



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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



2-0003814

(51)⁷ **A23N 12/00; B08B 3/04; A23N 12/06; A23B** (13) **Y**
7/16

(21) 2-2018-00363

(22) 18/09/2018

(45) 25/11/2024 440

(43) 25/03/2020 384BHI

(73) 1. Công ty TNHH Công nghệ và Thương mại Phạm Gia (VN)
Số 12 ngách 318/170/12 đường Ngọc Trì, phường Thạch Bàn, quận Long Biên, thành phố Hà Nội
2. Công ty Cổ phần thiết bị tự động hóa VITECH (VN)
Số 7, ngách 72/123 phố Quan Nhân, phường Trung Hòa, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) Trần Việt Phong (VN).

(54) DÂY CHUYỀN XỬ LÝ NÔNG SẢN SAU THU HOẠCH

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất dây chuyền xử lý nông sản sau thu hoạch, phù hợp với điều kiện sản xuất theo mô hình nông nghiệp vừa và nhỏ ở Việt Nam. Dây chuyền xử lý nông sản sau thu hoạch theo giải pháp hữu ích bao gồm các mô đun: mô đun tiếp nhận nông sản (1), mô đun băng tải (2), mô đun rửa (3), mô đun vắt khô (4), mô đun sấy (5), mô đun bọc màng sinh học (6) và bàn thao tác đóng gói (7). Mô đun bọc màng sinh học (6) sử dụng các hợp chất polyme sinh học để tạo lớp màng bảo vệ trái cây. Các mô đun được ghép nối thành hệ thống hoàn chỉnh nhưng có thể hoạt động độc lập với nhau tạo thành các dây chuyền có số mô đun hoàn thiện hoặc rút gọn tùy theo nhu cầu sử dụng và mức độ đầu tư. Điểm khác biệt của dây chuyền là tập trung vào phương pháp giám sát và điều khiển nhiệt độ và độ ẩm tự động khép kín của các mô đun nhằm tạo hiệu quả cao nhất trong việc áp dụng bọc màng bảo quản sinh học để tăng thời gian bảo quản mà vẫn đảm bảo giữ màu sắc, hương vị của nông sản.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích được đề xuất liên quan đến phương pháp và chế tạo dây chuyền xử lý nông sản sau thu hoạch đa năng; bao gồm các thành phần cấu tạo của dây chuyền, giám sát hệ thống và điều chỉnh môi trường xử lý nhằm nâng cao hiệu quả bảo quản nông sản bằng phương pháp tạo màng sinh học.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Xử lý và bảo quản nông sản sau thu hoạch là khâu quan trọng trong quy trình sản xuất nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, phục vụ tiêu dùng và xuất khẩu. Tại Việt Nam, đa số nông dân và các cơ sở sản xuất, thu mua đều thu hoạch và mua bán rau củ quả theo tập quán và kỹ thuật thô sơ khiến tỉ lệ thất thoát lớn, ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng nông sản, làm hạn chế khả năng tiêu thụ trong nước cũng như xuất khẩu. Một số dây chuyền được nhập ngoại hiện nay có giá thành rất cao, chỉ phù hợp quy mô sản xuất lớn, chi phí lắp đặt, vận hành và bảo trì tốn kém. Hơn nữa các dây chuyền nhập ngoại này chỉ tập trung vào một số loại nông sản cá biệt, có tính mùa vụ nên thường bị quá tải vào một số ngày, còn lại phần lớn thời gian không được sử dụng nên rất lãng phí. Một số công nghệ trên thế giới nếu được áp dụng trong môi trường nóng độ ẩm cao tại Việt Nam sẽ không hiệu quả và tốn nhiều năng lượng để vận hành. Giá thành bán ra của nông sản cộng chi phí vận hành bảo trì sẽ bị đội lên ít nhất 50-60%, chưa kể chi phí đầu tư dây chuyền, khiến lợi nhuận của người trồng trọt và kinh doanh nông sản bị giảm đáng kể.

Giải pháp hữu ích này góp phần khắc phục các hạn chế, thiếu sót nêu trên nhờ áp dụng công nghệ hiện đại, phù hợp với điều kiện sản xuất theo mô hình sản xuất nông nghiệp vừa và nhỏ ở Việt Nam; phục vụ nhu cầu tiêu thụ nông sản trong nước và hướng tới xuất khẩu.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích này nhằm chế tạo được dây chuyền xử lý rau củ quả đa năng, kết cấu nhỏ gọn, giá thành rẻ, thao tác lắp đặt vận hành và bảo trì đơn giản. Dây chuyền này có khả năng linh hoạt trong việc xử lý nhiều loại nông sản tại nhiều địa phương, nhiều mùa vụ khác nhau. Dây chuyền bao gồm những mô đun cơ bản và mô đun mở rộng tùy thuộc vào loại nông sản, lượng nông sản cần xử lý, mùa vụ, đáp ứng tiêu chuẩn từng thị trường tiêu thụ, ngân quỹ, và nguồn nhân lực sẵn có.

Giải pháp hữu ích được đề xuất đặc biệt tập trung vào phương pháp giám sát và điều khiển nhiệt độ và độ ẩm của dây chuyền khép kín nhằm tạo hiệu quả cao nhất trong việc áp dụng bọc màng bảo quản sinh học để tăng thời gian bảo quản mà vẫn đảm bảo giữ màu sắc, hương vị của trái cây.

Giải pháp hữu ích đề xuất:

1. Dây chuyền xử lý nông sản sau thu hoạch bao gồm các mô đun: tiếp nhận nông sản 1. Bộ phận này có cấu tạo dạng bể nước kèm sục khí với hệ thống bơm nước tuần hoàn, cấp nước bổ sung liên tục trong quá trình sục rửa nông sản sau khi tiếp nhận; mô đun băng tải 2 có ít nhất hai mặt cạnh tiếp xúc trái cây để vận chuyển trái cây; mô đun rửa 3 gồm nhiều con lăn bàn chải dạng trụ tròn đường kính 9 cm, và vòi phun áp suất ở mức 3-20 lít nước mỗi phút để rửa nông sản khi nó được vận chuyển qua; mô đun vắt khô 4 gồm một loạt các con lăn thấm nước đường kính 9 cm, trong đó chuyển động quay của mỗi con lăn dựa trên ma sát trực tiếp với hệ thống các trục quay bánh răng đường kính 5cm ở mô đun vắt khô 4 kèm theo máng hứng nước bên dưới; mô đun sấy 5 gồm quạt gió kết hợp dàn nóng và bộ hút ẩm chân không; mô đun bọc màng sinh học 6 bao gồm một hệ thống chứa 9 con lăn bàn chải và bể cấp dung dịch bọc màng cùng hệ thống vòi phun. Các con lăn có lõi bằng nhựa tổng hợp, bên ngoài gắn các chùm lông làm từ vật liệu khác nhau (nhựa PE, PSE, lông ngựa... hoặc kết hợp các vật liệu này) phụ thuộc vào bề mặt từng loại trái cây. Dung dịch tạo màng được cung cấp tới con lăn thông qua năm vòi phun và hệ thống van điện từ có hẹn giờ đóng ngắt chu kỳ 5 giây. Sau khi có được lớp màng cần thiết, trái cây sẽ đến một buồng sấy 5 với quạt gió và hút ẩm làm khô nhanh lớp màng trên bề mặt, làm ngắn công đoạn xử lý; Bàn thao tác đóng gói 7 cấu tạo phẳng, vật liệu inox hoặc thép không gỉ.

2. Dây chuyền xử lý nông sản sau thu hoạch theo mục 1 nêu trên, khác biệt ở chỗ, nhiệt độ của hệ thống bơm nước của bộ phận tiếp nhận nông sản có thể được điều khiển và giám sát theo vòng khép kín bằng bộ vi xử lý.

3. Dây chuyền xử lý nông sản sau thu hoạch theo mục 1 nêu trên, khác biệt ở chỗ, độ dày của lớp màng bọc trái cây ở mô đun bọc màng sinh học 6 có thể được kiểm soát nhờ điều chỉnh tốc độ của vòi phun và số lần đi qua mô đun 6.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Nhằm đạt được các mục đích nêu trên cũng như làm nổi bật các dấu hiệu, các lợi ích khác của giải pháp hữu ích:

Hình 1 mô tả sơ đồ thiết kế tổng thể của toàn bộ dây chuyền được chế tạo đi kèm với hình ảnh minh họa các mô đun và các kỹ thuật trình bày trong giải pháp hữu ích này.

Hình 2 mô tả hình chiếu vuông góc của dây chuyền cơ bản.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Dây chuyền công nghệ được mô tả trong giải pháp hữu ích này được thiết kế theo mô đun, bao gồm: mô đun tiếp nhận trái cây theo phương pháp đổ ướt 1 có khả năng điều chỉnh nhiệt độ hệ thống bơm nước, băng tải truyền động 2 có ít nhất hai mặt cạnh tiếp xúc trái cây để vận chuyển trái cây, mô đun rửa 3 với hệ thống thu nước tuần hoàn và bơm nước bổ sung được kết hợp với khả năng điều chỉnh nhiệt độ, mô đun vắt khô 4 là hệ thống con lăn giúp nông sản được róc nước sau khi đi qua bộ phận rửa, mô đun sấy

khô 5 có khả năng điều chỉnh nhiệt độ và độ ẩm, mô đun này được lắp trước và sau mô đun bọc màng sinh học 6. Việc lắp trước mô đun 6 nhằm làm khô triệt để bề mặt rau quả trước khi tạo màng, tăng hiệu quả bám dính. Việc lắp sau mô đun 6 nhằm làm khô lớp màng nhanh chóng để đưa vào bàn thao tác đóng gói 7. Toàn bộ dây chuyền được giám sát và điều khiển thông qua tủ điều khiển 8.

Trong quá trình xử lý nông sản sau thu hoạch, xử lý môi trường là một yếu tố quan trọng quyết định thời gian bảo quản lâu dài đặc biệt tại các khâu có áp dụng xử lý hóa chất đầu vào và tạo màng bảo quản sinh học. Với các hệ thống xử lý thông thường, trái cây được rửa và xử lý hóa chất ở nhiệt độ phòng. Tuy nhiên, trong môi trường nóng, độ ẩm cao ở Việt Nam nói chung và đặc biệt tại phòng xử lý bảo quản, việc xử lý này không mang lại hiệu quả tối đa. Theo các tài liệu nghiên cứu và thử nghiệm bảo quản, nhiệt độ cần thiết để giảm nhân tố gây bệnh khi đưa vào xử lý tại bể ngâm là khoảng 1 phút ngâm trong dung dịch clo và nhiệt độ duy trì 45⁰C. Đối với xử lý màng bảo quản sinh học chitosan, nhiệt độ cần thiết cho việc xử lý phụ thuộc vào từng loại trái cây, ví dụ cho quả vải là nhiệt độ 50⁰C, cho cà chua là khoảng 40⁰C. Trước và sau khi bọc màng, bề mặt trái cây phải đảm bảo đủ khô. Với môi trường có độ ẩm cao, hiệu quả việc bảo quản trái cây sẽ giảm do nấm mốc phát triển sau một thời gian sử dụng dây chuyền công nghệ. Những nấm mốc này sẽ bám vào bề mặt của trái cây và phát triển bên trong màng bọc sinh học làm giảm tác dụng bảo quản lâu dài của dây chuyền công nghệ.

Giải pháp hữu ích được trình bày ở đây liên quan trực tiếp đến giám sát và điều chỉnh nhiệt độ của mô đun tiếp nhận trái cây theo phương pháp đồ ướt 1. Dung dịch clo được duy trì ở nhiệt độ cài đặt và có thể thay đổi dễ dàng nhờ bảng điều khiển hiển thị điện tử 8 đặt cạnh bể. Nước clo được xả cặn định kỳ nhờ van xả thải đáy bể 9. Nước trong bể được duy trì tại chế độ đặt sẵn theo vòng điều khiển có phản hồi thông qua hệ thống dàn đốt nóng, cảm biến và bộ điều khiển vi xử lý lập trình sẵn. Công nghệ này có thể áp dụng trong toàn hệ thống hoặc riêng lẻ cho nhiều loại rau, củ, quả khác nhau. Nông sản đưa từ bể sục khí tới khâu tiếp theo nhờ máy bơm nước tuần hoàn 10 có chức năng lọc cặn, lá và tạp chất khác. Máy bơm sục khí 11 được lắp đặt nhằm tăng hiệu quả làm sạch của khâu tiếp nhận đầu vào.

Giải pháp hữu ích này cũng bao gồm một mô đun vắt khô 4 bằng phương pháp thấm ướt kết hợp với buồng sấy khô nông sản 5 với chế độ điều chỉnh nhiệt độ và độ ẩm sau khi nông sản đi ra từ mô đun rửa 3 sử dụng hệ thống con lăn bàn chải 12 và hệ thống không xích 18 dẫn động từ động cơ điều tốc. Nếu độ ẩm của bề mặt của củ quả cao, hiệu quả bọc màng sẽ giảm đồng thời vi khuẩn sẽ bám vào bề mặt củ quả và giữ lại trong lớp bọc màng làm giảm hiệu quả của màng. Giải pháp hữu ích này đảm bảo môi trường bên ngoài nông sản đủ khô trước khi đưa vào mô đun bọc màng sinh học 6.

Đặc điểm nổi bật của giải pháp hữu ích này là việc thiết kế và thao tác dây chuyền đơn giản; dễ tháo lắp và di chuyển các mô đun riêng biệt; kích thước của dây chuyền nhỏ gọn so với các dây chuyền gần tương đương. Công nghệ này cũng linh hoạt trong việc xử lý các loại rau nông sản khác nhau theo mùa vụ và không có yêu cầu đặc biệt về không

gian lắp đặt vận hành. Việc sử dụng một phần hoặc toàn bộ mô đun tùy thuộc vào loại nông sản, lượng nông sản cần xử lý, mùa vụ, yêu cầu thị trường, ngân quỹ, và nguồn nhân lực.

Mô tả các thành phần chính của dây chuyền:

a. Mô đun tiếp nhận nông sản 1

Trái cây sau khi thu hoạch được tập kết tại nơi xử lý, sàng lọc sơ bộ những quả thối hỏng bằng tay, chuyển vào mô đun tiếp nhận. Đối với các loại củ quả dễ bị bầm dập (ví dụ cà chua), phương pháp đổ ướt sẽ được áp dụng, trong đó, mô đun tiếp nhận nông sản 1 được thiết kế là một bể nước có sục khí mà tại đó tiếp nhận trực tiếp nông sản. Hệ thống bơm nước tuần hoàn, cấp nước bổ sung, điều khiển và giám sát nhiệt độ theo vòng khép kín bằng bộ vi xử lý. Bản thân bể sục khí cũng được thiết kế kết hợp vùng sục khí và vùng lắng nhằm loại bỏ hiệu quả đất bẩn và các tạp chất. Cặn bẩn được xả ra ngoài định kỳ nhờ van xả thải. Đối với các loại củ quả khó bị bầm dập hoặc khối lượng riêng lớn (ví dụ khoai tây), phương pháp đổ khô sẽ được thay thế, trong đó bể sục được thay bằng lưới inox đặt nghiêng 10^0 .

b. Mô đun rửa 3

Mặc dù mô đun tiếp nhận 1 đã loại bỏ một số tạp chất ban đầu, giải pháp này bổ sung thêm mô đun rửa củ quả 3 bằng hệ thống nước tuần hoàn có cấp nước bổ sung áp dụng cho các loại củ quả dính nhiều đất (các loại khoai củ, dưa hấu, cà chua...). Đây là mô đun gồm nhiều con lăn bàn chải 12 dạng trụ tròn đường kính 9 cm, và vòi phun áp suất ở mức 3-20 lít nước mỗi phút để rửa nông sản khi nó được vận chuyển qua đó. Mô đun rửa 3 bao gồm một tấm bạt 13 treo ở mỗi đầu của nó, ngăn nước phun thoát khỏi mô đun rửa khi nó vận hành. Tấm bạt 13 được làm bằng vật liệu nilon có tác dụng để làm vệ sinh khi bảo trì và hạn chế bụi bẩn bám lên nó trong quá trình vận hành. Các con lăn bàn chải 12 được sử dụng trong mô đun rửa bao gồm một lõi hình trụ bằng kim loại, trên có đặt các ống nhựa gắn các cụm lông chải. Vật liệu làm lông bàn chải được lựa chọn phù hợp với từng loại trái cây, với độ cứng độ đàn hồi, và cấu trúc khác nhau.

c. Mô đun vắt khô 4

Tại đầu ra của mô đun rửa 3, củ quả được đưa tới mô đun vắt khô 4 bao gồm một loạt các con lăn thấm nước 14 đường kính 9 cm, trong đó chuyển động quay của mỗi con lăn dựa trên ma sát trực tiếp với hệ thống các trục quay bánh răng 15 có đường kính 5cm ở mô đun vắt khô 4. Mô đun này được thiết kế để loại bỏ nước dư thừa trên bề mặt củ quả khi chạy qua các con lăn thấm nước. Máng hứng nước 16 đặt dưới mô đun này sẽ dồn nước thừa vào bồn chứa lắng cặn để tái sử dụng. Cơ chế thụ động này được thiết kế để đẩy trái cây từ mô đun rửa tới các mô đun tiếp theo, đồng thời hỗ trợ loại bớt nước bám trên bề mặt trái cây một cách đáng kể mà vẫn tiết kiệm năng lượng vận hành và giảm chi phí chế tạo của hệ thống.

d. Mô đun sấy chủ động 5

Điểm đặc biệt của dây chuyền này là mô đun sấy được bổ sung cơ chế làm khô chủ động bằng quạt gió kết hợp dàn nóng và bộ hút ẩm chân không 17, nhằm làm tăng hiệu quả của khâu tiếp theo là bọc màng sinh học 6. Nhiệt độ được duy trì phụ thuộc vào loại trái cây, ví dụ cho cam quýt là 40 đến 48°C, cho khoai tây là 56 đến 58°C tối đa. Thao tác điều chỉnh nhiệt độ dễ dàng bằng nút bấm đặt trên bảng điều khiển 8. Mô đun sấy khô còn được thiết kế ở đầu ra của khâu bọc màng sinh học 6. Tại đây, băng tải 17 được sử dụng thay cho hệ thống bánh răng và con lăn thẩm thấu. Mặc dù chiều dài của lò sấy khô là cố định, thời gian mà trái cây đi qua lò sấy được điều chỉnh thông qua tốc độ di chuyển của băng tải và điều chỉnh lại nếu trái cây đi ra phía bên kia vẫn còn ướt. Thao tác này đảm bảo hiệu quả của việc bọc màng mà rút ngắn thời gian cũng như kích thước của toàn bộ hệ thống.

e. Mô đun bọc màng sinh học 6

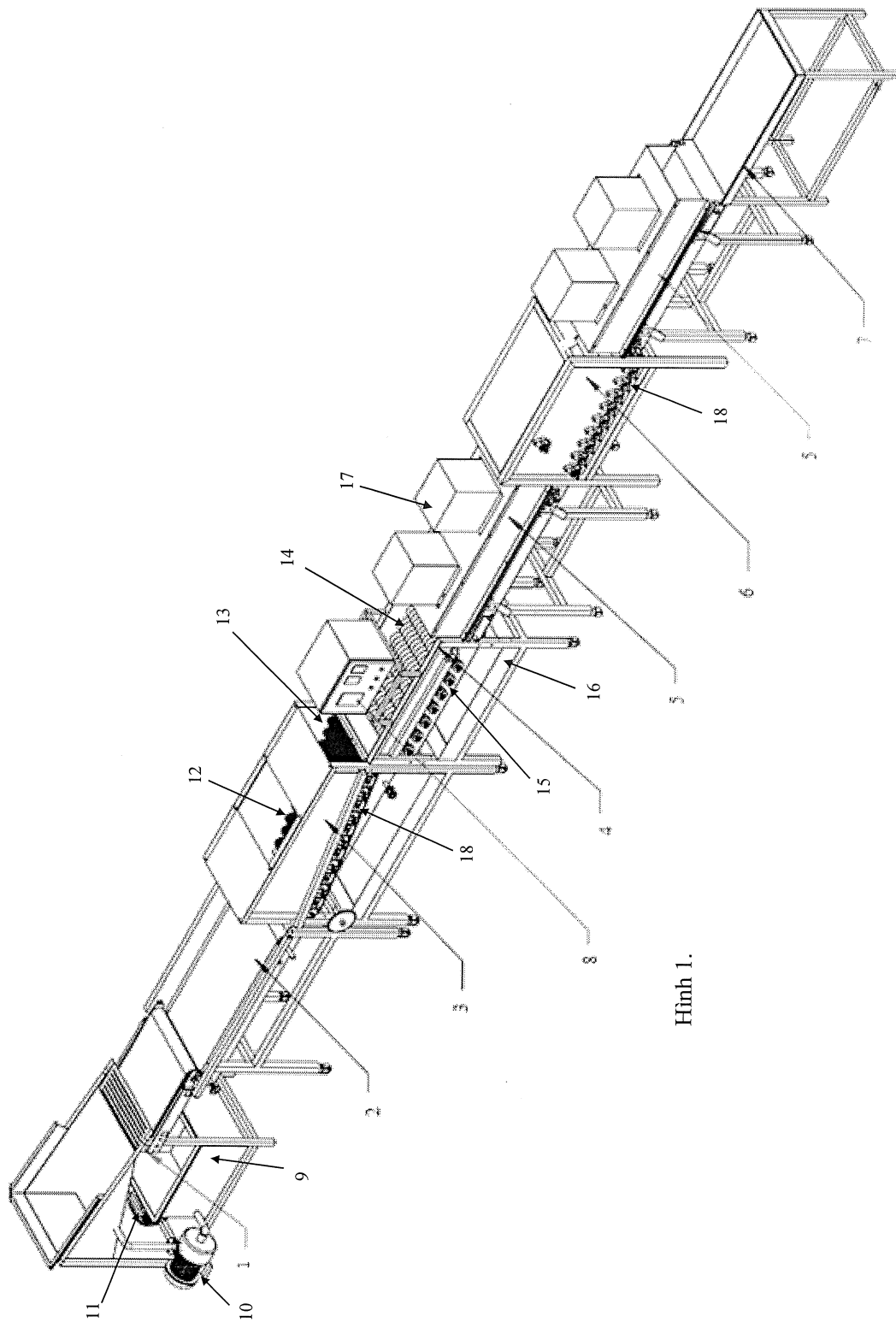
Sau khi trái cây được qua công đoạn làm khô sẽ tới công đoạn tạo màng sinh học 6. Mô đun này bao gồm một hệ thống chứa 9 con lăn bàn chải 18 và bề cấp dung dịch bọc màng cùng hệ thống vòi phun. Các con lăn có lõi bằng nhựa tổng hợp, bên ngoài gắn các chùm lông làm từ vật liệu khác nhau (nhựa PE, PSE, lông ngựa... hoặc kết hợp các vật liệu này) phụ thuộc vào bề mặt từng loại trái cây. Một con lăn phía trên cung cấp dung dịch bọc màng được quét đều lên trái cây. Trái cây chuyển động liên tục trên hệ thống con lăn 18. Dung dịch tạo màng được cung cấp tới con lăn thông qua vòi phun và hệ thống van điện từ có hẹn giờ đóng ngắt chu kỳ 5 giây. Sau khi có được lớp màng cần thiết, trái cây sẽ đến một buồng sấy 5 với quạt gió và hút ẩm làm khô nhanh lớp màng trên bề mặt, làm ngắn công đoạn xử lý. Nhiệt sinh ra trong buồng nhiệt được điều chỉnh tự động (35-38°C) không làm tổn thương hoặc giảm chất lượng của trái cây, thời gian làm khô <1 phút, tùy thuộc vào loại nông sản.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

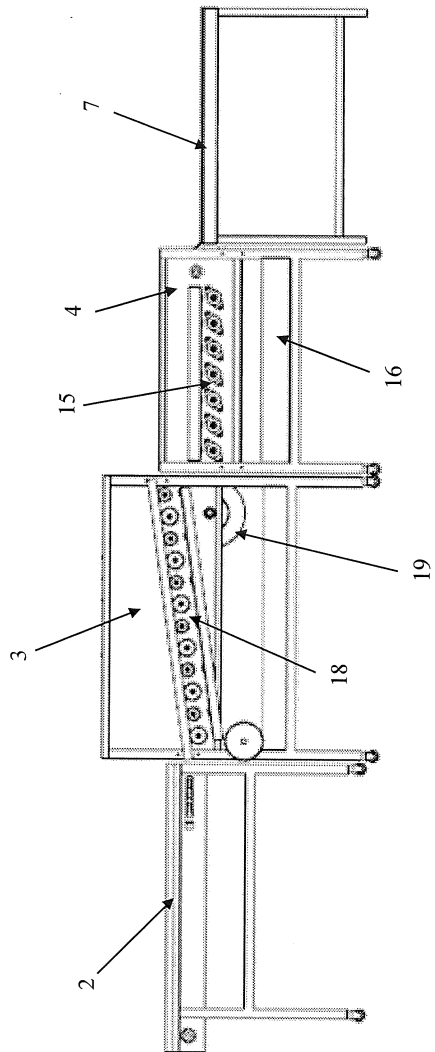
Kết quả tính toán lý thuyết và thực nghiệm tại công ty Vitech cho thấy dây chuyền xử lý nông sản nêu trên có thể xử lý khoai tây với công suất tới 1 tấn/giờ. Sau khi xử lý, khoai tây sạch bóng bùn đất, mẫu mã sản phẩm đều ra đẹp, tỉ lệ hư hỏng sau thời gian xử lý 3 tháng giảm chỉ còn một phần ba. Hiệu quả tương tự khi xử lý cà chua chín, sản phẩm đều ra bóng đẹp, thời gian bảo quản khoảng hơn 2 tuần ở nhiệt độ thông thường. Kích thước toàn bộ dây chuyền 10m x 0.8m x 1.5m. Thao tác vận hành dây chuyền đơn giản, dễ tháo lắp di chuyển, giá thành sản xuất trong nước chỉ bằng một phần ba so với dây chuyền nhập ngoại có chức năng gần tương đương.

Yêu cầu bảo hộ

1. Dây chuyền xử lý nông sản sau thu hoạch bao gồm các mô đun: tiếp nhận nông sản (1), bộ phận này có cấu tạo dạng bể nước kèm sục khí với hệ thống bơm nước tuần hoàn, cấp nước bổ sung liên tục trong quá trình sục rửa nông sản sau khi tiếp nhận; mô đun băng tải (2) có ít nhất hai mặt cạnh tiếp xúc trái cây để vận chuyển trái cây; mô đun rửa (3) gồm nhiều con lăn bàn chải dạng trụ tròn đường kính 9 cm, và vòi phun áp suất ở mức 3-20 lít nước mỗi phút để rửa nông sản khi nó được vận chuyển qua; mô đun vắt khô (4) gồm một loạt các con lăn thấm nước đường kính 9 cm, trong đó chuyển động quay của mỗi con lăn dựa trên ma sát trực tiếp với hệ thống các trục quay bánh răng đường kính 5cm ở mô đun vắt khô (4) kèm theo máng hứng nước bên dưới; mô đun sấy (5) gồm quạt gió kết hợp dàn nóng và bộ hút ẩm chân không; mô đun bọc màng sinh học (6) bao gồm một hệ thống chứa 9 con lăn bàn chải và bể cấp dung dịch bọc màng cùng hệ thống vòi phun, các con lăn có lõi bằng nhựa tổng hợp, bên ngoài gắn các chùm lông làm từ vật liệu khác nhau (nhựa PE, PSE, lông ngựa... hoặc kết hợp các vật liệu này) phụ thuộc vào bề mặt từng loại trái cây, dung dịch tạo màng được cung cấp tới con lăn thông qua năm vòi phun và hệ thống van điện từ có hẹn giờ đóng ngắt chu kỳ 5 giây, sau khi có được lớp màng cần thiết, trái cây sẽ đến một buồng sấy (5) với quạt gió và hút ẩm làm khô nhanh lớp màng trên bề mặt, làm ngắn công đoạn xử lý; bàn thao tác đóng gói (7) cấu tạo phẳng, làm bằng vật liệu inox hoặc thép không gỉ.
2. Dây chuyền xử lý nông sản sau thu hoạch theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, nhiệt độ của hệ thống bơm nước của bộ phận tiếp nhận nông sản có thể được điều khiển và giám sát theo vòng khép kín bằng bộ vi xử lý.
3. Dây chuyền xử lý nông sản sau thu hoạch theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, độ dày của lớp màng bọc trái cây ở mô đun bọc màng sinh học (6) có thể được kiểm soát nhờ điều chỉnh tốc độ của vòi phun và số lần đi qua mô đun bọc màng sinh học (6).



Hình 1.



Hình 2.