



Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ
 Phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường

website: sj.ctu.edu.vn

DOI:10.22144/ctu.jvn.2019.032

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHẾ BIẾN TRÁI ỚT VÀ ĐỀ XUẤT NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG HỆ THỐNG TÁCH CUỐNG TRÁI ỚT TƯƠI

Huỳnh Quốc Khanh^{1*}, Nguyễn Văn Cương¹, Lê Đặng Khánh Linh² và Lê Phan Hưng¹

¹Khoa Công nghệ, Trường Đại học Cần Thơ

²Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Huỳnh Quốc Khanh (email: hqkhanh@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 12/01/2019

Ngày nhận bài sửa: 16/03/2019

Ngày duyệt đăng: 25/04/2019

Title:

A study on chili fruit processing process and new design of chili destemming system

Từ khóa:

Hệ thống tách cuống ớt, quy trình chế biến ớt, tách cuống trái ớt, trái ớt

Keywords:

Chili, chili destemming, chili destemming system, chili processing process

ABSTRACT

Chili fruit processing process has been studied in Thanh Binh, Dong Thap and Cho Gao, Tien Giang. A new design of destemming system with the conveyor has been proposed, fabricated, evaluated to enhance destemming productivity and destemmed chili quality, as well as to decrease fruit-slicing errors. The study results showed that the proposed separator works well as the outcome is of 3 fruits per second and cracked-chili rate at 3 ~ 5%.

TÓM TẮT

Quy trình chế biến trái ớt đã được nghiên cứu và đánh giá thông qua quá trình khảo sát quy trình sản xuất, chế biến ớt xuất khẩu tại Thanh Bình, Đồng Tháp và Chợ Gạo, Tiền Giang. Tách cuống ớt được xác định là khâu chiếm dụng nhiều lao động nhưng lại rất cần thiết. Từ đó, nguyên lý của máy tách cuống trái ớt dạng băng tải được đề xuất, chế tạo và đánh giá sơ bộ bước đầu, để tăng năng suất, chất lượng tách cuống cũng như làm giảm tỉ lệ trái nứt vỡ. Kết quả khảo nghiệm cho thấy máy tách cuống ớt làm việc theo nguyên lý này giúp nâng cao năng suất đạt 3 trái/giây và chất lượng tách cuống ớt cao, tỉ lệ ớt bị nứt bề thân trái ở mức 3~5%.

Trích dẫn: Huỳnh Quốc Khanh, Nguyễn Văn Cương, Lê Đặng Khánh Linh và Lê Phan Hưng, 2019. Nghiên cứu quy trình chế biến trái ớt và đề xuất nguyên lý hoạt động hệ thống tách cuống trái ớt tươi. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(2A): 9-16.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Ớt là một nông sản được tiêu dùng nhiều và phổ biến trên thế giới. Ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), cây ớt được trồng nhiều ở các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, và Tiền Giang, trong đó Đồng Tháp có diện tích trồng nhiều nhất với 2.677 ha vào năm 2013, năng suất đạt 30.000 tấn/năm, chiếm đến 50% sản lượng ớt của ĐBSCL (Võ Thị Thanh Lộc và ctv., 2015). Hiện nay, ớt Thanh Bình đã được Cục Sở hữu trí tuệ cấp giấy chứng nhận nhãn hiệu tập thể ớt Thanh Bình.

Sản phẩm ớt được tiêu thụ ở thị trường nội địa và xuất khẩu. Trong đó, khoảng 97,5% sản lượng ớt được dùng để xuất khẩu, với thị trường chính là Trung Quốc, chiếm 80% tổng lượng ớt xuất khẩu; còn lại là thị trường ở các nước khác như: Ấn Độ, Hàn Quốc, Singapore, Thái Lan, Campuchia. Hiệu quả sinh lời của cây ớt khá cao, các kết quả tính toán chi tiết cho hiệu suất đạt đến 135% so với chi phí đầu tư (Nguyễn Thị Thu An và ctv., 2017). Ớt tươi ở khu vực ĐBSCL sau khi thu hoạch được sơ chế để bán cho các đơn vị chế biến ở thành phố Hồ Chí Minh, Trung Quốc, Hàn Quốc, Campuchia và một

số nước khác. Các sản phẩm ớt rất đa dạng từ ớt tươi đến ớt được chế biến như muối ớt, bột ớt, ớt khô, ớt sa-tê. Trong đó, mặt hàng ớt tươi được tách cuống chiếm tỷ lệ rất lớn. Ở ĐBSCL, việc tách cuống ớt đa phần được thực hiện bằng tay, chưa có một thiết bị tách cuống ớt hiệu quả được sử dụng.

Trên thế giới, một số nghiên cứu về máy tách cuống ớt đã được thực hiện, đầu tiên là phương pháp tách cuống ớt theo nguyên lý ép (Park, 2015). Trái ớt được ép giữa hai trục con lăn, phần thân trái ớt ở vị trí tiếp giáp với cuống ớt có kích thước lớn nhất nên sẽ bị ép biến dạng nhiều nhất (Hình 1a), do đó cuống ớt sẽ bị tách ra khỏi trái (Hình 1b).

Nguyên lý này rất đơn giản nhưng chỉ áp dụng được cho trái ớt tươi và tỷ lệ tách cuống chỉ đạt 80%, ngoài ra trái ớt bị ép quá mạnh sẽ bị nứt, đặc biệt là với các giống ớt ở ĐBSCL thường có nhiều hạt nên sẽ bị dập nát.

Một máy tách cuống ớt khác hoạt động theo nguyên lý lồng quay được thực hiện bởi T. Makina

(2013) và Lee (2014). Như trình bày ở Hình 2, trái ớt được rửa trong bồn (Hình 2a) và đưa lên băng chuyền đánh sạch bụi bẩn (Hình 2b), sau khi rửa sạch được cho vào lồng quay (Hình 2c), trên mặt trụ của lồng có nhiều lỗ hướng tâm với đường kính được tính toán để chỉ có cuống có thể chui qua mà thân thì được giữ lại bên trong. Khi lồng quay, cuống ớt hướng ra phía ngoài lồng và được dao cắt đi. Sản phẩm sau khi cắt vẫn còn ngòi sao ở đầu cuống ớt chưa được cắt (Hình 2d). Đây là nhược điểm lớn của dòng máy này vì phần ngòi sao rất chắc và khi cuống đã bị cắt thì về sau lại khó khăn hơn khi tách ngòi sao ra.



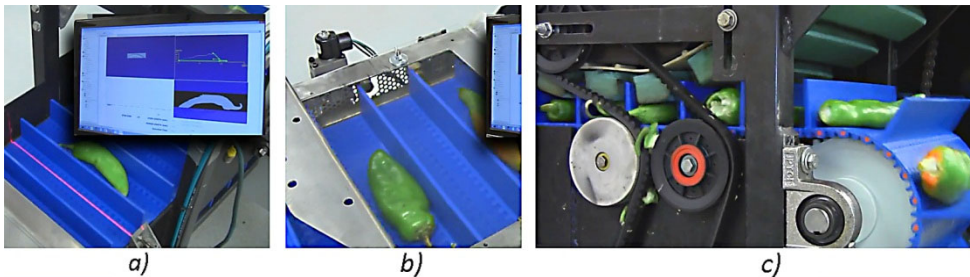
Hình 1: Máy tách cuống ớt kiểu ép và kết quả



Hình 2: Máy cắt cuống ớt của hãng Tabanli Makina

Ở một mức độ tự động hóa cao hơn, công ty Prime Tech Manufacturing, 2015 đã nghiên cứu và sản xuất hệ thống nhận dạng hình ảnh (Hình 3a) và

khí nén đẩy (Hình 3b) để sắp xếp ớt trên băng tải cho cuống được đưa về biên của băng tải, sau đó dùng một sợi đai ép vào bánh đai để kẹp chặt và tách cuống khỏi trái ớt (Hình 3c).



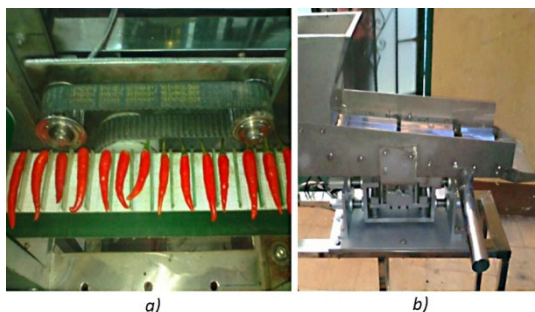
Hình 3: Máy tách cuống ớt dùng công nghệ nhận diện hình ảnh của hãng Prime Tech Manufacturing

Phương pháp nhận diện hình ảnh cho phép nhận ra chính xác phương vị của cuống ớt, từ đó khí nén sẽ có tác động hợp lý để đẩy ớt. Tuy nhiên tốc độ xử lý hình ảnh còn bị giới hạn nên năng suất cắt sẽ không cao, đặc biệt đối với các giống ớt trái nhỏ như ở vùng ĐBSCL. Máy này sử dụng cơ cấu cắt một sợi dây đai ép vào bánh đai cho phép kẹp chặt cuống ớt, nhưng tạo nên vận tốc tách cuống lớn, gần tương đương với vận tốc dài của băng tải ớt, nên dễ làm vỡ thân trái (Hình 3c). Ngoài ra, việc làm vỡ thân ớt

cũng bị ảnh hưởng bởi khả năng bám chặt của cuống vào thân trái.

Ở trong nước, các nghiên cứu về máy tách cuống ớt để cải tiến cho phù hợp hơn với hình dạng, kích thước của các loại ớt trồng ở địa phương đã được nghiên cứu. Trong đó, việc tích hợp cơ cấu cắt cuống ớt với cơ cấu xẻ thân và sàng rung tách hạt ớt, giúp nâng cao năng suất chế biến ớt được thực hiện bởi Đặng Thiện Ngôn và Trần Nguyễn Sỹ Trung (2016). Cơ cấu xẻ thân trái ớt kết hợp với sàng rung được

đặt nối tiếp ở phía sau của cơ cấu tách cuống để cho ra sản phẩm phần thịt trái ớt đã xẻ nhỏ và hạt ớt được tách riêng (Hình 4).



Hình 4: Máy tách cuống ớt và xẻ tách hạt ớt



Hình 5: Máy phân loại ớt thương phẩm và thứ phẩm

Máy phân loại ớt theo nguyên lý lồng quay đã được phát triển bởi trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh (Hình 5a). Ớt cấp vào là loại đã được tách cuống nhưng vẫn còn lẫn lộn với cuống ở dạng rời, các trái ớt gãy, ớt nhỏ,... Trong lồng quay đặt nằm nghiêng có các lỗ, cho phép cuống ớt rời, các trái ớt gãy, nhỏ chui vào và được lồng quay đưa lên trên, dưới tác dụng của trọng lực, chúng rơi xuống máng hứng và được tách riêng ra thành các trái ớt thứ phẩm, chất lượng kém. Trong khi các trái ớt không cuống còn nguyên vẹn thì không chui được vào lỗ trên lồng quay và được đưa xuống phía dưới để tách ra thành nhóm ớt thương phẩm.

Các kết quả nghiên cứu về máy tách cuống ớt trên đây đều cho thấy những nhược điểm lớn là việc tách cuống không hoàn toàn, ớt sau khi tách bị dập gãy, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm ớt. Trong nghiên cứu này, quy trình sản xuất ớt tại Đồng Tháp được khảo sát và đánh giá, để làm cơ sở đề xuất nguyên lý hoạt động của máy tách cuống ớt tươi, nhằm mục đích tách hoàn toàn cuống ớt để đáp ứng yêu cầu chế biến, giảm tỷ lệ trái bị nứt vỡ khi tách cuống.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương pháp điều tra khảo sát

Khảo sát về quy trình chế biến trái ớt tươi được tiến hành ở huyện Thanh Bình, tỉnh Đồng Tháp và huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang, đây là những khu vực trồng ớt tập trung với diện tích trồng và sản lượng chiếm tỷ lệ lớn so với các vùng khác. Đối tượng khảo sát bao gồm: các công ty thu mua và chế biến ớt, các chủ vựa thu mua ớt, các thương lái thu mua ớt, các hộ nông dân trồng ớt, với số mẫu như ở Bảng 1.

Bảng 1: Số lượng đối tượng khảo sát ở các địa phương

Địa phương	Công ty	Vựa	Thương lái	Hộ nông dân
Huyện Thanh Bình, tỉnh Đồng Tháp	4	16	8	15
Huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang	2	7	4	8

Các chỉ tiêu khảo sát bao gồm: quá trình sản xuất ớt xuất khẩu, đặc điểm hình dáng, kích thước trái ớt tươi trước và sau khi chế biến, chất lượng yêu cầu của ớt thành phẩm.

2.2 Phương pháp đánh giá thông số đầu vào

Dựa trên quy mô thu mua, chế biến của các vựa ớt và công ty, cũng như chi phí tiền công tách cuống ớt, hệ thống tách cuống trái ớt tươi được đề xuất với các thông số đầu vào như sau:

Về năng suất: Tính trung bình mỗi vựa ớt thu mua 4 tấn/ngày, với tỷ lệ ớt cần tách cuống chiếm 50% (2 tấn/ngày). Mỗi hệ thống tách cuống được đề xuất năng suất 100 kg/giờ. Như vậy, khi cần thiết chủ đầu tư sẽ chạy 02 hệ thống sẽ đảm bảo năng suất cần thiết.

Về số người vận hành: 01 người vận hành 01 hệ thống với các công việc vận hành bao gồm: cấp ớt vào, thu sản phẩm, điều chỉnh hệ thống khi cần.

Về công suất điện tiêu thụ: mức công suất tiêu thụ của hệ thống được ước tính trong khoảng 2~2,5 kW.

Về tỉ lệ sót cuống: $\leq 5\%$ ớt sót cuống. Đây là những trái không tách cuống được và vẫn còn nguyên vẹn, không bị hư hỏng.

Về tỷ lệ trái bị nứt, bể: $\leq 5\%$. Trái bị nứt, bể là những trái hỏng, sẽ bị loại ra và bán với giá thấp để chế biến ớt bột.

2.3 Công cụ thiết kế và chế tạo

Công cụ thiết kế chính là phần mềm thiết kế cơ khí AutoCAD Mechanical phiên bản 2010 và phần mềm thiết kế Creo Parametric phiên bản 3.0.

Hệ thống tách cuống ớt được chế tạo và khảo nghiệm sơ bộ các chức năng hoạt động tại phòng thí nghiệm.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đặc điểm và kích thước trái ớt

Theo kết quả khảo sát, có 7 giống ớt trồng nhiều và có nhu cầu tách cuống: Đồng Tiền Vàng, Chi Thiên, Sen Hồng 08, Tân Nông, Mũi Tên 207, An Phú Nông và 1102 (Nguyễn Tấn Tài và Trần Khánh Vân, 2014). Trong đó, giống ớt được những thương lái có nhu cầu tách cuống nhiều nhất là: Mũi Tên 207 và Chi Thiên, do hai giống ớt này có trái đẹp, cứng và ít trái cong, được xuất khẩu nhiều nhất. Các đặc điểm chung về trái ớt như sau:

Thân trái màu đỏ có vị cay, cuống trái màu xanh;

Thân trái hình nón gần trụ hơi cong, đầu thân to và nhỏ dần về đuôi trái, cuống trái nhỏ và ngắn hơn thân;

Giữa thân và cuống là chụm cuống có dạng hình ngôi sao rất chắc.

Ớt được loại trừ những trái sâu bệnh bị biến dạng đặc biệt, mỗi giống ớt được chọn ngẫu nhiên 100 trái

Bảng 2: Kết quả đo kích thước trung bình trái ớt

Giống ớt	L (mm)	l (mm)	D (mm)	D _{đt} (mm)	D _{đc} (mm)	c (mm)	L _{tp} (mm)	k (mm)	n (trái/kg)
Mũi Tên 207	46,3	39,5	1,8	8,8	5,1	4,0	84,8	18,4	490
Chi Thiên	46,4	28,2	1,9	8,8	6,7	2,0	73,4	12,8	540

L: chiều dài toàn phần bao gồm thân và cuống trái ớt;

l: chiều dài cuống;

D: đường kính cuống đo ở giữa cuống;

D_{đt}: đường kính đầu lớn của thân trái ớt;

D_{đc}: đường kính đầu lớn của cuống trái ớt, phía nối với thân;

k: độ cong toàn phần;

c: độ cong của thân trái ớt;

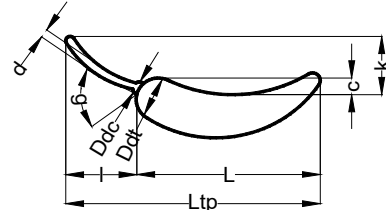
L_{tp}: chiều dài toàn phần trái ớt;

n: số trái trung bình trên 1 kg ớt.

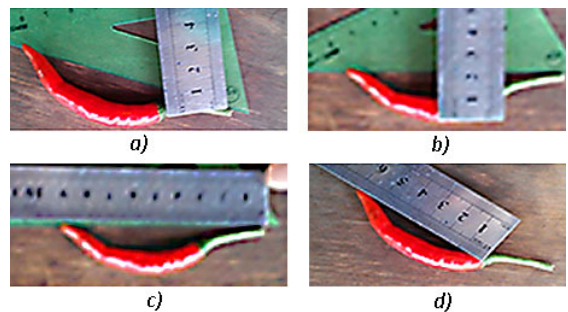
3.2 Quy trình xử lý ớt sau khi thu hoạch

Các công tác sơ chế ớt chủ yếu là rửa sạch, tách cuống và phơi khô. Tùy theo yêu cầu của khách hàng mà phương pháp sơ chế được áp dụng cụ thể

và đo lấy giá trị các kích thước trung bình (Hình 6). Trái ớt được chọn đang trong đợt trái thứ nhất, sau khi bắt đầu thu hoạch trái 10~14 ngày, đây là thời điểm cho trái trung bình lớn so với cả vụ. Hình 7 mô tả phương pháp đo kích thước trái ớt với thước thẳng và êke. Giá trị đo được tính chính xác đến 0,5 mm. Các kết quả đo được trình bày trong Bảng 2.

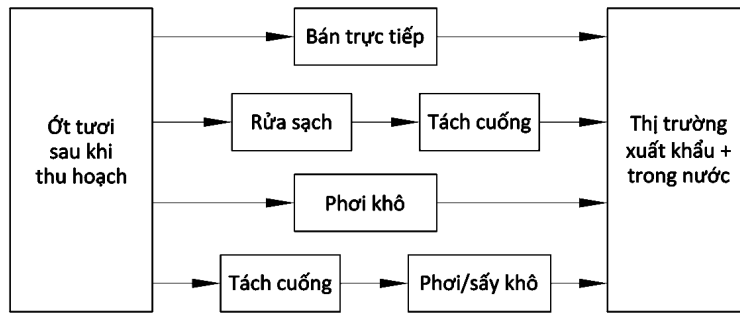


Hình 6: Mô tả kích thước hình dạng trái ớt



Hình 7: Đo kích thước trái ớt bằng thước thẳng và êke

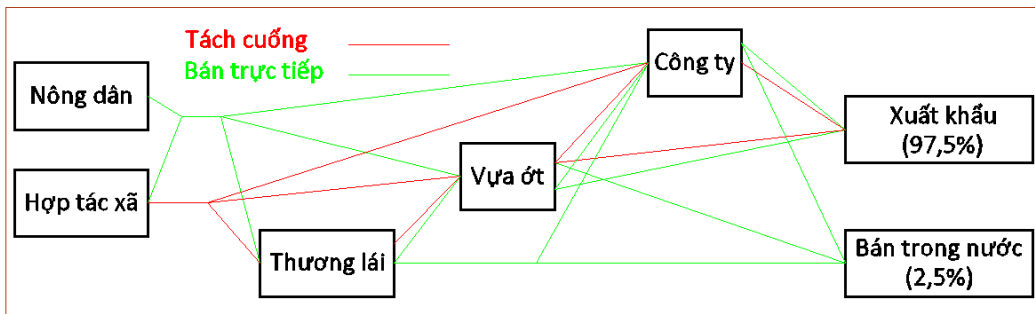
theo một trong bốn hình thức xử lý phổ biến (Hình 8). Trong đó, công tác tách cuống và phơi khô chiếm nhiều thời gian và lao động hơn cả, công đoạn rửa sạch chỉ áp dụng cho ớt tươi cần phải tách cuống và xuất khẩu trực tiếp.



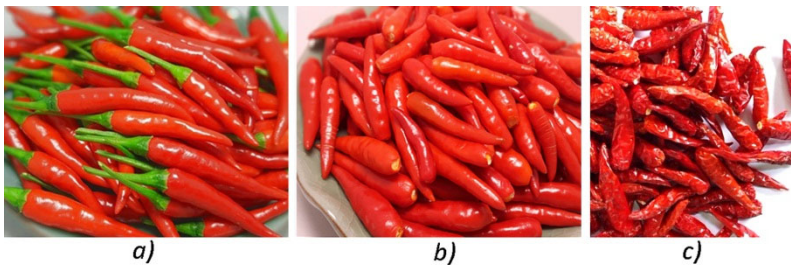
Hình 8: Quy trình xử lý ớt sau khi thu hoạch ở huyện Thanh Bình, tỉnh Đồng Tháp

Quy trình thu mua và xử lý trái ớt tươi phục vụ yêu cầu thị trường thông qua dịch vụ thương lái được thể hiện ở Hình 9. Ớt xuất khẩu chiếm tỷ trọng

lớn và gồm hai loại là ớt còn cuống và ớt đã tách cuống. Ớt sau khi tách cuống có thể đem xuất khẩu ngay khi trái còn tươi, hoặc đem phơi khô để xuất khẩu ớt khô (Hình 10).



Hình 9: Quy trình xử lý để bán ớt nguyên trái và ớt khô



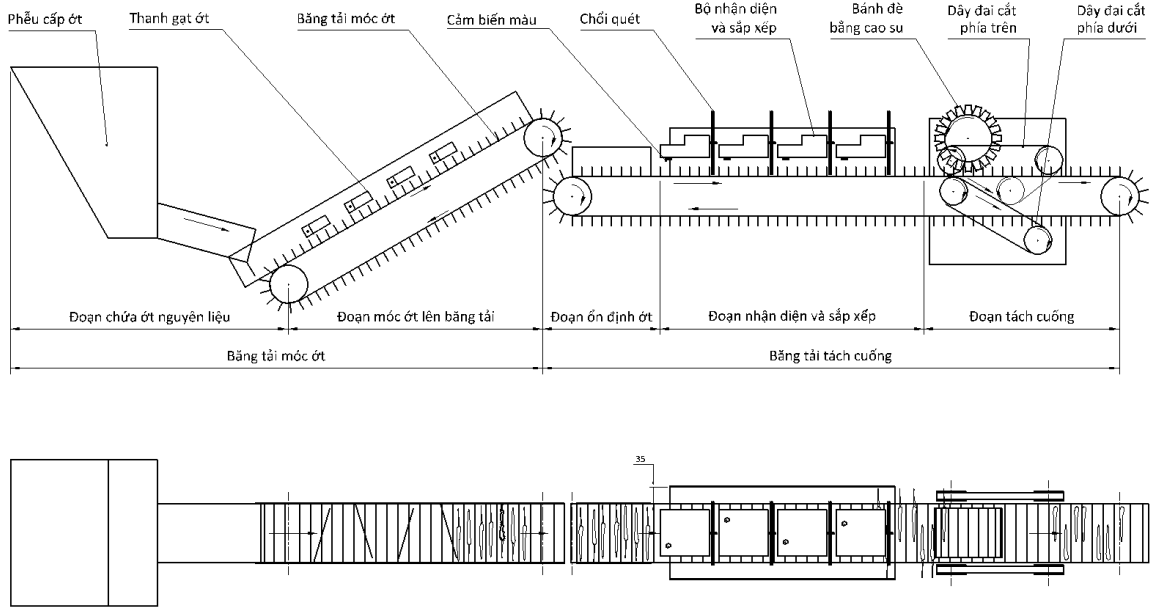
Hình 10: Ba loại ớt xuất khẩu chính

a) Ớt tươi còn cuống b) Ớt tươi tách cuống c) Ớt khô tách cuống

Tùy theo thời điểm, ớt đã tách cuống có giá cao hơn từ 25% ~ 40% so với ớt tươi. Tuy nhiên, việc tách cuống ớt hiện vẫn được thực hiện bằng thủ công, khó đảm bảo được sản lượng lớn để xuất khẩu. Vì vậy, cần có máy móc hỗ trợ tách cuống một lượng lớn ớt để xuất khẩu, giúp tiết kiệm được thời gian và lao động.

3.3 Nguyên lý hoạt động của hệ thống tách cuống ớt

Bộ phận cấp ớt được thiết kế dạng phễu có cửa ra là máng nghiêng để cấp ớt vào băng tải móc trái ớt. Trên băng tải được gắn các rãnh chứa ớt, mỗi rãnh được tính toán để chứa trung bình 1 trái ớt, hai bên rãnh được thiết kế 2 tấm chắn để tránh rơi ớt ra ngoài. Truyền động từ động cơ đến rulo dẫn được thiết kế sử dụng bộ truyền xích để giảm lực căng giúp băng tải tự do hơn.



Hình 11: Nguyên lý hoạt động của hệ thống tách cuống ọt

Ngoài ra phía trên băng tải có đặt các thanh gạt ọt mỏng, đàn hồi giúp gạt ọt xuống rãnh, tránh tình trạng ọt vẫn còn nằm phía trên rãnh khi đến cuối băng. Ớt sau khi đưa lên băng tải thứ nhất (băng tải móc ọt), được sắp xếp có phương ngang và nằm trong rãnh, sau đó thả vào băng tải thứ hai (băng tải tách cuống) được đặt ngay phía dưới. Trên băng tải tách cuống cũng có các rãnh định vị trái ọt. Vận tốc tương đối của băng này được thiết kế nhanh hơn băng tải móc ọt để sau khi thả đảm bảo trong mỗi rãnh chỉ có 1 trái ọt.

Băng tải tách cuống có thể được chia làm ba đoạn với chức năng khác nhau:

Đoạn ổn định: nằm ở ngay vị trí thả ọt từ băng tải móc vào băng tải tách cuống. Đoạn này có chiều dài tương đối ngắn, tác dụng chính là ổn định trái ọt sau khi rớt, đưa trái ọt vào rãnh định hướng nằm ngang, vuông góc với phương chuyển động của băng tải. Ớt sau khi đi qua đoạn này được sắp xếp có phương nằm ngang trong rãnh, mỗi rãnh có 1 trái, nhưng vị trí của thân và cuống còn lẫn lộn và toàn bộ trái ọt nằm gọn bên trong bề rộng của băng tải.

Đoạn nhận diện và sắp xếp: ở đoạn này, phía trên băng được bố trí mô đun nhận diện và sắp xếp. Mô đun này bao gồm một cảm biến màu nhận dạng thân trái, một vi xử lý chứa chương trình, và một cơ cấu chấp hành là động cơ gạt ọt. Khi trái ọt đi qua, cảm biến nhận dạng, nếu là màu đỏ của thân thì động cơ sẽ gạt để đẩy trái ọt theo chiều sao cho cuống được đưa dư ra khỏi bề rộng băng tải. Ở bên ngoài băng tải có bố trí tấm chặn để giới hạn lượng dư dư ra ngoài của cuống từ 30 ~ 35 mm. Để tăng hiệu suất

hoạt động, trên mỗi băng tải tách cuống được bố trí 4 mô đun nhận diện, trong đó 2 mô đun gạt ọt về bên trái và 02 mô đun gạt ọt về bên phải. Sau khi qua đoạn này, ọt được sắp xếp theo chiều ngang và cuống được đưa dư ra ở cả hai phía ngoài băng tải một lượng từ 30 ~ 35 mm, sẵn sàng để tách cuống.

Đoạn tách cuống: ở đoạn này có hai cơ cấu hoạt động đồng thời với nhau. Ở phía trên băng tải tách cuống có cơ cấu để giữ trái ọt và hai cạnh bên băng tải có cơ cấu tách cuống đồng tốc. Cơ cấu để giữ trái ọt chế tạo bằng cao su mềm, có hình dạng bánh răng, quay lồng không trên trục, ăn khớp vào rãnh trên băng tải tách cuống và để, giữ thân trái ọt trên băng. Cơ cấu tách cuống bao gồm hai sợi đai tiếp xúc quay cùng chiều, nghiêng 30° về phía dưới so với băng tải tách cuống. Cuống ọt đưa ra ngoài được hai sợi đai kẹp chặt và kéo dần xuống phía dưới, sau khi tách khỏi thân và thoát ra khỏi hai sợi đai sẽ rơi tự do xuống phía dưới.

3.4 Kết quả khảo nghiệm sơ bộ

3.4.1 Hoạt động của phễu chứa và băng tải móc ọt

Khảo nghiệm được thực hiện 10 lần, mỗi lần 0,5 kg ọt (240 trái) chọn ngẫu nhiên. Kết quả khảo nghiệm được trích lại từ phim như sau:

Tỉ lệ lấp đầy các rãnh của băng tải móc ọt: 58%.

Tỉ lệ ọt không rớt xuống rãnh: 5%.

Năng suất móc ọt: ~30 kg/giờ.



Hình 12: Khảo nghiệm cơ cấu băng tải móc ớt

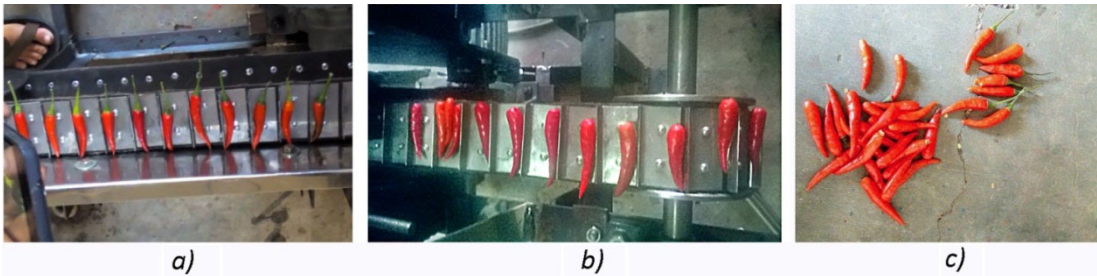
3.4.2 Kết quả hoạt động của mô đun nhận điện và sắp xếp ớt

Khảo nghiệm được thực hiện trên nhóm ớt 0,5 kg được chọn ngẫu nhiên. Vì tốc độ chạy của băng tải khá nhanh nên rất khó dừng lại đúng lúc để kiểm tra, vì vậy khảo nghiệm được thực hiện nhiều lần, mỗi lần thực hiện 10 trái và ghi hình lại để kiểm tra. Các trái ớt được sắp xếp trong rãnh nằm ngang trên băng tải với vị trí đặt cuống ớt là ngẫu nhiên. Khi cảm biến nhận ra cuống ớt thì sẽ điều khiển cho động cơ quay để gạt, đưa cuống ớt ra phía ngoài. Kết quả khảo nghiệm đối với 01 bộ mô đun cho năng suất nhận điện và gạt ớt đạt 03 lần/giây với tỉ lệ nhận điện và gạt ớt thành công là 95%.

3.4.3 Kết quả hoạt động của cơ cấu cắt đồng tốc dùng hai sợi đai

Khảo nghiệm cũng được thực hiện trên nhóm ớt 0,5 kg được chọn ngẫu nhiên. Kết quả khảo nghiệm được ghi hình lại và hình ảnh trích từ phim được trình bày ở Hình 13. Kết quả của 1 loạt chạy được chỉ ra ở Hình 13c với các thông số trung bình cho cả nhóm ớt được xác định như sau:

- Tỉ lệ trái được tách cuống thành công: 85%.
- Tỉ lệ trái còn cuống chưa được tách: 12%.
- Tỷ lệ trái bị nứt vỡ thân: 0%.
- Tỷ lệ trái bị bẻ đứt ngang thân: 3%.



Hình 13: Khảo nghiệm cơ cấu tách cuống đồng tốc

Kết quả khảo nghiệm cho thấy các trái ớt còn nguyên cuống chưa bị tách chủ yếu là các trái quá nhỏ, ngắn, cuống cũng rất ngắn và không đủ dài để được hai sợi đai kẹp chặt lại. Thân trái ớt vẫn còn nguyên nên hầu như không bị hư hỏng, nhưng vì trái lẫn lộn vào ớt đã tách cuống nên còn gây bất tiện cần phải sàng lọc lại.

Các trái ớt bị đứt ngang thân là ớt hư hỏng, cần phải loại ra ngay sau khi tách cuống, tránh làm lây lan hư hỏng sang các trái còn lại. Nguyên nhân sinh ra hư hỏng loại này là do quá trình kẹp không chặt làm thân bị chạy dọc một đoạn và bị đứt ngang trong khi cuống vẫn còn dính chặt vào thân, vì vậy cần điều chỉnh bánh cao su để kẹp tốt hơn.

Ở mức độ khảo nghiệm, cơ cấu tách cuống bằng hai sợi đai cho phép giảm kết quả hư hỏng nứt vỡ thân trái ớt và đạt tỉ lệ hư hỏng trung bình ở mức 3 ~ 5%.

3.5 Ưu điểm của hệ thống tách cuống ớt

Bộ phận nhận dạng sử dụng vi xử lý và cảm biến màu cho kết quả nhanh hơn máy quay kết hợp với thuật toán nhận dạng hình ảnh, do thuật toán nhận dạng hình ảnh đòi hỏi quá trình xử lý phức tạp với nhiều bước khác nhau.

Ngoài ra, với thiết kế bộ phận nhận diện theo kiểu mô đun, cho phép lắp đặt nhiều mô đun nhận diện trên cùng một băng tải, giúp tăng hiệu suất hoạt động, đặc biệt cần thiết và hữu dụng trong điều kiện xử lý trái ớt có kích thước nhỏ. Tính trung bình, các giống ớt Chi Thiên, Mũi Tên 207 có trọng lượng đạt khoảng 500 trái/kg. Nếu tốc độ xử lý quá chậm sẽ làm ảnh hưởng lớn đến năng suất, từ đó làm giảm hiệu quả hoạt động của máy.

Cơ cấu tách ớt đồng tốc dùng hai sợi dây đai cho phép giảm tốc độ tách cuống, là tốc độ tương đối giữa cuống và thân, nhờ đó sẽ làm giảm tỷ lệ nứt bẻ

thân trái; trong khi cơ cấu này vẫn giữ nguyên tốc độ di chuyển băng tải tách cuống, do đó không làm giảm năng suất hoạt động.

4 KẾT LUẬN

Quá trình chế biến ớt đã được nghiên cứu, khảo sát và đánh giá, khâu tốn nhiều thời gian và lao động là khâu tách cuống ớt. Với nguyên lý tách cuống sử dụng cảm biến màu để nhận diện, định hướng trái ớt và cơ cấu tách cuống đồng tốc dùng hai dây đai được đề xuất; thiết bị tách sẽ tăng năng suất, tăng hiệu quả tách cuống, giảm tỷ lệ hư hỏng ở mức 3 ~ 5%.

LỜI CẢM ƠN

Xin chân thành cảm ơn các em: Trần Khánh Vân, Nguyễn Tấn Tài, Lê Việt Trọng Phong, Huỳnh Trọng Nghĩa, Võ Văn Hiếu, Nguyễn Bảo Đăng và Nguyễn Hoài Thanh là sinh viên ngành Cơ khí Chế tạo máy của Khoa Công nghệ, Trường Đại học Cần Thơ đã tích cực tham gia, hỗ trợ thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đại học Nông Lâm TP HCM, 2012. Máy phân loại ớt, ngày truy cập: 09/06/2017. Địa chỉ: www.youtube.com/watch?v=JhNU5ih8WKw&feature=youtu.be
- Đăng Thiện Ngôn và Trần Nguyễn Sỹ Trung, 2016. Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo máy tách cuống

và hạt ớt. Báo cáo Đề tài nghiên cứu khoa học. Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TP HCM.

- J. Park, 2015. Compression type red pepper destemmer, accessed on 10 December 2017. Available from: www.youtube.com/watch?v=Kk6punCAMUI
- Nguyễn Tấn Tài và Trần Khánh Vân, 2014. Tính toán, thiết kế máy tách cuống ớt. Luận văn tốt nghiệp Đại học, Trường Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Thị Thu An và Võ Thị Thanh Lộc, 2017. Phân tích hiệu quả tài chính của nông hộ trồng ớt vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 48d: 87-95.
- P. Lee, 2014. Fresh pepper stem cutting machine-Romiter Machinery, accessed on 04 September 2016. Available from: www.youtube.com/watch?v=ZH9oEut7ubw
- Prime Tech Manufacturing, 2015. The Pepster Demo, Automated pepper desteming system, accessed on 04 October 2017. Available from: www.youtube.com/watch?v=JT6p-b1QI7Y
- T. Makina, 2013. Tabanli Kapia pepper processing line, accessed on 08 November 2017. Available from: www.youtube.com/watch?v=WLEuRkmq2uo
- Võ Thị Thanh Lộc, Nguyễn Thị Thu An, Nguyễn Phú Sơn và ctv., 2015. Phân tích chuỗi giá trị ớt tỉnh Đồng Tháp. Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ. 38: 107-119.