩm dẫn dụ khứu giác trong chế phẩm giải phóng chậm có tác dụng bẫy ruồi giấm trong lồng trên cánh đồng và làm cải thiện đáng kể so với khi sử dụng chất dẫn dụ thị giác đơn lẻ.

Ví dụ 5: Thử nghiệm trong lồng trên cánh đồng với tám hợp chất dẫn dụ

Các thử nghiệm được mô tả dưới đây được tiến hành trong lồng lớn trên cánh đồng (chiều cao 2,4m, đường kính 2,4m) được lắp trong phòng điều hòa không khí (nhiệt độ duy trì ở 23°C +/- 1°C) trong phòng thí nghiệm.

Khứu giác kế quay được sử dụng để cho phép các thử nghiệm đồng thời, nhiều lựa chọn cần tiến hành trong các lồng tương tự chứa các con ruồi đồng thời loại bỏ được các ảnh hưởng về vị trí bất kỳ.

Khứu giác kế quay được thiết kế theo cách tương tự như được mô tả bởi Gow (1954, *J. Econ. Entomol.*, 47:153-160) và Jang and Nishijima (1990, *Environ. Entomol.*, 19:1726-1731). Thiết kế này được bố trí sao cho phần quay của khứu giác kế được lắp trên cột giằng (chiều cao 1,9m) mà được gắn cố định với bản tựa bê tông 20kg. Phần quay của khứu giác kế được cấu tạo từ bàn xoay có động cơ điện tử (tốc độ quay 1,565 vòng/phút) tạo ra trục bánh xe với tám cánh tay tỏa tròn đặt cách đều nhau có chiều dài 0,8m. Các chất dẫn dụ khác nhau trong bẫy cần thử nghiệm được gắn cố định với các đầu của các cánh tay này. Đồng hồ bấm giờ được sử dụng để khởi động bàn xoay trong thời gian 60 giây, đo cách nhau 100 phút trong thời gian 24 giờ. Cứ

100 phút lại thay đổi vị trí quay của mỗi bẫy một góc 203,4° trong suốt quá trình thử nghiệm.

Mẻ gồm 300 đến 400 con ruồi (*Bactrocera tryoni,* nếu không có chỉ định nào khác) được thả vào lồng trên cánh đồng 1 giờ trước khi bắt đầu thử nghiệm. Toàn bộ các con ruồi được sử dụng trong thử nghiệm có độ tuổi từ 21 đến 28 ngày sau khi nở và toàn bộ chúng được coi là đã trưởng thành về giới tính và đã giao phối. Trong tất cả các trường hợp, các con ruồi trong lồng trên cánh đồng được đưa vào với việc cung cấp thoải mái đường, nước và protein từ nấm men.

Ở giai đoạn cuối của thử nghiệm, bẫy được đậy lại và đặt vào phòng lạnh khiến các con ruồi đã bị bẫy chết đi. Toàn bộ các con ruồi còn lại trong lồng trên cánh đồng tiếp đó được bắt giữ và đem giết theo cách tương tự. Sau đó, số lượng và giới tính của toàn bộ các con ruồi trong bẫy và còn lại trong lồng được xác định bằng kính hiển vi lập thể.

Kết quả

Thử nghiệm này được tiến hành để xác định khả năng dẫn dụ tương đối của tám thành phần hóa học phổ biến nhất của các chất dễ bay hơi vào khoảng không của quả đào và ổi chín. Các thành phần này là etanol, etyl axetat, metyl axetat, etyl propionat, etyl butanoat, isoamyl axetat, isobutyl axetat và metyl butanoat. Các kết quả của bốn thử nghiệm lặp lại được minh họa trên các hình 9A, 9B và 9C.

Các kết quả này chứng tỏ rằng năm chất hóa học dẫn dụ phổ biến nhất có mức độ dẫn dụ ruồi cái theo thứ tự giảm dần là: etyl butanoat, etyl axetat, metyl butanoat, etyl propionat và isobutyl axetat (Hình 9A). Đối với ruồi đực, có sự chênh lệch nhẹ về thứ tự sắp xếp về mức độ dẫn dụ của các chất hóa học này (Hình 9B) và do đó cũng có sự chênh lệch về thứ tự sắp xếp về mức độ dẫn dụ khi dữ liệu về con đực và con cái được gộp lại (Hình 9C). Tuy nhiên, mặc dù có sự chênh lệch về thứ tự sắp xếp, nhưng năm chất hóa học tương tự này là có mức độ dẫn dụ hiệu quả tốt như nhau trong số các chất được thử nghiệm.

Ví dụ 6: Chế phẩm dẫn dụ thích hợp so với etyl butanoat

Thử nghiệm này được tiến hành như được mô tả trong ví dụ 5 để xác định khả năng dẫn dụ tương đối của chế phẩm dẫn dụ (tức là hỗn hợp gồm các phần bằng nhau của: etyl butanoat, etyl axetat, metyl butanoat, etyl propionat và isobutyl axetat) so với

etyl butanoat đơn lẻ. Bốn thử nghiệm lặp lại được tiến hành. Trong mỗi thử nghiệm, tám bẫy được đặt vào khứu giác kế quay mà được đặt mồi lần lượt bằng chất dẫn dụ là chế phẩm dẫn dụ hoặc etyl butanoat. Số lượng các con ruồi từ bốn bẫy đã được đặt mồi bằng cùng một chất dẫn dụ được gắn nhãn để tạo ra một mốc. Điều này tạo ra bộ dữ liệu bao gồm bốn mẫu theo cặp được phân tích bằng cách sử dụng thử nghiệm t đối với các mẫu theo cặp.

Các kết quả của các thử nghiệm này được thể hiện ở các bảng 3, 4 và 5 dưới đây. Các kết quả này chứng tỏ rằng số lượng con cái đã bị bẫy bằng cách sử dụng chế phẩm dẫn dụ nhiều hơn đáng kể so với etyl butanoat (Bảng 3). Không có sự chênh lệch đáng kể về số lượng con đực bị bẫy khi sử dụng chế phẩm dẫn dụ hoặc etyl butanoat (Bảng 4). Tuy nhiên, có sự chênh lệch đáng kể về tổng số các con ruồi bị bẫy sao cho các con ruồi đã bị bẫy khi sử dụng chế phẩm dẫn dụ là nhiều hơn đáng kể (Bảng 5).

Bảng 3: Phần trăm con cái bị bẫy

	Chế phẩm dẫn dụ	Metyl Butanoat
% Lặp lại lần 1	25,39	16,79
% Lặp lại lần 2	23,98	16,26
% Lặp lại lần 3	21,73	13,48
% Lặp lại lần 4	15,58	11,69

Bảng 4: Phần trăm con đực bị bẫy

	Chế phẩm dẫn dụ	Metyl Butanoat
% Lặp lại lần 1	27,22	25,55
% Lặp lại lần 2	22,10	21,05
% Lặp lại lần 3	19,72	7,34
% Lặp lại lần 4	10	2,94

Bảng 5: Phần trăm tổng các con ruồi bị bẫy

	Chế phẩm dẫn dụ	Metyl Butanoat
% Lặp lại lần 1	26,15	20,41
% Lặp lại lần 2	23,16	18,35
% Lặp lại lần 3	20,76	10,49
% Lặp lại lần 4	12,658	7,10

Ví dụ 7: So sánh các chế phẩm dẫn dụ

Thử nghiệm này được tiến hành theo cách tương tự như ví dụ 5. Mức độ dẫn dụ của hai chế phẩm dẫn dụ, chất dẫn dụ 1 và 2 được so sánh.

Các chế phẩm là:

Chế phẩm dẫn dụ 1:

1/3 Etanol

1/3 Etyl axetat

1/6 Etyl propionat

1/6 Metyl axetat

Chế phẩm dẫn dụ 2:

1/5 Etyl butanoat

1/5 Etyl axetat

1/5 Metyl butanoat

1/5 Etyl propionat

1/5 Isobutyl axetat

Thử nghiệm đơn lẻ trong đó tổng số tám bẫy được sử dụng được tiến hành; bốn trong số các bẫy này được đặt mồi bằng chế phẩm dẫn dụ 1 và bốn bẫy được đặt chế phẩm dẫn dụ 2. Bẫy đặt các chế phẩm dẫn dụ khác nhau được thay đổi vị trí trên các cánh tay của khứu giác kế quay. Bốn bẫy được đặt cùng một chế phẩm dẫn dụ được xử lý lặp lại trong trường hợp này.

Việc phân tích các dữ liệu này chứng tỏ rằng số lượng con cái đã bị bẫy trong bẫy đặt chế phẩm dẫn dụ 2 nhiều hơn đáng kể so với bẫy được đặt chế phẩm dẫn dụ 1 (Hình 10A). Không có sự khác biệt đáng kể về số lượng con đực bị bẫy bởi chế phẩm dẫn dụ (Hình 10B), cũng như không có sự khác biệt đáng kể về tổng số các con ruồi bị bẫy bởi chế phẩm dẫn dụ (Hình 10C). Mặc dù kết quả cuối cùng này không có ý nghĩa với xác suất 95%, nhưng có xu hướng rõ ràng là tổng số con ruồi đã bị bẫy bởi Chế phẩm dẫn dụ 2 là nhiều hơn, và kết quả này có ý nghĩa nếu ngưỡng ý nghĩa kém bảo toàn bằng 90% được sử dụng.

Ví dụ 8: Thử nghiệm về cấu hình bẫy

Trong thử nghiệm này, hiệu quả bẫy của tám cấu hình bẫy khác nhau được so sánh. Trong tất cả các trường hợp, bẫy được đặt bằng chế phẩm dẫn dụ 1 từ ví dụ 7.

Bốn thử nghiệm lặp lại được tiến hành trong đó bẫy của mỗi dạng cấu hình được gắn vào cánh tay của khứu giác kế quay. Các cấu hình bẫy được thử nghiệm là:

- 1 - Cấu hình tiêu chuẩn có chế phẩm dẫn dụ dạng bấc + bóng màu xanh da trời + ống vào
- 2 - Cấu hình cải biến có chế phẩm dẫn dụ dạng bấc + bóng màu xanh da trời + ống vào nằm ở vị trí thấp hơn
- 3 - Cấu hình cải biến có chế phẩm dẫn dụ dạng bấc + bóng màu xanh da trời + không có ống vào
- 4 - Cấu hình cải biến có chế phẩm dẫn dụ dạng bấc + không có bóng màu xanh da trời + ống vào
- 5 - Cấu hình cải biến không có chế phẩm dẫn dụ + bóng màu xanh da trời + ống vào
- 6 - Cấu hình tiêu chuẩn tức là có chế phẩm dẫn dụ phân phối theo nhịp + bóng màu xanh da trời + ống vào
- 7 - Cấu hình cải biến tức là không có chế phẩm dẫn dụ + không có bóng màu xanh da trời + ống vào
- 8 - Cấu hình cải biến tức là không có chế phẩm dẫn dụ + không có bóng màu xanh da trời + không có ống vào

Các kết quả của các thử nghiệm này được minh họa trên các hình 11A, 11B và 11C dưới đây và cho thấy rằng có sự khác nhau đáng kể về số lượng các con ruồi được bắt giữ ở các bẫy có cấu hình khác nhau.

Các kết quả này cho thấy rằng thiết kế hiệu quả nhất để bẫy con cái là bẫy có cấu hình 6, có bóng màu xanh da trời, ống vào và chế phẩm dẫn dụ được phân phối theo nhịp (Hình 11A). Cấu hình này được cho là gần giống với cấu hình 3 với đặc điểm có bóng màu xanh da trời, có dụng cụ phân tán chế phẩm dẫn dụ dạng bấc và không có ống vào. Đối với con đực, cấu hình 3 là hữu hiệu nhất sau cấu hình 6 và thứ tự sắp xếp tương tự này xuất hiện khi xem xét tổng số con ruồi đã được bẫy.

Ví dụ 9: Thiết kế bẫy

Các thiết kế bẫy khác nhau có hoặc không có chế phẩm dẫn dụ 2 từ ví dụ 7

được sử dụng trong thử nghiệm. Bốn thiết kế bẫy được sử dụng. Toàn bộ các bẫy chứa các bóng màu xanh da trời coban 100mm loại bỏ đáy. Mỗi bóng được phủ bề mặt ngoài bằng Tanglefoot™ dùng cho côn trùng.

Bẫy:

1. 4 dãy có các lỗ thẳng đứng có kích thước 6mm x 2mm và 25ml chế phẩm dẫn dụ 2 dùng để nhử.
2. 4 dãy có các lỗ thẳng đứng có kích thước 6mm x 2mm và không có chế phẩm dẫn dụ.
3. Không có lỗ, 25ml chế phẩm dẫn dụ 2 dùng để nhử.
4. Không có lỗ, không có chế phẩm nhử.

Mỗi bẫy được treo lơ lửng và quay trong vùng của cây hồ tiêu Peru. Khoảng 200 con ruồi *B. tryoni* được thả vào mỗi này. Các con ruồi khoảng 3 tuần tuổi.

Các con ruồi lấy ra khỏi bẫy và được đếm mỗi ngày. Các kết quả được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6:

Bẫy	Con cái	Con đực	Tổng số
Bóng, lỗ, chất nhử	11	148	159
Bóng, lỗ, không có chất nhử	24	29	63
Bóng, nhử	38	25	63
Bóng, không có chất nhử	25	19	44

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dẫn dụ ruồi giấm chứa ít nhất năm alkyl este thấp có công thức (I):

$$C_{1-4}alkylC(O)OC_{1-4}alkyl;$$

trong đó alkyl este thấp có công thức (I) được chọn từ nhóm bao gồm metyl axetat, etyl axetat, propyl axetat, etyl propionat, etyl butanoat, metyl butanoat và isobutyl axetat;

và trong đó etyl propionat có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 25% của chế phẩm.

2. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm 1, trong đó chế phẩm này chứa metyl axetat, etyl axetat và etyl propionat và ít nhất là hai alkyl este thấp khác được chọn từ propyl axetat, etyl butanoat, metyl butanoat và isobutyl axetat, hoặc

etyl butanol, etyl axetat và etyl propionat và hai alkyl este thấp khác được chọn từ metyl axetat, propyl axetat, metyl butanoat và isobutyl axetat.

3. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó chế phẩm này chứa etyl butanoat, etyl axetat, metyl butanoat, etyl propionat và isobutyl axetat.

4. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm này còn chứa hợp chất có công thức (II):

$$C_{1-3}alkylOH \quad (II).$$

5. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm 4, trong đó hợp chất có công thức (II) là metanol, etanol hoặc các hỗn hợp của chúng.

6. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chế phẩm này còn chứa một hoặc nhiều isopentyl axetat và etyl hexanoat.

7. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm 1, trong đó chế phẩm này chứa metyl axetat, etyl axetat, etyl propionat và etanol.

8. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm 7, trong đó tỷ lệ của metyl axetat : etyl axetat : etyl propionat : etanol nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,5 : 2 : 0,1 đến 1,5 : 0,5 đến 2,5.

9. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm 8, trong đó tỷ lệ của metyl axetat : etyl axetat : etyl propionat : etanol là khoảng 1 : 2 : 1 : 2.

10. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm 7, trong đó chế phẩm chứa metyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 20%, etyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ 30% đến 90%, etyl propionat với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 20% và etanol với lượng nằm trong khoảng từ 7% đến 40%.

11. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm 3, trong đó tỷ lệ của etyl butanoat: etyl axetat : metyl butanoat : etyl propionat : isobutyl axetat nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 : 1 : 0,5 đến 1,5 : 0,5 đến 1,5 : 0,5 đến 1,5.

12. Chế phẩm dẫn dụ theo điểm 3, trong đó tỷ lệ của etyl butanoat: etyl axetat : metyl butanoat : etyl propionat : isobutyl axetat nằm trong khoảng 1:1:1:1:1.

13. Dụng cụ phân tán chứa chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 12.

14. Dụng cụ phân tán theo điểm 13, trong đó dụng cụ này giải phóng chậm chế phẩm; hoặc giải phóng một lượng đã định trước của chế phẩm theo khoảng thời gian đã định trước.

15. Thiết bị dùng để bẫy ruồi giấm chứa chế phẩm dẫn dụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 hoặc dụng cụ phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 14.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó thiết bị này còn chứa yếu tố dẫn dụ thị giác.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó yếu tố dẫn dụ thị giác là khối cầu có màu.

18. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 17, trong đó thiết bị này còn chứa chế phẩm trừ sâu.

19. Phương pháp dẫn dụ hoặc bẫy ruồi giấm gây hại, bao gồm bước cho ít nhất một con ruồi giấm tiếp xúc với chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

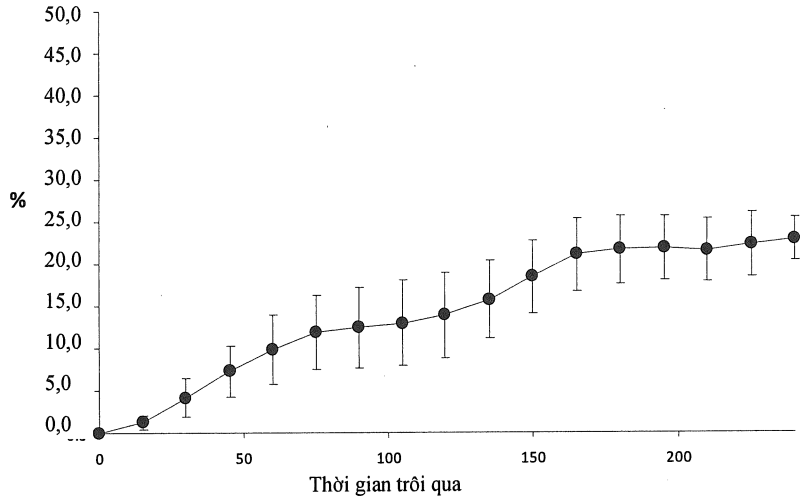
20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó ít nhất một con ruồi giấm là quần thể ruồi giấm phá hoại môi trường.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó quần thể ruồi giấm ở trong môi trường tạo quả.

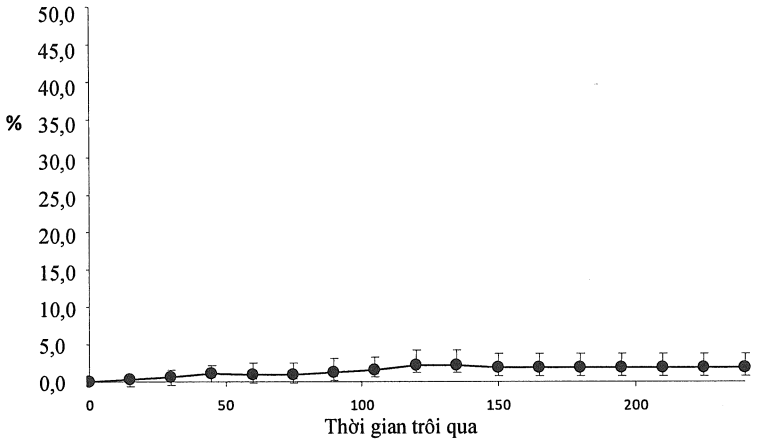
22. Phương pháp theo dõi sự có mặt của ít nhất một con ruồi gây hại bao gồm việc bố trí thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 15 đến 18 trong môi trường cần theo dõi sự có mặt của ruồi giấm.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 đến 22, trong đó ruồi giấm gây hại là ruồi giấm cái gây hại.

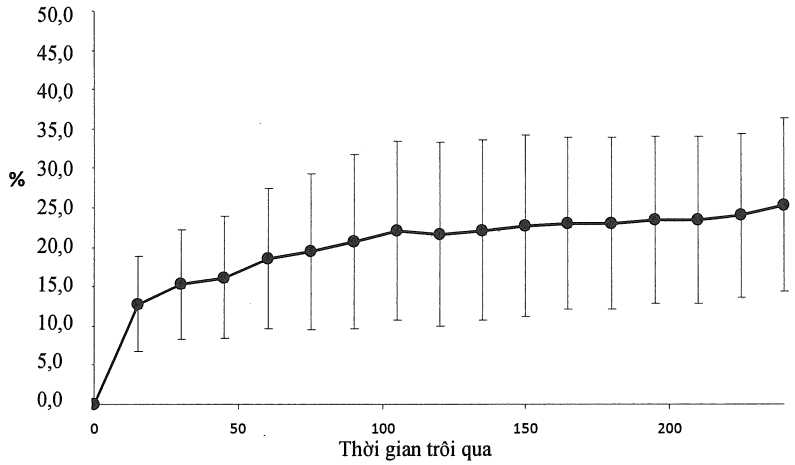
Hình 1A



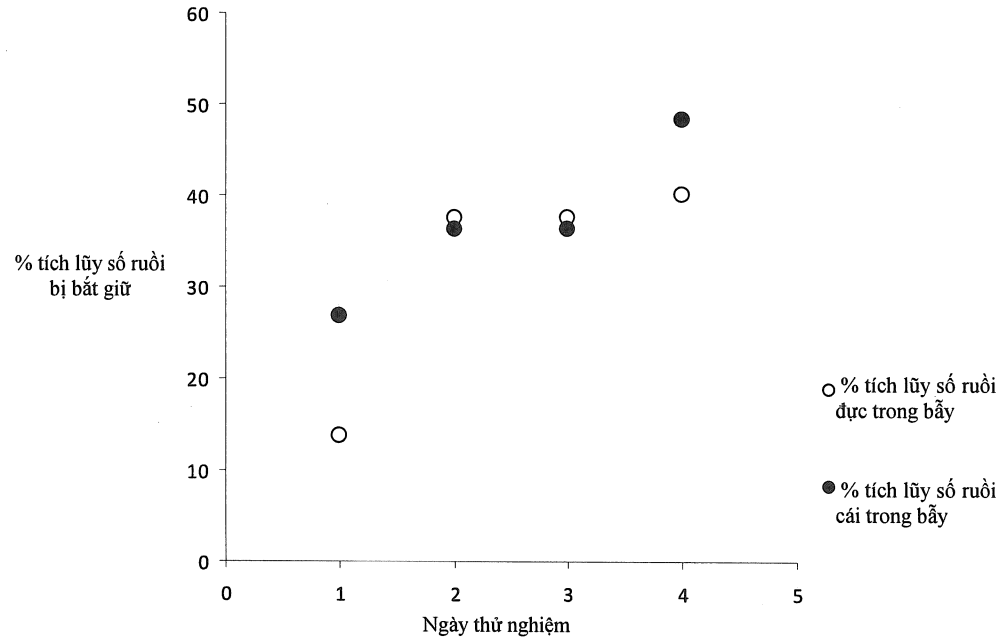
Hình 1B



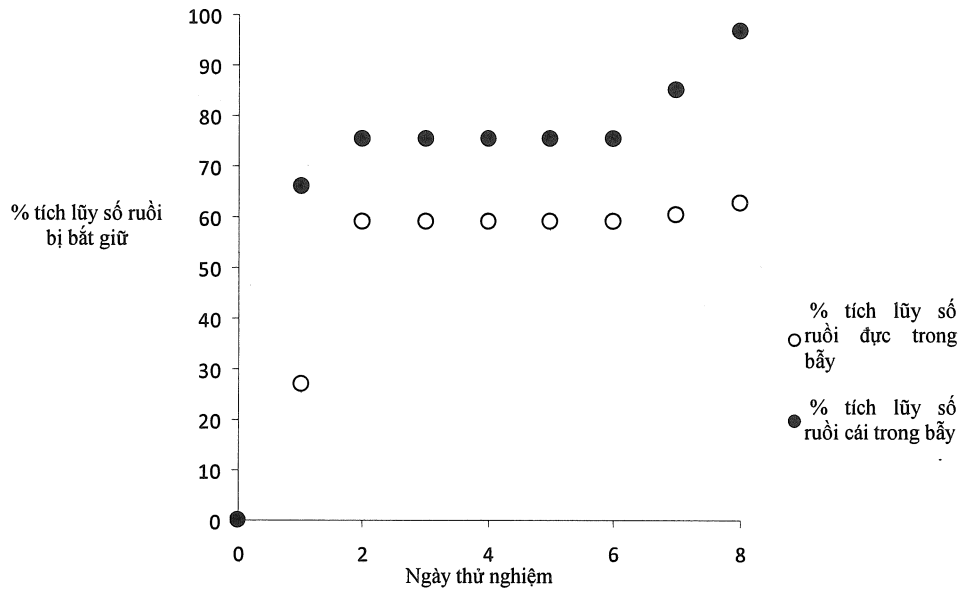
Hình 1C



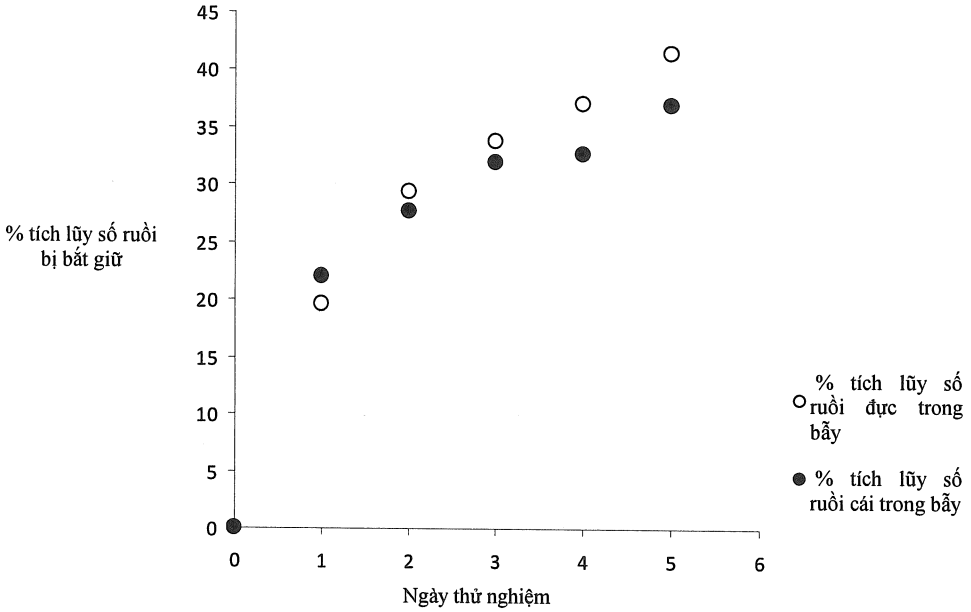
Hình 2A



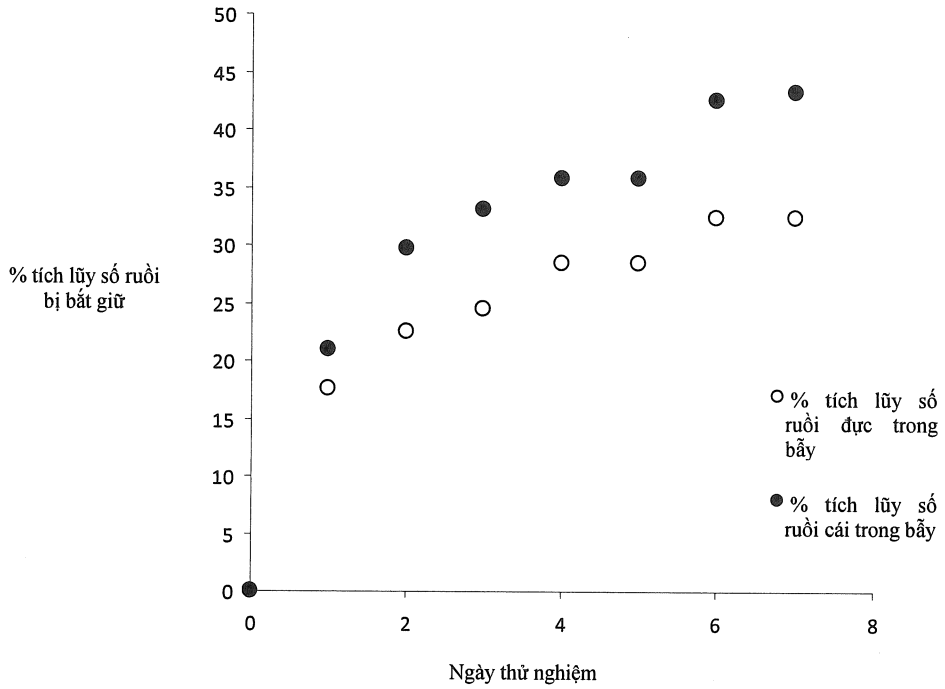
Hình 2B



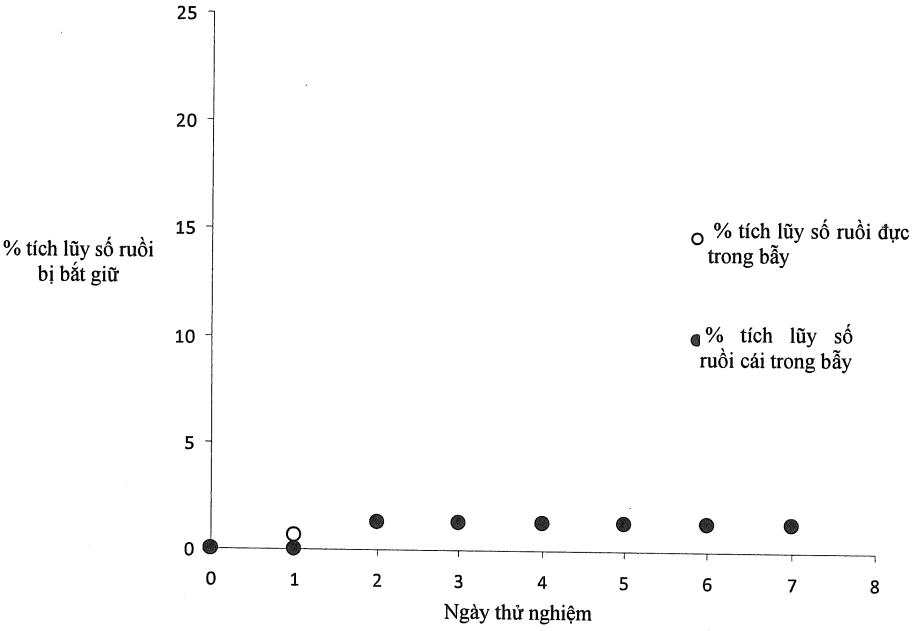
Hình 3A

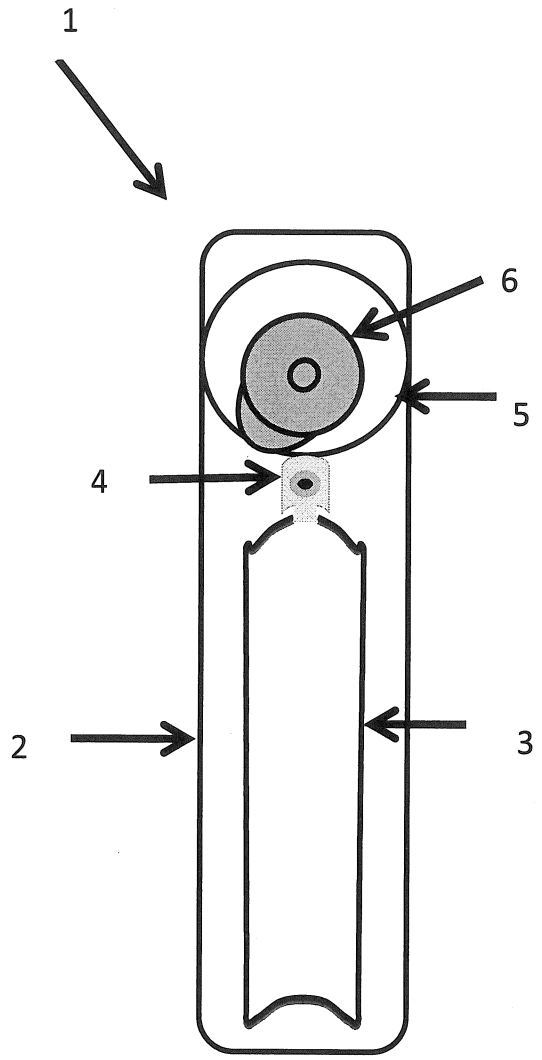


Hình 3B

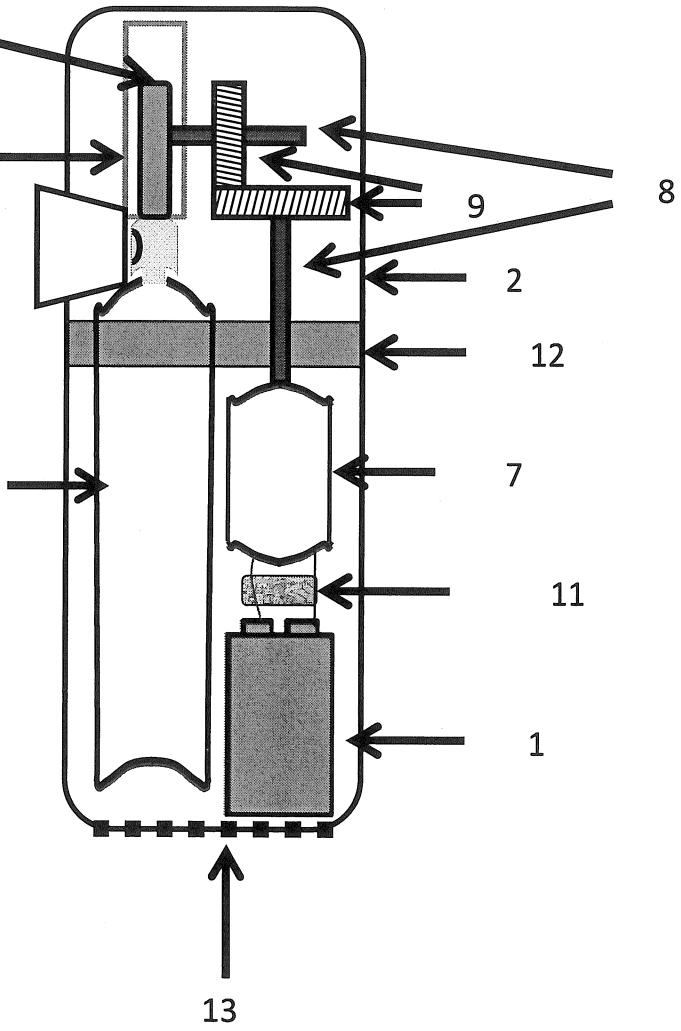


Hình 4

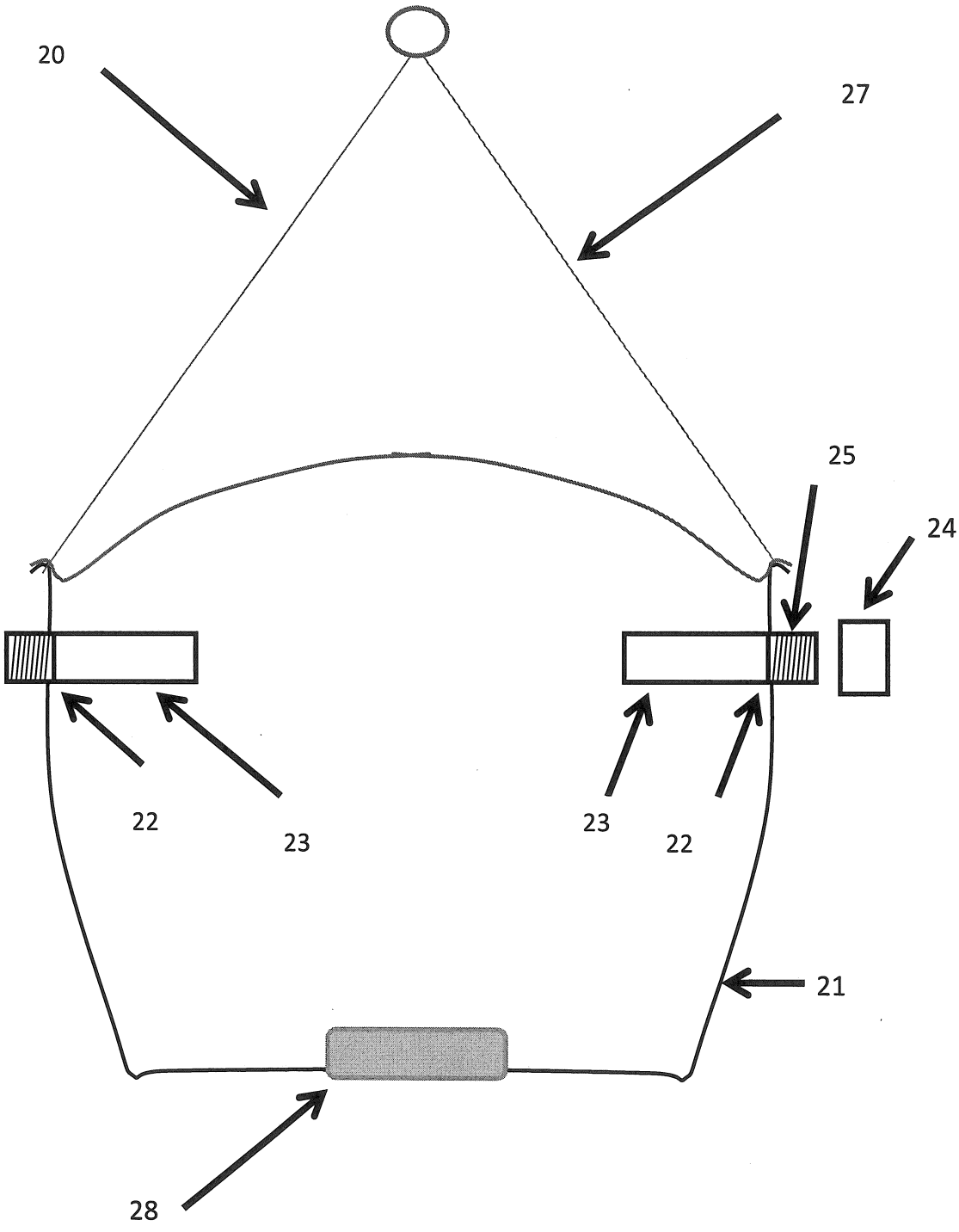




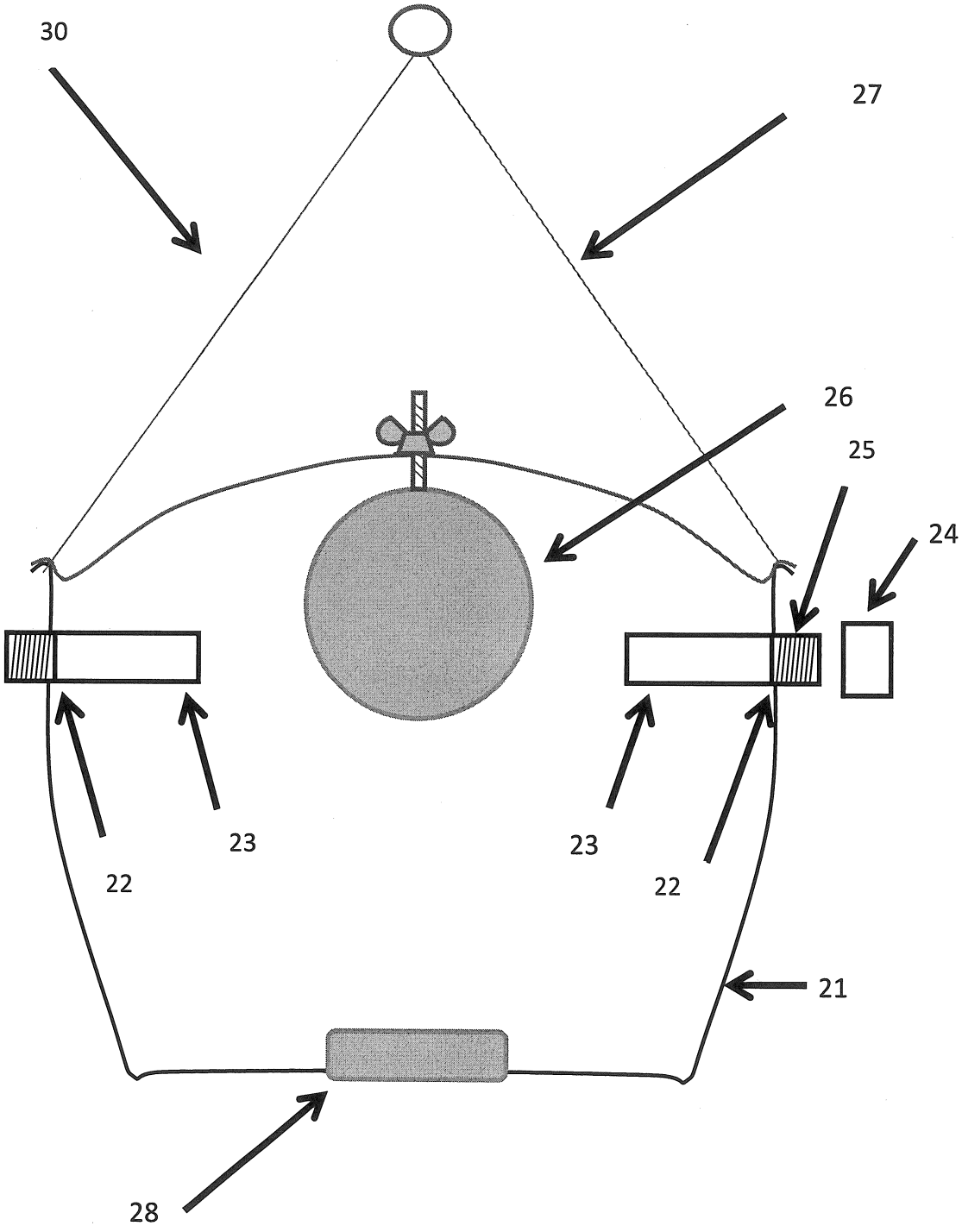
Hình 5A



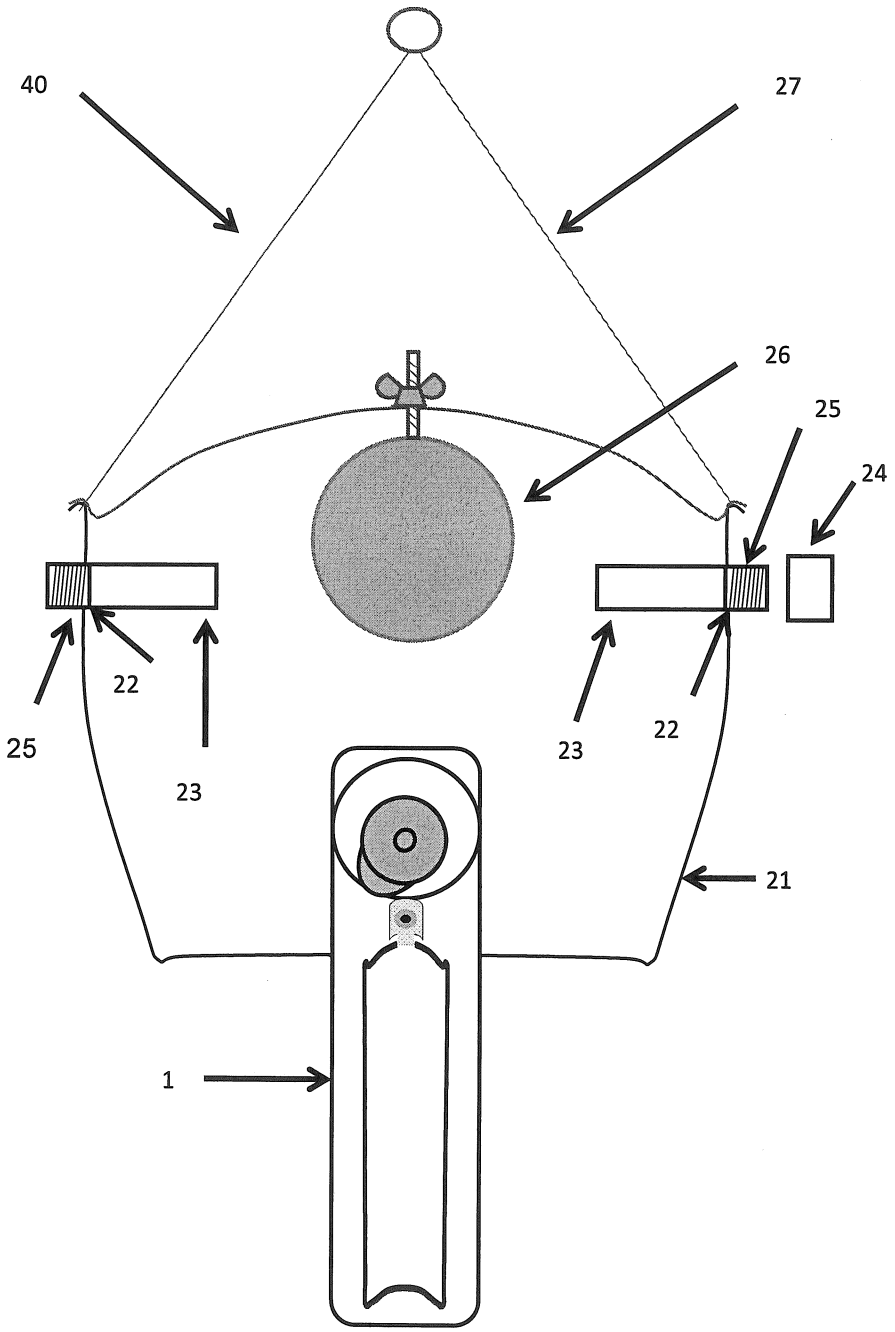
Hình 5B



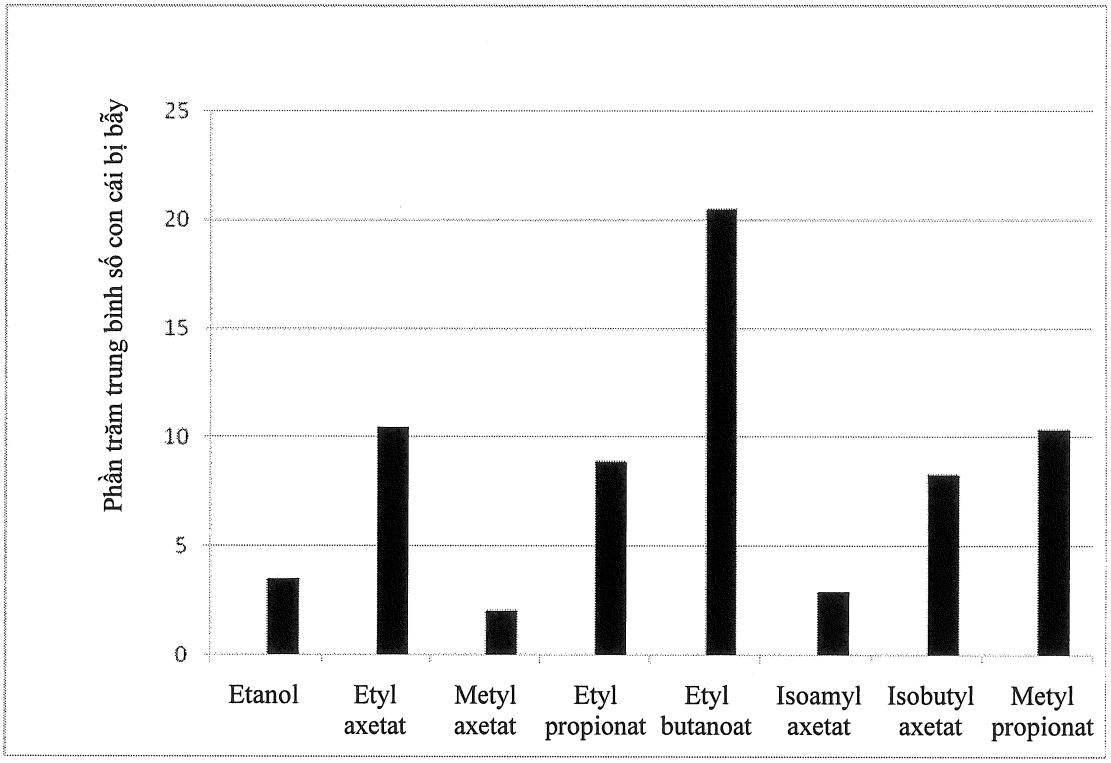
Hình 6



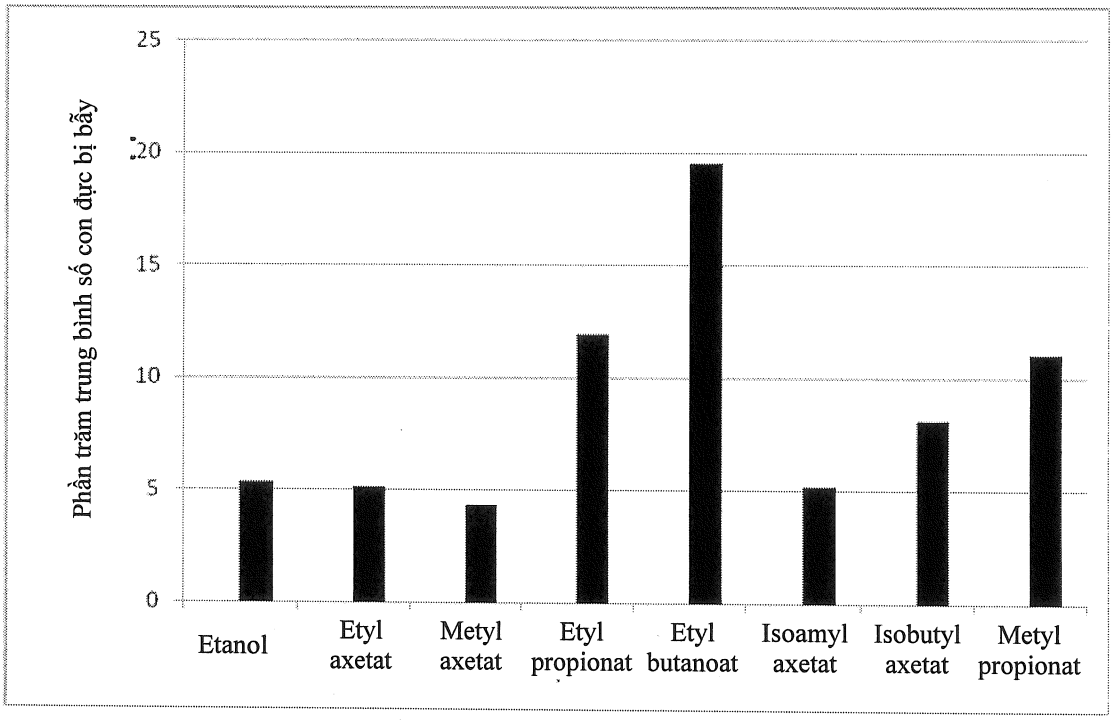
Hình 7



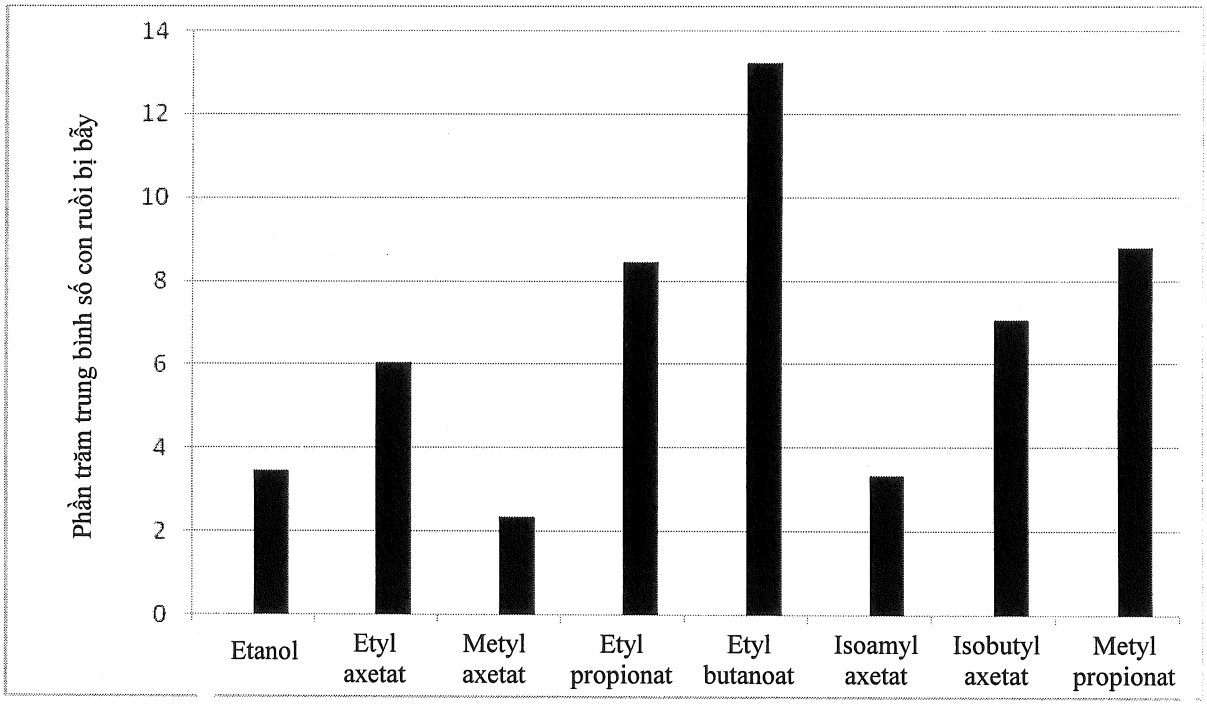
Hình 8



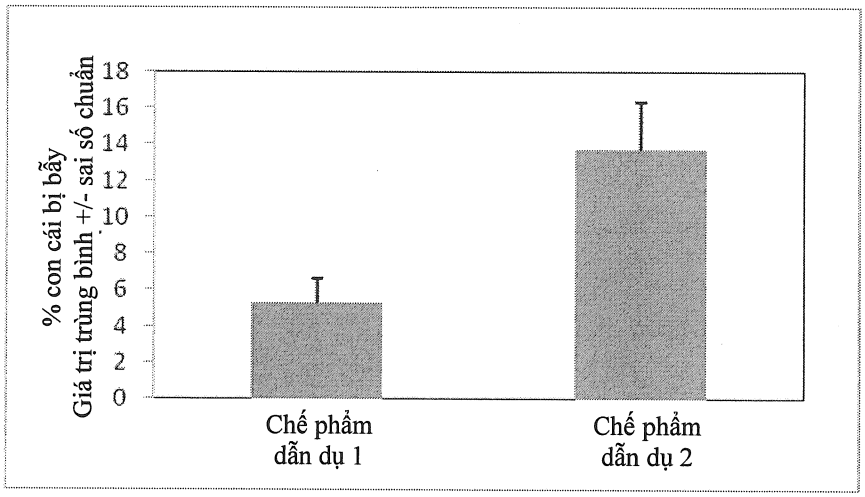
Hình 9A



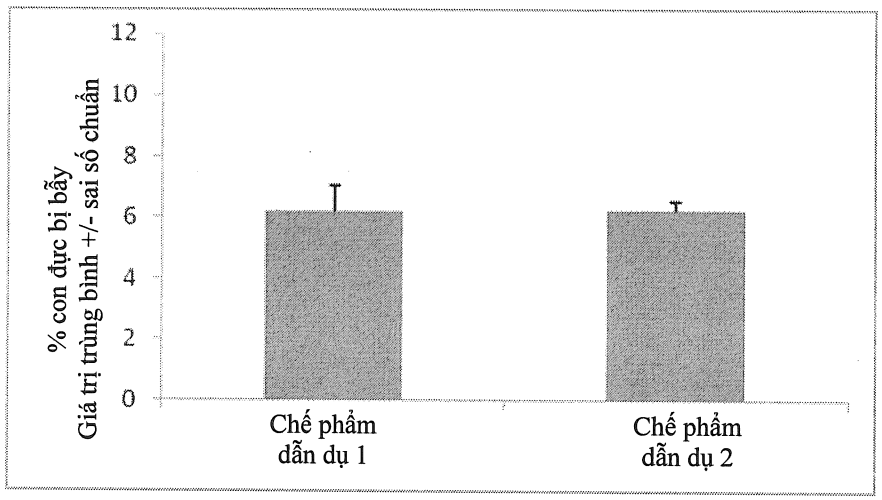
Hình 9B


Phần trăm trung bình số con ruồi bị bẫy
14
12
10
8
6
4
2
0
Etanol
Etyl axetat
Metyl axetat
Etyl propionat
Etyl butanoat
Isoamyl axetat
Isobutyl axetat
Metyl propionat

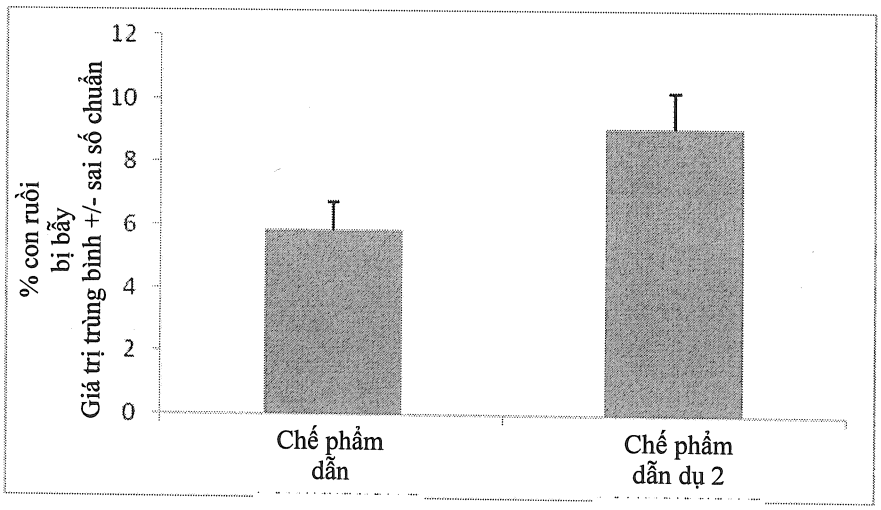
Hình 9C



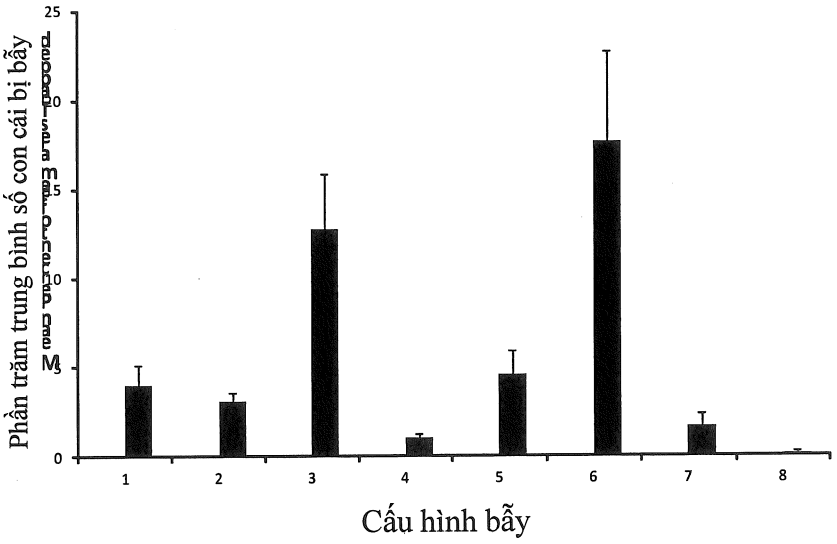
Hình 10A



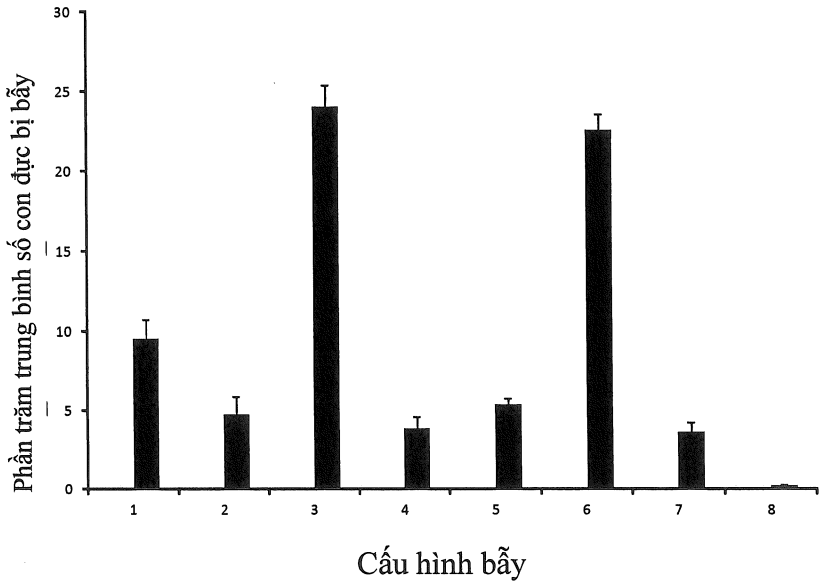
Hình 10B



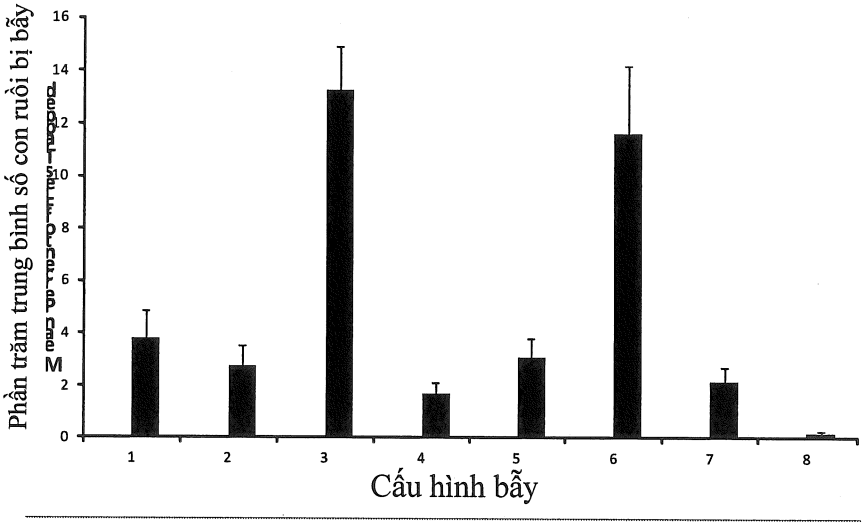
Hình 10C



Hình 11A



Hình 11B


Phần trăm trung bình số con ruồi bị bẫy
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1
2
3
4
5
6
7
8
Cấu hình bẫy

Hình 11C