

QUY TRÌNH VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT MUỐI TÔM

PROCESSING AND EQUIPMENT OF SALTED-SHRIMP MANUFACTURING

Đặng Thiện Ngôn,
Trần Quốc Hùng, Dương Bình Nam

DH Sư Phạm Kỹ Thuật TP. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Tôm, muối và ớt là những sản phẩm dồi dào và sẵn có ở các vùng địa phương ven biển miền Tây Nam bộ. Tuy nhiên việc tạo nên những giá trị gia tăng cho các sản phẩm này chưa được đầu tư nghiên cứu và có các giải pháp cụ thể. Đề tài nghiên cứu quy trình và thiết bị sản xuất muối tôm sẽ góp phần tạo dựng một sản phẩm mới cho huyện Vĩnh Châu - Sóc Trăng, giúp tận dụng nguồn nguyên liệu sẵn có, tăng hiệu quả sản xuất nông ngư nghiệp, tạo công ăn việc làm cho người dân. Ngoài ra, một sản phẩm thương phẩm muối tôm được sản xuất bán tự động sẽ giúp cho chất lượng ổn định và đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm.

Từ khoá: muối tôm, định lượng, tôm, ớt

ABSTRACT

Shrimp, salt and chilli are abundant in the coastal areas of southwest Vietnam, and are easy to be processed. However, these sources have not yet been studied for making the products more valuable. This study attempted to investigate the processing and equipment of salted-shrimp manufacturing. The results showed that not only a new product was created but also the production efficiency and the living standard of Vinh Chau-Soc Trang people were improved. Moreover, it has given a chance for the local people to find a job. In addition, the product entirely met the required hygienic standard.

Keywords: salted-shrimp, quantitative, shrimp, chilli

1. GIỚI THIỆU

Muối là một loại gia vị góp phần không nhỏ vào các món ăn hàng ngày của chúng ta giúp cho bữa ăn, món ăn trở nên đậm đà, gây cảm giác ngon miệng cũng như cung cấp một số loại khoáng chất cho cơ thể. Nước ta với bờ biển dài 3.260 km rất thuận lợi cho việc phát triển nghề làm muối với hơn 20 tỉnh thành có nghề làm muối biển như: Ninh Hải (Ninh Thuận), Hải Hậu (Nam Định), Hậu Lộc (Thanh Hóa), Trà Vinh, Vĩnh Châu (Sóc Trăng), Cần Giờ (Tp. Hồ Chí Minh), ... Tổng diện tích nuôi trồng sản xuất muối lên đến 15.000 ha, trong đó các làng muối nổi tiếng thường tập trung ở các tỉnh ven biển miền Trung, sản xuất được nhiều loại muối nổi tiếng được xuất khẩu sang nhiều nước trên thế giới.

Hiện nay, đời sống tinh thần và vật chất của

người dân ngày càng được nâng cao, ngoài nhu cầu ăn no mặc ấm thì nhu cầu ăn ngon mặc đẹp cũng đang được chú trọng. Để có được một món ăn ngon thì thức chấm kèm theo cũng rất quan trọng giúp tạo nên sự khác biệt của các món ăn. Trong những năm qua người dân Tây Ninh đã nghiên cứu và sản xuất ra một loại thức chấm đó là muối tôm. Dù rằng tỉnh Tây Ninh không có biển để làm ra muối, càng không có nguồn hải sản là tôm - một thành phần không thể thiếu trong chảo muối - nhưng muối tôm nơi đây vẫn nổi tiếng là ngon nhất.

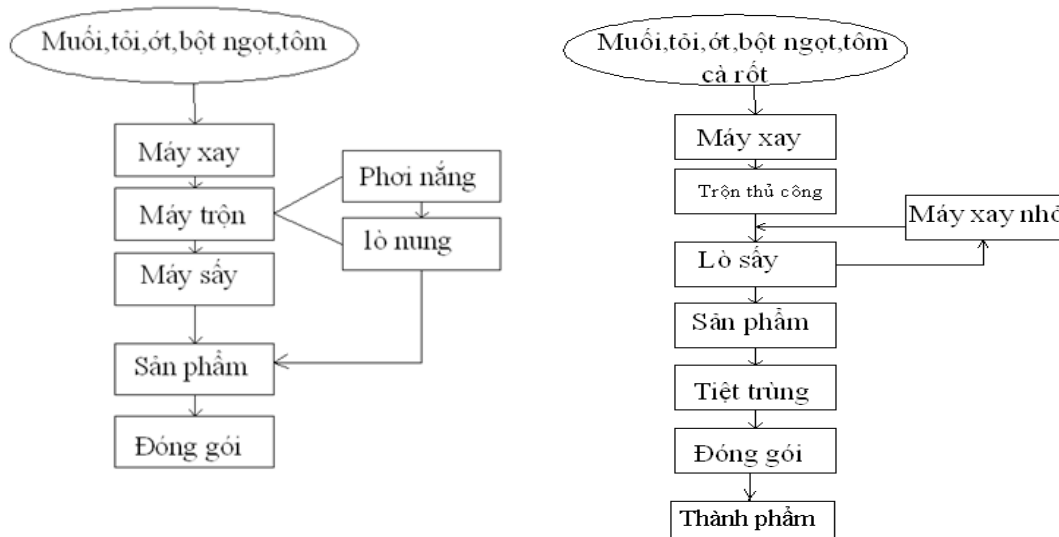
Tuy nhiên, công việc sản xuất muối tôm ở Tây Ninh đa phần được làm thủ công, các dây chuyền thiết bị, máy móc để làm ra sản phẩm này gần như chưa thấy được nghiên cứu, đầu tư. Do vậy, việc nghiên cứu quy trình, tính toán, thiết kế thiết

bị sản xuất muối tôm là một việc rất cần thiết đối với các nhà kỹ thuật hiện nay.

Nhằm đáp ứng nhu cầu thực tế, thiết bị sản xuất muối tôm công nghiệp qui mô nhỏ đã được Khoa Cơ khí máy trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh triển khai nghiên cứu và hoàn thiện để tận dụng nguồn nguyên liệu sẵn có, làm tăng giá trị sản phẩm nông ngư nghiệp và tạo thêm việc làm cho người dân địa phương.

2. QUY TRÌNH SẢN XUẤT MUỐI TÔM

Trong thực tế các cơ sở sản xuất muối tôm ở Tây Ninh khá thủ công, quá trình sản xuất còn nhiều công đoạn được thực hiện bằng tay, thiết bị sản xuất là các thiết bị dân dụng vạn năng. Các qui trình được chỉ ra ở hình 1 được các cơ sở sản xuất muối tôm ở Tây Ninh sử dụng rộng rãi.

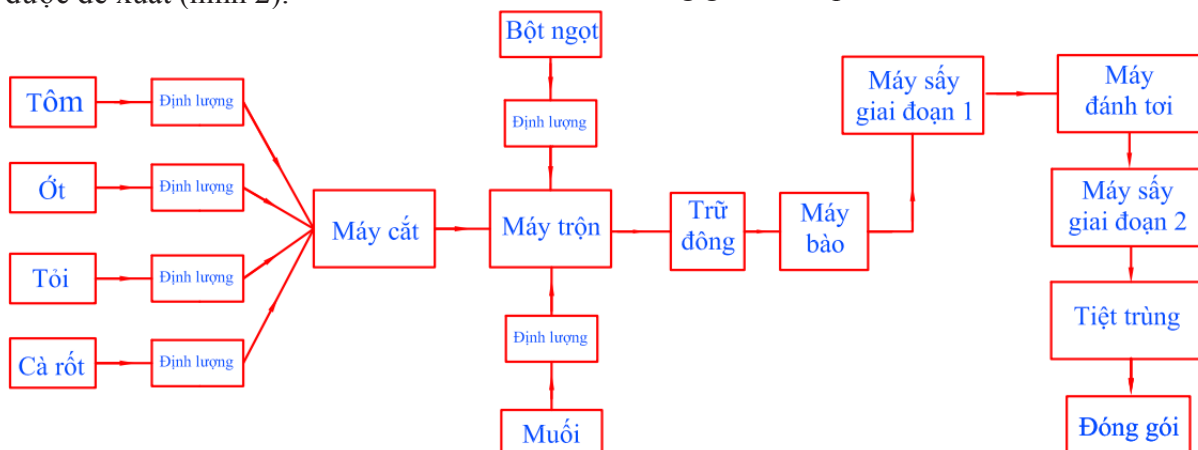


Hình 1: Các qui trình sản xuất muối tôm thủ công

Các qui trình sản xuất trên có các nhược điểm như: phụ thuộc rất lớn vào tay nghề; việc định lượng, sấy rất thủ công; sản phẩm có màu sắc và chất lượng không ổn định, ...

Qua nghiên cứu và thử nghiệm trên thực tế, để có thể có được một hệ thống thiết bị sản xuất muối tôm qui mô công nghiệp bán tự động hoặc tự động, chất lượng muối tôm ổn định, màu sắc đẹp, đảm bảo an toàn vệ sinh, qui trình công nghệ sản xuất muối tôm công suất 80 Kg/ngày đã được đề xuất (hình 2).

Nguyên liệu tôm, ớt, tỏi, cà rốt được định lượng trước khi đưa vào máy cắt. Sau khi cắt nhỏ, nguyên liệu ở dạng nhuyễn được trộn với muối và bột ngọt ở máy trộn theo lượng đã định sẵn. Tiếp theo, hỗn hợp được đưa vào trữ đông để giữ màu, cất giữ để phục vụ sản xuất. Khi sản xuất nguyên liệu đã qua trữ đông được đưa đến khâu bảo (đập vỡ thành hạt nhỏ) trước khi sấy lần 1. Sau khi sấy lần 1, sản phẩm được đánh toi và đem vào sấy lần 2. Cuối cùng là tiệt trùng và đóng gói thành phẩm.



- Muối trắng: 40 %
- Tôm: 12 %
- Ớt chín đỏ: 12 %
- Tỏi: 12 %
- Cà rốt: 12 %
- Bột ngọt: 12 %

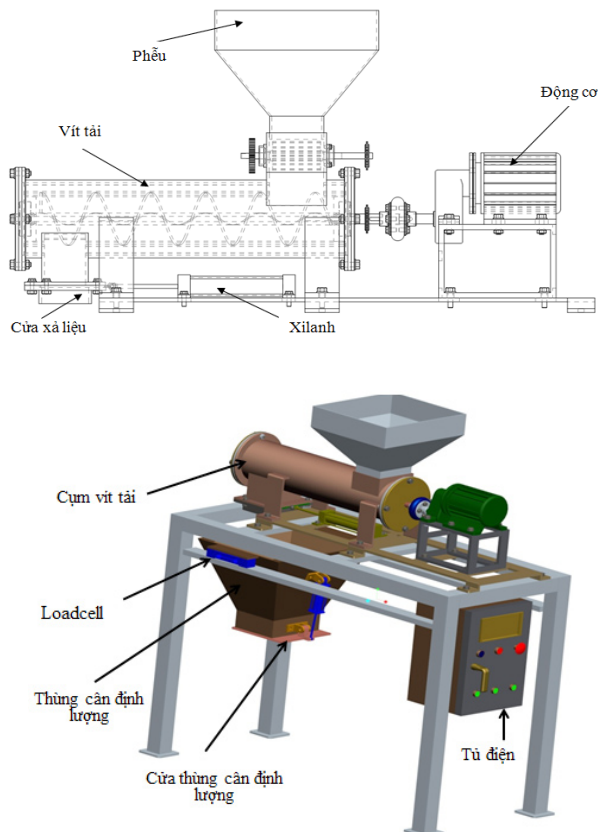
Hình 2: Qui trình công nghệ sản xuất muối tôm công nghiệp

3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG THIẾT BỊ SẢN XUẤT MUỐI TÔM

3.1 Các yêu cầu thiết kế:

- Công suất hệ thống thiết bị sản xuất muối tôm: 80 Kg/ngày (thành phẩm)
- Muối tôm có chất lượng dinh dưỡng cao, tiêu hóa tốt, ngon sạch, không chứa tạp chất gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người
- Mùi vị và màu sắc phải thuyết phục được người tiêu dùng
- Chất lượng ổn định, bền màu
- Bảo trì, bảo dưỡng dễ dàng
- Có thể chuyển giao công nghệ chế tạo thiết bị cho các cơ sở cơ khí

Căn cứ các yêu cầu thiết kế trên, chúng tôi chọn phương án thiết kế hệ thống thiết bị sản xuất muối tôm bán tự động. Với hệ thống này, việc sản xuất muối tôm vẫn đạt chất lượng yêu cầu, vốn đầu tư rẻ, có thể sử dụng được lao động, dễ vận hành, bảo trì và các cơ sở nhỏ dễ dàng làm chủ công nghệ cũng như thiết bị. Phần sau trình bày một số tính toán, thiết kế cho một số cụm thiết bị chính của hệ thống.

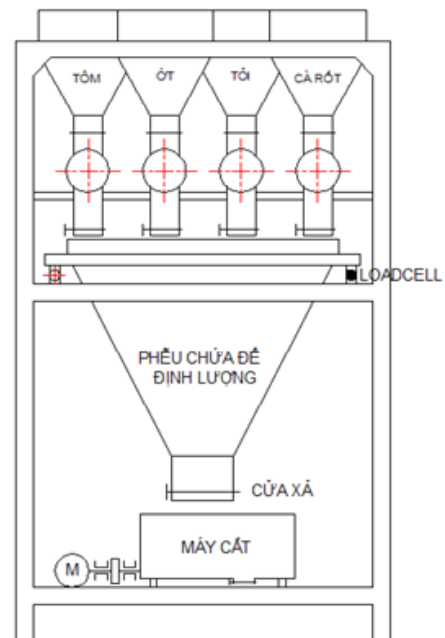


3.2 Thiết kế thiết bị định lượng

Từ yêu cầu thiết kế ta chọn phương án định lượng bằng vít tải sẽ phù hợp nhất vì:

- Nguyên liệu cần được bảo vệ tránh ảnh hưởng từ bên ngoài để đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm.
- Chỉ cần định lượng với khoảng cách gần và hạn chế diện tích chiếm chỗ.
- Chế tạo, bảo trì, vệ sinh thiết bị đơn giản.

Nguyên lý hoạt động của thiết bị định lượng có thể được tóm tắt như sau: trước tiên nguyên liệu được cấp vào phễu chứa của vít tải, khi vít tải làm việc động cơ hoạt động và xylanh khí nén mở cửa xả của vít tải ra, nguyên liệu sẽ được trực vít cuốn vào và rơi ra ở cửa xả lúc đó đang mở, nguyên liệu tiếp tục rơi vào thùng cân và được cảm biến trọng lượng (loadcell) ghi nhận và truyền về bộ điều khiển (controller). Khi đạt đến một giá trị cài đặt trước thì controller sẽ phát tín hiệu điều khiển đến PLC (hoặc bộ vi xử lý) để PLC điều khiển dừng vít tải và đóng cửa xả lại đồng thời mở cửa xả của thùng cân cho nguyên liệu rơi ra chuyển đến khâu tiếp theo hoàn tất quá trình định lượng.



Hình 3: Hệ thống định lượng bằng vít tải sử dụng loadcell [15, 16]

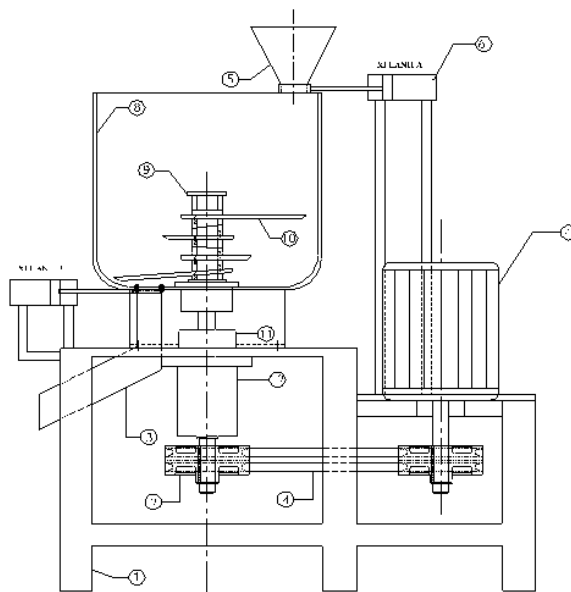
3.3 Thiết kế thiết bị cắt và xay

Thiết bị cắt và xay có nhiệm vụ chặt, chia nhỏ sản phẩm và xay nhuyễn để đảm bảo thành phần dinh dưỡng có trong thực phẩm và không có chất gây hại cho sức khỏe con người, đảm bảo năng suất theo yêu cầu đặt ra, lợi ích về mặt kinh tế, ...

Năng suất yêu cầu của thiết bị cắt và xay là phải có năng suất lớn hơn nhiều so với năng suất của công đoạn sấy. Trong trường hợp cần thiết có thể tăng số lượng thiết bị sấy để tăng năng suất thành phẩm và quan trọng nhất là phải xử lý

nguyên liệu đầu vào trong thời gian ngắn nhất để đảm bảo mùi vị, độ tươi tránh được ảnh hưởng của nhiệt độ lên nguyên liệu thô, theo tính toán năng suất của thiết bị là 250 kg/h.

Năng suất yêu cầu của thiết bị cắt và xay là phải có năng suất lớn vì cần phải xử lý nguyên liệu đầu vào trong thời gian ngắn nhất để đảm bảo mùi vị, độ tươi tránh được ảnh hưởng của nhiệt độ lên nguyên liệu thô (khô héo, mùi hôi, ...). Tính toán dựa trên nguồn cung cấp tôm khoảng 1 tấn/ngày thì năng suất yêu cầu của thiết bị cắt và xay là 250 kg/h.



1. Thân máy
2. Bánh đai bị động
3. Ống tháo sản phẩm
4. Dây đai
5. Bánh đai chủ động
6. Xylanh
7. Động cơ điện
8. Thùng xay
9. Đẻ dao
10. Lưỡi dao

Hình 4: Hệ thống cắt và xay [8, 10]

Phương án thiết kế được chọn là phương án máy xay có trục dao đứng 4 lưỡi cắt là hợp lý nhất vì:

- Năng suất xay rất cao
- Kết cấu đơn giản
- Dễ sử dụng
- Kết cấu về dao và thùng xay rất phù hợp với nhiều nguyên liệu xay
 - Thao tác về sử dụng máy đơn giản, nhanh, an toàn
 - Phù hợp về kinh tế

Các thông số kỹ thuật của các bộ phận máy được tính toán dựa vào cơ sở lý thuyết và những số liệu thực tế ở các cơ sở sản xuất để hình thành một mẫu máy vừa đảm bảo tính kinh tế và kỹ

thuật [10].

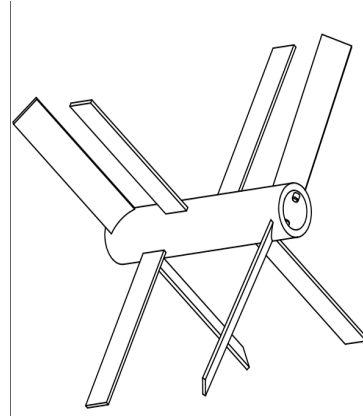
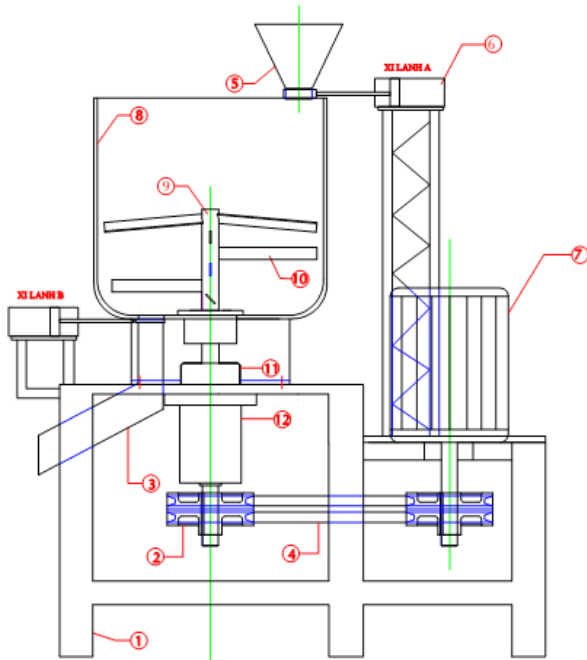
3.4 Thiết kế máy trộn

Sản phẩm sau khi cắt có dạng lỏng, sệt gồm các thành phần: tôm, tỏi, ớt, cà rốt; được đem đi trộn cùng với muối và bột ngọt trong thùng trộn. Do đó, máy trộn này phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Trộn được vật liệu sệt, ướt với năng suất cao, sản phẩm sau trộn được trộn lẫn với nhau và phân bố đều
- Năng suất máy 250 kg/h
- Không gây ô nhiễm môi trường
- Chi phí năng lượng riêng thấp, nguồn động lực sử dụng được điện một hoặc ba pha
 - Kết cấu đơn giản, dễ chế tạo, sử dụng

thuận tiện, dễ di chuyển và an toàn lao động
 - Giá thành rẻ
 Phương án thiết kế máy trộn dựa trên kết

cấu của máy cắt xay, trong đó ta thay thế bộ phận cắt xay bằng cánh trộn cho phép tiết kiệm được chi phí chế tạo. Kết cấu máy trộn và cánh trộn được trình bày ở hình 5.



- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. Chân máy | 7. Động cơ điện |
| 2. Bánh đai ghép | 8. Thùng trộn |
| 3. Máng dẫn | 9. Ống lắp cánh trộn |
| 4. Đai thang B | 10. Dao trộn |
| 5. Phễu | 11. Mặt bích |
| 6. Xi lanh | 12. Đỡ trục |

Hình 5: Máy trộn và cánh trộn [9, 16]

3.5 Thiết kế thiết bị sấy

Thiết bị sấy thùng quay là một hệ thống sấy chuyên dụng để sấy các vật liệu sấy dạng cục, hạt, dạng vật liệu rời, ... Thiết bị sấy gồm một hình trụ tròn đặt nghiêng một góc nào đó. Trong thùng sấy có thể bố trí các cánh đảo trộn hoặc không. Khi thùng sấy quay, vật liệu sấy vừa được đảo trộn vừa dịch chuyển từ đầu này đến đầu kia của thiết bị sấy. Do đó vật liệu sấy trong hệ thống sấy này thường là dạng hạt hoặc các mảnh nhỏ và độ ẩm cần lấy đi thường là ẩm bề mặt.

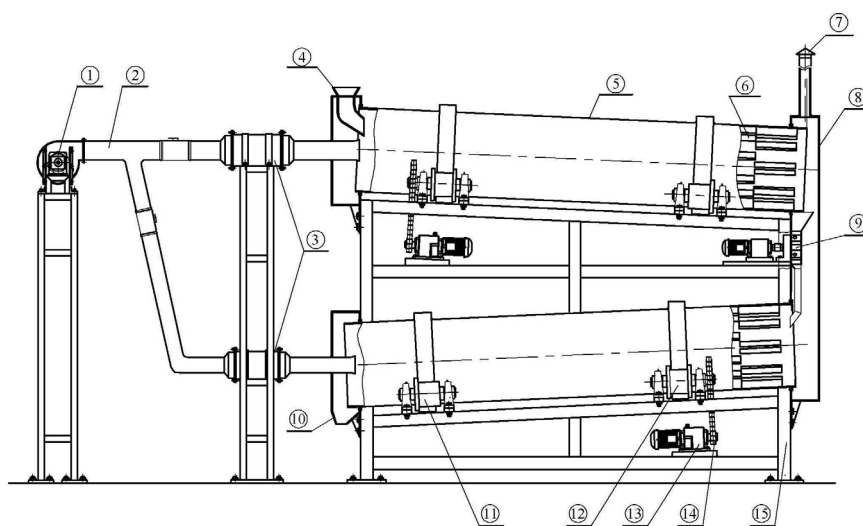
Nguyên lý sấy thùng quay được chọn với những ưu điểm sau:

- Thiết bị có thể làm việc ở áp suất khí quyển hay chân không.

- Có thể làm việc liên tục hay chu kỳ, chuyên dùng để sấy vật liệu rời dạng hạt. Quá trình sấy đều đặn và mãnh liệt, cường độ sấy cao.

- Thiết bị sấy thùng quay có chi phí đầu tư thấp nên phù hợp với điều kiện sản xuất trong nước.

Nhược điểm có thể kể đến là vật liệu xáy bị xáo trộn mạnh nên dễ gãy, vỡ vụn tạo bụi gây mất mát, giảm chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên trong trường hợp nguyên liệu sấy là muối tôm thì nhược điểm trên là không có ý nghĩa.



Hình 6: Máy sấy thùng quay [11]

1. Quạt dây TNS
2. Ống dẫn TNS
3. Calorifer cấp nhiệt
4. Phễu nạp liệu
5. Thùng sấy
6. Cánh mức
7. Ống khói
8. Nắp sau 1
9. Máy nghiền tinh
10. Nắp sau 2
11. Con lăn bị dẫn
12. Con lăn dẫn động
13. Động cơ giảm tốc
14. Bộ truyền xích
15. Khung sườn

Vật liệu sấy (muối tôm sau công đoạn bào hoặc sau đánh toi) được nạp vào qua phễu nạp liệu và được đưa vào thùng sấy, đồng thời tác nhân sấy được quạt thổi từ lò điện trở nhiệt đưa vào thùng sấy thông qua ống tác nhân sấy. Không khí nóng được đẩy vào thùng sấy cùng chiều với vật liệu sấy trong giai đoạn 1 và ngược chiều với vật liệu sấy trong giai đoạn 2. Vật liệu chuyển động bên trong thùng quay nhờ chuyển động quay của thùng và được đảo trộn nhờ các cánh mức gắn trong thùng, các cánh mức này làm cho vật liệu phân bố đều theo tiết diện thùng, vật liệu sấy được đảo trộn và nhờ đó vật liệu tiếp xúc với tác nhân sấy tốt hơn, đồng đều hơn. Sản phẩm sấy ra ngoài ở cuối thùng quay từ nắp xả liệu sau đó được chuyển xuống phễu nạp liệu và tiếp tục đi vào thùng sấy để sấy giai đoạn 2. Trong giai đoạn 2 tác nhân sấy được cấp ngược chiều với nguyên liệu đưa vào sau, khi nguyên liệu sấy đi hết giai đoạn 2 thì sẽ ra nắp xả liệu và đi ra băng tải tháo liệu, còn không khí qua ống thải đi ra ngoài.

4. KẾT LUẬN

Bài báo giới thiệu việc thiết kế và chế tạo các thiết bị chính trong hệ thống thiết bị sản xuất muối tôm đã đạt được kết quả như mong đợi. Nội dung của thiết kế đã bao hàm đầy đủ những vấn đề cốt lõi nhất của công việc tính toán thiết kế một hệ thống thiết bị sản xuất. Trong đó đảm bảo được tính công nghệ trong việc thiết kế, tính

kinh tế trong việc lựa chọn thiết bị, và tính liên tục của một hệ thống thiết bị sản xuất thực tế.

Kết cấu của hệ thống máy là đơn giản, không yêu cầu độ chính xác và tay nghề quá cao khi vận hành. Một cơ sở sản xuất cơ khí trung bình hoàn toàn có thể gia công, chế tạo được. Các thiết bị khác như trữ đông, tiệt trùng - đóng gói dễ dàng mua được trên thị trường.

Hệ thống thiết bị được thiết kế, chế tạo thành công và sẽ được chuyên giao cho huyện Vĩnh Châu - Sóc Trăng sẽ giúp tạo dựng một sản phẩm mới cho huyện ven biển, giúp tận dụng nguồn nguyên liệu sẵn có, tăng hiệu quả sản xuất nông ngư nghiệp, tạo công ăn việc làm cho người dân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bùi Văn Miên, *Máy chế biến thức ăn gia súc*, NXB Nông Nghiệp TP. HCM, 2000
- [2] Đoàn Dụ, *Công nghệ và các máy chế biến lương thực*, NXB KHKT, 1983
- [3] Xokolov A. I. A. - Nguyễn Trọng Thê và Nguyễn Như Dung dịch, *Cơ sở thiết kế máy sản xuất thực phẩm*, NXB KHKT, 1976
- [4] Nguyễn Như Nam, Trần Thị Thanh, *Máy Gia công cơ học nông sản – thực phẩm*, NXB Giáo dục, 2000

- [5] Trần Văn Phú, *Tính toán và thiết kế hệ thống sấy*, NXB Giáo dục, 2002
- [6] Hoàng Văn Chúc, *Thiết kế hệ thống thiết bị sấy*, NXB KHKT, 2006
- [7] Lê Xuân Hòa, *Kỹ thuật nhiệt*, Trường đại học Sư Phạm Kỹ Thuật Tp. HCM, 2006
- [8] Vũ Thùy Trang, Nguyễn Tất Toàn (HD), “Thiết kế và thi công máy xay thịt (tinh) với năng suất 10 tấn/ngày”, ĐATN, ĐHSPKT Tp. HCM, 2006
- [9] Nguyễn Phúc Nguyên, Dương Bình Nam (HD), “Thiết kế và thi công máy trộn muối tôm 200 – 300 kg/h”, ĐATN, ĐHSPKT Tp. HCM, 2010
- [10] Nguyễn Anh Huy, Dương Bình Nam (HD), “Thiết kế thiết bị xay muối tôm 200 – 300 kg/h”, ĐATN, ĐHSPKT Tp. HCM, 2010
- [11] Đoàn Minh Đức, Dương Bình Nam (HD), “Thiết kế thiết bị sấy muối tôm”, ĐATN, ĐHSPKT Tp. HCM, 2010
- [12] Lê Thái Nguyên, Đặng Thiện Ngôn (HD), “Thiết kế thiết bị trữ đông muối tôm”, ĐATN, ĐHSPKT Tp. HCM, 2010
- [13] Nguyễn Minh Quốc, Huỳnh Minh Phú (HD), “Thiết kế thiết bị tiệt trùng muối tôm”, ĐATN, ĐHSPKT Tp. HCM, 2010
- [14] Đặng Văn Tùng, Trần Quốc Hùng (HD), “Thiết kế thiết bị đóng gói muối tôm”, ĐATN, ĐHSPKT Tp. HCM, 2010
- [15] Phan Nhựt Thanh, Đặng Thiện Ngôn (HD), “Thiết kế thiết bị định lượng phục vụ sản xuất muối tôm”, ĐATN, ĐHSPKT Tp. HCM, 2011
- [16] Tạ Hoàng Khiêm, Hà Lâm Trúc, Đặng Thiện Ngôn (HD), “Thiết kế hoàn thiện dây chuyền sản xuất muối tôm”, ĐATN, ĐHSPKT Tp. HCM, 2011