



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

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



1-0048969

A01N 25/02; A01N 65/08; B01F 21/00; (13) B
(51)^{2022.01} A01N 65/26; A01P 1/00; A01N 25/30;
A01N 65/22

(21) 1-2021-01428	(22) 26/03/2020
(86) PCT/CA2020/050397 26/03/2020	(87) WO2020/198853 08/10/2020
(30) 62/825,927 29/03/2019 US	
(45) 25/07/2025 448	(43) 27/12/2021 405A
(73) Laboratoire M2 (CA) 4005-A, rue de la Garlock Sherbrooke, Québec J1L 1W9, Canada	
(72) ROOSTAEE, Alireza (CA); PICARD-JEAN, Frédéric (CA).	
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)	

(54) CHẾ PHẨM DẠNG NHỮ TƯƠNG NANO TRONG NƯỚC, PHƯƠNG PHÁP
KHỬ TRÙNG BỀ MẶT, PHƯƠNG PHÁP KIỂM SOÁT DỊCH HẠI VÀ PHƯƠNG
PHÁP ĐIỀU HÒA SINH TRƯỞNG SỬ DỤNG CHẾ PHẨM NÀY

(21) 1-2021-01428

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước bao gồm tinh dầu, hoặc thành phần hoạt tính của chúng, trong đó tinh dầu là dầu cỏ xạ hương hoặc dầu hương thảo, dung môi, sorbat, saponin, lượng vừa đủ để tạo thành nhũ tương nano của tinh dầu trong nước, và nước vừa đủ để tạo ra 100% trọng lượng. Sáng chế cũng đề cập đến các ứng dụng chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước làm thuốc khử trùng, thuốc diệt hại và/hoặc chất điều hòa sinh trưởng thực vật và phương pháp khử trùng bề mặt, phương pháp kiểm soát dịch hại và phương pháp điều hòa sinh trưởng sử dụng chế phẩm này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng nhũ tương nano kháng vi sinh vật và kháng nấm tự nhiên, cụ thể hơn là đề cập đến chế phẩm khử trùng và thuốc trừ sâu bao gồm dầu cỏ xạ hương, dung môi, sorbat, saponin và nước, phương pháp khử trùng bề mặt, phương pháp kiểm soát dịch hại và phương pháp điều hòa sinh trưởng sử dụng chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hầu hết các chất khử trùng hoặc thuốc trừ sâu thực vật đều có khả năng gây hại hoặc gây độc cho người, động vật và thực vật. Các chất khử trùng, thuốc trừ sâu hoặc chất kháng khuẩn hiện nay thường chứa hợp chất phenol hữu cơ dưới dạng thành phần khử trùng. Các thành phần khác thường có nồng độ cao của dung môi và chất hoạt động bề mặt. Khi được sử dụng ở nồng độ cao hơn, sự có mặt của dung môi và chất hoạt động bề mặt cụ thể có thể hiệp đồng làm tăng các tác dụng phụ tiêu cực của chất hoạt động bề mặt, do đó làm cho chất khử trùng có tác dụng phụ tiêu cực và có khả năng gây độc.

Sáng chế giảm thiểu nguy cơ độc hại của chất khử trùng, thuốc trừ sâu hoặc chất kháng khuẩn thực vật đối với người và cây trồng bằng cách sử dụng dầu cỏ xạ hương, và đề xuất các giải pháp thay thế tối ưu cho các chất kháng khuẩn và kháng nấm tổng hợp và độc hại cao được sử dụng trong ngành nông nghiệp. Các thuốc diệt hại (thuốc trừ dịch hại) thông thường có những mặt bất lợi, cụ thể như cần thiết có biện pháp bảo vệ người lao động, bị hạn chế về số lượng sử dụng và hiệu quả, cũng như gây ô nhiễm môi trường, dẫn đến tiêu tốn chi phí đáng kể và các vấn đề cần khắc phục. Một số chất hoạt động bề mặt tổng hợp là nguyên nhân gây ra các vấn đề trên. Vì vậy, cần có các chất tạo nhũ thay thế trong hệ nhũ tương nano của tinh dầu hoặc tinh dầu tự nhiên mà không làm mất đi tính chất tự nhiên và ưu điểm của các thành phần tự nhiên khác.

Sáng chế cũng đề xuất một số ưu điểm khác so với các giải pháp thay thế hiện nay.

Trong khi việc sử dụng tinh dầu (Essential Oil, EO) làm chất kháng khuẩn/nấm đã được nhiều người biết đến, nhưng chi phí của EO để sử dụng trong nông nghiệp công nghiệp khiến chúng trở nên đắt đỏ. Sáng chế đề xuất dung dịch tự nhiên và hiệu quả về chi phí bằng cách sử dụng sorbat, thành phần thường được công nhận là an toàn (Generally Recognized As Safe, GRAS), tương đối rẻ, và tăng cường hiệu quả của các đặc tính kháng khuẩn của thymol, thông qua việc hình thành các mixen nhỏ hơn trong nhũ tương nano. Kết quả là tạo ra chất kháng khuẩn mạnh mẽ, có thể phụ thuộc tương đối ít vào EO.

Sáng chế tạo ra nhũ tương kích thước nano tương đối không tham gia vào quá trình lắng trọng lực hoặc tạo kem. Điều này có nghĩa là không cần trộn, khuấy hoặc xử lý chế phẩm theo sáng chế tại chỗ ngay cả sau khi đã pha loãng.

Cuối cùng, thiệt hại do dịch bệnh là thiệt hại đáng kể nhất đối với năng suất nông nghiệp. Hiệu quả trong việc giảm tổn thất cây trồng thông qua kiểm soát dịch bệnh là điều cần thiết đối với ngành nông nghiệp. Việc sử dụng các sorbat, cụ thể như kali sorbat trong hệ thống dẫn đến tác dụng tổng hợp của tác dụng kháng khuẩn. Thực tế, bản thân kali sorbat là chất kháng khuẩn hiệu quả. Theo cơ chế hoạt động, sorbat thường được gọi là chất gây nhiễu màng tế bào, vì khả năng làm suy yếu màng tế bào của mầm bệnh. Tương tự, thymol, có đặc tính kháng khuẩn có cùng cơ chế hoạt động trên màng tế bào. Cùng với nhau, kali sorbat làm suy yếu màng tế bào và tăng cường khả năng của thymol trong việc phân vùng các thành phần lipid của màng và tạo ra sự rò rỉ tế bào chất nhanh hơn, nhờ đó làm chết tế bào gây bệnh. Kết quả là tỷ lệ tiêu diệt mầm bệnh cao hơn nhiều, do đó làm giảm bệnh và tăng năng suất cây trồng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo phương án thực hiện, sáng chế đề xuất chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước bao gồm:

- a) từ khoảng 0,05% đến khoảng 55% trọng lượng tinh dầu, hoặc thành phần hoạt tính của chúng, trong đó tinh dầu là dầu cỏ xạ hương hoặc dầu hương thảo;
- b) từ khoảng 0,04% đến khoảng 65% trọng lượng dung môi;
- c) từ khoảng 0,01% đến khoảng 25% trọng lượng sorbat;

d) từ khoảng 0,00025% đến khoảng 0,37% trọng lượng saponin, với một lượng đủ để tạo thành nhũ tương nano của dầu trong nước;

e) nước vừa đủ để tạo ra 100% trọng lượng.

Thành phần hoạt tính có thể là thymol, carvacrolparacymen hoặc hỗn hợp của chúng.

Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước còn có thể bao gồm thêm chất điều chỉnh pH chiếm khoảng 0,0002% đến khoảng 0,3% trọng lượng.

Dầu cỏ xạ hương có thể có nguồn gốc tự nhiên, có nguồn gốc tổng hợp, hoặc hỗn hợp của chúng.

Dầu hương thảo có thể có nguồn gốc tự nhiên, có nguồn gốc tổng hợp, hoặc hỗn hợp của chúng.

Dung môi có thể ít nhất là một loại được chọn trong nhóm bao gồm: 1,2-dicloetan, 2-butanon, axeton, axetonitril, benzen, cacbon tetracloet, clorofom, xyclohexan, hexan, pentan, tetrahydrofuran, 1,1-dicloetan, 1,2-dicloetan, 1-butanol, 1-heptanol, 1-hexanol, 1-octanol, 1-pentanol, 1-propanol, 2-aminoetanol, 2-butanol, 2-butanon, 2-pentanol, 2-pentanon, 2-propanol, 3-pentanol, 3-pentanon, axit axetic, axeton, axetonitril, axetyl axeton, anilin, anisol, benzen, benzonitril, rượu benzyl, butyl axetat, butyl lactat, cacbon disulfua, cacbon tetracloet, clobenzen, clorofom, xyclohexan, xyclohexanol, xyclohexanon, diclometan, dietyl ete, dietylamin, dietylen glycol, diglyme, diisopropyl ete, dimetoxietan, dimetylformamit, dimetylphthalat, dimetylsulfoxit, di-n-butylphthalat, dioxan, etanol, ete, etyl axetat, etyl axetoaxetat, etyl benzoat, etylen glycol, glyxerol, heptan, hexan, i-butanol, isopropanol, metanol, metyl axetat, metyl t-butyl ete, metylen clorua, metyl-t-butyl ete, N,N-dimetylanilin, pentan, p-xilen, pyridin, rượu t-butyl, tetrahydrofuran, toluen, tricloetylen, nước, nước nặng, và xilen.

Dung môi có thể là ít nhất hai dung môi.

Dung môi có thể là ít nhất ba dung môi.

Dung môi có thể là ít nhất bốn dung môi.

Dung môi có thể là ít nhất năm dung môi.

Ít nhất ba dung môi có thể bao gồm isopropanol, glyxerol, và butyl lactat.

Sorbat có thể là kali sorbat, natri sorbat, canxi sorbat, axit sorbic hoặc hỗn hợp của chúng.

Sorbat có thể là kali sorbat.

Saponin có thể được cung cấp từ chất chiết thực vật.

Chất chiết thực vật có thể là chất chiết *Quillaja saponaria*, chất chiết *Yucca schidigera*, chất chiết hạt dẻ ngựa, chất chiết hạt chè, chất chiết đậu tương, và hỗn hợp của chúng.

Chất chiết thực vật có thể là chất chiết *Quillaja saponaria*.

Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước bao gồm chất chiết *Quillaja saponaria* từ khoảng 0,004 đến khoảng 0,5% trọng lượng.

Chất điều chỉnh pH có thể là ít nhất một trong số axit xitric, axit lactic, axit clohydric, axit boric, axit axetic, natri hydroxit, kali hydroxit, axit sulfuric, canxi cacbonat (CaCO_3), amoni cacbonat, amoni bicacbonat, amoni xitrat, natri xitrat, magie cacbonat, natri cacbonat, mono, di và/hoặc trinatri phosphat, mono, di và/hoặc trinatri phosphat, Tris (hydroxymetyl) aminmetan (TRIS), axit amin và ion lưỡng tính, cụ thể như glyxin, 2-amin-2metyl-1,3-propandiol (AMPD), axit N-(1,1-Dimetyl-2-hydroxyetyl)-3-amin-2-hydroxypropansulfonic (AMPSO), N-Glyxylglyxin (Gly-Gly), axit 4-(2-hydroxyetyl)piperazin-1-propansulfonic (EPPS hoặc HEPPS), axit 3-(xyclohexylamin)-1-propansulfonic (CAPS), axit 3-(xyclohexylamin)-2-hydroxy-1-propansulfonic (CAPSO), axit 2-(xyclohexylamin)etansulfonic (CHES), axit N,N-bis[2-hydroxyetyl]-2-aminetansulphonic (BES), (axit 2-[2-hydroxy-1,1-bis(hydroxymetyl)etylamin] etansulphonic) (TES), axit 2-(N-morpholino)etansulfonic (MES), N-[Tris(hydroxymetyl)metyl]glyxin (Trixin); axit N-Tris(hydroxymetyl)metyl-3-aminpropansulfonic (TAPS) và axit 3-N-Morpholino propansulfonic (MOPS), axit piperazin-N,N'-bis[2-hydroxypropansulphonic] (POPSO), và hỗn hợp của chúng.

Chất điều chỉnh pH ít nhất có thể là axit xitric.

Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước có thể bao gồm thêm vitamin C.

Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước có thể bao gồm vitamin C từ khoảng 0,002 đến khoảng 5% trọng lượng.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế còn đề xuất chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước bao gồm:

- a) từ khoảng 0,05% đến khoảng 55% trọng lượng tinh dầu, hoặc thành phần hoạt tính của chúng;
- b) từ khoảng 0,005% đến khoảng 7,5% trọng lượng isopropanol;
- c) từ khoảng 0,02% đến khoảng 30% trọng lượng glyxerol;
- d) từ khoảng 0,02% đến khoảng 27% trọng lượng butyl lactat;
- e) từ khoảng 0,01% đến khoảng 25% trọng lượng kali sorbat;
- f) từ khoảng 0,004% đến khoảng 0,5% trọng lượng chất chiết *Quillaja saponaria*, với lượng đủ để tạo thành nhũ tương nano của dầu trong nước;
- g) từ khoảng 0,0002% đến khoảng 0,3% trọng lượng axit xitric
- h) nước vừa đủ để tạo ra 100% trọng lượng.

Theo phương án thực hiện khác, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế không chứa chất hoạt động bề mặt bổ sung.

Độ pH có thể nằm trong khoảng từ khoảng 6 đến khoảng 9.

Theo phương án thực hiện khác, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước có thể bao gồm thêm chất hoạt động bề mặt hoặc chất tạo nhũ tương khác.

Theo phương án thực hiện khác, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước không chứa thêm chất khử trùng, thuốc trừ sâu, hoặc chất sát trùng.

Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước có thể bao gồm thêm thuốc diệt hại, phân bón, chất khử bọt, chất điều hòa sinh trưởng thực vật, hoặc hỗn hợp của chúng.

Thuốc diệt hại có thể được chọn từ thuốc diệt tảo, chất chống rêu, chống bản, chất khử trùng, chất diệt nấm, chất hun khói, thuốc diệt cỏ, thuốc diệt thân mềm, thuốc diệt trứng, thuốc diệt loài gặm nhấm, thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt khuẩn, thuốc diệt virus, thuốc xua đuổi côn trùng, thuốc xua đuổi động vật chân đốt, thuốc diệt giun tròn, thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt ve, và chất điều hòa sinh trưởng thực vật.

Phân bón có thể được chọn từ nhóm bao gồm: phân vô cơ, phân đạm, phân kali, phân lân, phân hữu cơ, phân chuồng, phân trộn, quặng phosphat, bột xương, cỏ linh lăng, dăm gỗ, khoáng langbeinit, cây che phủ, kali sunfat, bột đá, tro, bột máu, bột cá, nhũ tương cá, tảo, chitosan, và rỉ đường.

Chất khử bọt có thể được chọn từ nhóm bao gồm: dầu khoáng, dầu thực vật, sáp parafin, sáp este, silic dioxit, rượu béo, silicon, polyetylen glycol, polypropylen glycol, chất đồng trùng hợp (đồng polyme), và alkyl polyacrylat.

Chất điều hòa sinh trưởng thực vật có thể được chọn từ nhóm bao gồm carbamat, hydrocacbon clo hóa, xyclohexadion, axit hữu cơ, ancymidol, etephon, axit giberelic, giberelin, và benazladenin, maleic hydrazit, NAA, naptalen axetamit, paclobutrazol, axit N-axetylaspartic.

Tinh dầu là dầu cỏ xạ hương và chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước được sử dụng làm chế phẩm khử trùng.

Tinh dầu là dầu hương thảo và chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước được sử dụng làm chế phẩm thuốc diệt hại để kiểm soát dịch hại.

Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước được sử dụng để điều hòa sinh trưởng của hạt hoặc cây.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất phương pháp khử trùng bề mặt bao gồm việc phun chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước, trong đó tinh dầu là dầu cỏ xạ hương lên bề mặt cần khử trùng.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát dịch hại trên đất, hạt giống hoặc cây trồng, phương pháp bao gồm bước cho hạt hoặc cây tiếp xúc với một lượng thuốc diệt hại của chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước của sáng chế.

Trong chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế hoặc phương pháp của sáng chế, trong đó dịch hại có thể là côn trùng, giun tròn, nấm, vi khuẩn, ấu trùng, thực vật, động vật, virus, ký sinh trùng, động vật chân bụng, động vật chân đốt, ốc sên, sên, tảo, hoặc sự kết hợp của chúng.

Trong chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế hoặc phương pháp của sáng chế, trong đó dịch hại có thể là bệnh cháy lá, bệnh phấn trắng, bệnh đốm nâu, bệnh mốc xám hoặc sự kết hợp của chúng.

Cây có thể là cỏ dại.

Động vật chân đốt có thể là ve, bét.

Côn trùng có thể là bướm đêm.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất phương pháp điều hòa sinh trưởng của hạt hoặc cây, phương pháp bao gồm bước cho hạt hoặc cây tiếp xúc với một lượng chất điều hòa sinh trưởng của chế phẩm khử trùng theo sáng chế.

Sự điều hòa sinh trưởng có thể bao gồm sự gia tăng số lượng trái cây, rau, thân củ hoặc củ từ cây trồng.

Sự điều hòa sinh trưởng có thể bao gồm sự gia tăng kích thước của trái cây, rau, thân củ hoặc củ từ cây trồng.

Sự điều hòa sinh trưởng có thể bao gồm sự gia tăng số lượng cây khỏe mạnh.

Cây có thể được chọn từ nhóm bao gồm cây chuối, cây táo, cây lê, cây khoai tây, cây lúa, cây cà phê, cây cam, cây quýt, hành tây, nhân sâm, đậu nành, cỏ, cây cà chua.

Các thuật ngữ được định nghĩa sau đây.

Thuật ngữ chỉ số ít như “một” cũng có thể bao hàm cả nghĩa số nhiều. Thuật ngữ “ít nhất một” có nghĩa là bao gồm một hoặc nhiều đối tượng được đề cập.

Khi được sử dụng trong phần mô tả, các thuật ngữ “gồm”, “gồm có”, “bao gồm”, “chứa”, “có”, đều mang ý nghĩa bao hàm thành phần, yếu tố, đối tượng này, nhưng không loại trừ thành phần, yếu tố, đối tượng khác.

Thuật ngữ “khoảng” được sử dụng để chỉ ra rằng giá trị bao gồm khoảng biến thiên và sai số vốn có đối với thiết bị hoặc phương pháp đang được sử dụng để xác định giá trị.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ như “tốt hơn là”, “tốt nhất là”, và “thông thường” không được sử dụng để giới hạn phạm vi của sáng chế hoặc ngụ ý rằng một số tính năng nhất định là quan trọng, thiết yếu hoặc thậm chí quan trọng đối với cấu trúc hoặc chức năng của sáng chế. Thay vào đó, các thuật ngữ này chỉ nhằm mục đích làm nổi bật các tính năng thay thế hoặc bổ sung có thể hoặc không thể được sử dụng trong phương án thực hiện cụ thể của sáng chế.

Với mục đích mô tả và xác định sáng chế, cần lưu ý rằng thuật ngữ “cơ bản”, “về cơ bản” được sử dụng ở đây để biểu thị mức độ không đảm bảo cố hữu có thể được quy cho phép so sánh định lượng, giá trị, phép đo hoặc cách biểu diễn bất kỳ khác. Thuật ngữ “cơ bản”, “về cơ bản” cũng được sử dụng để biểu thị mức độ mà đại diện định lượng có thể thay đổi so với tham chiếu đã nêu mà không dẫn đến sự thay đổi chức năng cơ bản của đối tượng được đề cập.

Thuật ngữ “chế phẩm” khi được sử dụng ở đây nhằm bao hàm sản phẩm bao gồm các thành phần cụ thể với lượng cụ thể, cũng như sản phẩm bất kỳ được tạo ra, trực tiếp hoặc gián tiếp, từ sự kết hợp của các thành phần cụ thể với định lượng cụ thể. Hơn nữa, chế phẩm đề cập đến hỗn hợp trong đó các chất trong hỗn hợp không phản ứng với nhau nhưng có các đặc tính mong muốn ở dạng hỗn hợp. Thuật ngữ liên quan đến dược phẩm nhằm bao hàm chế phẩm bất kỳ được tạo ra bằng cách trộn lẫn chế phẩm của sáng chế và chất mang dược dụng. “Dược dụng” hoặc “khả dụng” có nghĩa là chất mang, chất pha loãng, hoặc tá dược phải tương thích với các thành phần khác của chế phẩm và không gây hại cho đối tượng tiếp nhận chúng.

Phần trăm trọng lượng, % trọng lượng, %wt, wt%, và những từ tương tự là những từ đồng nghĩa dùng để chỉ nồng độ của một chất khi trọng lượng của chất đó chia cho trọng lượng của chế phẩm và nhân với 100.

Thuật ngữ “chất khử trùng” khi được sử dụng ở đây đề cập đến chất kháng vi sinh vật trong sử dụng sẽ tiêu diệt hoặc làm giảm sự phát triển của vi sinh vật sống trên bề mặt của đối tượng mà nó được phun.

Thuật ngữ “chất kháng vi sinh vật” khi được sử dụng ở đây đề cập đến tác nhân tiêu diệt vi sinh vật hoặc ngăn chặn sự phát triển của chúng.

Thuật ngữ “thuốc diệt hại” khi được sử dụng ở đây đề cập đến các chất dùng để kiểm soát dịch hại, bao gồm cả cỏ dại. Thuật ngữ thuốc diệt hại bao gồm tất cả các loại sau: thuốc diệt cỏ, thuốc diệt côn trùng (có thể bao gồm chất điều hòa sinh trưởng côn trùng, thuốc diệt mối, v.v...) thuốc diệt giun tròn, thuốc diệt thân mềm, thuốc diệt cá, thuốc diệt chim, thuốc diệt chuột, thuốc diệt khuẩn, thuốc xua đuổi côn trùng, thuốc xua đuổi động vật, chất kháng vi sinh vật, thuốc diệt nấm, và chất khử trùng (chất kháng khuẩn). Phổ biến nhất trong số này là thuốc diệt cỏ chiếm khoảng 80% tổng lượng thuốc diệt hại được sử dụng. Hầu hết các loại thuốc diệt hại đều được sử dụng dưới dạng sản phẩm bảo vệ thực vật (còn được gọi là thuốc bảo vệ thực vật), nói chung, bảo vệ thực vật khỏi cỏ dại, nấm, hoặc côn trùng.

Thuật ngữ “thuốc diệt hại sinh học” khi được sử dụng ở đây dùng để chỉ một số loại thuốc diệt hại có nguồn gốc từ các nguyên liệu tự nhiên như động vật, thực vật, vi khuẩn, và một số khoáng chất nhất định.

Thuật ngữ “chất sát trùng” khi được sử dụng ở đây đề cập đến các chất kháng vi sinh vật được phun cho bề mặt bất kỳ, cụ thể như sàn nhà, tường, trần nhà, cũng như các mô sống để giảm khả năng nhiễm vi sinh vật, bao gồm nhiễm trùng, nhiễm trùng huyết, hoặc thổi rửa.

Thuật ngữ “nguồn gốc tự nhiên” khi được sử dụng ở đây đề cập đến các hợp chất phenol và saponin tồn tại hoặc được tạo ra trong tự nhiên. Các hợp chất phenol và saponin có thể được chiết xuất hoặc phân lập từ môi trường tự nhiên bằng phương tiện thích hợp bất kỳ. Tất nhiên, các hợp chất phenol và saponin cũng có thể được sản xuất tổng hợp. Các chất tương đương tổng hợp nằm trong định nghĩa của “nguồn gốc tự nhiên”.

Thuật ngữ “mixin” khi được sử dụng ở đây đề cập đến các tập hợp được hình thành bởi các phân tử lưỡng tính ưa nước và kỵ nước (amphiphilic) khi lơ lửng trong dung dịch nước. Chiều dài của đuôi không phân cực của chất tẩy rửa, bản chất và kích thước của đầu phân cực hoặc ion của chất tẩy rửa, số lượng và loại saponin, độ axit của dung dịch, nhiệt độ và sự hiện diện của muối bổ sung là các yếu tố quan trọng nhất quyết định hình dạng và kích thước của mixen thu được. Mixen được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực công nghiệp và sinh học nhờ khả năng hòa tan và mang các chất phân cực thông qua môi trường nước. Khả năng mang của mixen phần lớn phụ thuộc vào kích thước và hình dạng của chúng.

Thuật ngữ “nhũ tương nano” khi được sử dụng ở đây đề cập đến nhũ tương dầu trong nước (Oil-In-Water, o/w) với đường kính giọt trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến khoảng 1000 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 1000 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 1000 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 1000 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 1000 nm, và thường có đường kính giọt trong bình trong khoảng 10 đến khoảng 500 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 500 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 500 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 500 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 500 nm, hoặc khoảng 100 đến khoảng 500 nm hoặc khoảng 70 đến khoảng 300 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 300 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 60 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 70 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 80 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 90 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 100 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 125 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 150 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 175 đến khoảng 200 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 60 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 70 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 80 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 90 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 100 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 125 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 150 đến khoảng 175 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 60 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 70 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 80 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 90 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 100 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 125 đến khoảng 150 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 60 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 70 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 80 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 90 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 100 đến khoảng 125 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 100 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 100 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 100 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 100 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 100 nm, hoặc khoảng 60 đến khoảng 100 nm, hoặc khoảng 70 đến khoảng 100 nm, hoặc khoảng 80 đến khoảng 100 nm, hoặc khoảng 90 đến khoảng 100 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 90 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 90 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 90 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 90 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 90 nm, hoặc

khoảng 60 đến khoảng 90 nm, hoặc khoảng 70 đến khoảng 90 nm, hoặc khoảng 80 đến khoảng 90 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 80 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 80 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 80 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 80 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 80 nm, hoặc khoảng 60 đến khoảng 80 nm, hoặc khoảng 70 đến khoảng 80 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 70 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 70 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 70 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 70 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 70 nm, hoặc khoảng 60 đến khoảng 70 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 60 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 60 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 60 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 60 nm, hoặc khoảng 50 đến khoảng 60 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 50 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 50 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 50 nm, hoặc khoảng 40 đến khoảng 50 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 40 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 40 nm, hoặc khoảng 30 đến khoảng 40 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 30 nm, hoặc khoảng 20 đến khoảng 30 nm, hoặc khoảng 10 đến khoảng 20 nm.

Thuật ngữ “mầm bệnh” được dùng để chỉ tác nhân có thể gây bệnh. Tác nhân gây bệnh cũng có thể được gọi là tác nhân truyền nhiễm. Thông thường, thuật ngữ này được sử dụng để mô tả vi sinh vật hoặc tác nhân truyền nhiễm, cụ thể như virus, vi khuẩn, động vật nguyên sinh, protein độc (prion), viroid hoặc nấm, động vật chân bụng, động vật chân đốt, ốc sên, sên, tảo. Động vật nhỏ, cụ thể như một số loại sâu và ấu trùng côn trùng, và động vật có xương sống (động vật có vú và chim), cũng có thể gây bệnh. Tuy nhiên, theo cách nói thông thường, những động vật này thường được gọi là ký sinh trùng thay vì mầm bệnh.

Các thuật ngữ “điều hòa sinh trưởng của thực vật” và “lượng điều hòa sinh trưởng” có nghĩa là phương pháp và chế phẩm của sáng chế điều chỉnh ít nhất một khía cạnh của sự sinh trưởng của cây trồng. Điều hòa sinh trưởng không nhất thiết phải có trên tất cả các khía cạnh của sự sinh trưởng của cây. Cụ thể, chế phẩm của sáng chế có thể điều hòa sinh trưởng của bộ phận bất kỳ trong số các bộ phận gồm: tán lá, lá, hoa, thân, cành, quả, củ, thân củ hoặc bộ phận bất kỳ khác của cây, độc lập với các bộ phận khác của cây. Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “lượng điều hòa sinh trưởng” được dùng để chỉ một lượng chế phẩm theo sáng chế khiến ít nhất một trong các khía cạnh của sự sinh trưởng của cây được điều hòa như đã định nghĩa ở trên. Việc điều hòa sinh trưởng của thực vật cũng có thể bao gồm sự gia tăng tổng thể về sự sinh trưởng của cây. Việc điều hòa sinh trưởng của thực vật cũng có thể cho thấy sự gia tăng số lượng cây khỏe mạnh trong môi trường nuôi cấy thực vật bao gồm nhiều cá thể. Việc điều hòa sinh trưởng thực vật cũng có thể bao gồm cả việc kích thích quả chín. Việc điều hòa

sinh trưởng thực vật cũng có thể bao gồm việc ức chế sự sinh trưởng của cây và sự sinh trưởng của chồi. Việc điều hòa sinh trưởng của thực vật cũng có thể bao gồm sự gia tăng sự ra hoa. Sự điều hòa sinh trưởng của thực vật cũng có thể bao gồm điều hòa sự già đi của lá và trái. Lượng chất điều hòa sinh trưởng có thể nằm trong phạm vi nồng độ mà tác dụng có thể được quan sát thấy, và mỗi tác động điều hòa sinh trưởng có thể được quan sát thấy có hại cho sự sinh trưởng của các bộ phận khác của cây. Tốt hơn là, tác dụng điều hòa sinh trưởng có thể thu được mà không có tác động gây độc thực vật bất kỳ đối với phần còn lại của cây, nhưng theo một số phương án thực hiện, điều này có thể không thực hiện được.

Thuật ngữ “lượng diệt hại” có nghĩa là một lượng chế phẩm theo sáng chế đủ để kiểm soát loại dịch hại nhất định. Số lượng có thể thay đổi tùy theo dịch hại được nhắm đến, có nghĩa là nồng độ thấp hơn có thể đủ để kiểm soát loại dịch hại này và có thể cần nồng độ cao hơn để kiểm soát dịch hại khác.

Các thuật ngữ “trái cây” và “rau” có nghĩa là cách sử dụng ngôn ngữ phổ biến của “trái cây” và “rau”, thường có nghĩa là các cấu trúc liên quan đến thịt, quả, hạt của loại cây có vị ngọt hoặc chua, và có thể ăn được ở trạng thái thô, cụ thể như táo, chuối, nho, chanh, cam và dâu tây. Nó cũng bao gồm nhiều cấu trúc không thường được gọi là “trái cây” hoặc “rau”, cụ thể như vỏ đậu, hạt ngô, cà chua, và hạt lúa mì.

Thuật ngữ “củ” được dùng để chỉ các cấu trúc phình to ở một số loài thực vật được sử dụng làm cơ quan lưu trữ chất dinh dưỡng. Chúng được sử dụng cho cây lâu năm (tồn tại trong mùa đông hoặc những tháng khô hạn), để cung cấp năng lượng và chất dinh dưỡng cho cây mọc lại trong mùa sinh trưởng tiếp theo và đóng vai trò như phương tiện sinh sản vô tính. Thân củ hình thành từ thân rễ dày (thân ngầm) hoặc thân bò lan (liên kết ngang giữa các cơ quan). Các loài thực vật có củ phổ biến bao gồm khoai tây và khoai mỡ. Một số loại là rễ củ, chúng gặp ở khoai lang, sắn, và thực được.

Các đặc điểm và ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn thông qua phần mô tả chi tiết sau đây thông qua các phương án thực hiện cụ thể được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện thay đổi, cải biến dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các phương án thực hiện được mô tả cùng với các hình vẽ kèm theo chỉ nhằm mục đích minh họa để làm rõ sáng chế mà không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng thông qua phần mô tả chi tiết sau đây, được thực hiện kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là hình minh họa kích thước của các mixen trong chế phẩm khử trùng trong nước của sáng chế so với giải pháp kỹ thuật hiện có;

Fig.1B là hình minh họa kích thước của các mixen trong chế phẩm khử trùng trong nước của sáng chế so với giải pháp kỹ thuật hiện có;

Fig.2 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của chế phẩm khử trùng trong nước theo sáng chế được làm bằng dầu cỏ xạ hương tự nhiên và tinh thể thymol tổng hợp;

Fig.3 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm khử trùng trong nước có các thành phần khác nhau;

Fig.4 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm khử trùng trong nước dựa trên dầu cỏ xạ hương tổng hợp giống tự nhiên;

Fig.5 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm khử trùng trong nước dựa trên tinh dầu kinh giới;

Fig.6 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm khử trùng trong nước dựa trên tinh dầu kinh giới;

Fig.7 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm khử trùng trong nước dựa trên tinh dầu hương thảo;

Fig.8 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của chế phẩm khử trùng trong nước dựa trên dầu cỏ xạ hương tổng hợp giống tự nhiên theo các phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.9 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm khử trùng trong nước dựa trên các loại dầu cỏ xạ hương tổng hợp giống tự nhiên theo các phương án thực hiện của sáng chế, được sử dụng dưới dạng đậm đặc;

Fig. 10 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm khử trùng trong nước dựa trên dầu cỏ xạ hương tổng hợp giống tự nhiên theo các phương án thực hiện của sáng chế, được sử dụng dưới dạng dung dịch pha loãng 1/256;

Fig. 11 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm khử trùng trong nước dựa trên dầu cỏ xạ hương tổng hợp giống tự nhiên theo các phương án thực hiện của sáng chế, được sử dụng dưới dạng dung dịch pha loãng 1/512;

Fig. 12 là hình minh họa hiệu quả kháng khuẩn của chất xử lý kiểm soát Thymox™ (Thymox™ control treatments) đối với vi khuẩn kháng streptomycin;

Fig. 13 là hình minh họa các đặc tính ức chế bệnh của Thymox™ control treatments trên cây bị nhiễm bệnh đốm lá (*Septoria*) và bệnh phấn trắng (*Powdery Mildew*);

Fig. 14 là hình minh họa các đặc tính ức chế nấm mốc xám (*Botrytis*) của Thymox™ control treatments trên cây cỏ ngọt;

Fig. 15 là hình minh họa sự vắng mặt của độc tính thực vật của Thymox™ control treatments trên cây ngải (*Artemisia Silvermound*);

Fig. 16 là hình minh họa sự vắng mặt của độc tính thực vật của Thymox™ control treatments trên cây ngải (*Artemisia "Powis Castle"*);

Fig. 17 là hình minh họa hoạt tính kháng khuẩn của các chế phẩm chứa Vitamin C theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo các phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước bao gồm dầu cỏ xạ hương, dung môi, sorbat, saponin và nước. Theo các phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước có thể là:

- a) từ khoảng 0,05% đến khoảng 55% trọng lượng tinh dầu, hoặc thành phần hoạt tính của chúng, trong đó tinh dầu là dầu cỏ xạ hương hoặc dầu hương thảo;
- b) từ khoảng 0,04% đến khoảng 65% trọng lượng dung môi;
- c) từ khoảng 0,01% đến khoảng 25% trọng lượng sorbat;

d) từ khoảng 0,00025% đến khoảng 0,37% trọng lượng saponin, với một lượng đủ để tạo thành nhũ tương nano của dầu trong nước; và

e) nước vừa đủ để tạo ra 100% trọng lượng.

Sáng chế có thể được bào chế dưới dạng chế phẩm cô đặc cũng như chế phẩm pha loãng cho các mục đích sử dụng cụ thể.

Dầu

Theo phương án thực hiện, thuật ngữ dầu được dùng để chỉ chất hóa học không phân cực bất kỳ là chất lỏng nhớt ở nhiệt độ môi trường xung quanh và vừa kỵ nước vừa ưa béo. Dầu có thể có hàm lượng cacbon và hydro cao và thường dễ cháy và hoạt động trên bề mặt. Khi được sử dụng ở đây, dầu bao gồm cả dầu hữu cơ và dầu khoáng.

Theo phương án thực hiện, dầu có thể là tinh dầu, hoặc thành phần hoạt tính từ tinh dầu, vốn cũng có bản chất dầu khi được tách. Tinh dầu, khi được sử dụng ở đây, là chất lỏng kỵ nước đậm đặc có chứa các hợp chất hóa học dễ bay hơi (dễ bay hơi ở nhiệt độ bình thường) từ thực vật. Tinh dầu còn được gọi là dầu dễ bay hơi, hoặc đơn giản là dầu được chiết xuất từ thực vật, cụ thể như dầu đinh hương. Tinh dầu mang ý nghĩa là “bản chất của” hương thơm của thực vật, tức là mùi thơm đặc trưng của thực vật mà nó được tạo ra. Tinh dầu thường được chiết xuất bằng cách chưng cất, thường là sử dụng hơi nước. Các quy trình khác bao gồm ép, chiết xuất bằng dung môi, chiết sfumatura, chiết dầu tinh chất, trích rút nhựa, nhúng sáp và ép lạnh. Chúng được sử dụng trong nước hoa, mỹ phẩm, xà phòng và các sản phẩm khác, để tạo hương vị cho thực phẩm và đồ uống, và để thêm hương thơm cho hương và các sản phẩm tẩy rửa gia dụng.

Về tinh dầu, một số loại tinh dầu được biết đến là tinh dầu kháng vi sinh vật, tinh dầu kháng khuẩn, tinh dầu khử trùng và/hoặc tinh dầu diệt hại, hoặc hỗn hợp của chúng. Tất nhiên, những loại dầu như vậy có thể được sử dụng để sản xuất nhũ tương nano trong nước nhằm giữ lại và tận dụng các đặc tính đó của tinh dầu.

Tinh dầu có thể là loại bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm: dầu hồi, dầu chanh, dầu cam, dầu kinh giới, dầu hương thảo (bao gồm cả dầu hương thảo Tây Ban Nha), dầu lộc đề xanh, dầu cỏ xạ hương, dầu oải hương, dầu đinh hương, dầu hoa bia, dầu cây trà, dầu sả, dầu lúa mì, dầu lúa mạch, dầu lá tuyết tùng, dầu gỗ tuyết tùng, dầu quế, dầu phong lữ, dầu đàn

huong, dầu violet, dầu nam việt quất, dầu bạch đàn, dầu cỏ roi ngựa, dầu bạc hà, dầu húng quế, dầu thì là, dầu thông, dầu cây bóng nước, dầu ocmea origanum, dầu cây hải cẩu vàng, dầu hoàng mộc, dầu gáo, dầu nghệ, dầu vùng, dầu hạt mắc ca, dầu hoa anh thảo, dầu rau mùi, dầu hạt tiêu, dầu hoa hồng, dầu cam Bergamot, dầu gỗ hoa hồng, dầu hoa cúc, dầu cây xô thơm, dầu cây bách, dầu thì là biển, dầu nhũ hương, dầu gừng, dầu bưởi, dầu hoa nhài, dầu cây bách xù, dầu chanh ta, dầu quýt, dầu kinh giới, dầu mộc dược, dầu hoa cam, dầu hoắc hương, dầu hồ tiêu, dầu hồ tiêu đen, dầu lá chanh, dầu thông, dầu bạc hà, dầu cam tùng, dầu cỏ hương bài, tinh dầu cây tùng bách, dầu hoàng lan, hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo các phương án thực hiện, tinh dầu hạt trần có thể là từ cây hạt trần phù hợp bất kỳ, cụ thể như cây tuyết tùng, cây lim sam Douglas, cây bách, cây lim sam, cây bách xù, cây thông caori, cây thông rụng lá, cây thông, cây huyết dụ, cây hồng sam, cây thuộc chi vân sam và thủy tùng. Các ví dụ về vân sam có thể được chọn từ nhóm bao gồm: *Picea breweriana*, *Picea sitchensis*, *Picea engelmannii*, *Picea glauca*, *Picea brachytyla*, *Picea chihuahuana*, *Picea farreri*, *Picea likiangensis*, *Picea martinezii*, *Picea maximowiczii*, *Picea morrisonicola*, *Picea neveitchii*, *Picea orientalis*, *Picea purpurea*, *Picea schrenkiana*, *Picea smithiana*, *Picea spinulosa*, *Picea torano*, *Picea wilsonii*, *Picea abies*, *Picea alcoquiana*, *Picea alpestris*, *Picea asperata*, *Picea crassifolia*, *Picea glehnii*, *Picea jezoensis*, *Picea koraiensis*, *Picea koyamae*, *Picea mariana*, *Picea meyeri*, *Picea obovate*, *Picea omorika*, *Picea pungens*, *Picea retroflexa*, và *Picea rubens*.

Theo các phương án thực hiện khác, dầu cũng có thể là dầu sồi đầu, dầu hạt bông, hoặc hỗn hợp của chúng.

Dầu cỏ xạ hương

Theo phương án thực hiện, thành phần khử trùng hoạt tính trong chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế là dầu cỏ xạ hương. Thymol là dẫn xuất phenol monoterpeneoid tự nhiên của cymen, $C_{10}H_{14}O$, đồng phân với carvacrol, được tìm thấy trong dầu cỏ xạ hương, và được chiết xuất từ cỏ xạ hương (*Thymus vulgaris*) và nhiều loại thực vật khác. Các hợp chất phenol có nguồn gốc tự nhiên khi được sử dụng trong sáng chế có thể được sản xuất tổng hợp bằng các phương pháp đã biết, hoặc có thể thu được từ quá trình chiết xuất dầu thực vật.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, các hợp chất phenol có nguồn gốc tự nhiên thu được từ chất chiết từ thực vật. Theo phương án thực hiện khác, các hợp chất phenol có nguồn gốc tự nhiên có sẵn trên thị trường. Theo phương án thực hiện khác, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế bao gồm dầu cỏ xạ hương có nguồn gốc tự nhiên, có nguồn gốc tổng hợp, hoặc hỗn hợp của chúng. Các ví dụ về dầu cỏ xạ hương có thể được sử dụng để tạo ra các chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế được liệt kê trên Bảng 1.

Bảng 1. Ví dụ về dầu cỏ xạ hương

Dầu cỏ xạ hương		
VDH Organics 1	Dầu cỏ xạ hương (Tổng hợp)	VDH/TO/451109/18-19
VDH Organics 2	Dầu cỏ xạ hương (Tổng hợp)	VDH/TO/444519/18-19
Katyani Exports	Dầu cỏ xạ hương “KE” (Tự nhiên)	K-5655-KE-2017
Katyani Exports	Dầu cỏ xạ hương 60% (Tự nhiên)	K-1548-KE-2018
Rakesh Sandal Industries	Dầu cỏ xạ hương “RS” (Comp)	R000X3V14
HBNO	Dầu cỏ xạ hương (Tự nhiên)	HBNO - 4255
HBNO	Tinh dầu cỏ xạ hương trắng châu Âu (Tự nhiên)	1007182
HBNO	Dầu cỏ xạ hương Ấn Độ (Tự nhiên)	3600
BLAS LORENTE	Thymol, Dầu cỏ xạ hương 100% tự nhiên	n/d
BLAS LORENTE	Dầu cỏ xạ hương trắng N.I. (Tự nhiên)	n/d
CARBONNEL	Dầu cỏ xạ hương (Thym Blanche) (Tổng hợp)	65059
CARBONNEL	Dầu cỏ xạ hương (Thym Blanche) (Tổng hợp)	00420
CARBONNEL	Dầu cỏ xạ hương (Tự nhiên)	00806
Kush Aroma Exports	Tinh dầu cỏ xạ hương tinh khiết 100%	KUSH/EO-100-003474/18-19
Natures Natural India	Dầu cỏ xạ hương (Tự nhiên)	NNITHEO/234/1218

Natures Natural India	Dầu cỏ xạ hương (Tổng hợp)	NNITSEO/433/1218
AG Industries	Dầu cỏ xạ hương tinh khiết (Tự nhiên)	FM/TMOLN/1901001
AG Industries	Dầu cỏ xạ hương tổng hợp	FM/TMOLN/19010021
Shree Bankey	Dầu cỏ xạ hương tinh khiết	SBBLBM/THYM/001/2017-18

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế bao gồm dầu cỏ xạ hương với tỷ lệ phần trăm thay đổi của các hợp chất phenol như carvacrol, thymol, paracymen và terpinen. Thành phần của dầu cỏ xạ hương tự nhiên (Nat) hoặc tổng hợp giống tự nhiên (Syn) được sử dụng trong chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế được liệt kê trong bảng 2. Dầu cỏ xạ hương có thể chiếm khoảng 0,05% đến khoảng 55% trọng lượng của chế phẩm.

Bảng 2. Dầu cỏ xạ hương tự nhiên hoặc tổng hợp giống tự nhiên được sử dụng trong chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế

Dầu tự nhiên hoặc dầu tổng hợp giống tự nhiên	Tổng hợp/ tự nhiên	Thymol %	Carvacrol %	Paracymen %	Terpinen %
VDH Organics 1	Tổng hợp	44,4	19,2	11,4	19,9
VDH Organics 2	Tổng hợp	45	9,3	14,2	25,1
Natures Tự nhiên India	Tổng hợp	45,4	2,82	27,35	12,69
Natures Natural India	Tự nhiên	45,83	3,03	27,39	12,78
AG Industries	Tổng hợp	44,5	3,73	28,42	1,71
AG Industries	Tự nhiên	27,03	3,66	24,54	0,61
Katyani Exports	Tự nhiên	50	3,97	20,13	8,15
Rakesh Sandal Industries	Tự nhiên	52,65	6,3	14,23	10,5

Dầu hương thảo

Theo phương án thực hiện, thành phần dầu trong chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế là dầu hương thảo. α -pinen, long não, 1,8-cineol, camphen, limonen, và

linalool là một trong số các thành phần của dầu này. Dầu hương thảo có thể có nguồn gốc tự nhiên, có nguồn gốc tổng hợp hoặc hỗn hợp của chúng.

Thành phần hoạt tính từ tinh dầu

Dầu được sử dụng trong nhũ tương nano theo sáng chế cũng có thể là thành phần được tách có hoạt tính từ tinh dầu, cũng có bản chất dầu khi được tách. Các thành phần như vậy có thể là thymol, carvacrol, cinamaldehyt, citral, menthol, geraniol, capsaicin, paracymen hoặc hỗn hợp của chúng.

Dung môi

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế còn bao gồm thêm ít nhất một dung môi phân cực hoặc không phân cực có thể hòa tan các hợp chất phenol trong dầu cỏ xạ hương và các thành phần khác của chế phẩm. Ví dụ về dung môi bao gồm, nhưng không giới hạn, 1,2-dicloetan, 2-butanon, axeton, axetonitril, benzen, cacbon tetrachlorua, clorofom, xyclohexan, hexan, pentan, tetrahydrofuran, 1,1-dicloetan, 1,2-dicloetan, 1-butanol, 1-heptanol, 1-hexanol, 1-octanol, 1-pentanol, 1-propanol, 2-aminetanol, 2-butanol, 2-butanon, 2-pentanol, 2-pentanon, 2-propanol, 3-pentanol, 3-pentanon, axit axetic, axeton, axetonitril, axetyl axeton, anilin, anisol, benzen, benzonitril, rượu benzyl, butyl axetat, butyl lactat, cacbon disulfua, cacbon tetrachlorua, clobenzen, clorofom, xyclohexan, xyclohexanol, xyclohexanon, diclometan, dietyl ete, dietylamin, dietylen glycol, diglyme, diisopropyl ete, dimetoxietan, dimetylformamit, dimetylphthalat, dimetylsulfoxit, di-n-butylphthalat, dioxan, etanol, ete, etyl axetat, etyl axetoaxetat, etyl benzoat, etylen glycol, glyxerol, heptan, hexan, 1-butanol, isopropanol, metanol, metyl axetat, metyl t-butyl ete, metylen clorua, metyl-t-butyl ete, N,N-dimetylanilin, pentan, p-xilen, pyridin, rượu t-butyl, tetrahydrofuran, toluen, tricloetylen, nước, nước nặng, và xilen. Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế còn bao gồm ít nhất hai dung môi, hoặc ít nhất ba dung môi, hoặc ít nhất bốn dung môi, hoặc ít nhất năm dung môi. Theo phương án thực hiện ưu tiên, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế bao gồm ít nhất ba dung môi. Theo phương án thực hiện ưu tiên, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế bao gồm ít nhất ba dung môi là isopropanol, glyxerol và butyl lactat. Chế phẩm của sáng chế có thể bao gồm từ khoảng 0,04% đến khoảng 65%, hoặc từ khoảng 0,4% đến khoảng 65%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 65%, hoặc từ khoảng 10% đến khoảng

65%, hoặc từ khoảng 20% đến khoảng 65%, hoặc từ khoảng 30% đến khoảng 65%, hoặc từ khoảng 40% đến khoảng 65%, hoặc từ khoảng 50% đến khoảng 65%, hoặc từ khoảng 60% đến khoảng 65%, hoặc từ khoảng 0,4% đến khoảng 60%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 60%, hoặc từ khoảng 10% đến khoảng 60%, hoặc từ khoảng 20% đến khoảng 60%, hoặc từ khoảng 30% đến khoảng 60%, hoặc từ khoảng 40% đến khoảng 60%, hoặc từ khoảng 50% đến khoảng 60%, hoặc từ khoảng 0,4% đến khoảng 50%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 50%, hoặc từ khoảng 10% đến khoảng 50%, hoặc từ khoảng 20% đến khoảng 50%, hoặc từ khoảng 30% đến khoảng 50%, hoặc từ khoảng 40% đến khoảng 50%, hoặc từ khoảng 0,4% đến khoảng 40%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 40%, hoặc từ khoảng 10% đến khoảng 40%, hoặc từ khoảng 20% đến khoảng 40%, hoặc từ khoảng 30% đến khoảng 40%, hoặc từ khoảng 0,4% đến khoảng 30%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 30%, hoặc từ khoảng 10% đến khoảng 30%, hoặc từ khoảng 20% đến khoảng 30%, hoặc từ khoảng 0,4% đến khoảng 20%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 20%, hoặc từ khoảng 10% đến khoảng 20%, từ khoảng 0,4% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 0,4% đến khoảng 1% trọng lượng dung môi.

Sorbat

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế bao gồm sorbat. Sorbat chủ yếu được sử dụng làm chất bảo quản trong ngành công nghiệp thực phẩm. Tuy nhiên, như đã mô tả trên đây, sorbat theo sáng chế còn đóng vai trò là chất đồng hoạt động bề mặt để tăng số lượng mixen trong nhũ tương nano, và khuếch đại tác dụng kháng vi sinh vật của chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước. Sorbat có thể là kali sorbat, natri sorbat, canxi sorbat, axit sorbic, hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo phương án thực hiện ưu tiên, sorbat là kali sorbat. Kali sorbat cũng được sử dụng làm chất bảo quản thực phẩm vốn đã được sử dụng hiệu quả trong nhiều thập kỷ là GRAS để bảo quản các sản phẩm thực phẩm. Các nghiên cứu sử dụng nồng độ kali tương tự như nồng độ của các sản phẩm chăm sóc cơ thể cho thấy kali sorbat thực tế không gây kích ứng và không gây mẫn cảm [Báo cáo cuối cùng về Đánh giá an toàn của Axit Sorbic và Kali Sorbat. UITO International Journal of Toxicology, 7 (6), 837–880 (1988)]. Trên thực tế, độc tính của kali sorbat gần bằng với muối ăn. Kali sorbat cũng có trong Sổ tay Hóa chất Xanh, được Hiệp hội Sản phẩm Tự nhiên phê duyệt, và cũng được Whole Foods Premium Body Care chấp thuận.

Những phát hiện gần đây tiếp tục chứng thực tính an toàn của kali sorbat khi được sử dụng gần người và khi tiêu thụ. Cơ quan An toàn Thực phẩm Châu Âu (EFSA) đưa ra mức tiêu thụ hàng ngày có thể chấp nhận được là 3 mg cho mỗi kg thể trọng trên ngày. Chuột được cho ăn 300 mg mỗi ngày mà không có tác dụng phụ nào được quan sát thấy. Ở Mỹ, lượng tiêu thụ hàng ngày tối đa có thể chấp nhận được đối với con người là 25 mg cho mỗi kg thể trọng trên ngày. Đối với một người trưởng thành nặng 150 pound, lượng này là 1,750 mg mỗi ngày.

Ngoài ra, kali sorbat cũng có đặc điểm là an toàn để sử dụng trong nông nghiệp làm “chất ức chế nấm mốc”, và axit sorbic cùng với các axit cacboxylic đơn béo không no khác cùng với muối của chúng được biết là có hiệu quả trong việc ức chế sự phát triển của vi sinh vật trong nông nghiệp.

Theo sáng chế, kali sorbat góp phần vào sự hình thành và ổn định của các giọt hoặc mixen nano nhũ tương có đường kính nhỏ hơn 200 nm. Các mixen có kích thước nhỏ hơn sẽ có lợi cho chế phẩm nhũ tương không bị lắng trọng lực hoặc tạo kem. Quan trọng nhất, tính ổn định của chế phẩm liên quan trực tiếp đến hiệu quả của nó. Các giọt nhũ tương nano nhỏ hơn trên một đơn vị thể tích (của dầu cỏ xạ hương) cung cấp số lượng mixen nhiều hơn, do đó, tỷ lệ tiếp xúc giữa chế phẩm kháng vi sinh vật và vi sinh vật mục tiêu cao hơn. Một ưu điểm quan trọng của nhũ tương nano nhỏ là độ ổn định cao hơn và khả năng hòa tan lớn hơn so với chế phẩm đậm đặc. Do đó, sản phẩm pha loãng cuối cùng được sử dụng cho mục đích làm sạch hoặc khử trùng đồng nhất và ổn định hơn về mặt nhiệt động lực học. Các chế phẩm của sáng chế có thể bao gồm từ khoảng 0,01% đến khoảng 25%, hoặc từ khoảng 0,1% đến khoảng 25%, hoặc khoảng 1% đến khoảng 25%, hoặc khoảng 10% đến khoảng 25%, hoặc khoảng 15% đến khoảng 25%, hoặc khoảng 20% đến khoảng 25%, hoặc khoảng 0,01% đến khoảng 20%, hoặc từ khoảng 0,1% đến khoảng 20%, hoặc khoảng 1% đến khoảng 20%, hoặc khoảng 10% đến khoảng 20%, hoặc khoảng 15% đến khoảng 20%, hoặc khoảng 0,01% đến khoảng 15%, hoặc từ khoảng 0,1% đến khoảng 15%, hoặc khoảng 1% đến khoảng 15%, hoặc khoảng 10% đến khoảng 15%, hoặc khoảng 0,01% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 0,1% đến khoảng 10%, hoặc khoảng 1% đến khoảng 10%, hoặc khoảng 0,01% đến khoảng 1%, hoặc từ khoảng 0,1% đến khoảng 1%, hoặc khoảng 0,01% đến khoảng 0,1% trọng lượng sorbat.

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế bao gồm saponin.

Saponin là nhóm hợp chất hóa học được tìm thấy rất nhiều trong các loài thực vật khác nhau. Cụ thể hơn, chúng là các glycozit lưỡng tính được nhóm lại về mặt hiện tượng học bởi bọt giống như xà phòng mà chúng tạo ra khi lắc trong dung dịch nước, và về mặt cấu trúc bằng cách có một hoặc nhiều gốc glycozit ưa nước kết hợp với một chất béo triterpen hoặc dẫn xuất steroid. Saponin thường được sử dụng làm chất hoạt động bề mặt không ion tự nhiên, tạo nhũ tương, chất tạo bọt, và chất tẩy rửa, trong nhiều ngành công nghiệp bao gồm thực phẩm, mỹ phẩm, nông nghiệp và dược phẩm. Các chế phẩm theo sáng chế có thể bao gồm từ khoảng 0,00025% đến khoảng 0,37%, hoặc khoảng 0,0025% đến khoảng 0,37%, hoặc khoảng 0,025% đến khoảng 0,37%, hoặc khoảng 0,25% đến khoảng 0,37%, hoặc khoảng 0,00025% đến khoảng 0,35%, hoặc khoảng 0,0025% đến khoảng 0,35%, hoặc khoảng 0,025% đến khoảng 0,35%, hoặc khoảng 0,25% đến khoảng 0,35%, hoặc khoảng 0,00025% đến khoảng 0,30%, hoặc khoảng 0,0025% đến khoảng 0,30%, hoặc khoảng 0,025% đến khoảng 0,30%, hoặc khoảng 0,25% đến khoảng 0,30%, hoặc khoảng 0,00025% đến khoảng 0,25%, hoặc khoảng 0,0025% đến khoảng 0,25%, hoặc khoảng 0,025% đến khoảng 0,25%, hoặc khoảng 0,00025% đến khoảng 0,20%, hoặc khoảng 0,0025% đến khoảng 0,20%, hoặc khoảng 0,025% đến khoảng 0,20%, hoặc khoảng 0,00025% đến khoảng 0,15%, hoặc khoảng 0,0025% đến khoảng 0,15%, hoặc khoảng 0,025% đến khoảng 0,15%, hoặc khoảng 0,00025% đến khoảng 0,10%, hoặc khoảng 0,0025% đến khoảng 0,10%, hoặc khoảng 0,025% đến khoảng 0,10%, hoặc khoảng 0,00025% đến khoảng 0,05%, hoặc khoảng 0,0025% đến khoảng 0,05%, hoặc khoảng 0,025% đến khoảng 0,05% trọng lượng saponin.

Theo các phương án thực hiện, saponin có thể được cung cấp bởi chất chiết thực vật, cụ thể như chất chiết *Quillaja saponaria*, chất chiết *Yucca schidigera*, chất chiết hạt dẻ ngựa, chất chiết hạt chè, chất chiết đậu tương và các hỗn hợp của chúng. Theo phương án thực hiện ưu tiên, trong chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế, dịch chiết thực vật là dịch chiết *Quillaja saponaria* và chứa từ khoảng 0,004 đến khoảng 0,5%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng 0,5%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng 0,5%, hoặc khoảng 0,4 đến khoảng 0,5%, hoặc khoảng 0,004 đến khoảng 0,4%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng 0,4%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng 0,4%, khoảng 0,004 đến khoảng 0,3%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng 0,3%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng 0,3%, khoảng 0,004 đến khoảng 0,2%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng

0,2%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng 0,2%, khoảng 0,004 đến khoảng 0,1%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng 0,1%, hoặc khoảng 0,04 đến khoảng 0,1% trọng lượng chất chiết *Quillaja saponaria*.

Chất chiết *Quillaja*, là hợp chất chứa an toàn với thực phẩm có khả năng hút nước cao của saponin và có thể tạo thành nhũ tương dầu trong nước (O/W) ổn định. Các nhũ tương được tạo thành bền trong điều kiện axit và khi có mặt của muối. Theo sáng chế, các đặc tính giống chất hoạt động bề mặt của saponin, cụ thể như đặc tính có trong chất chiết *Quillaja* được sử dụng để sản xuất chất khử trùng dạng nhũ tương hiệu quả cao.

Theo sáng chế, việc sử dụng chất hoạt động bề mặt sinh học tự nhiên *Quillaja* và kali sorbat mang lại một số lợi thế về sự an toàn và tiện lợi tổng thể, kích thước nhỏ hơn của các mixen của nhũ tương nano, và đặc tính kháng khuẩn cũng như kháng vi sinh vật hiệu quả như được thảo luận dưới đây. Sáng chế sử dụng các đặc tính chất hoạt động bề mặt của hệ hỗn hợp chất hoạt động bề mặt gồm saponin *Quillaja* an toàn cho thực phẩm và chất đồng hoạt động bề mặt cấp thực phẩm như kali sorbat. Ưu điểm của sáng chế là tạo ra chế phẩm thay thế cần thiết cho các chất kháng vi sinh vật độc hại và phức tạp hiện đang được sử dụng. Khi kết hợp *Quillaja* và các dung môi phân cực nhỏ khác, sorbat giúp tạo ra các mixen nhỏ hơn so với các chất hoạt động bề mặt thông thường, có bán trên thị trường, và các chất hoạt động bề mặt dựa trên chất tẩy rửa khác.

Chất điều chỉnh pH

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế còn bao gồm chất điều chỉnh pH nằm trong khoảng từ khoảng 0,0002% đến khoảng 0,3% trọng lượng. Theo phương án thực hiện của sáng chế, chất điều chỉnh pH được sử dụng để duy trì sự cân bằng ion của chế phẩm. Ví dụ về chất điều chỉnh pH theo phương án thực hiện của sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn, ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm axit xitric, axit lactic, axit clohydric, axit boric, axit axetic, natri hydroxit, kali hydroxit, axit sulfuric, canxi cacbonat (CaCO_3), amoni cacbonat, amoni bicarbonat, amoni xitrat, natri xitrat, magie cacbonat, natri cacbonat, mono, di và/hoặc trinatri phosphat, mono, di và/hoặc trikali phosphat, tris(hydroxymetyl) aminmetan (TRIS), axit amin và ion lưỡng tính, cụ thể như glyxin, 2-amin-2metyl-1,3-propandiol (AMPD), axit N-(1,1-Dimetyl-2-hydroxyetyl)-3-amin-2-hydroxypropansulfonic (AMPSO), N-Glyxylglyxin (Gly-Gly), axit 4-(2-

hydroxyetyl)piperazin-1-propansulfonic (EPPS hoặc HEPPS), axit 3-(xyclohexylamin)-1-propansulfonic (CAPS), axit 3-(xyclohexylamin)-2-hydroxy-1-propansulfonic (CAPSO), axit 2-(xyclohexylamin)etansulfonic (CHES), axit N,N-bis[2-hydroxyetyl]-2-aminetansulphonic (BES), (axit 2-[2-hydroxy-1,1-bis(hydroxymetyl)etylamin]etansulphonic) (TES), axit 2-(N-morpholino)etansulfonic (MES), N-[Tris(hydroxymetyl)metyl]glyxin (Trixin); axit N-Tris(hydroxymetyl)metyl-3-aminpropansulfonic (TAPS) và axit 3-N-Morpholino propansulfonic (MOPS), axit piperazin-N,N'-bis[2-hydroxypropansulphonic] (POPSO), và hỗn hợp của chúng. Theo phương án thực hiện khác của chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế, chất điều chỉnh pH ít nhất là một trong số axit xitric.

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế có độ pH nằm trong khoảng từ khoảng 6 đến khoảng 9.

Các chế phẩm theo sáng chế có thể bao gồm từ khoảng 0,0002% đến khoảng 0,3%, hoặc khoảng 0,002% đến khoảng 0,3%, hoặc khoảng 0,02% đến khoảng 0,3%, hoặc khoảng 0,2% đến khoảng 0,3%, hoặc khoảng 0,0002% đến khoảng 0,2%, hoặc khoảng 0,002% đến khoảng 0,2%, hoặc khoảng 0,02% đến khoảng 0,2%, hoặc khoảng 0,0002% đến khoảng 0,1%, hoặc khoảng 0,002% đến khoảng 0,1%, hoặc khoảng 0,02% đến khoảng 0,1%, hoặc khoảng 0,0002% đến khoảng 0,05%, hoặc khoảng 0,002% đến khoảng 0,05%, hoặc khoảng 0,02% đến khoảng 0,05%, hoặc khoảng 0,0002% đến khoảng 0,005%, hoặc khoảng 0,002% đến khoảng 0,005%, hoặc khoảng 0,0002% đến khoảng 0,0005% trọng lượng chất điều chỉnh pH.

Vitamin C

Theo các phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế có thể bao gồm vitamin C, còn được gọi là axit ascorbic và ascorbat. Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước bao gồm từ khoảng 0,002 đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 2% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 3% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 4% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 5% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 6% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 7% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 8% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 9% đến khoảng 10%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng

9%, hoặc từ khoảng 2% đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 3% đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 4% đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 5% đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 6% đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 7% đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 8% đến khoảng 9%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 2% đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 3% đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 4% đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 5% đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 6% đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 7% đến khoảng 8%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 7%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 7%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 7%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 7%, hoặc từ khoảng 2% đến khoảng 7%, hoặc từ khoảng 3% đến khoảng 7%, hoặc từ khoảng 4% đến khoảng 7%, hoặc từ khoảng 5% đến khoảng 7%, hoặc từ khoảng 6% đến khoảng 7%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 6%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 6%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 6%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 6%, hoặc từ khoảng 2% đến khoảng 6%, hoặc từ khoảng 3% đến khoảng 6%, hoặc từ khoảng 4% đến khoảng 6%, hoặc từ khoảng 5% đến khoảng 6%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 5%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 5%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 5%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 5%, hoặc từ khoảng 2% đến khoảng 5%, hoặc từ khoảng 3% đến khoảng 5%, hoặc từ khoảng 4% đến khoảng 5%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 4%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 4%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 4%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 4%, hoặc từ khoảng 2% đến khoảng 4%, hoặc từ khoảng 3% đến khoảng 4%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 3%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 3%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 3%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 3%, hoặc từ khoảng 2% đến khoảng 3%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 2%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 2%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 2%, hoặc từ khoảng 1% đến khoảng 2%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 1%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 1%, hoặc từ khoảng 0,2% đến khoảng 1%, hoặc từ khoảng 0,002 đến khoảng 0,2%, hoặc từ khoảng 0,02% đến khoảng 0,2% trọng lượng vitamin C.

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế bao gồm:

- a) từ khoảng 0,05% đến khoảng 55% trọng lượng dầu;
- b) từ khoảng 0,005% đến khoảng 7,5% trọng lượng isopropanol;

- c) từ khoảng 0,02% đến khoảng 30% trọng lượng glyxerol;
- d) từ khoảng 0,02% đến khoảng 27% trọng lượng butyl lactat;
- e) từ khoảng 0,01% đến khoảng 25% kali sorbat;
- f) từ khoảng 0,0004% đến khoảng 0,5% trọng lượng chất chiết *Quillaja saponaria*, với lượng đủ để tạo thành nhũ tương nano của dầu trong nước;
- g) từ khoảng 0,0002% đến khoảng 0,3% trọng lượng axit xitric; và
- h) nước vừa đủ để tạo ra 100% trọng lượng.

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế, không chứa chất hoạt động bề mặt bổ sung. Ví dụ, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước có thể không chứa bất kỳ chất hoạt động bề mặt không tự nhiên nào có thể có hại cho cây trồng hoặc hạt giống.

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế không chứa thêm chất khử trùng, thuốc diệt hại hoặc chất sát trùng. Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước có thể không chứa bất kỳ thành phần bổ sung nào có hoạt tính khử trùng, diệt hại, hoặc sát trùng ngoài với dầu cỏ xạ hương và các thành phần được mô tả trên đây.

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế có độ pH nằm trong khoảng từ khoảng 6 đến khoảng 9.

Chất hoạt động bề mặt

Theo phương án thực hiện khác, chế phẩm nhũ tương nano trong nước theo sáng chế có thể bao gồm thêm chất hoạt động bề mặt. Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ “chất hoạt động bề mặt” được dùng để chỉ các hợp chất lưỡng tính có nhóm kỵ nước (thường được gọi là “đuôi”) và nhóm ưa nước (thường được gọi là “đầu”). Chúng cũng được gọi là chất tẩy rửa, và khác với saponin được mô tả ở trên. Chất hoạt động bề mặt thường được dùng để chỉ chất mà khi hòa tan trong nước hoặc các hệ dung dịch nước khác, nó làm giảm sức căng bề mặt hoặc bề mặt phân cách giữa nó với một chất hoặc vật liệu khác.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, chất hoạt động bề mặt hỗ trợ sự phân tán hoặc tạo nhũ tương của tinh dầu bên trong chất mang nước. Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, chất hoạt động bề mặt làm tăng số lượng mixen trong nhũ tương nano, và khuếch đại tác dụng kháng vi sinh vật của chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước.

Các ví dụ về chất hoạt động bề mặt theo phương án thực hiện của sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn:

1. Anion Alpha Sulfo Metyl Natri Metyl 2-Sulfolaurat 149458-07-1
2. Anion Diphenyl Oxit Natri Dodecyl Diphenyl 1 19345-04-9
3. Anion Diphenyl Oxit Natri Decyl Diphenyl Oxit 36445-71-3
4. Anion Dodecyl Benzen Natri 68081-81-2
5. Anion Dodecylbenzen Dodecylbenzen Sulfonic 68584-22-5
6. Anion Ete Carboxylat Capryleth-9 Axit Carboxylic 53563-70-5 và Axit Hexeth-4 Carboxylic 105391-15-9
7. Anion Ete Carboxylat Glycolic Axit Etoxylat Lauryl 27306-90-7
8. Anion Isethionat Natri Cocoyl Isethionat 61789-32-0
9. Anion Lauryl Ete Sulfat Natri Lauryl Ete Sulfat 9004-82-4
10. Anion Lauryl Sulfat Natri Lauryl Sulfat 151-21-3
11. Anion Lauryl Sulfat Trietanolamin Lauryl 90583-18-9
12. Anion Lauryl Sulfat Magie Lauryl Sulfat 3097-08-3
13. Anion Phosphat Este Nonoxynol-10 Phosphat 51609-41-7
14. Anion Phosphat Este Deceth 4 Phosphat 68921-24-4
15. Anion Axit Phophanat Amin Trismetylen Phosphonic 20592-85-2
16. Anion Axit Phophanat 1-Hydroxyetyliden-1,1,-Diphosphonic 2809-21 -4
17. Anion Sarcosinat Natri Lauroyl Sarcosinat 137-16-6
18. Anion Sulfosucxinat Dinatri Laureth 68815-56-5
19. Anion Xylen Sulfonat Natri Xylen Sulfonat 1300-72-7
20. Cation Amin Oxit Lauramin Oxit 1643-20-5
21. Cation Amin Oxit Cocamidopropylamin Oxit 68155-09-9
22. Cation Amin Oxit Lauryl/Myristyl Amidopropyl 61792-31-2 và Amin Oxit 67806-10-4
23. Cation Amin Oxit Amin mỡ động vật + 2 EO 61791-46-6

24. Amin Oxit Myristamin Oxit 3332-27-2
25. Cation Hợp chất Onium Soyetyl Morpholinium 61791 -34-2 Ethosulfat
26. Cation Dioleyloyletyl bậc bốn 94095-35-9
27. Cation Quaternium 18 bậc bốn (Distearyl 61789-80-8)
28. Cation Alkyl Dimetyl Benzyl bậc bốn 68424-85-1
29. Cation Quaternium 12 bậc bốn (Didecyl 7173-51-5)
30. Cation Dialkyl Dimetyl Amoni bậc bốn 68424-95-3
31. Betain Cocamidopropyl Betain 61789-40-0 lưỡng tính
32. Betain Cetyl Betain 693-33-4 và 0683-10-3 lưỡng tính
33. Betain Lauramidopropyl Betain 4292-10-8 lưỡng tính
34. Hợp chất Imidazolium Dinatri 68604-71-7 Cocoamphodipropionat lưỡng tính
35. Hợp chất Imidazoli Dinatri 68650-39-5 Cocoamphodiaxetat lưỡng tính
36. Hợp chất Imidazoli Natri Cocoamphoaxetat 68608-65-1 lưỡng tính
37. Sultain Lauryl Hydroxysultain 13197-76-7 lưỡng tính
38. Rượu mạch thẳng Etoxylat rượu (C1 1) 34398-01-1 Etoxylat, POE-7 không ion
39. Rượu Etoxylat rượu mạch thẳng (C9-1 1) 68439-46-3 etoxylat, POE-2,5 không ion
40. Rượu Etoxylat Lauryl Rượu Etoxylat, 9002-92-0 không ion
41. Rượu Etoxylat Rượu bậc 2 84133-50-7 không ion
42. Alkanolamit Trideceth-2 Carboxamit 107628-04-6 không ion
43. Alkanolamit PEG-4 Rapeseedamit 85536-23-8 không ion
44. Alkanolamit PEG 5 Cocamit 68425-44-5 không ion
45. Alkanolamit Cocamit DEA 68603-42-9 không ion
46. Alkanolamit Lauramit MEA 142-78-9 không ion
47. Alkanolamit Cocamit MEA 68140-00-1 không ion
48. Alkanolamit Lauramit DEA 120-40-1 không ion
49. Alkanolamit Oleamit DEA 93-83-4 không ion
50. Alkyl Polyglycozit Caprylyl không ion/Myristyl Glucozit 68515-73-1 và 10615-47-9
51. Alkyl Polyglycozit Lauryl không ion/ Myristyl Glucozit 1 10615-47-9
52. Alkyl Polyglycozit Caprylyl không ion/ Decyl Glucozit 68515-73-1
53. Amit N, N-Dimetyldecanamit 14433-76-2 không ion

- ion
54. Chất hoạt động bề mặt Sophorolipit - Este Isopropyl Myristat 1 10-27-0 không ion
 55. Este Isopropyl Palmitat 142-91-6 không ion
 56. Axit béo không ion, gốc Glycereth-17 Cocoat 68201-46-7 tự nhiên
 57. Axit béo không ion, gốc Glycereth-6 Cocoat 68201-46-7 tự nhiên
 58. Axit béo không ion, cocoat gốc PEG/PPG-6/2 Glyxeryl 72245-1-1-5 tự nhiên
 59. Rượu béo không ion Cetostearyl Rượu 67762-27-0
 60. Amin béo không ion PEG 2 Cocamin 61791 -14-8
 61. Amin béo không ion PEG 2 Amin mỡ động vật 61791 -26-2
 62. Glyxerol Este Glycereth-7 36145938-3 không ion
 63. Glyxerol Este Caprylic không ion/Capric Triglyxerit 73398-61 -5
 64. Glyxerol Este Glyxeryl Oleat 37220-82-9 không ion
 65. Glyxerol Este Glyxeryl Stearat 123-94-4 không ion
 66. Lactat Lauryl Lactyl Lactat 910661 -93-7 không ion
 67. Sorbitan Este Polysorbat 80 9005-65-6 không ion
 68. Lexitin 8002-43-5
 69. Polyoxyetylen (20) Oleyl Ete 9004-98-2
 70. Polyetylen Glycol Hexadecyl Ete Polyoxyetylen (20) Xetyl Ete 2724259
 71. Polyetylen Glycol Oleyl Ete Polyoxyetylen (2) Oleyl Ete 9004-98-2
 72. Polyetylen Glycol Hexadecyl Ete Polyoxyetylen (10) Xetyl Ete 9004-95-9
 73. Polyetylen Glycol Dodecyl Ete Polyoxyetylen (4) Lauryl Ete 9002-92-0
 74. Polyoxyetylen (100) Stearyl Ete 9005-00-9;
 75. Polyetylen Glycol Octadecyl Ete Polyoxyetylen (10) Stearyl Ete 9005-00-9
 76. Tetronic 90R4 26316-40-5
 77. Tetronic 701 26316-40-5
 78. Polyoxyetylen (12) Isooctylphenyl Ete Polyoxyetylen (12) Octylphenyl Ete, phân nhánh 9002-93-1
 79. Polyoxyetylen (12) Tridecyl Ete 78330-21-9
 80. PEG-PPG-PEG Pluronic® L-64

Các chất tạo nhũ tương khác

Theo phương án thực hiện khác, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế có thể bổ sung thêm chất tạo nhũ khác; cụ thể là các tác nhân khác với các chất hoạt động bề mặt đã thảo luận ở trên. Chất tạo nhũ khác bao gồm, nhưng không giới hạn, lexitin lòng đỏ trứng, lexitin đậu nành, mù tạt, natri phosphat, mono và diglyxerit, natri stearyl lactylat, este axit diacetyl tartaric của monoglyxerit, xenluloza, axit oleic (oleat). Theo phương án thực hiện ưu tiên, chất nhũ hóa bổ sung là axit oleic. Axit oleic dưới dạng muối natri của nó là thành phần chính của xà phòng là chất nhũ hóa. Nó cũng được sử dụng làm chất làm mềm.

Nước

Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế là chế phẩm đậm đặc chứa nước. Nước trong chế phẩm đậm đặc được sử dụng với tỷ lệ thấp để duy trì độ phân cực và độ hòa tan của chế phẩm, và nâng tổng thể tích lên 100%.

Chất tạo mùi thơm

Các hợp chất phenol thường có mùi hăng kèm theo nên cản trở ứng dụng nghiêm trọng. Theo phương án thực hiện, chế phẩm thuốc diệt hại theo sáng chế có thể bao gồm thêm một hoặc nhiều tác nhân có chức năng kép là tăng cường thêm các đặc tính khử trùng của chế phẩm trong khi tạo ra mùi dễ chịu hơn. Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, các chế phẩm thuốc diệt hại theo sáng chế có thể bao gồm thêm một hoặc nhiều tác nhân tạo ra mùi dễ chịu (chất tạo mùi thơm). Ví dụ về các tác nhân tạo ra mùi dễ chịu và/hoặc tăng cường các đặc tính khử trùng bao gồm, nhưng không giới hạn, carvacrol, cymen, cineol, eugenol, thymol, menthol, citral và limonen. Các ví dụ phù hợp khác về các tác nhân như vậy có thể được biết rõ bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật.

Chế phẩm thuốc diệt hại theo sáng chế có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với một hoặc nhiều chất được sử dụng trong môi trường nông nghiệp, cụ thể là một phần của chất bổ sung. Ví dụ về các thuốc diệt hại bao gồm, nhưng không giới hạn, chất khử trùng, chất diệt nấm, chất diệt khuẩn, chất diệt virus, chất xua đuổi côn trùng, chất xua đuổi động vật chân đốt, thuốc diệt giun tròn, thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt ve, bét, chất diệt cỏ, và chất điều hòa sinh trưởng thực vật. Các chất được sử dụng trong nông nghiệp cũng bao gồm phân bón, cụ thể như phân vô cơ, phân đạm, phân kali, phân lân, phân hữu cơ, phân chuồng, phân trộn, quặng phosphat, bột xương, cỏ linh lăng, dăm gỗ, khoáng langbeinit, cây che phủ, kali sunfat, bột đá, tro, bột máu, bột cá, nhũ tương cá, tảo, chitosan, và rỉ đường. Các chất thường sử dụng

trong nông nghiệp cũng bao gồm chất khử bọt như dầu khoáng, dầu thực vật, sáp parafin, sáp este, silic dioxit, rượu béo, silicon, polyetylen glycol, chất đồng trùng hợp polypropylen glycol, và alkyl polyacrylat.

Thuốc diệt hại

Hầu hết các biện pháp kiểm soát đều hướng đến việc chống lại sự xâm nhập của mầm bệnh và liên quan đến các nguyên tắc loại trừ và tránh, diệt trừ, bảo vệ, đề kháng và lựa chọn vật chủ. Các biện pháp kiểm soát bao gồm kiểm soát các vật trung gian truyền mầm bệnh (ví dụ côn trùng và giun tròn) và kiểm soát bằng hóa chất (thuốc diệt hại). Nhiều loại hóa chất có sẵn đã được thiết kế để kiểm soát bệnh thực vật bằng cách ức chế sự phát triển (ví dụ như bằng cách bất hoạt hoặc vô hiệu hóa mầm bệnh), hoặc bằng cách tiêu diệt mầm bệnh gây bệnh. Hóa chất được sử dụng để kiểm soát vi khuẩn (thuốc diệt vi khuẩn), nấm (thuốc diệt nấm), và giun tròn (thuốc diệt giun tròn sinh) có thể được áp dụng cho hạt giống, tán lá, hoa, quả hoặc đất. Quy trình xử lý đất được thiết kế để tiêu diệt giun tròn, nấm và vi khuẩn sống trong đất. Việc loại bỏ này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng hơi nước hoặc xông hơi hóa chất. Có thể tiêu diệt giun tròn trong đất bằng cách sử dụng thuốc diệt giun tròn dạng hạt hoặc dạng lỏng. Hầu hết đất được xử lý tốt trước khi trồng; tuy nhiên, một số loại thuốc diệt nấm có thể được trộn với đất tại thời điểm trồng. Hạt, củ, thân, và thân củ thường được xử lý bằng hóa chất để diệt trừ vi khuẩn gây bệnh, nấm, và giun tròn và bảo vệ hạt chống lại các sinh vật trong đất - chủ yếu là nấm - gây thối rữa và chết héo. Hạt giống thường được xử lý bằng thuốc diệt nấm hệ thống, thuốc này được hấp thụ và bảo vệ cho cây con đang phát triển. Thuốc xịt và bụi bảo vệ được phun tán lá, quả của cây trồng và cây cảnh bao gồm nhiều loại hóa chất hữu cơ được thiết kế để ngăn ngừa nhiễm trùng. Các chất bảo vệ không được hấp thụ hoặc chuyển dịch qua cây trồng; do đó, chúng chỉ bảo vệ những bộ phận của cây đã được xử lý trước khi bị mầm bệnh xâm nhập. Thông thường cần phải phun lần thứ hai vì hóa chất có thể bị loại bỏ bởi gió, mưa, tưới tiêu hoặc có thể bị phân hủy bởi ánh sáng mặt trời. Các bộ phận sinh trưởng mới cũng dễ bị nhiễm trùng. Các hóa chất mới liên tục được phát triển.

Ngoài các bệnh thực vật gây ra bởi các sinh vật được liệt kê ở trên, các loài động vật như gặm nhấm và chim cũng là tác nhân gây ra thiệt hại đáng kể trước khi thu hoạch. Trên quy mô toàn cầu, ước tính gần đây cho thấy rằng, gần 280 triệu người thiếu dinh dưỡng có thể được hưởng lợi thêm nếu việc làm giảm tổn thất trước và sau thu hoạch do các loài gặm nhấm gây ra được chú ý hơn. Các loài gặm nhấm rất nguy hiểm, vì chúng có thể phát tán các

mầm bệnh từ môi trường và hình thành các ổ chứa bệnh (truyền từ động vật). Với việc áp dụng các phương pháp kiểm soát động vật gặm nhấm thích hợp, có thể giảm thiểu nguy cơ mắc các bệnh do động vật gặm nhấm ở những khu vực mà con người, động vật lấy thịt và động vật gặm nhấm sống gần nhau. Các biện pháp kiểm soát này bao gồm sử dụng thuốc xua đuổi động vật, chim và thuốc kháng khuẩn để kiểm soát các mầm bệnh do chúng truyền nhiễm.

Bất kỳ sinh vật nào phá hoại mùa màng hoặc làm giảm độ phì nhiêu của đất đều có thể được định nghĩa là dịch hại. Chúng bao gồm nấm, vi khuẩn, virus, côn trùng, giun tròn, ký sinh trùng, động vật chân bụng, động vật chân đốt, ốc sên, sên, động vật có xương sống (động vật có vú và chim), tảo, v.v... Các hóa chất được sử dụng để tiêu diệt hoặc xua đuổi loài gây hại được gọi là thuốc diệt hại. Theo báo cáo của Cơ quan bảo vệ môi trường Mỹ (EPA), đây là danh sách các ví dụ về thuốc diệt hại:

Bảng 3: Ví dụ về các loại thuốc diệt hại

Thuốc diệt hại	Sinh vật mục tiêu (dịch hại)
Chất diệt tảo	Kiểm soát tảo trong hồ, kênh, hồ bơi, bể nước, và các địa điểm khác.
Chất chống rêu, chống bẩn	Tiêu diệt hoặc xua đuổi các sinh vật bám vào bề mặt dưới nước, cụ thể như đáy thuyền.
Chất kháng vi sinh vật	Tiêu diệt vi sinh vật (như vi khuẩn và vi rút).
Chất thu hút	Thu hút động vật gây hại (ví dụ: dụ côn trùng hoặc động vật gặm nhấm vào bẫy). (Tuy nhiên, thực phẩm không được coi là thuốc diệt hại khi được sử dụng làm chất dẫn dụ.)
Chất diệt vi sinh vật	Tiêu diệt vi sinh vật.
Thuốc diệt hại sinh học	Thuốc diệt hại sinh học là một số loại thuốc diệt hại có nguồn gốc từ các nguyên liệu tự nhiên như động vật, thực vật, vi khuẩn và một số khoáng chất nhất định,

Chất khử trùng và chất vệ sinh	Tiêu diệt hoặc vô hiệu hóa các vi sinh vật gây bệnh trên đồ vật.
Thuốc diệt nấm	Diệt nấm (bao gồm bệnh cháy lá, nấm mốc, và rỉ sét)
Thuốc xông hơi	Tạo ra khí hoặc hơi nhằm mục đích tiêu diệt tác nhân gây hại trong các tòa nhà hoặc đất.
Thuốc diệt cỏ	Diệt cỏ dại và các cây khác mọc ở nơi không mong muốn.
Thuốc diệt côn trùng	Diệt côn trùng và động vật chân đốt khác.
Thuốc diệt ve, bét	Diệt ve, bét ăn thực vật và động vật.
Thuốc diệt hại vi sinh	Các vi sinh vật tiêu diệt, ức chế hoặc tiêu diệt dịch hại cạnh tranh, bao gồm cả côn trùng hoặc vi sinh vật khác.
Thuốc diệt thân mềm	Diệt ốc sên và sên.
Thuốc diệt giun tròn	Diệt giun tròn (vi sinh vật giống giun ăn rễ cây).
Thuốc diệt trứng	Diệt trứng côn trùng và ve.
Pheromon	Các chất hóa sinh được sử dụng để phá vỡ hành vi giao phối của côn trùng.
Thuốc xua đuổi	Xua đuổi loài gây hại, bao gồm cả côn trùng (như muỗi) và chim.
Thuốc diệt gặm nhấm	Kiểm soát chuột và các loài gặm nhấm khác.
Chất làm rụng lá	Làm cho lá hoặc các tán lá khác rụng khỏi cây, thường là để dễ thu hoạch.

Chất hút ẩm	Thúc đẩy làm khô các mô sống, cụ thể như ngọn cây không mong muốn.
Chất điều hòa sinh trưởng côn trùng	Làm gián đoạn quá trình lột xác, trưởng thành từ giai đoạn nhộng đến trưởng thành hoặc các quá trình sống khác của côn trùng.
Chất điều hòa sinh trưởng thực vật	Các chất (không bao gồm phân bón hoặc các chất dinh dưỡng thực vật khác) làm thay đổi tốc độ tăng trưởng, ra hoa, hoặc tốc độ sinh sản của thực vật.

Thuốc diệt hại bao gồm nhiều loại hợp chất khác nhau thường nhắm vào các loài gây hại cụ thể. Các nhóm hóa chất chính được đại diện bởi thuốc diệt hại trên Bảng 3 được trình bày trên bảng 4 dưới đây.

Bảng 4: Các nhóm hóa chất chính của thuốc diệt hại

Axetamit	thuốc diệt cỏ
Axylalanin + Carboxamit + Dithiocarbamat + Neonicotinoit	thuốc diệt nấm/thuốc diệt côn trùng
Axylalanin + Triazol	thuốc diệt nấm
Axylalanin	thuốc diệt nấm
Axylalanin + Clonitril	thuốc diệt nấm
Amit	thuốc diệt cỏ
Amit/ Anilin	thuốc diệt côn trùng
Anilide	thuốc diệt nấm
Anilino Pyrimidin	thuốc diệt nấm
Antibiotic	thuốc diệt nấm
Aryloxphenoxy propionat	thuốc diệt cỏ
Axit Aryloxyphenol	thuốc diệt cỏ
Avermectin, Rượu	thuốc diệt ve, bét
Benzamit	thuốc diệt cỏ

Benzamit + Dithiocarbamat	thuốc diệt nấm
Benzenamin	thuốc diệt gặm nhấm
Benzimidazol	thuốc diệt nấm
Benzimidazol + Organophosphat + Axit Phtalic	thuốc diệt côn trùng/thuốc diệt nấm
Axit benzoic	thuốc diệt cỏ
Benzothiadiazol	thuốc diệt cỏ
Bipyridylum	thuốc diệt cỏ
Carbamat (cụ thể như: aldicarb, carbofuran, carbaryl, ethienocarb, fenobucarb, oxamyl, và methomyl)	thuốc diệt nấm/chất điều hòa sinh trưởng/thuốc diệt côn trùng/thuốc diệt ve, bét/thuốc giun tròn
Carbamat + Clonitril	thuốc diệt nấm
Carboxamit	thuốc diệt nấm
Carboxamit + Dithiocarbamat + Neonicotinoit	thuốc diệt nấm/thuốc diệt côn trùng
Axit cacbonic	thuốc diệt cỏ
Hydrocarbon clo hóa	chất điều hòa sinh trưởng thực vật
Cloaxetamit	thuốc diệt cỏ
Clo-nicotinyl	thuốc diệt côn trùng
Clonitril	thuốc diệt nấm
Clophenol	thuốc diệt nấm
Clophenyl	thuốc diệt nấm
Coumarin	thuốc diệt gặm nhấm
Xyanoaxetamit	thuốc diệt nấm
Xyclohexandion	thuốc diệt cỏ/chất điều hòa sinh trưởng thực vật
Xyclohexantrion	chất điều hòa sinh trưởng
Dicarboximit	thuốc diệt nấm
Dinitroanilin	thuốc diệt cỏ

Diphenylete	thuốc diệt cỏ
Dithiocarbamat	thuốc xông, thuốc giun tròn, thuốc diệt nấm, thuốc diệt gặm nhấm, thuốc diệt côn trùng
Axit béo	thuốc diệt côn trùng/thuốc diệt cỏ
Glycin	thuốc diệt cỏ
Guanidin	thuốc diệt nấm
Hydrocarbon halogen hóa	thuốc xông
Hydroxylanilit	thuốc diệt nấm
Hydroxycoumarin	thuốc diệt gặm nhấm
Imidazolinon	thuốc diệt cỏ
Indanedion	thuốc diệt gặm nhấm & thuốc xua đuổi hươu, nai
Chất vô cơ	thuốc diệt nấm, thuốc diệt tảo, thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt gặm nhấm
Vi sinh vật	chất diệt khuẩn, thuốc diệt côn trùng.
Morpholin	thuốc diệt nấm
Neonicotinoid + Triazol + Axit lalanin + Phenylpyrol	thuốc diệt côn trùng/thuốc diệt nấm
Nicotin	thuốc diệt côn trùng
Nitril	thuốc diệt cỏ
Dẫn xuất nitơ	thuốc diệt nấm
nitroguanidin	thuốc diệt côn trùng
Axit hữu cơ	thuốc diệt cỏ, chất điều hòa sinh trưởng thực vật
Organochlorine	thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt ve, bét
Organometallic	thuốc diệt nấm, thuốc diệt ve, bét
Organophosphat	thuốc diệt côn trùng/thuốc diệt ve, bét/thuốc giun tròn
Organophosphat + Phthalic Axit	thuốc diệt côn trùng/thuốc diệt nấm
Oxadiazol	thuốc diệt cỏ

Phenoxy	thuốc diệt cỏ
Phenyl-Carbamat + Phenyl-Carbamat	thuốc diệt cỏ
Phenylpyrrole + Triazol + Neonicotinoit + Axylalanin	thuốc diệt nấm/thuốc diệt côn trùng
Phthalamate	thuốc diệt cỏ
Axit Phtalic + Organophosphat + Benzimidazol	thuốc diệt côn trùng/thuốc diệt nấm
Phthalimit	thuốc diệt nấm
Piperazin	thuốc diệt nấm
Pyrethrin	thuốc diệt côn trùng
Pyrethroid	thuốc diệt côn trùng
Pyridazinon	thuốc diệt côn trùng/thuốc diệt ve, bét
Amoni bậc bốn	thuốc diệt tảo, chất khử trùng, thuốc diệt cỏ
Axit Quinolin	thuốc diệt cỏ
Strobilurin	thuốc diệt nấm
Benzoylure được thể	thuốc diệt côn trùng
Sulfonylure	thuốc diệt cỏ
Pyrethroid tổng hợp	thuốc diệt côn trùng
Tetrazin	thuốc diệt ve, bét
Thiadiazol	thuốc diệt nấm
Thiocarbamat	thuốc diệt cỏ
Triazapentadien	thuốc diệt côn trùng
Triazin	thuốc diệt nấm
Triazol	thuốc diệt nấm
Uracil	thuốc diệt cỏ
Ure	thuốc diệt cỏ
diclopropen	thuốc xông

diclopropen + clopicrin	thuốc xông
Natri metam	thuốc xông, thuốc giun tròn
oxin benzoat	thuốc diệt nấm
formaldehyt	thuốc diệt nấm, thuốc xông
Dung môi Stoddard	thuốc diệt cỏ
metaldehyt	thuốc diệt thân mềm
anxymidol	chất điều hòa sinh trưởng thực vật
ethephon	chất điều hòa sinh trưởng thực vật
Axit gibberelic	chất điều hòa sinh trưởng thực vật
Giberelin + benazladenin	chất điều hòa sinh trưởng thực vật
Maleic hydrazit	chất điều hòa sinh trưởng thực vật
NAA	chất điều hòa sinh trưởng thực vật
naphthalen axetamit	chất điều hòa sinh trưởng thực vật
paclobutrazol	chất điều hòa sinh trưởng thực vật
Trứng thối	chất xua đuổi
strychnin	thuốc diệt gặm nhấm
Kẽm phosphua	thuốc diệt gặm nhấm

Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể xác định được lượng thuốc diệt hại nhất định có thể được thêm vào các chế phẩm của sáng chế để đạt được hiệu quả diệt hại mong muốn.

Phân bón và sử dụng kết hợp thuốc trừ sâu và phân bón

Phân bón được định nghĩa là bất kỳ vật liệu nào có nguồn gốc tự nhiên hoặc tổng hợp được thêm vào đất để cung cấp một hoặc nhiều chất dinh dưỡng cần thiết cho sự phát triển của cây. Phân bón có nhiều dạng. Dạng điển hình nhất là phân bón rắn ở dạng hạt hoặc dạng bột. Dạng phổ biến tiếp theo là phân bón lỏng. Phân bón thường cung cấp, với các tỷ lệ khác nhau: sáu chất dinh dưỡng đa lượng (nitơ (N), phospho (P), kali (K), canxi (Ca), magie (Mg) và lưu huỳnh (S)); và tám chất dinh dưỡng vi lượng (bo (B), clo (Cl), đồng (Cu), sắt (Fe),

mangan (Mn), molybden (Mo), kẽm (Zn) và niken (Ni)). Phân bón được chia thành phân bón hữu cơ (bao gồm vật liệu hữu cơ từ thực vật hoặc động vật), hoặc phân bón vô cơ hoặc thương mại. Phân vô cơ bao gồm: amoni nitrat, amoni sulfat, amoni thiosulfat, canxi amoni nitrat, canxi nitrat, diamoni phosphat, monocanxi phosphat, kali clorua, kali nitrat, kali sunfat và kali nhiệt phân. Phân hữu cơ bao gồm: azomit, chất hữu hiệu sinh học, phân bón sinh học, phân trộn, bột hạt bông, phân bón từ nước thải, bột lông vũ, nhũ tương cá, sản phẩm thủy phân cá, bột cá, phân chuồng, phụ phẩm nông nghiệp, bã ôliu, mùn đá, phân bón rong biển và bùn.

Theo phương án thực hiện, trong nông nghiệp, thuốc diệt hại được sử dụng để hạn chế thiệt hại do sâu bệnh gây ra và kích thích tăng trưởng, và có thể được sử dụng kết hợp với phân bón.

Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể xác định lượng phân bón nhất định có thể được thêm vào các chế phẩm của sáng chế để đạt được hiệu quả bón phân mong muốn.

Phương pháp sử dụng và sử dụng các chế phẩm

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp bao gồm bước pha loãng thêm chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước với nước. Vì các chế phẩm dạng nhũ tương nano khử trùng thường được chuẩn bị tại chỗ từ hỗn hợp các thành phần trong dung dịch đậm đặc, nước được sử dụng để pha loãng thêm khi cần thiết.

Theo phương án thực hiện khác, chế phẩm dạng nhũ tương nano chất khử trùng theo sáng chế có thể được sử dụng để làm sạch bề mặt bằng cách cho bề mặt tiếp xúc với một lượng chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế.

Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế có thể được phun trên bề mặt cần khử trùng bằng nhiều kỹ thuật phun khác nhau. Theo phương án thực hiện, chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế được phun bằng cách sử dụng bộ khuếch tán hoặc máy phun sương. Ngoài ra, chế phẩm dạng nhũ tương nano theo sáng chế cũng có thể được bào chế thành chế phẩm khí dung. Các phương tiện khác để phun các dung dịch nhũ tương nano theo sáng chế có thể được biết rõ bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật. Các chế phẩm dạng nhũ tương nano theo sáng chế có thể được phun trực tiếp

hoặc có thể được pha loãng trước khi phun. Do tính chất cơ bản không ăn mòn của các chế phẩm dạng nhũ tương nano theo sáng chế, các chế phẩm này có thể được phun dễ dàng mà không làm hỏng cấu trúc vật lý hiện có (cụ thể là bề mặt).

Theo phương án thực hiện, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát dịch hại hạt giống hoặc cây trồng, phương pháp này bao gồm việc cho hạt hoặc cây tiếp xúc với một lượng thuốc diệt hại của chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế. Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế có thể được sử dụng để khử trùng đất (thuốc diệt nấm, chất diệt khuẩn, chất diệt virus), cũng như khử trùng rau, thực vật, bao gồm các ví dụ, nhưng không giới hạn như hạt giống, ngũ cốc, thực vật, cây trồng, bụi cây, rễ, tán lá, cỏ dại, trái cây, hoa, cành ghép, và tương tự. Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo các sáng chế cũng có thể được sử dụng làm chất xua đuổi côn trùng, chất xua đuổi động vật chân đốt, thuốc diệt hại, thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt giun tròn, thuốc diệt ve, thuốc diệt trứng, thuốc diệt ấu trùng và thuốc diệt tạp nhiễm.

Các loại cây trồng mà chế phẩm của sáng chế có thể được sử dụng bao gồm, nhưng không giới hạn, chuối, táo, lê, khoai tây, lúa gạo, cà phê, cam, quýt, hành tây, nhân sâm, đậu nành, cỏ, và cà chua.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế cũng đề xuất phương pháp điều hòa sinh trưởng của hạt hoặc cây, phương pháp bao gồm việc cho hạt hoặc cây tiếp xúc với lượng điều hòa sinh trưởng của chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế. Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất phương pháp điều hòa sinh trưởng của thực vật, phương pháp bao gồm việc cho tiếp xúc với đất, hạt giống, cây, hoặc kết hợp của chúng, với lượng điều hòa sinh trưởng của chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế.

Theo phương án thực hiện, điều hòa sinh trưởng bao gồm sự gia tăng số lượng rau ăn quả, thân củ, hoặc củ từ cây trồng. Theo phương án thực hiện khác, điều hòa sinh trưởng bao gồm sự gia tăng kích thước của trái cây, rau, thân củ, hoặc củ từ cây trồng. Theo phương án thực hiện khác, điều hòa sinh trưởng bao gồm sự gia tăng số lượng cây khỏe mạnh. Theo phương án thực hiện khác, điều hòa sinh trưởng có thể có tầm quan trọng đặc biệt đối với những cây ăn lá, cụ thể như rau diếp hoặc các giống cây khác có lá ăn được. Theo phương án thực hiện khác, điều hòa sinh trưởng bao gồm sự kích thích quả chín. Theo phương án thực hiện khác, điều hòa sinh trưởng bao gồm sự ức chế sự phát triển của cây và chồi. Theo phương

án thực hiện khác, điều hòa sinh trưởng làm tăng sự ra hoa. Theo phương án thực hiện khác, điều hòa sinh trưởng bao gồm điều chỉnh sự già đi của lá và quả.

Sáng chế sẽ được làm rõ hơn thông qua các ví dụ minh họa sau đây. Các ví dụ được trình bày chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Đánh giá kích thước mixen của nhũ tương nano kháng vi sinh vật sử dụng *Quillaja* và kali sorbat làm chất đồng hoạt động bề mặt

Mục đích của ví dụ này là để đánh giá kích thước của các mixen của chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế so với nhũ tương nano được tạo ra bằng kỹ thuật trước đây.

Nhũ tương nano kháng vi sinh vật theo sáng chế thu được bằng cách trộn dung môi, *Quillaja* và kali sorbat trước tiên cho đến khi đạt được trạng thái cân bằng. Dầu cỏ xạ hương được thêm vào từ từ liên tục để duy trì độ hòa tan bền và liên tục. Chế phẩm cuối cùng sau đó được khuấy cho đến khi thu được dung dịch đồng nhất trong suốt, thể hiện sự hình thành các nhũ tương nano nhỏ. Chế phẩm thu được được phân tích dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 40x và so sánh với hình ảnh của nhũ tương nano được tạo bằng natri lauryl sulfat (SLS).

Fig.1A-B cho thấy rằng các nhũ tương nano được tạo ra với các chế phẩm của sáng chế dẫn đến sự hình thành các mixen rất nhỏ có đường kính từ khoảng 10 nm đến khoảng 30 nm (hình bên phải giống hình bên trái, nhưng có thêm thang đo). Cụ thể, Fig.1A là ảnh hiển vi điện tử của Thymox™ Control, một chế phẩm theo sáng chế [Sẵn sàng để sử dụng (RTU); độ pha loãng 1/200] với độ phóng đại 60 000x cho thấy kích thước nhũ tương nano nằm trong khoảng từ 29 đến khoảng 33 nm. Fig.1B là các ảnh hiển vi điện tử của Thymox™ Control, chế phẩm theo sáng chế (RTU; độ pha loãng 1/200) với độ phóng đại 100 000x cho thấy kích thước nhũ tương nano nhỏ đến 10 nm (hình ảnh bên phải giống hình ảnh bên trái, nhưng có thêm thang đo).

Ví dụ 2: Tác dụng kháng vi sinh vật của nhũ tương nano kháng vi sinh vật có chứa dầu cỏ xạ hương theo sáng chế

Nhiều chế phẩm khác nhau đã được sản xuất bằng cách thay đổi các thành phần trong chế phẩm, cũng như nồng độ của chúng. Các thành phần của các chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước khác nhau được sản xuất và thử nghiệm được trình bày trên Bảng 5.

Bảng 5. Các chế phẩm được sản xuất và thử nghiệm

	Các thành phần của công thức theo phần trăm khối lượng (w/w %)																				
Thành phần	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F25
Dầu cỏ xạ hương	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	25	40	40	40	40	27
Isopropanol	14	14	14			14	14	14	14	14	14	14	14	14	7,5	15	7,5		3,5	3,5	4,3
N-butyl Lactat	43	28							5			51,6	7,5		14	28	14	12	13,5	13	15,8
Oleat	20	20				30		40	48		20	10	40,5			12			33		0
Natri Lauryl Sulphat			48	41	36		50							48							0
Axit xitric			1				3					1,4		1,4							0
Kali sorbat							10										10	20		15	18,3
PGME				36																	0
Glucopon 420 UP					41																0
Glyxerol						15		10							5	10	18,5	19	5	18,5	22,5
3% <i>Quillaja</i> + 1% axit xitric + 96% H ₂ O															5	10	10	9	5		12,1
Lexitin										48	35										0
H ₂ O		15	14			18	0	13	10	15	8		15	13,6	45,5					10	0
Tổng số	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm nano nhũ tương trong nước theo sáng chế đã được thử nghiệm trong ống nghiệm theo các tiêu chuẩn của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ (EPA). Vi khuẩn (*Staphylococcus aureus*) được cho phơi nhiễm với mỗi chế phẩm trong 30 giây sau khi ủ ở 37°C trong 24 giờ. Ngày sau đó, các khuẩn lạc được đếm và kết quả được biểu thị theo thang logarit là sự suy giảm số lượng khuẩn lạc so với đối chứng dương tính với tác dụng diệt khuẩn đã biết.

Tham khảo Fig.2, tác dụng kháng khuẩn của các chế phẩm dạng nhũ tương nano có chứa dầu cỏ xạ hương từ nguồn tự nhiên (cụ thể là các chế phẩm F15 (1/256) và F15 (1/300)) lần đầu tiên được thử nghiệm và so sánh với chế phẩm tương tự được tạo ra với tinh thể

thymol tổng hợp làm đối chứng dương tính (cụ thể là chế phẩm D25b130 chứa 23% w/w tinh thể thymol, 14% w/w isopropanol, 48% w/w SLS, 1,4% w/w axit xitric và 13,6% w/w H₂O). Kết quả cho thấy rằng, chế phẩm F15 (1/256) và F15 (1/300) có chứa dầu cỏ xạ hương tự nhiên đều cho thấy hiệu quả kháng khuẩn cao hơn so với chế phẩm D25b130 đối chứng dương tính có chứa tinh thể thymol tổng hợp.

Tham khảo Fig.3, hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm dạng nhũ tương nano kháng vi sinh vật khác nhau, như được mô tả trên Bảng 5, cũng đã được thử nghiệm. Kết quả cho thấy rằng, chế phẩm F17 (1/256) và F18 (1/256) đều chứa *Quillaja* và Kali Sorbat làm chất đồng hoạt động bề mặt có hiệu quả kháng khuẩn lớn nhất so với các chế phẩm khác đã được thử nghiệm.

Tham khảo Fig.4, hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước dựa trên chế phẩm F25 bao gồm các loại dầu cỏ xạ hương tổng hợp giống tự nhiên VDH-1 và VDH-2 cũng đã được thử nghiệm. Dầu VDH là tinh dầu giống tự nhiên, là bản sao của tinh dầu thật sử dụng các thành phần giống hệt nhau được phân lập từ các nguồn tự nhiên thay thế. Chúng là dầu tổng hợp, có thành phần hóa học giống hệt như dầu từ thực vật. Kết quả cho thấy rằng, chế phẩm F25 (VDH1 (1/200)) và F25 (VDH2 (1/200)) đều cho thấy hiệu quả kháng khuẩn cao hơn so với chế phẩm D25b130 đối chứng dương tính có chứa tinh thể thymol tổng hợp.

Ví dụ 3: Tác dụng kháng vi sinh vật của nhũ tương nano kháng vi sinh vật có chứa dầu kinh giới theo sáng chế

Để chứng minh tính linh hoạt của nhũ tương nano theo sáng chế với các loại tinh dầu kháng vi sinh vật khác nhau, ba nhũ tương nano đã được sản xuất dựa trên chế phẩm F25 của Bảng 5 ở trên, nhưng sử dụng làm thành phần hoạt tính một hoặc cả hai loại tinh dầu kinh giới được liệt kê trên Bảng 6 dưới đây. Cụ thể, nhũ tương nano KEM1 được pha chế với tinh dầu kinh giới Carvacrol ở nồng độ cuối cùng là 27%, nhũ tương nano KEM2 được sản xuất với tinh dầu Kinh giới Thymol ở nồng độ cuối cùng là 27%, và nhũ tương nano KEM3 được pha chế với tinh dầu Kinh giới Carvacrol ở nồng độ cuối cùng là 13,5% và tinh dầu kinh giới Thymol ở nồng độ cuối cùng là 13,5% (dẫn đến nồng độ cuối cùng là 27% tổng số tinh dầu kinh giới). Tất cả các chế phẩm được trộn ở nhiệt độ phòng trong 5 giờ. Sau khi đạt đến độ ổn định, các đặc tính ổn định thích hợp được xác nhận bằng cách ủ 2 mẫu của mỗi loại trong

3 nhũ tương nano ở nhiệt độ phòng hoặc ở 54°C. Các dung dịch được kiểm tra hoạt tính kháng khuẩn (như mô tả bên dưới) sau đó được chuẩn bị bằng cách pha loãng 1 ml từ mỗi chế phẩm đậm đặc trong 199 ml nước để tạo ra độ pha loãng cuối cùng là 1/200 (v/v).

Bảng 6. Các loại tinh dầu kinh giới được sử dụng để sản xuất nhũ tương nano kháng vi sinh vật theo sáng chế

Tinh dầu kinh giới	Đặc tính diệt hại
Carvacrol kinh giới (84% Carvacrol; từ KEMIN)	Chất diệt khuẩn, Thuốc diệt nấm
Thymol kinh giới (86% Thymol; từ KEMIN)	Chất diệt khuẩn, Thuốc diệt nấm

Thử nghiệm phun EPA

Để đánh giá hoạt tính kháng khuẩn, nhũ tương nano KEM1, KEM2 và KEM3 đã được đưa vào thử nghiệm phun theo tiêu chuẩn của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ (EPA). Trong thử nghiệm này, nhũ tương nano KEM1, KEM2 và KEM3 được phun lên các tờ bìa đã được phủ sẵn *Staphylococcus aureus* và các tờ bìa được ủ trong các ống chứa môi trường nuôi cấy. Sau 2 ngày nuôi cấy, số lượng các ống không có *Staphylococcus aureus* phát triển được biểu thị bằng phần trăm thể hiện hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm KEM1, KEM2 và KEM3. Điều kiện đối chứng dương tính được sử dụng CO-LCL (Thymox-CO) có bán trên thị trường, có nồng độ thymol cuối cùng là 0,207%. CO-LCL là sản phẩm đối chứng được làm từ tinh thể thymol (tức là không phải gốc dầu), dung môi [Propylen glycol metyl ete (PGME)] và chất hoạt động bề mặt [natri lauryl sulphat (SLS)].

Như được minh họa trên Fig.5, cả ba nhũ tương nano KEM1, KEM2 và KEM3 đều cho thấy hiệu quả kháng khuẩn rất cao trong quá trình thử nghiệm phun và nhìn chung có thể so sánh với đối chứng dương tính.

Thử nghiệm kháng vi sinh vật khô đếm được trên đĩa petri (PAMB)

Để đánh giá thêm hoạt tính kháng vi sinh vật, nhũ tương nano KEM1, KEM2 và KEM3 đã được đưa vào thử nghiệm định lượng để so sánh hiệu quả của nhũ tương nano nhất định dựa trên khả năng ngăn chặn sự hình thành khuẩn lạc của vi khuẩn, được gọi là thử nghiệm

kháng vi sinh vật khô đếm được trên đĩa petri (PAMB). Tóm lại, nhũ tương nano KEM1, KEM2 và KEM3 được thêm vào đĩa petri được cấy 10^6 *Staphylococcus aureus* và sự giảm số lượng khuẩn lạc theo logarit được đếm sau thời gian ủ 24 giờ, trong đó mức giảm log cao hơn thể hiện hoạt tính kháng khuẩn cao hơn. Điều kiện đối chứng dương tính lại sử dụng CO-LCL có bán trên thị trường, cũng có nồng độ thymol cuối cùng là 0,207%.

Như được minh họa trên Fig.6, đối chứng dương với CO-LCL tạo ra điểm giảm 2,85 log, trong khi cả ba chế phẩm KEM1, KEM2 và KEM3 đều cho hiệu quả kháng khuẩn cao hơn đáng kể với điểm giảm log gần 5,50, điểm hoạt tính kháng vi sinh vật vượt trội của nhũ tương nano KEM1, KEM2 và KEM3 so với đối chứng dương tính CO-LCL.

Ví dụ 4: Tác dụng kháng khuẩn của nhũ tương nano kháng vi sinh vật có chứa nguồn tinh dầu khác theo sáng chế

Để chứng minh thêm tính linh hoạt của nhũ tương nano theo sáng chế đối với tinh dầu kháng vi sinh vật, nhiều loại nhũ tương nano khác đã được sản xuất dựa trên chế phẩm của Bảng 7.

Bảng 7. Chế phẩm được sử dụng để sản xuất nhũ tương nano theo sáng chế với các tinh dầu khác ngoài dầu cỏ xạ hương và dầu kinh giới

Thành phần	W/V %
Tinh dầu	15
Glyxeryl	27
Isopropanol	4,5
Butyl Lactat	25
Kali Sorbat	18,5
3% <i>Quillaja</i> + 1% Axit xitric + 96% H ₂ O	10
Tổng số	100

Các nguồn tinh dầu mẫu có thể được sử dụng để sản xuất chế phẩm dạng nhũ tương nano của Bảng 7 được trình bày trên Bảng 8. Các loại tinh dầu này, có thể là dầu hương thảo,

cinamaldehyt và/hoặc citral, hầu hết có đặc tính diệt côn trùng và diệt ve, bét, và được sử dụng trong công nghiệp, hộ gia đình hoặc nông nghiệp.

Bảng 8. Các nguồn tinh dầu mẫu có thể được sử dụng để sản xuất các chế phẩm dạng nhũ tương nano của Bảng 7

Tinh dầu	Đặc tính diệt hại
Rosemary-1 (KEMIN)	Thuốc diệt côn trùng/Thuốc diệt ve, bét
Rosemary-2 (KEMIN)	Thuốc diệt côn trùng/Thuốc diệt ve, bét
KEMIN Blend	Thuốc diệt côn trùng/Thuốc diệt ve, bét
Rosemary (Rakesh)	Thuốc diệt côn trùng/Thuốc diệt ve, bét
Rosemary (Katyani)	Thuốc diệt côn trùng/Thuốc diệt ve, bét
Rosemary (Nature Natural)	Thuốc diệt côn trùng/Thuốc diệt ve, bét
Cinamaldehyt (Sigma-Aldrich)	Thuốc diệt côn trùng, Chất diệt khuẩn
Citral (Sigma-Aldrich)	Thuốc diệt côn trùng, Chất diệt khuẩn

Là các ví dụ về nhũ tương nano có thể được sản xuất với các loại tinh dầu khác ngoài dầu cỏ xạ hương và dầu kinh giới, hai nhũ tương nano được sản xuất dựa trên chế phẩm của Bảng 7 sử dụng làm thành phần hoạt tính là dầu hương thảo rosemary-1 hoặc rosemary-2 của Bảng 8, mỗi loại được pha loãng thành 0,5% trong nước trước khi sử dụng. Các nhũ tương nano trên được đưa vào thử nghiệm sinh học thuốc diệt ve, bét để đánh giá các đặc tính diệt côn trùng và/hoặc diệt ve, bét tương ứng của chúng. Mười con ve sau lần lột xác thứ hai được đặt vào đĩa lá và được xử lý riêng biệt với từng loại nhũ tương nano. Điều kiện đối chứng dương tính sử dụng Competitive Control (CC), Tetracurb™-B (TC-B) và Tetracurb™-E (TC-E) (của Kemin) có sẵn trên thị trường. Điều kiện kiểm soát âm tính không được phun để xác nhận việc xử lý và thiết lập phạm vi hoạt động thích hợp. Các thử nghiệm sinh học được ghi lại sau thời gian ủ 24 giờ trong đó số lượng ve chết/còn sống được ghi lại để xác định tỷ lệ phần trăm tỷ lệ chết và do đó hoạt động kháng vi sinh vật của nhũ tương nano được sản xuất với rosemary-1 hoặc rosemary-2. Các thử nghiệm được lặp lại 6 lần (N = 60).

Như được minh họa trên Fig.7, các nhũ tương nano chứa rosemary-1 và rosemary-2 đều gây ra tỷ lệ tử vong ở ve nhện hai đốm (TSSM) cao hơn điều kiện đối chứng âm tính và bằng hoặc cao hơn điều kiện đối chứng dương tính, với nhũ tương nano chứa rosemary-2 gây tỷ lệ tử vong ở TSSM cao nhất.

Ví dụ 5: Đánh giá tác dụng kháng vi khuẩn hiệp đồng của nhũ tương nano kháng vi sinh vật theo sáng chế

Các chế phẩm nhũ tương nano kháng vi sinh vật được sản xuất bằng cách thay đổi các thành phần trong chế phẩm, cũng như nồng độ của chúng. Thành phần của các chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước khác nhau được sản xuất và thử nghiệm như được trình bày trên Bảng 9. Hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế đã được thử nghiệm trong ống nghiệm theo tiêu chuẩn của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ (EPA). Vi khuẩn (*Staphylococcus aureus*) được cho phơi nhiễm với mỗi chế phẩm trong 30 giây sau khi ủ ở 37°C trong 24 giờ. Ngày sau đó, các khuẩn lạc được đếm và kết quả được biểu thị theo thang logarit là sự giảm số lượng khuẩn lạc so với đối chứng dương tính với tác dụng diệt khuẩn đã biết.

Bảng 9. Các chế phẩm kháng vi sinh vật được sản xuất và thử nghiệm theo sáng chế để đánh giá tác dụng hiệp đồng

	Các chế phẩm					
Thành phần % (w/w)	F (10S + 0Q)	F (0S + 10Q)	F (10S + 10Q)	F (15S + 10Q)	F (28O + 10Q)	F (35O + 10Q)
Dầu cỏ xạ hương	40	40	40	40	40	40
Glyxeryl	18,5	18,5	18,5	18,5	5	5
Isopropanol	7,5	7,5	7,5	3,5	3,5	0
Butyl Lactat	14	14	14	13	13,5	10
Kali Sorbat	10	0	10	15	-	-
3% <i>Quillaja</i> + 1% axit xitric +	0	10	10	10	10	10

	Các chế phẩm					
Thành phần % (w/w)	F (10S + 0Q)	F (0S + 10Q)	F (10S + 10Q)	F (15S + 10Q)	F (28O + 10Q)	F (35O + 10Q)
96% H ₂ O						
Oleat	-	-	-	-	28	35
Axit xitric 1%	10	10	0	0	0	0
Tổng số	100	100	100	100	100	100

Tham khảo Fig.8, kết quả cho thấy rằng tác dụng hiệp đồng của việc kết hợp kali sorbat (S) và chất chiết *Quillaja* (Q) đối với hiệu quả kháng vi sinh vật của các chế phẩm được thử nghiệm. Oleat (O) được sử dụng làm chất kiểm soát thay thế cho kali sorbat. Kết quả cho thấy rằng các chế phẩm chỉ bao gồm kali sorbat hoặc chất chiết *Quillaja* [F(10S + 0Q) và F(0S + 10Q)], và các chế phẩm trong đó kali sorbat được thay thế bằng oleat [tức là F(28O + 10Q) và F (35O + 10Q)], hoạt động kém hơn chế phẩm D25b130 đối chứng dương tính (tức là 23% w/w tinh thể thymol, 14% w/w isopropanol, 48% w/w SLS, 1,4% w/w axit xitric, 13,6% w/w H₂O). Đáng ngạc nhiên, sự kết hợp giữa nồng độ tăng dần của kali sorbat với chất chiết *Quillaja* đã cho thấy hiệu quả kháng vi sinh vật được cải thiện nhiều, trong đó khoảng 0,5 log (khoảng 3,2 lần) so với chế phẩm D25b130 đối chứng dương tính và hơn 0,75 log (khoảng 5,6 lần) so với chế phẩm chứa chỉ riêng kali sorbat hoặc chất chiết *Quillaja* đã chứng minh rõ ràng tác dụng hiệp đồng của sự kết hợp của các thành phần này trong chế phẩm của sáng chế.

Ví dụ 6: Đánh giá thêm về tác dụng kháng khuẩn hiệp đồng của nhũ tương nano kháng vi sinh vật theo sáng chế

Để mô tả thêm tác dụng hiệp đồng của hỗn hợp chất chiết *Quillaja* và kali sorbat, các chế phẩm dạng nhũ tương nano kháng khuẩn được sản xuất bằng cách thay đổi các thành phần trong chế phẩm, cũng như nồng độ của chúng. Thành phần của các chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước khác nhau được sản xuất và thử nghiệm được trình bày trên Bảng 10. Hiệu quả kháng khuẩn của các chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo sáng chế đã được thử nghiệm trong ống nghiệm theo tiêu chuẩn của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ (EPA). Vi khuẩn (*Staphylococcus aureus*) được cho phơi nhiễm với mỗi chế phẩm trong 30 giây sau khi ủ ở 37°C trong 24 giờ. Ngày sau đó, các khuẩn lạc được đếm và kết quả được biểu thị theo

thang logarit là sự suy giảm số lượng khuẩn lạc so với đối chứng dương tính có tác dụng diệt khuẩn đã biết.

Bảng 10. Các chế phẩm kháng vi sinh vật được thử nghiệm để đánh giá tác dụng hiệp đồng

Thành phần	FS1	FS2	FS3	FS4	FS5	FS6	FS7	FS8	FS9	FS10	FS11
VDH2 cỏ xạ hương	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
IP	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	4	7,5	7,5	7,5
Butyl	14	14	14	14	14	14	14	13	14	14	14
<i>Quillaja</i>	15	5	10	5	5	5	10	15	20	20	0
Glyxeryl	13,5	20	8,5	18,5	15	10	3,5	3	8,5	13,5	20
Axit xitric	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorbat	10	10	20	0	15	20	25	25	10	5	5
H ₂ O	0	3,5	0	2,5	0	0	0	0	0	0	13,5
Oleat	0	0	0	12,5	3,5	3,5	0	0	0	0	0
Tổng số	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Bảng 11. Hiệu quả kháng vi sinh vật của các chế phẩm đã thử nghiệm - đậm đặc

Đậm đặc											
	FS1	FS2	FS3	FS4	FS5	FS6	FS7	FS8	FS9	FS10	FS11
Sorbat/Quillaja	0,7	2,0	2,0	0,0	3,0	4,0	2,5	1,7	0,5	0,3	0
Chỉ số giảm Log	3,1	3,0	2,5	1,8	2,5	2,4	2,0	2,1	2,2	2,7	1,6
Gấp số lần so với FS4	20	15,8	5	0	5	4	1,6	2	2,5	7,9	-
Gấp số lần so với FS11	32	25	8	-	8	6,3	2,5	3	8	12,6	0

Bảng 12. Hiệu quả kháng vi sinh vật của các chế phẩm đã thử nghiệm - độ pha loãng 1/256

Pha loãng 1/256											
	FS1	FS2	FS3	FS4	FS5	FS6	FS7	FS8	FS9	FS10	FS11
Sorbat/Quillaja	0,7	2,0	2,0	0,0	3,0	4,0	2,5	1,7	0,5	0,3	0
Chỉ số giảm Log	2,97	2,86	2,67	2,06	2,52	2,84	2,98	3,00	2,70	2,91	1,8
Gấp số lần so với FS4	8,1	6,3	4,1	0	2,9	6	8,3	8,7	4,4	7,1	-
Gấp số lần so với FS11	14,8	11,5	7,4	-	5,2	11	15	15,8	7,9	12,9	0

Bảng 13. Hiệu quả kháng vi sinh vật của các chế phẩm đã thử nghiệm - độ pha loãng 1/512

Pha loãng 1/512											
	FS1	FS2	FS3	FS4	FS5	FS6	FS7	FS8	FS9	FS10	FS11
Sorbat/Quillaja	0,7	2,0	2,0	0,0	3,0	4,0	2,5	1,7	0,5	0,3	0
Log Reduction	1,32	1,19	1,15	1,01	1,49	1,42	1,57	1,29	1,44	1,30	0,9
Gấp số lần so với FS4	2	1,5	1,4	0	3	2,6	3,6	1,9	2,7	1,9	-
Gấp số lần so với FS11	2,6	1,9	1,8	-	3,9	3,3	4,7	2,5	3,5	2,5	0

Tham khảo Fig.9 đến 11 và Bảng 11 đến 13, các kết quả được trình bày cho thấy tác dụng hiệp đồng của hỗn hợp kali sorbat và chất chiết *Quillaja* (với điều kiện là tỷ lệ phần trăm là 3% *Quillaja* + 1% Axit xitric + 96% H₂O đậm đặc) ở các nồng độ khác nhau đối với hiệu quả kháng vi sinh vật của các chế phẩm đã thử nghiệm. Oleat được sử dụng làm chất kiểm soát thay thế cho kali sorbat, cũng như thành phần bổ sung trong các chế phẩm FS5 và FS6, để cải thiện độ ổn định của các chế phẩm này. Kết quả cho thấy rằng chế phẩm không chứa kali sorbat (tức là chế phẩm FS4) hoặc không có chất chiết *Quillaja* (tức là chế phẩm FS11), có hiệu suất kém hơn bất kỳ chế phẩm nào khác và được dùng làm điểm dữ liệu tham chiếu để chuẩn hóa kết quả. Tỷ lệ phần trăm sorbat trong chất chiết *Quillaja* được trình bày trên Bảng 11 đến Bảng 13.

Fig.9 đến 11 là các đồ thị minh họa các tỷ lệ này, cũng như trình bày sự giảm log cho mỗi chế phẩm so với chế phẩm FS4. Trên Bảng 11 đến Bảng 13, mức giảm tăng gấp nhiều lần so với các chế phẩm FS4 và FS11 được trình bày, đối với mỗi chế phẩm đậm đặc được thử nghiệm trực tiếp và các độ pha loãng 1/256 và 1/512. Kết quả là tất cả các chế phẩm cô đặc đều thể hiện sức mạnh tổng hợp giữa kali sorbat và chất chiết *Quillaja*, cũng như tất cả các chế phẩm được pha loãng ở 1/256. Hầu hết các chế phẩm được pha loãng ở tỷ lệ 1/512 cũng cho thấy kết quả hiệp đồng.

Ví dụ 7: Sử dụng chống cháy lá táo bằng cách sử dụng thử nghiệm tách rời đối với nhiễm trùng hoa

Mục đích của ví dụ này là để kiểm tra tiềm năng của nhũ tương nano kháng vi sinh vật có chứa dầu cỏ xạ hương theo sáng chế chống lại bệnh cháy lá, và so sánh kết quả thu được với kết quả thu được với streptomycin, vốn là tiêu chuẩn công nghiệp.

Bệnh cháy lá do *Erwinia amylovora* gây ra là bệnh tàn phá nặng nề nhất đối với cả táo và lê. Trong hầu hết các trường hợp, nhiễm trùng khi hoa nở thông qua mật hoa là mối quan tâm lớn nhất. Các chiến lược kiểm soát thường nhằm mục đích bảo vệ hoa bằng các chất đối kháng với vi khuẩn khi điều kiện nhiệt độ và độ ẩm trong quá trình nở hoa thuận lợi cho sự lây nhiễm.

Ở nhiều nơi trên thế giới, thuốc diệt vi khuẩn như streptomycin được phun thường xuyên trong thời gian hoa nở vì mục đích này. Tuy nhiên, lo ngại ngày càng tăng về việc sử dụng hợp chất này và sự lây lan của các chủng vi khuẩn kháng thuốc đã dẫn đến nỗ lực tìm kiếm các giải pháp thay thế vừa hiệu quả về chi phí vừa có thể chấp nhận được cho các thị trường khác nhau, bao gồm cả nông nghiệp hữu cơ. Các thử nghiệm về hoa tách rời (Pusey 1997) đã được chứng minh là một phương pháp hiệu quả để sàng lọc các chế phẩm tiềm năng. Thử nghiệm hoa nở sao chép chặt chẽ các bệnh nhiễm trùng tự nhiên và các kết quả trước đó cho thấy mối tương quan chặt chẽ với dữ liệu thực địa (Kunz và Haug 2006).

Nguyên liệu và phương pháp

Những cây táo trồng trong chậu 2 năm không hoạt động trong tủ lạnh (cv Gala) buộc phải nở hoa ở nhiệt độ phòng vào cuối tháng 3 năm 2019. Những bông hoa tươi riêng lẻ được lựa chọn cẩn thận khi chúng nở và đặt trong lọ nhỏ chứa 10% sucroza, đảm bảo phản cuống

của chúng ngập trong dung dịch. Các lọ được đặt trong giá đỡ được đặt trong hộp nhỏ kín khí để ủ ở 25°C. Một lớp mỏng dung dịch glyxerol trong nước (33% w/w) trong mỗi hộp được duy trì độ ẩm không đổi. Các bông hoa được cấy riêng lẻ trực tiếp trong đế hoa bởi 10 μ l huyền phù 10^5 CFU/ml *Erwinia amylovora* trong PBS với Tween 20 ở 0,1% w/w. Một nửa số hoa được cấy với chủng kháng streptomycin (153sm5) được thu thập ở Oregon, Mỹ, và nửa còn lại với chủng nhạy cảm với streptomycin địa phương (435s). Cả hai chủng đều thể hiện khả năng phát triển mạnh mẽ trong các thử nghiệm trước đây. Khoảng 30 phút sau khi cấy, 10 bông hoa riêng lẻ được chọn ngẫu nhiên của mỗi dòng được tổ chức thành 5 khối được ngập với 32 μ l của mỗi nghiệm thức. Các phương pháp xử lý bao gồm xử lý đối chứng F25 VDH2 (1/200) (sau đây gọi là “đối chứng Thymox”) hoặc đối chứng tiêu chuẩn Streptomycin 17 (0,6 g/l). Đối chứng nước và đối chứng không cấy cũng được thực hiện (dữ liệu không được trình bày). Sau 72 giờ ủ, tất cả hoa được xử lý bằng huyền phù nước của Scala (pyrimethanil, 40% w/w) với tỷ lệ 3 ml/l (tức là nồng độ cuối cùng là 0,3% v/v) để giảm thiểu sự nhiễm nấm. Một thang đo không tham số được sử dụng để ước tính mức độ nghiêm trọng của bệnh (DS) 7 ngày sau khi cấy. DS được đánh giá như sau: 0 = không có hoại tử; 1 = hoại tử nhỏ; 2 = noãn bị hoại tử một phần; 3 = noãn bị hoại tử nghiêm trọng; và 4 = hoại tử kéo dài đến cuống chân. Điểm mức độ nghiêm trọng không bao gồm hoa được xử lý bằng streptomycin được phân tích với mô hình hỗn hợp liên kết tích lũy (clmm) trong gói “thứ tự” của R (Christensen 2015) sử dụng các khối như một hiệu ứng ngẫu nhiên. Do tách biệt, dữ liệu với streptomycin được phân tích với chức năng “giảng” của gói “brglm2” dưới R bằng cách sử dụng giảm độ lệch trung bình (Kosmidis, Pagui và Sartori 2019). Chế phẩm, nồng độ và sự tương tác với chủng vi khuẩn đã được khám phá để mô hình hóa hiệu quả xử lý.

Kết quả

Fig.12 cho thấy dữ liệu thô được biểu thị dưới dạng biểu đồ thanh tích lũy về mức độ nghiêm trọng của bệnh. Đúng như dự đoán, streptomycin ức chế mạnh bệnh cháy lá trên hoa được cấy chủng vi khuẩn mẫn cảm nhưng không có tác dụng đối với chủng kháng thuốc. Không có bệnh được tìm thấy trên các đối chứng không được tiêm chủng (không được minh họa). Các nghiệm thức kiểm soát Thymox làm giảm mức độ nghiêm trọng của bệnh trên cây mẫn cảm với Streptomycin (giảm 27,5%) và đáng ngạc nhiên là làm giảm mạnh mức độ bệnh trên cây kháng streptomycin (giảm 52%). Những kết quả này chứng minh rằng khi vấn đề

kháng thuốc kháng sinh là bài toán cần giải trong bảo vệ thực vật, biện pháp kiểm soát Thymox™ có thể được sử dụng để giúp cây trồng kháng lại vi khuẩn.

Ví dụ 8: Xử lý bằng Thymox Control bảo vệ lê và táo chống lại bệnh cháy lá

Chế phẩm của sáng chế (Thymox™ Control) đã được sử dụng trong các thử nghiệm thực địa trên lê và táo, như được trình bày trên Bảng 14 bên dưới.

Bảng 14: Các thông số và kết quả thử nghiệm

Ứng dụng	Thử nghiệm A	Thử nghiệm B	Thử nghiệm C
Loại cây trồng	Lê (Concorde, Cornice)	Táo (Pink Lady)	Lê (Bartlett & Anjou)
Ngày và tần suất	20 tháng 6 năm 2019, 5:30 sáng, 18°C tại thời điểm phun và trời nắng/quang mây	07 tháng 6 năm 2019, 6 giờ sáng 22°C	04 tháng 6 năm 2019, 6:30 sáng, 22-26°C
Pha loãng/Dạng ULA	Dung dịch 0,5% (2 lít trong 100 gallon nước trên mỗi mẫu Anh) được sử dụng bằng súng cầm tay để giảm thiểu sự trôi	Dung dịch 0,5% v/v/được phun bằng thiết bị Rears Power Blast với quạt 33"	Dung dịch 0,5% (2 lít trong 100 gallon nước trên mỗi mẫu Anh) được phun bằng Bexar, Assail, Rimon, Máy phun gió điều khiển động cơ dầu-khí-quạt Agri-Mek & Summer
Các kết quả	Không quan sát thấy bệnh cháy lá	Không quan sát thấy bệnh cháy lá	Không quan sát thấy bệnh cháy lá

Ví dụ 9: Xử lý bằng Thymox Control bảo vệ cây táo chống lại bệnh cháy lá

Chế phẩm của sáng chế (Thymox™ Control) đã được sử dụng trong các thử nghiệm thực địa trên lê và táo, như được trình bày trên Bảng 15 dưới đây.

Bảng 15: Các thông số thử nghiệm

Ứng dụng	Thử nghiệm A	Thử nghiệm B
Loại cây trồng	Táo (Pink Lady)	Táo (Honeycrisp)
Tần suất	4 lần phun và 1 lần phun Đồng hữu cơ Previsto cứ 5 ngày một lần	
Bề mặt hiện trường	1 mẫu Anh	
Pha loãng/Chế phẩm	Thymox™ control 0,5% 100 gallon/mẫu Anh	

Lần phun này ngăn chặn hoàn toàn sự tấn công của bệnh cháy lá, kết quả đạt được ngoài mong đợi vì cây táo Pink Lady là giống táo dễ bị nhiễm bệnh cháy lá nhất.

Ví dụ 10: Xử lý bằng Thymox™ Control bảo vệ nho và anh đào chống lại bệnh phấn trắng

Chế phẩm của sáng chế (Thymox™ Control) đã được sử dụng trong các thử nghiệm thực địa trên quả anh đào và nho chống lại bệnh phấn trắng, như được trình bày trên Bảng 16 dưới đây.

Bảng 16: Các thông số và kết quả thử nghiệm

Ứng dụng	Thử nghiệm A	Thử nghiệm B
Loại cây trồng	Quả anh đào	Nho (Chardonnay)
Ngày và Tần suất	Phun vào ngày 05 tháng 6 năm 2019, bằng thiết bị Airblast 130 gallon/mẫu Anh	Phun 3 lần vào ngày 10 tháng 6, 10 tháng 7, 13 tháng bảy
Bề mặt hiện trường	2 mẫu Anh	
Điều kiện thời tiết	Nắng và khô	Gió nhẹ, ẩm, khô
Pha loãng/Chế phẩm	Dung dịch Thymox™ control 0,5%	Dung dịch Thymox control 0,5%, Bể trộn với lưu huỳnh

Quả anh đào không xuất hiện bất kỳ loại nấm mốc nào sau khi phun, và kết quả ngoài mong đợi, chim thường ăn quả anh đào đã được xua đuổi bằng cách phun Thymox™ Control.

Nho có biểu hiện giảm, nhưng không loại bỏ được bệnh phấn trắng, và việc sử dụng đồng thời một loại thuốc diệt nấm khác sẽ làm tăng khả năng kiểm soát dịch hại.

Ví dụ 11: Đánh giá hiệu quả của việc phun trên lá Thymox Control trên cây gai dầu chống lại các bệnh do nấm: Nấm mốc xám (*Botrytis* spp.) và bệnh phấn trắng (*Leveillula* sp.)

Nguyên liệu và phương pháp

Thí nghiệm được tiến hành trong nhà kính dưới dạng thiết kế khối hoàn chỉnh ngẫu nhiên với 6 lần lặp lại/4 cây trên mỗi lần lặp lại. Dữ liệu được phân tích phương sai (ANOVA), và các phương tiện xử lý được phân tách ở mức xác suất 5% (tức là $p = 0,05$). Cây được gây nhiễm nấm mốc xám (*Botrytis* spp.) và bệnh phấn trắng (*Leveillula* sp.). Các phương pháp xử lý đã được quan sát và bệnh đốm lá (*Septoria cannabis*) và bệnh phấn trắng được đánh giá về mức độ nghiêm trọng và tỷ lệ mắc bệnh. Xử lý như sau: 1 = Không xử lý; 2 = Xử lý bằng sản phẩm thương mại tiêu chuẩn (GreenCure® từ GreenCure® Solutions, chứa 85% kali bicromat); và (iii) xử lý bằng Thymox control sau 3 lần xử lý/30 ngày, 4 lần xử lý/30 ngày, 5 lần xử lý/30 ngày và 7 lần xử lý/30 ngày.

Kết quả

Tham khảo Fig.13, kết quả cho thấy rằng phương pháp xử lý kiểm soát bằng Thymox™ đã hoàn toàn ức chế tỷ lệ mắc bệnh và mức độ nghiêm trọng của bệnh ở những cây bị nhiễm bệnh đốm lá (phía bên trái) và bệnh phấn trắng (phía bên phải).

Ví dụ 12: Xử lý bằng Thymox™ Control ức chế đáng kể bệnh nấm mốc xám trên cây cỏ ngọt

Nguyên liệu và phương pháp:

Các đặc tính ức chế nấm mốc xám của chất xử lý Thymox™ Control đã được đánh giá trên cây cỏ ngọt. Chất xử lý Thymox™ Control được pha loãng 1/200 và được phun (tức là với tỷ lệ 0,5% v/v) trên các cây bị nhiễm nấm mốc xám. Một ngày sau khi xử lý, hiệu quả của Thymox™ Control trên nấm mốc xám đã được đánh giá.

Kết quả

Xử lý bằng Thymox™ Control ức chế hoàn toàn nấm mốc xám trên cây cỏ ngọt. Như được minh họa trên Fig.14, hầu hết các lá bị nhiễm nấm mốc xám (tức là tình trạng trước khi xử lý ở phía bên trái của Fig.14), nhưng 24 giờ sau khi xử lý, tổn thương do nấm mốc xám gây ra trên lá sẽ hoàn toàn hồi phục (tức là tình trạng sau xử lý ở bên tay phải).

Ví dụ 13: Thymox™ Control không gây độc cho cây trồng

Độc tính thực vật của phương pháp xử lý bằng Thymox™ Control đã được đánh giá. Một trong những vấn đề liên quan đến việc phun các chế phẩm dựa trên tinh dầu là tính miễn cảm của thực vật với các loại dầu này về độc tính thực vật. Nói cách khác, lá cây có thể bị cháy và chuyển sang màu vàng hoặc màu da cam vì độc tính thực vật của các chế phẩm tinh dầu, điều mà người trồng và nông dân không mong muốn.

Vật liệu và phương pháp

Chất xử lý Thymox Control được pha loãng 1/200 và phun (tức là với tỷ lệ 0,5% v/v) trên các loài thực vật khác nhau để kiểm tra độc tính thực vật.

Kết quả

Như được minh họa trên Fig.15, việc phun chất xử lý Thymox™ Control trên cây ngải *Artimesia Silvermound* (tình trạng sau xử lý ở phía bên phải của Fig.15) không gây ra bất kỳ độc tính thực vật nào so với cây ngải *Artimesia Silvermound* trước khi xử lý (tình trạng trước khi xử lý ở phía bên trái của Fig.15). Trên thực tế, lá của cây ngải *Artimesia Silvermound* thậm chí còn trở nên khỏe mạnh và xanh tươi hơn sau khi phun chất xử lý Thymox™ control so với lá của cây ngải *Artimesia Silvermound* trước khi phun.

Tương tự, như được minh họa trên Fig.16, việc phun chất xử lý Thymox™ Control trên cây ngải *Artimesia "Powis Castle"* (tình trạng sau xử lý ở phía bên phải của Fig.16) không gây ra bất kỳ độc tính thực vật nào so với cây ngải *Artimesia "Powis Castle"* trước khi xử lý (tình trạng trước khi xử lý ở phía bên trái của Fig.16). Trên thực tế, lá của cây ngải *Artimesia "Powis Castle"* thậm chí còn trở nên khỏe mạnh và xanh tươi hơn sau khi phun chất xử lý Thymox™ control so với lá của cây ngải *Artimesia "Powis Castle"* trước khi phun.

Ví dụ 14: Chế phẩm bao gồm vitamin C

Các chế phẩm theo sáng chế cũng có thể được bào chế bao gồm vitamin C (cụ thể là axit ascorbic hoặc ascorbat). Ví dụ về chế phẩm chứa vitamin C, so với chế phẩm F25 được trình bày trên Bảng 5 ở trên, được trình bày trong bảng 17 bên dưới.

Bảng 17. Các chế phẩm ví dụ dựa trên chế phẩm F25, bao gồm vitamin C

Thành phần	F25-VC1 (% w/w)	F25-VC2 (% w/w)	F25 (% w/w)
Dầu cỏ xạ hương	25	24	27
Isopropanol	4,5	4,5	4,3
Butyl Lactat	16	16	15,8
Glyxeryl	22,5	22,5	22,5
Kali Sorbat	18,5	18,5	18,3
<i>Quillaja</i>	0,35	0,35	0,35
Axit xitric	0,15	0,15	0,15
Vitamin C	2	3	0
H ₂ O	11	11	11,6
Tổng số	100	100	100

Để đánh giá thêm hoạt tính kháng khuẩn của các chế phẩm này, chúng được đưa vào thử nghiệm định lượng để so sánh hiệu quả của nhũ tương nano nhất định dựa trên khả năng ngăn chặn sự hình thành khuẩn lạc của vi khuẩn, được gọi là thử nghiệm kháng vi sinh vật khô đếm được trên đĩa Petri (PAMB). Tóm lại, các chế phẩm được thêm vào đĩa petri đã được cấy 10^6 vi khuẩn *Staphylococcus aureus* và sự giảm số lượng khuẩn lạc theo logarit được đếm sau thời gian ủ 24 giờ, trong đó mức giảm log cao hơn thể hiện hoạt tính kháng khuẩn cao hơn.

Tham khảo Fig.17, so sánh các chế phẩm của sáng chế bao gồm vitamin C được nêu chi tiết trên Bảng 17 ở trên, so với chế phẩm gốc. Kết quả cho thấy rằng việc thay thế tinh dầu (trong trường hợp này là dầu cỏ xạ hương) bằng vitamin C bảo toàn hoạt tính kháng khuẩn của chế phẩm.

Mặc dù các phương án thực hiện ưu tiên đã được mô tả ở trên và được minh họa trên các hình vẽ kèm theo, nhưng người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các sửa đổi mà không rời khỏi phạm vi của sáng chế. Những sửa đổi như vậy được coi là những biến thể có thể có trong phạm vi của sáng chế.

Tài liệu tham khảo

Pusey, P. L. (1997), *Crab apple blossoms as a model for research on biological control of fire blight*, *Phytopathology*, 87:1096–1102

Kunz, S., và Haug, P. (2006), *Development of a strategy for fire blight control in organic fruit growing*, In Ecofruit, Weinsberg/Germany: Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau eV (FÖKO), p. 145–150.

Christensen, R. H. B. (2015), *Ordinal—Regression Models for Ordinal Data*.

Kosmidis, I., Pagui, E. C. K., và Sartori, N. (2019), *Mean and median bias reduction in generalized linear models*, arXiv e-prints. arXiv:1804.04085.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước bao gồm:

- a) từ khoảng 0,05% đến khoảng 55% trọng lượng tinh dầu, hoặc thành phần hoạt tính của chúng, trong đó tinh dầu là dầu cỏ xạ hương hoặc dầu hương thảo;
- b) từ khoảng 0,04% đến khoảng 65% trọng lượng dung môi;
- c) từ khoảng 0,01% đến khoảng 25% trọng lượng sorbat;
- d) từ khoảng 0,00025% đến khoảng 0,37% trọng lượng saponin, với một lượng đủ để tạo thành nhũ tương nano của tinh dầu trong nước;
- e) nước vừa đủ để tạo ra 100% trọng lượng.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó thành phần hoạt tính là thymol, carvacrol, paracymen hoặc hỗn hợp của chúng.

3. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm còn bao gồm thêm chất điều chỉnh pH chiếm khoảng 0,0002% đến khoảng 0,3% trọng lượng.

4. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó dầu cỏ xạ hương có nguồn gốc tự nhiên, có nguồn gốc tổng hợp, hoặc hỗn hợp của chúng.

5. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó dầu hương thảo có nguồn gốc tự nhiên, có nguồn gốc tổng hợp, hoặc hỗn hợp của chúng.

6. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó dung môi ít nhất là một chất được chọn trong nhóm bao gồm: 1,2-dicloetan, 2-butanon, axeton, axetonitril, benzen, cacbon tetracloetua, clorofom, xyclohexan, hexan, pentan, tetrahydrofuran, 1,1-dicloetan, 1,2-dicloetan, 1-butanol, 1-heptanol, 1-hexanol, 1-octanol, 1-pentanol, 1-propanol, 2-aminoetanol, 2-butanol, 2-butanon, 2-pentanol, 2-pentanon, 2-propanol, 3-pentanol, 3-pentanon, axit axetic, axeton, axetonitril, axetyl axeton, anilin, anisol, benzen, benzonitril, rượu benzyl, butyl axetat, butyl lactat, cacbon disulfua, cacbon tetracloetua, clobenzen, clorofom, xyclohexan, xyclohexanol, xyclohexanon, diclometan, dietyl ete, dietylamin, dietylen glycol, diglyme, diisopropyl ete, dimetoxietan, dimetylformamit, dimetylphthalat,

dimethylsulfoxit, di-n-butylphthalat, dioxan, etanol, ete, etyl axetat, etyl axetoaxetat, etyl benzoat, etylen glycol, glyxerol, heptan, hexan, i-butanol, isopropanol, metanol, metyl axetat, metyl t-butyl ete, metylen clorua, metyl-t -butyl ete, N,N-dimetylanilin, pentan, p-xylen, pyridin, rượu t-butyl, tetrahydrofuran, toluen, tricloetylen, nước, nước nặng, và xylen.

7. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó dung môi là ít nhất hai dung môi.

8. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó dung môi là ít nhất ba dung môi.

9. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó dung môi là ít nhất bốn dung môi.

10. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó dung môi là ít nhất năm dung môi.

11. Chế phẩm theo điểm 8, trong đó ít nhất ba dung môi bao gồm isopropanol, glyxerol, và butyl lactat.

12. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó sorbat là kali sorbat, natri sorbat, canxi sorbat, axit sorbic hoặc hỗn hợp của chúng.

13. Chế phẩm theo điểm 12, trong đó sorbat là kali sorbat.

14. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó saponin được cung cấp từ chất chiết thực vật.

15. Chế phẩm theo điểm 14, trong đó chất chiết thực vật là chất chiết *Quillaja saponaria*, chất chiết *Yucca schidigera*, chất chiết hạt dê ngựa, chất chiết hạt chè, chất chiết đậu tương, và hỗn hợp của chúng.

16. Chế phẩm theo điểm 14, trong đó chất chiết thực vật là chất chiết *Quillaja saponaria*.

17. Chế phẩm theo điểm 16, trong đó chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước bao gồm chất chiết *Quillaja saponaria* từ khoảng 0,004 đến khoảng 0,5% trọng lượng.

18. Chế phẩm theo điểm 3, trong đó chất điều chỉnh pH ít nhất là một chất được chọn trong nhóm bao gồm: axit xitric, axit lactic, axit clohydric, axit boric, axit axetic, natri hydroxit, kali hydroxit, axit sulfuric, canxi cacbonat (CaCO_3), amoni cacbonat, amoni bicacbonat, amoni xitrat, natri xitrat, magie cacbonat, natri cacbonat, mono, di và/hoặc trinatri phosphat, mono, di và/hoặc trinatri phosphat, Tris (hydroxymetyl) aminmetan (TRIS), axit amin và ion lưỡng tính, cụ thể như glyxin, 2-amin-2metyl-1,3-propandiol (AMPD), axit N-(1,1-Dimetyl-2-hydroxyetyl)-3-amin-2-hydroxypropansulfonic (AMPSO), N-Glyxylglyxin (Gly-Gly), axit 4-(2-hydroxyetyl)piperazin-1-propansulfonic (EPPS hoặc HEPPS), axit 3-(xyclohexylamin)-1-propansulfonic (CAPS), axit 3-(xyclohexylamin)-2-hydroxy-1-propansulfonic (CAPSO), axit 2-(xyclohexylamin)etansulfonic (CHES), axit N,N-bis[2-hydroxyetyl]-2-aminetansulphonic (BES), (axit 2-[2-hydroxy-1,1-bis(hydroxymetyl)etylamin] etansulphonic) (TES), axit 2-(N-morpholino)etansulfonic (MES), N-[Tris(hydroxymetyl)metyl]glyxin (Trixin); axit N-Tris(hydroxymetyl)metyl-3-aminpropansulfonic (TAPS) và axit 3-N-Morpholino propansulfonic (MOPS), axit piperazin-N,N'-bis[2-hydroxypropansulphonic] (POPSO), và hỗn hợp của chúng.

19. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 18, trong đó chất điều chỉnh pH ít nhất là axit xitric.

20. Chế phẩm theo điểm bất kỳ bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19, trong đó chế phẩm còn bao gồm thêm vitamin C.

21. Chế phẩm theo điểm 20, trong đó chế phẩm bao gồm vitamin C từ khoảng 0,002 đến khoảng 5% trọng lượng.

22. Chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước bao gồm:

a) từ khoảng 0,05% đến khoảng 55% trọng lượng tinh dầu, hoặc thành phần hoạt tính của chúng;

b) từ khoảng 0,005% đến khoảng 7,5% trọng lượng isopropanol;

c) từ khoảng 0,02% đến khoảng 30% trọng lượng glyxerol;

d) từ khoảng 0,02% đến khoảng 27% trọng lượng butyl lactat;

e) từ khoảng 0,01% đến khoảng 25% trọng lượng kali sorbat;

f) từ khoảng 0,004% đến khoảng 0,5% trọng lượng chất chiết *Quillaja saponaria*, với lượng đủ để tạo thành nhũ tương nano của dầu trong nước;

g) từ khoảng 0,0002% đến khoảng 0,3% trọng lượng axit xitric

h) nước vừa đủ để tạo ra 100% trọng lượng.

23. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 22, trong đó chế phẩm không chứa chất hoạt động bề mặt bổ sung.

24. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 23, trong đó độ pH nằm trong khoảng từ khoảng 6 đến khoảng 9.

25. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 22 và 24, trong đó chế phẩm còn bao gồm thêm chất hoạt động bề mặt hoặc chất tạo nhũ tương khác.

26. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 25, trong đó chế phẩm không chứa thêm chất khử trùng, thuốc trừ sâu, hoặc chất sát trùng bổ sung.

27. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 25, chế phẩm còn bao gồm thêm thuốc trừ sâu, phân bón, chất khử bọt, chất điều hòa sinh trưởng thực vật, hoặc hỗn hợp của chúng.

28. Chế phẩm theo điểm 27, trong đó thuốc trừ sâu được chọn từ nhóm bao gồm: thuốc diệt tảo, chất chống rêu, chống nấm, chất khử trùng, chất diệt nấm, chất hun khói, thuốc diệt cỏ, thuốc diệt thân mềm, thuốc diệt trứng, thuốc diệt loài gặm nhấm, chất điều hòa sinh trưởng côn trùng, thuốc diệt khuẩn, thuốc diệt virus, thuốc xua đuổi côn trùng, thuốc xua đuổi động vật chân đốt, thuốc diệt giun tròn, thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt ve và chất điều hòa sinh trưởng thực vật.

29. Chế phẩm theo điểm 27, trong đó phân bón được chọn từ nhóm bao gồm: phân vô cơ, phân đạm, phân kali, phân lân, phân hữu cơ, phân chuồng, phân trộn, quặng phosphat, bột xương, vỏ linh lăng, dăm gỗ, khoáng langbeinit, cây che phủ, kali sunfat, bột đá, tro, bột máu, bột cá, nhũ tương cá, tảo, chitosan, và rỉ đường.

30. Chế phẩm theo điểm 27, trong đó chất khử bột được chọn từ nhóm bao gồm: dầu khoáng, dầu thực vật, sáp parafin, sáp este, silic dioxit, rượu béo, silicon, polyetylen glycol, polypropylen glycol, chất đồng trùng hợp, và alkyl polyacrylat.

31. Chế phẩm theo điểm 27, trong đó chất điều hòa sinh trưởng thực vật được chọn từ nhóm bao gồm: carbamat, hydrocacbon clo hóa, xyclohexadion, axit hữu cơ, ancymidol, etephon, axit giberelic, giberelin, và benazladenin, maleic hydrazit, NAA, naptalen axetamit, paclobutrazol, axit N-axetylaspartic.

32. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 26, trong đó tinh dầu là dầu cỏ xạ hương và chế phẩm được sử dụng làm chế phẩm khử trùng.

33. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 26, trong đó tinh dầu là dầu hương thảo và chế phẩm được sử dụng làm chế phẩm thuốc diệt hại để kiểm soát dịch hại.

34. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 26, trong đó chế phẩm này được sử dụng để điều hòa sinh trưởng của hạt hoặc cây.

35. Phương pháp khử trùng bề mặt bao gồm bước a):

a) phun chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 26, trong đó tinh dầu là dầu cỏ xạ hương, lên bề mặt cần khử trùng.

36. Phương pháp kiểm soát dịch hại trên đất, hạt giống hoặc cây trồng, phương pháp bao gồm bước a):

a) cho hạt hoặc cây tiếp xúc với một lượng thuốc diệt hại của chế phẩm dạng nhũ tương nano trong nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 26.

37. Phương pháp theo điểm 36, trong đó dịch hại là côn trùng, giun tròn, nấm, vi khuẩn, ấu trùng, thực vật, động vật, virus, ký sinh trùng, động vật chân bụng, động vật chân đốt, ốc sên, sên, tảo, hoặc sự kết hợp của chúng.

38. Phương pháp theo điểm 36, trong đó dịch hại là bệnh cháy lá, bệnh phấn trắng, bệnh đốm nâu, bệnh mốc xám hoặc sự kết hợp của chúng.

39. Phương pháp theo điểm 37, trong đó thực vật là cỏ dại.

40. Phương pháp theo điểm 37, trong đó động vật chân đốt là ve, bét.

41. Phương pháp theo điểm 37, trong đó côn trùng là bướm đêm.

42. Phương pháp điều hòa sinh trưởng của hạt hoặc cây, phương pháp bao gồm bước a):

a) cho hạt hoặc cây tiếp xúc với một lượng chất điều hòa sinh trưởng của chế phẩm khử trùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 26.

43. Phương pháp theo điểm 42, trong đó việc điều hòa sinh trưởng bao gồm sự gia tăng số lượng trái cây, rau, thân củ hoặc củ từ cây trồng.

44. Phương pháp theo điểm 42, trong đó việc điều hòa sinh trưởng bao gồm sự gia tăng kích thước của trái cây, rau, thân củ hoặc củ từ cây trồng.

45. Phương pháp theo điểm 42, trong đó sự điều hòa sinh trưởng bao gồm sự gia tăng số lượng cây khỏe mạnh.

46. Phương pháp theo điểm 42, trong đó cây được chọn từ nhóm bao gồm: cây chuối, cây táo, cây lê, cây khoai tây, cây lúa, cây cà phê, cây cam, cây quýt, hành tây, nhân sâm, đậu nành, cỏ, cây cà chua.

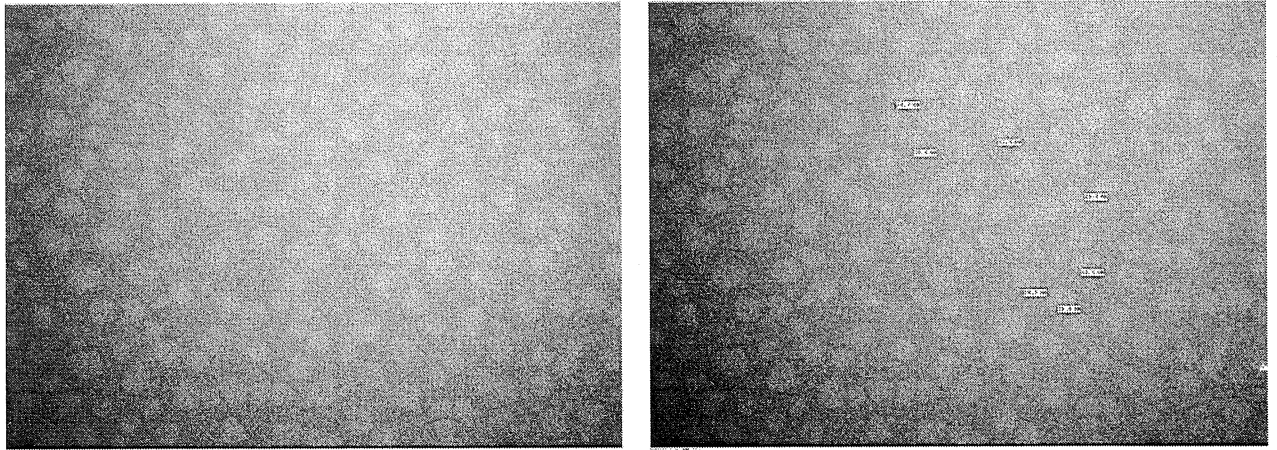


Fig.1A

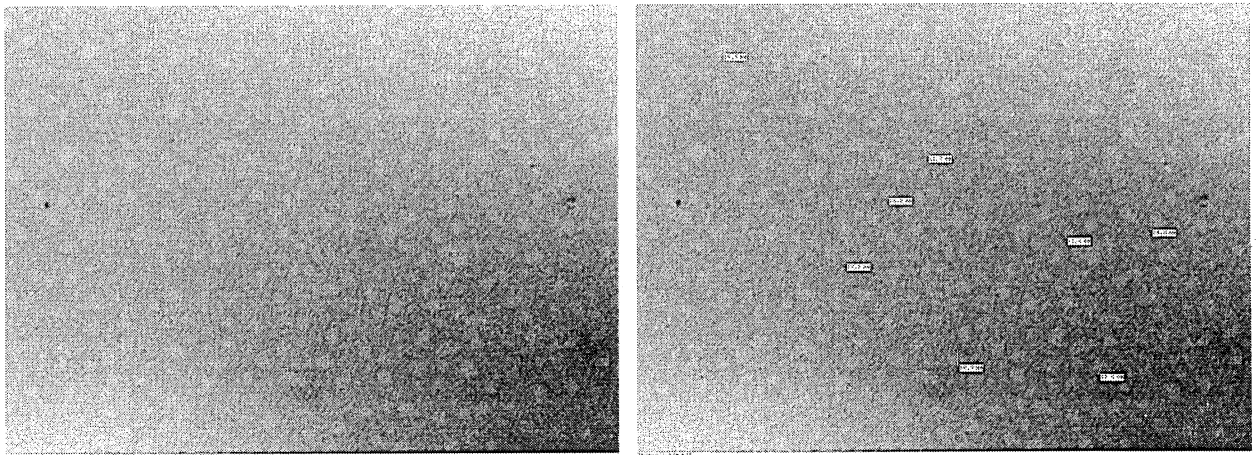


Fig.1B

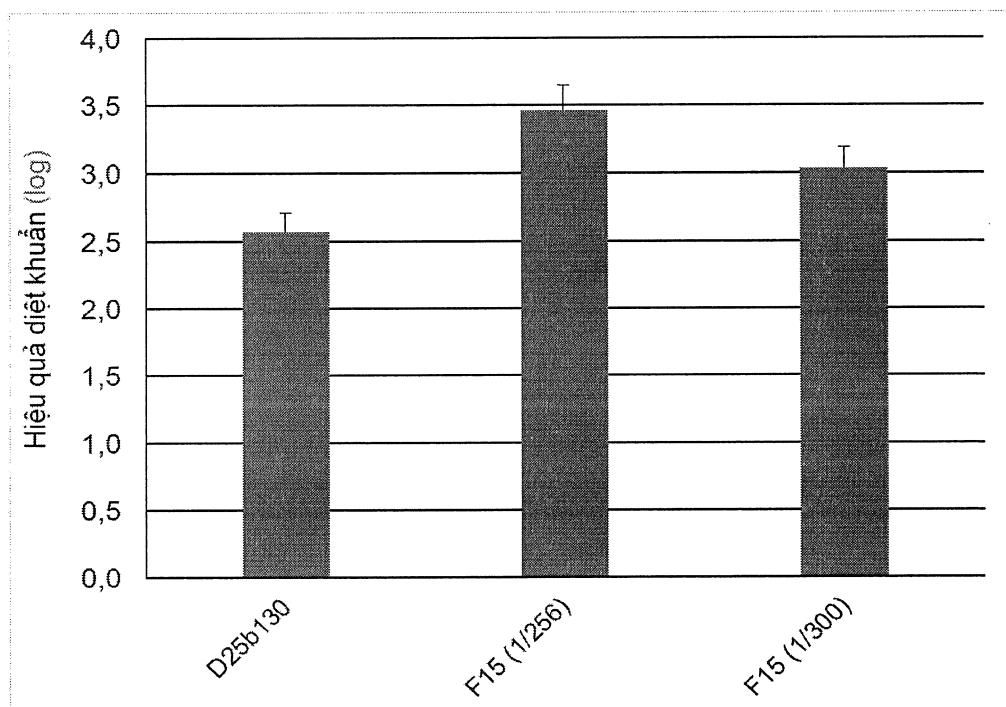


Fig.2

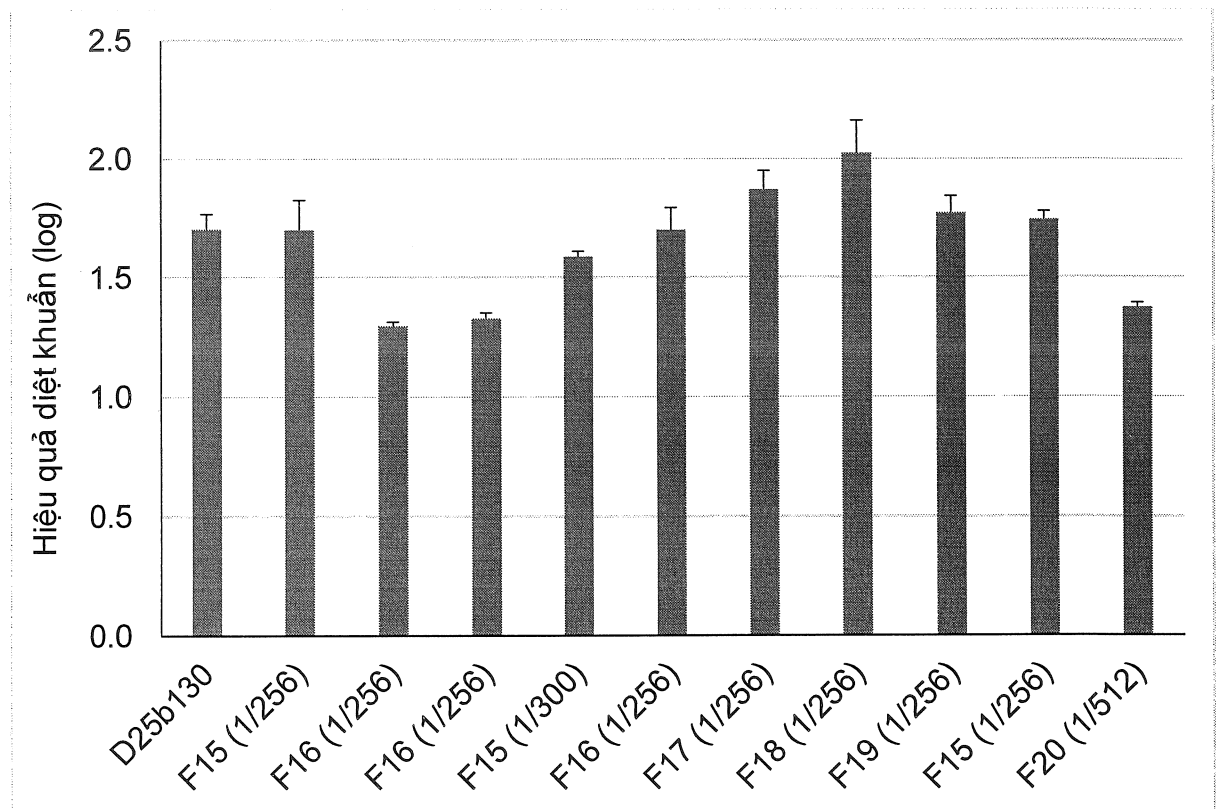


Fig.3

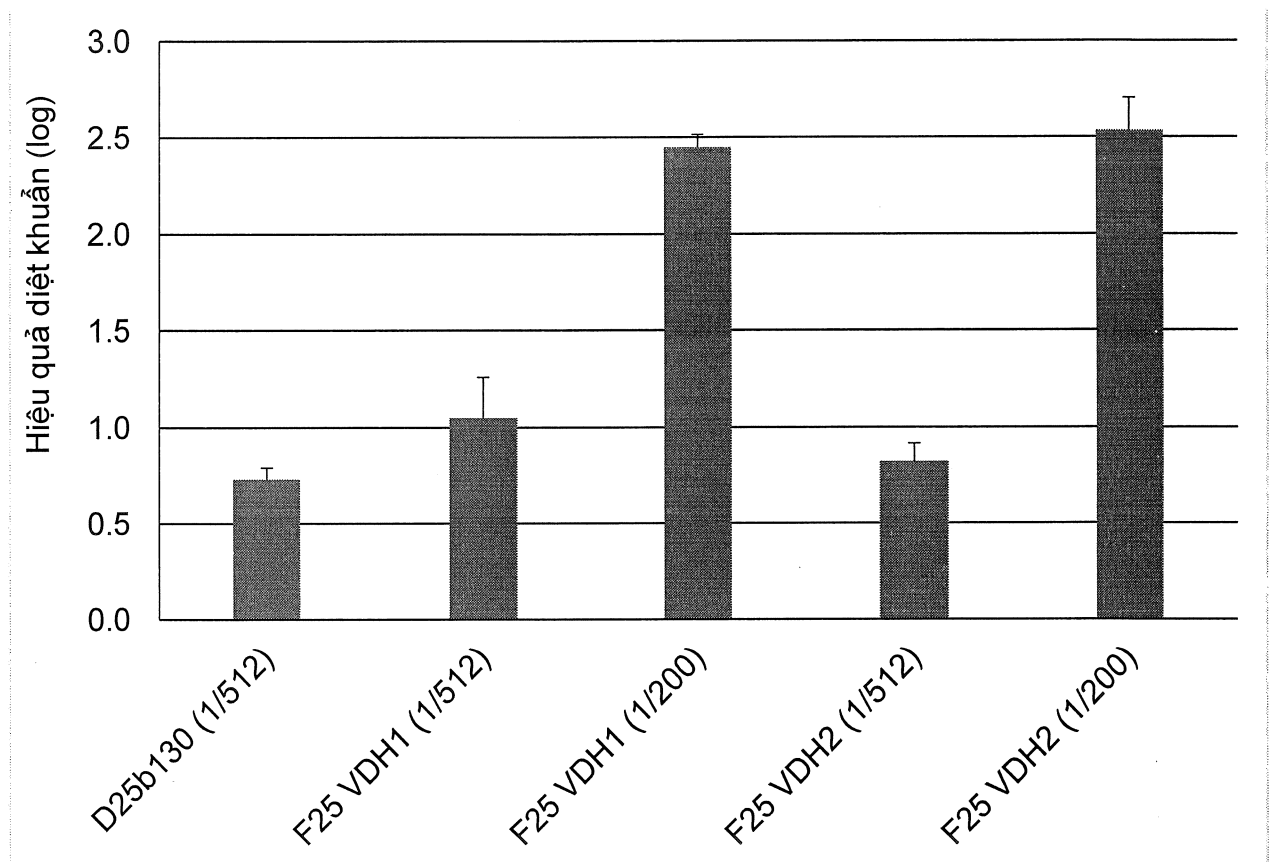
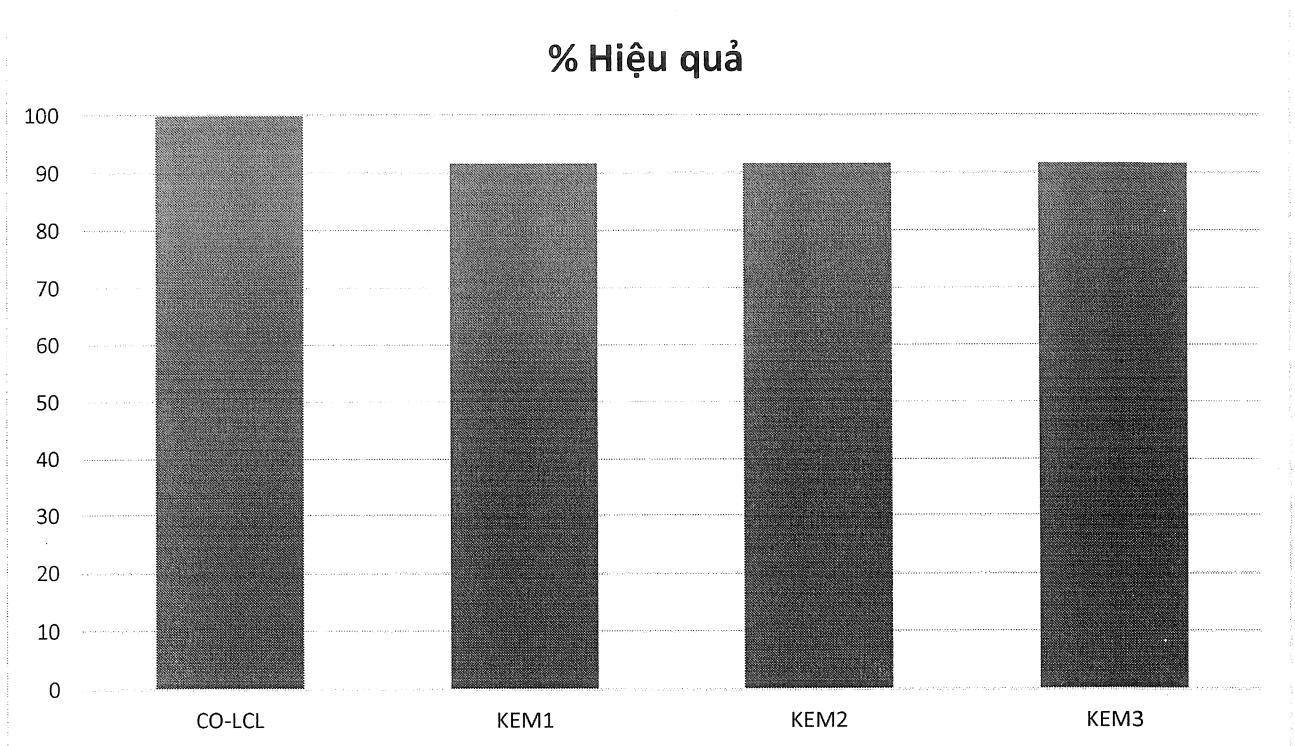
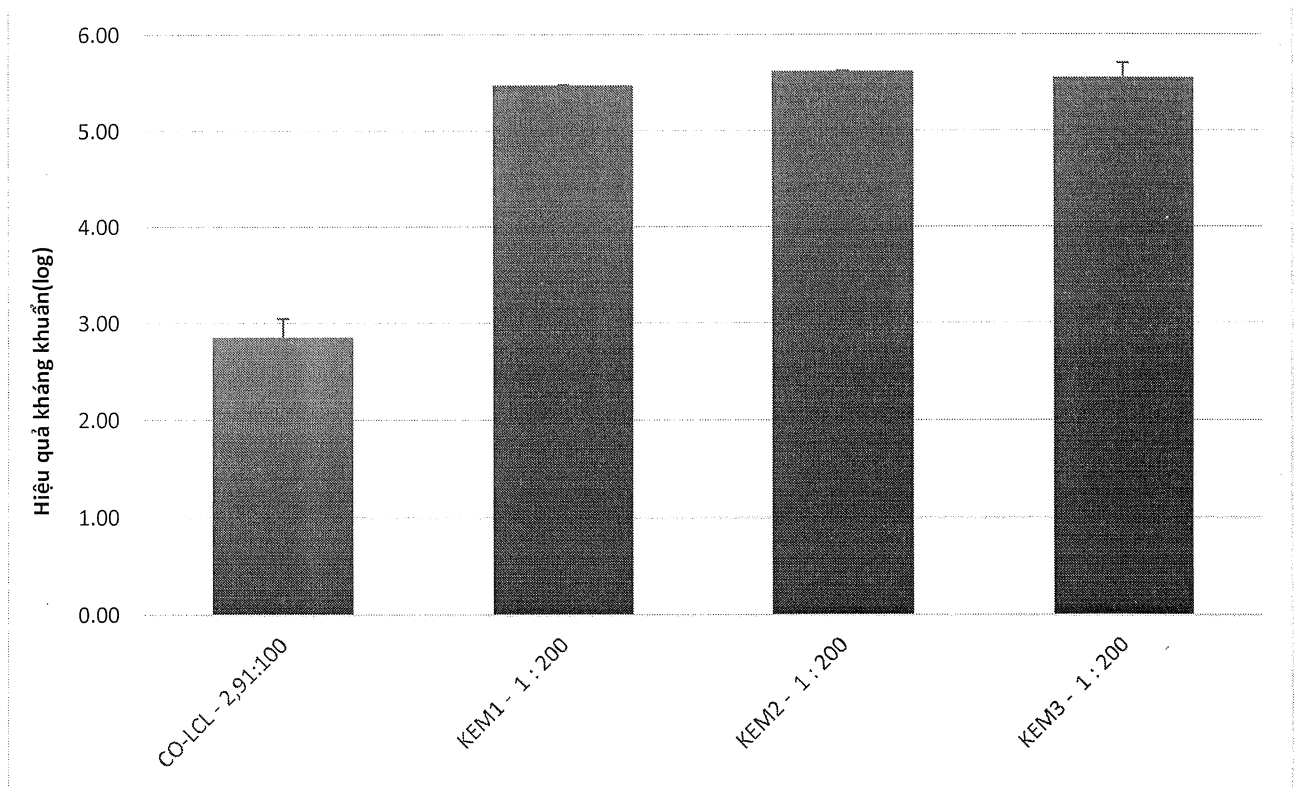


Fig.4

**Fig.5****Fig.6**

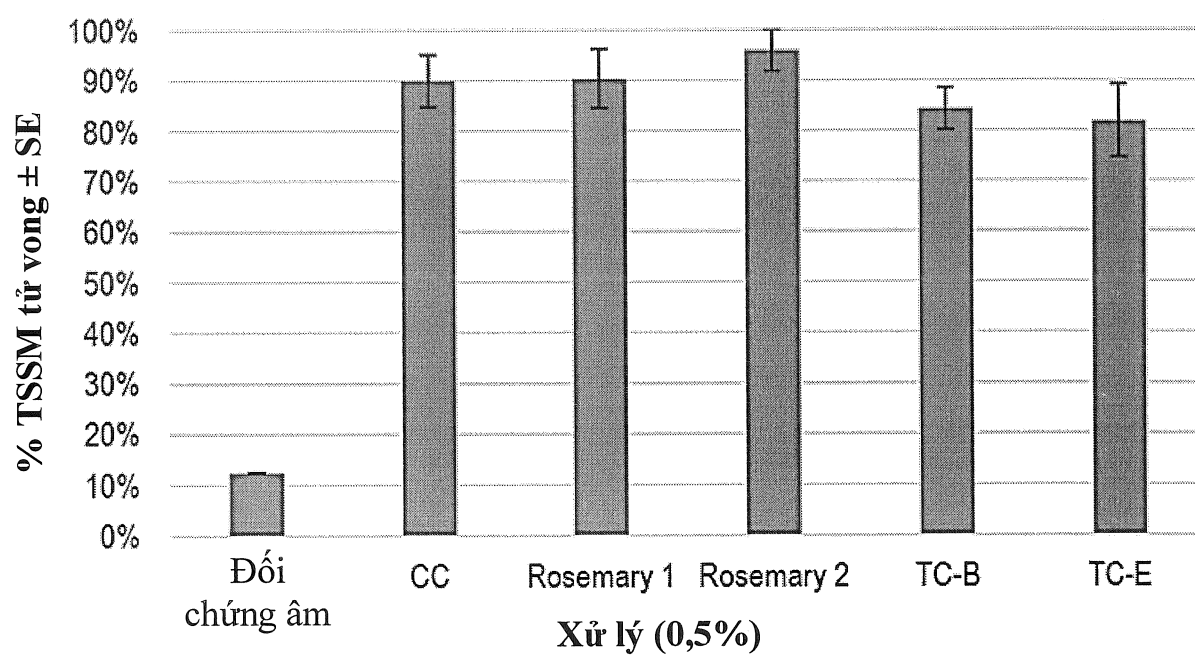


Fig.7

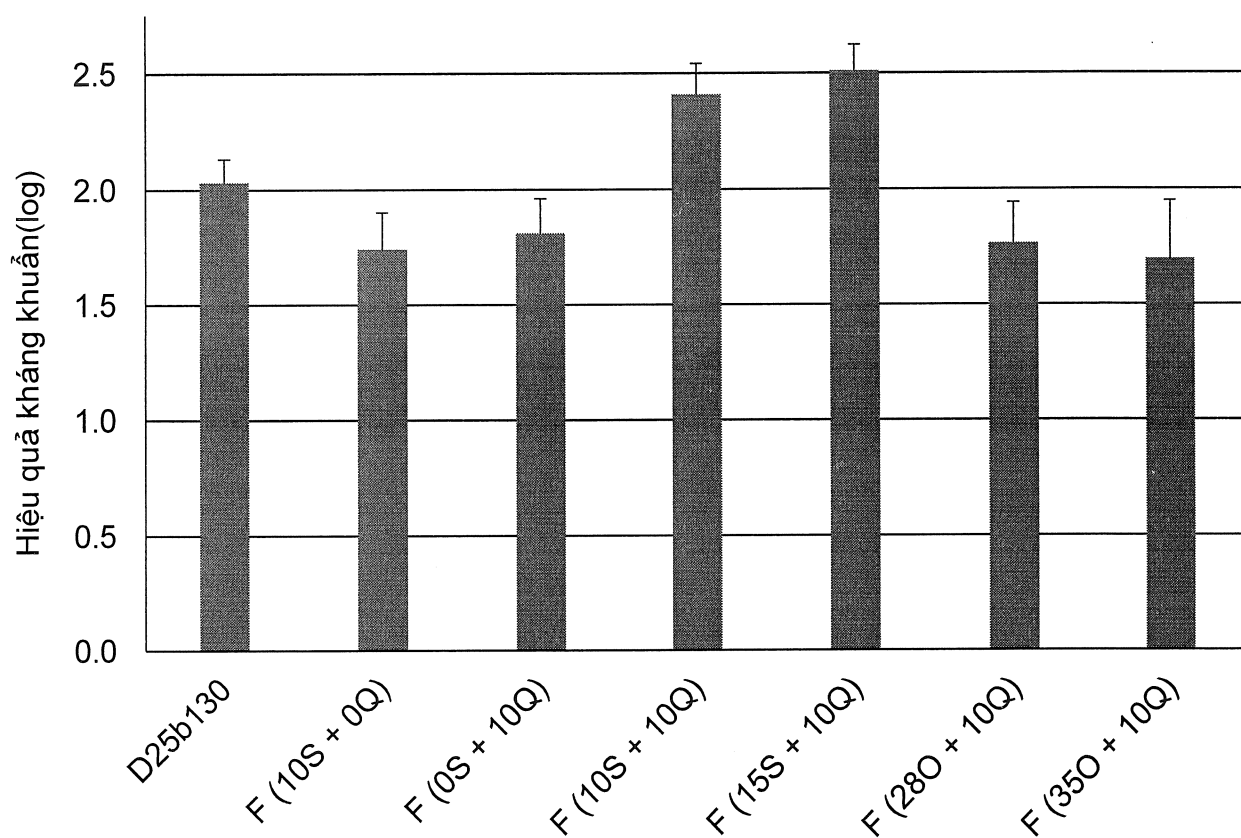


Fig.8

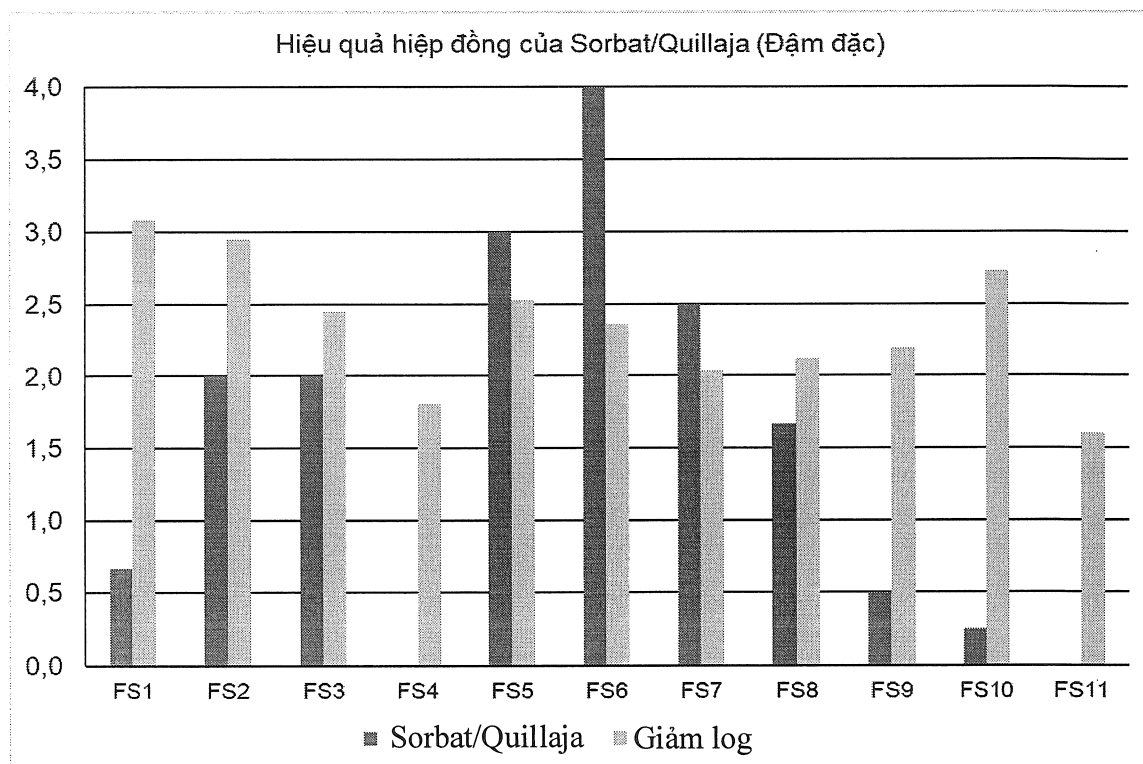


Fig.9

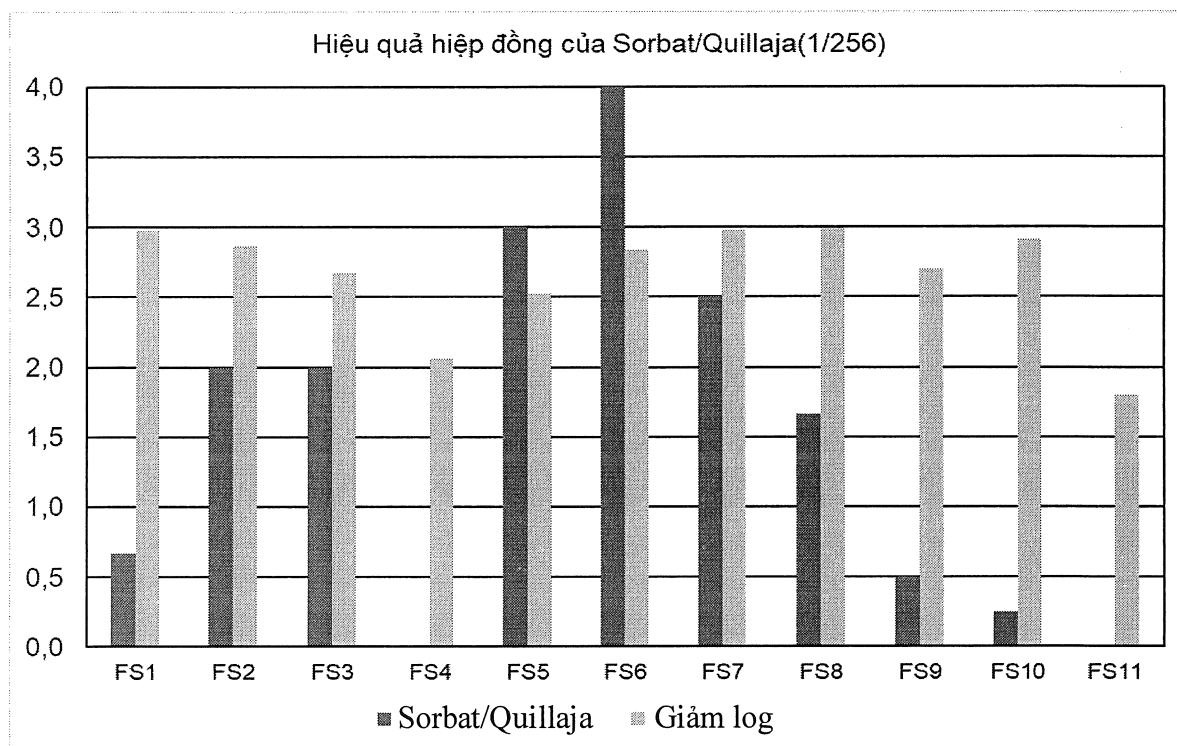


Fig.10

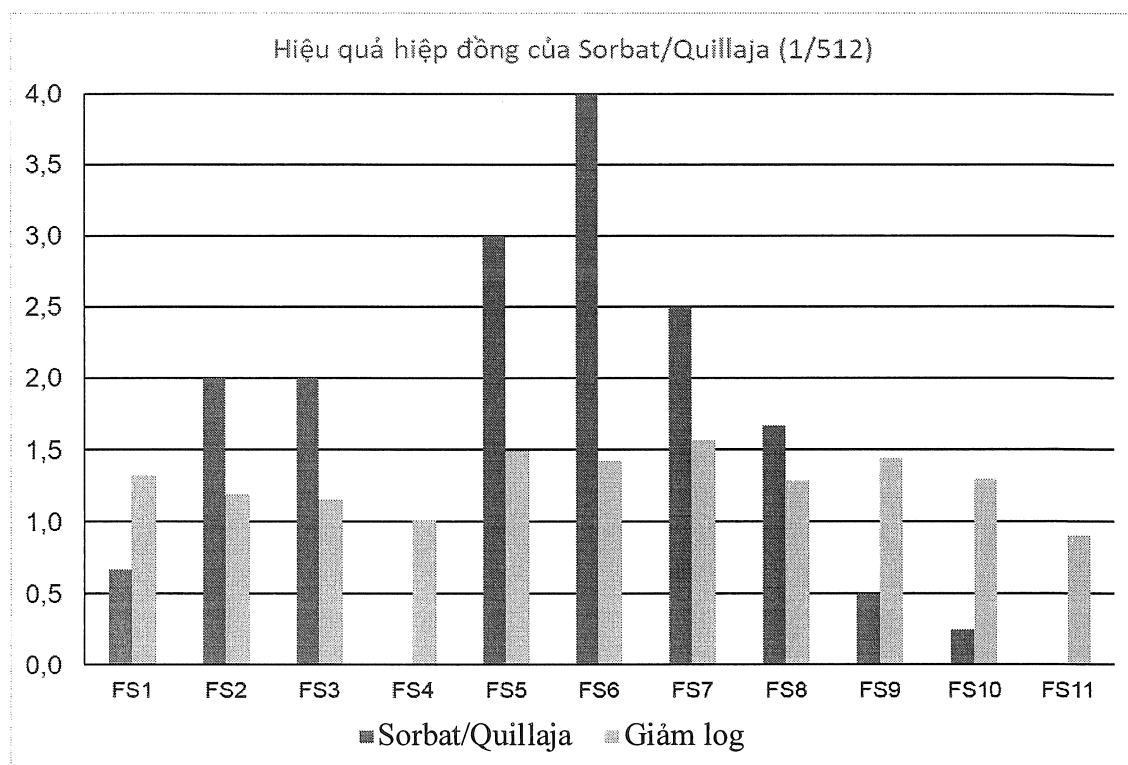


Fig.11

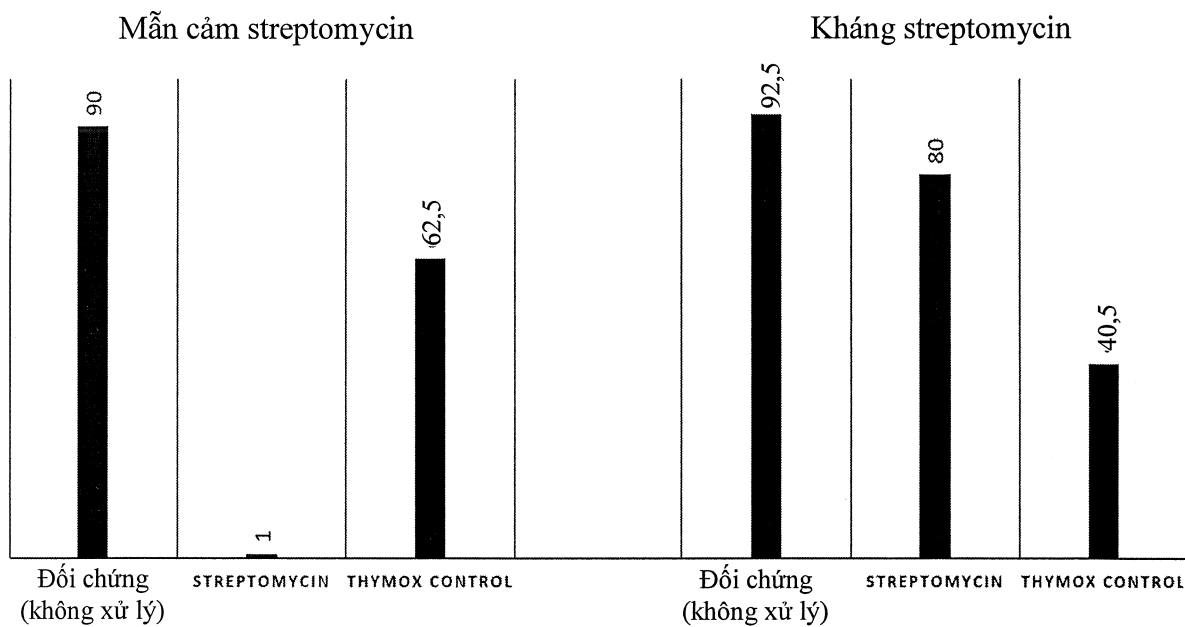


Fig.12

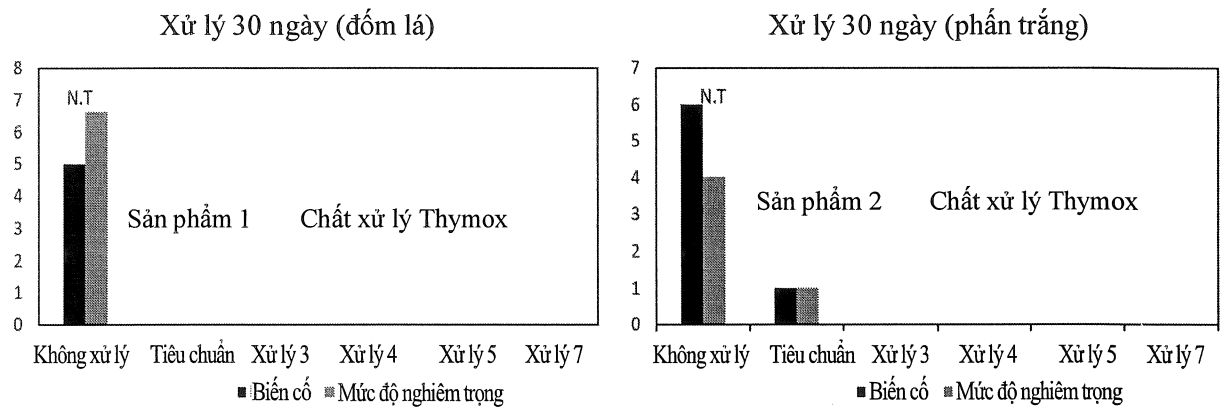


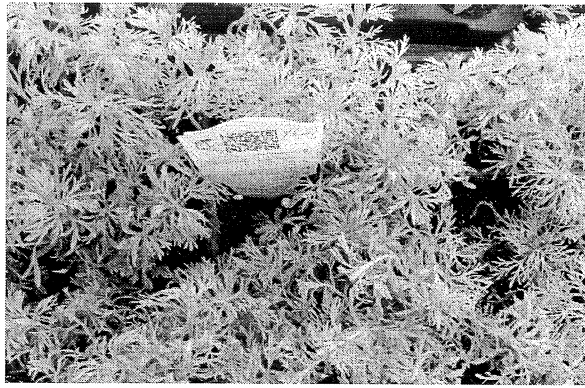
Fig.13



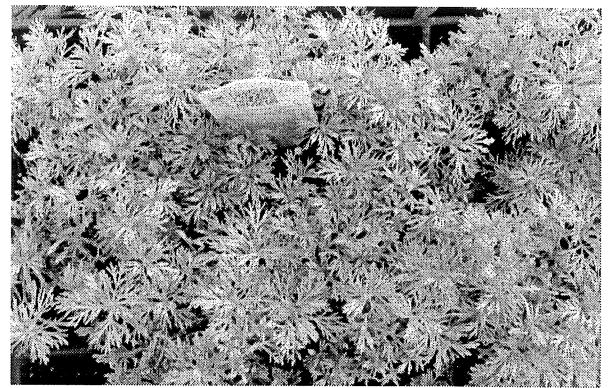
Trước khi xử lý

Sau khi xử lý

Fig.14



Trước khi xử lý

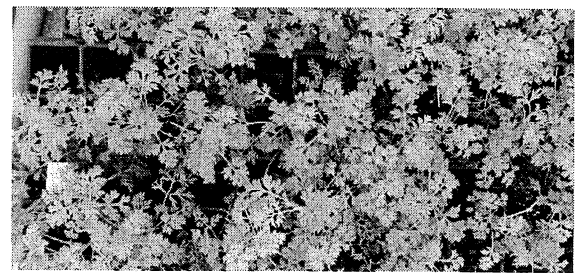


Sau khi xử lý

Fig.15



Trước khi xử lý



Sau khi xử lý

Fig.16

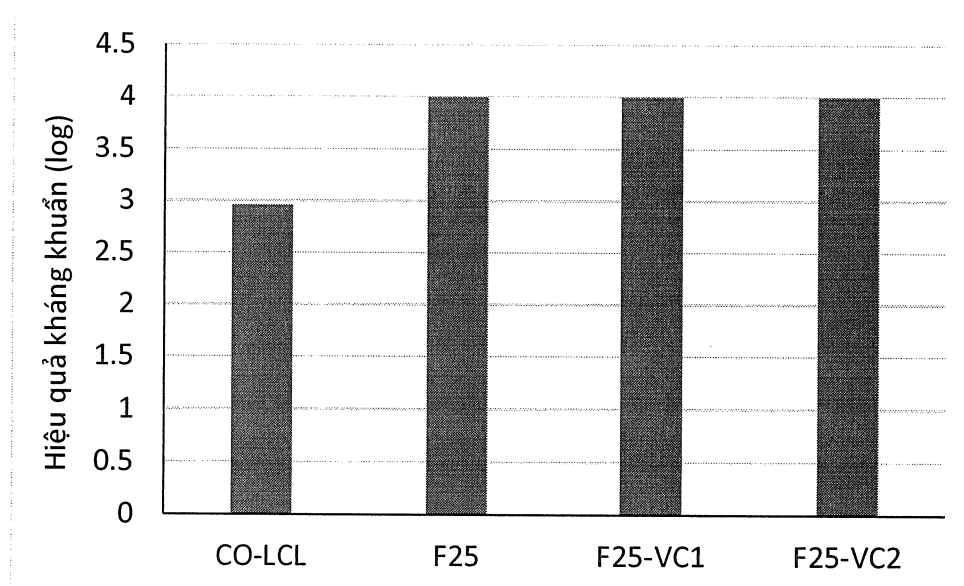


Fig.17