

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN TRÍCH LY ĐẾN KHẢ NĂNG KHÁNG KHUẨN CỦA DỊCH TRÍCH TỪ TRÁI NHÀU

Lê Nguyễn Đoàn Duy*, Phan Thế Duy

Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm TP.HCM

*Email: duyln@hufi.edu.vn

Ngày nhận bài: 10/6/2022; Ngày chấp nhận đăng: 03/8/2022

TÓM TẮT

Các thành phần khác nhau của cây nhàu được chứng minh chứa rất nhiều các hợp chất sinh học khác nhau, từ lâu được dân gian sử dụng trong phòng và chữa bệnh. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá khả năng kháng khuẩn của dịch trích từ trái nhàu, để xác định triển vọng sử dụng loại thực vật tự nhiên này trong các ứng dụng khác nhau liên quan đến vấn đề đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm. Dịch trích thu được bằng dung môi ethanol cho thấy sự hiện diện của các thành phần hóa học như steroid, glycosid, phenolic, tannin, terpenoid, alkaloid,... có giá trị trong việc nghiên cứu khả năng kháng khuẩn. Việc đánh giá khả năng kháng khuẩn cho thấy hoạt tính kháng khuẩn mạnh đối với *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, cho thấy với điều kiện trích ly bằng dung môi ethanol 80%, tỷ lệ nguyên liệu:dung môi là 1:8 trong vòng 120 phút ở nhiệt độ 40°C thích hợp với sự thu nhận các hoạt chất kháng khuẩn từ trái nhàu chín, với hiệu suất thu hồi chất khô là $19,89 \pm 1,8\%$ và khả năng kháng khuẩn cao nhất thể hiện qua đường kính vòng vô khuẩn là $8,7 \pm 1,2$ mm. Kết quả đã chứng minh rằng dịch trích từ trái nhàu chín có thể là nguồn dược liệu tự nhiên quan trọng với khả năng kháng khuẩn cao.

Từ khóa: Trái nhàu, dịch trích, kháng khuẩn, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538.

1. MỞ ĐẦU

Cây nhàu có tên khoa học là *Morinda citrifolia* L., còn gọi là cây ngao, nhàu núi, là một cây thuốc được sử dụng như một thực phẩm bổ sung dinh dưỡng tự nhiên trên toàn thế giới trong nhiều thế kỷ. Morton (1992) cho biết các bộ phận khác nhau của cây nhàu như trái, lá, hạt, và rễ được sử dụng như một loại thảo dược ở đảo Thái Bình Dương và Đông Nam Á, một trong những cây thuốc dân gian truyền thống quan trọng được sử dụng hơn 2000 năm ở Polynesia [1]. Người Polynesia sử dụng toàn bộ cây nhàu để làm thuốc chữa bệnh và thuốc nhuộm quần áo. Lịch sử y học và nghiên cứu khoa học cho đến nay đã phát hiện và xác nhận khẳng định những lợi ích sức khỏe của cây nhàu ở Polynesia. Các kiến thức y khoa của người Polynesia bây giờ đã được tin và cộng đồng khoa học y tế hiện đại đang bắt đầu nghiên cứu loại thực vật này [2].

Các nghiên cứu về thành phần hóa học cho thấy gần 200 hợp chất đã được xác định và tách chiết từ những phần khác nhau của loài *Morinda citrifolia* và thể hiện nhiều tác dụng như kháng khuẩn, kháng viêm, kháng nấm, kháng oxy hóa, kháng ung thư, giảm đau, điều hòa miễn dịch, làm lành vết thương, các tác dụng lên xương,... [3]. Một số các hợp chất đã được phân lập từ *Morinda citrifolia* L. bao gồm axit amin, anthraquinon, coumarin, các axit béo, flavonoid, iridoid, lignan và polysaccharide. Tuy nhiên, thành phần hóa học trong trái nhàu chưa được báo cáo cụ thể, nước ép *Morinda citrifolia* L. có chứa 90% nước và các thành phần

chính của chất khô là chất rắn hòa tan, chất xơ và protein [4]. Dịch trích từ trái nhàu cũng đã được chứng minh được khả năng kháng được một phổ rộng các chuẩn vi khuẩn khác nhau. Tác dụng chống vi khuẩn có thể là do sự hiện diện của các hợp chất phenolic như acubin, L-asperuloside, alizarin, scopoletin và anthraquinones. Một nghiên cứu khác cho thấy chất acetonitrile có trong dịch trích từ trái ức chế sự tăng trưởng của *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, và *Streptococcus pyrogenes* [5]. Dịch trích của trái nhàu được trích ly trong dung môi ethanol và hexane có tác dụng kháng bệnh lao vì chúng ức chế khoảng 89-95% sự tăng trưởng của *Mycobacterium tuberculosis*.

Các thành phần chính được xác định trong dịch trích từ hexane là E-phytol, cycloartenol, stigmasterol, β -sitosterol, campesta-5,7,22-trien-3- β -ol, và ketosteroids, stigmasta-4-en-3-one và stigmasta-4-22-dien-3-one. Các nghiên cứu khác cho thấy dịch trích của trái nhàu là một kháng sinh quan trọng ảnh hưởng đến các dòng vi khuẩn khác nhau như *Salmonella*, *Shigella*, và *Escherichia coli* [6].

Hiện nay, vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm đảm bảo sức khỏe của con người đang được quan tâm hàng đầu, vì các mối nguy liên quan đến vi sinh vật gây bệnh trong chế biến thực phẩm ngày càng nhiều, điển hình là vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus*, đây là những nguyên nhân gây ngộ độc thực phẩm nhiều nhất, chúng tồn tại rất nhiều trong tự nhiên và trong thực phẩm. Mặt khác, ngành thực phẩm của Việt Nam, đặc biệt là chế biến thủy sản cá tra đã và đang phát triển thành một ngành mũi nhọn về xuất khẩu trong nền kinh tế cả nước. Tuy nhiên, với những rào cản về an toàn vệ sinh thực phẩm đặt ra ngày càng cao của các đối tác nước ngoài cùng với việc hiện nay hầu hết các công ty chỉ dùng các hợp chất kháng khuẩn hóa học nên có nhiều lô hàng của Việt Nam đã vi phạm chỉ tiêu về số lượng vi sinh vật cho phép có trong thực phẩm, hay dư lượng chất kháng khuẩn còn tồn dư lại trong thực phẩm gây ảnh hưởng đến sức khỏe của người tiêu dùng. Hơn nữa, các quan ngại của người sử dụng đối với các chất kháng khuẩn nhân tạo cũng đã hướng sự quan tâm đến các chất thay thế có nguồn gốc từ thiên nhiên. Do đó, các chất kháng khuẩn tự nhiên đang trở nên quan trọng trong ngành công nghiệp chế biến thực phẩm [7].

Trong những năm gần đây nhiều nghiên cứu đã chuyển hướng hướng tới việc tìm kiếm các hợp chất mới từ thực vật, động vật và vi sinh vật. Vì vậy, để theo kịp với nhu cầu ngày càng tăng, đòi hỏi phải có các hợp chất mới được phát hiện. Một số thực vật đã được xác định có hoạt tính kháng khuẩn, trái nhàu đã được sử dụng từ rất lâu theo kinh nghiệm để điều trị các bệnh có liên quan đến nhiễm trùng và được chứng minh có hoạt tính kháng khuẩn chống lại vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus* [6, 8].

Các nghiên cứu về hoạt tính kháng khuẩn của trái nhàu được thực hiện khá nhiều trên thế giới nhưng tại Việt Nam còn rất hạn chế, gần đây mới có một số ít công trình nghiên cứu về hoạt tính sinh học của trái nhàu. Tuy nhiên tất cả chỉ tập trung nghiên cứu thành phần hóa học của trái nhàu, các nghiên cứu về hoạt tính kháng khuẩn của trái nhàu ít được quan tâm nghiên cứu. Vì vậy, việc nghiên cứu sử dụng nguồn nguyên liệu giá rẻ, dồi dào tại địa phương là trái nhàu để sản xuất bột trái nhàu khô có hoạt tính kháng khuẩn tự nhiên là việc làm cần thiết góp phần vào việc sử dụng các hợp chất thiên nhiên trong lĩnh vực thực phẩm, làm tăng giá trị kinh tế và góp phần vào việc phát triển nền nông nghiệp ở Việt Nam.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Trái nhàu tươi (loại trái già và loại trái chín) được mua trực tiếp tại hộ trồng ở ấp Cái Đồi, xã Long Khánh, huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh. Loại trái chín là trái đã chuyển sang màu trắng hoặc vàng nhạt, mọng nước và có mùi nồng. Trái nhàu tươi (trái già và trái chín)

sau khi phân loại trái hư hỏng, rửa sạch bằng nước cất và để ráo, cắt nhỏ, sấy khô đến khi đạt độ ẩm bảo quản 10-12%, nghiền mịn thành bột. Bột trái nhàu này được dùng làm nguyên liệu cho các thí nghiệm khảo sát tiếp theo.

Chủng vi khuẩn *Escherichia coli* dùng trong thí nghiệm có nguồn gốc từ Khoa Chăn nuôi-Thú Y, trường Đại học Cần Thơ. Chủng vi khuẩn *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dùng trong thí nghiệm được cung cấp từ Viện Pasteur Thành phố Hồ Chí Minh.

2.2. Phương pháp thực nghiệm

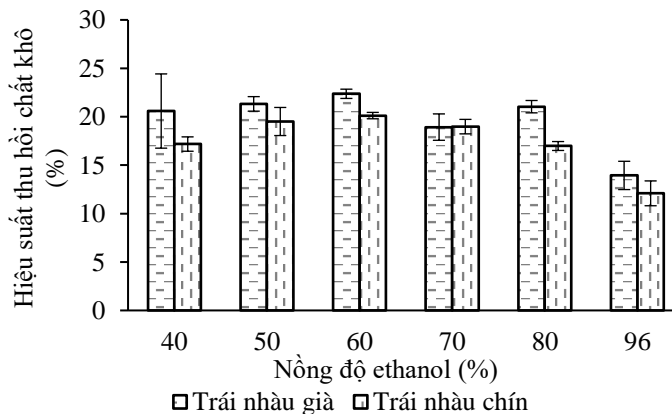
Nguyên liệu trái nhàu ở hai loại trái già và trái chín được tiến hành trích ly bằng phương pháp ngâm chiết truyền thống với các nồng độ ethanol khác nhau lần lượt là 40, 50, 60, 70, 80 và 96%; cùng với tỷ lệ nguyên liệu:dung môi lần lượt là 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:9 và 1:10 (w/v); thời gian trích ly (30, 60, 90, 120, 150, 180 phút), cùng với sự thay đổi của nhiệt độ trích ly (30, 40, 50, 60, 70, 80°C) cũng được tiến hành khảo sát. Hỗn hợp sau khi trích ly, ly tâm ở 8000 rpm trong 15 phút, lọc, thu lấy dịch trích. Dịch trích của trái nhàu sau khi ly tâm được cô đặc chân không ở thích hợp, thu được cao trái nhàu. Hiệu suất thu hồi chất khô được xác định dựa trên lượng chất khô tuyệt đối còn lại của dịch trích sau khi sấy khô ở nhiệt độ 105°C so với khối lượng nguyên liệu khô trước khi trích ly. Hoạt tính kháng khuẩn trên hai chủng vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 bằng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch được sử dụng để đánh giá khả năng kháng khuẩn của dịch trích [9].

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên từ một và hai nhân tố với 3 lần lặp lại. Kết quả tối ưu của thí nghiệm trước được sử dụng làm thông số cho thí nghiệm tiếp theo. Số liệu được tính toán thống kê bằng phần mềm Statgraphic 15.2, phân tích Anova với phép thử LSD được sử dụng để so sánh kết quả trung bình của các nghiệm thức.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của loại nguyên liệu và nồng độ ethanol

Hoạt tính kháng khuẩn và hiệu suất thu hồi chất khô của dịch trích từ trái nhàu theo độ già trái nhàu và nồng độ ethanol được trình bày trong Hình 1 và Bảng 1. Các thí nghiệm này được tiến hành với hai loại nguyên liệu từ trái nhàu già và trái nhàu chín với tỷ lệ nguyên liệu:dung môi được giữ cố định là 1:5; nồng độ ethanol làm dung môi được thay đổi từ 40%, 50%, 60%, 70%, 80% và 96%.



Hình 1. Hiệu suất thu hồi chất khô (%) của dịch trích từ trái nhàu theo độ già trái nhàu và nồng độ ethanol của dung môi trích ly

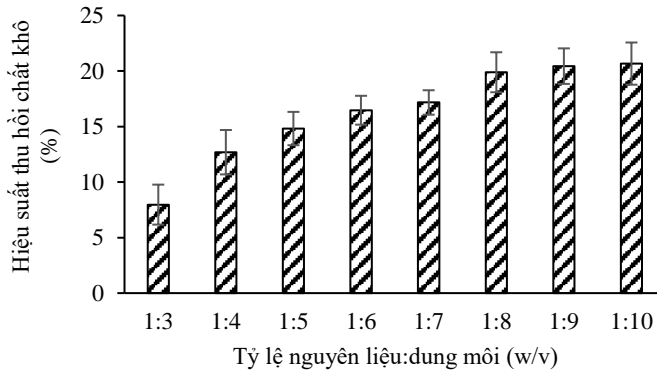
Bảng 1. Khả năng kháng khuẩn của dịch trích theo độ già trái nhàu và nồng độ dung môi ethanol trích ly thông qua đường kính vòng vô khuẩn (mm)

<i>Escherichia coli</i>						
Mức độ chín	Nồng độ ethanol (%)					
	40	50	60	70	80	96
Trái nhàu già	0,0±0,3	1,3±0,5	0,3±0,2	3,3±0,9	5,3±1,1	5,0±0,9
Trái nhàu chín	1,7±0,6	2,7±0,3	4,7±0,5	5,0±0,6	8,0±0,7	7,7±0,8
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538						
Trái nhàu già	0,3±0,2	1,0±0,3	1,3±0,8	2,3±0,5	3,3±0,1	5,7±0,8
Trái nhàu chín	2,7±0,3	5,0±1,1	5,7±0,2	6,7±0,7	8,7±1,2	8,3±0,1

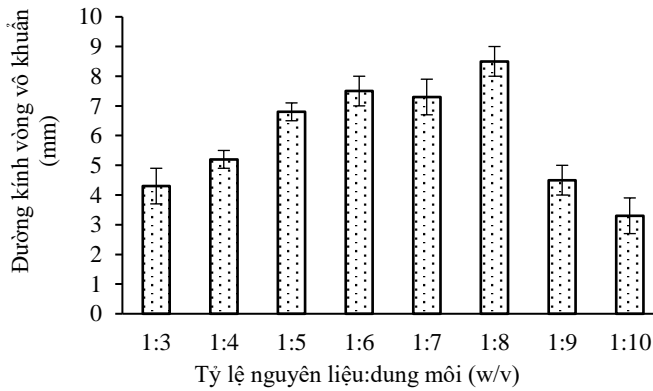
Kết quả cho thấy hiệu suất thu hồi chất khô (%) của trái nhàu già cao hơn trái nhàu chín nhưng hoạt tính kháng khuẩn ngược lại. Nguyên nhân có thể do trong quá trình chín các hợp chất có hoạt tính kháng khuẩn được tổng hợp nhiều hơn giai đoạn trái già nên hoạt tính kháng khuẩn mạnh hơn, mặc dù hàm lượng chất khô trong trái nhàu già nhiều hơn trong trái nhàu chín. Mặt khác, trái nhàu chín có mùi đặc trưng rất mạnh của axit butyric, cũng góp phần tạo nên tính chất kháng khuẩn [6]. Từ Bảng 1 cho thấy đường kính vòng vô khuẩn của hai chủng vi khuẩn tăng dần từ nồng độ ethanol 40% đến 80% (từ 1,7±0,6 mm đến 5,0±0,6 mm và 2,7±0,3 mm đến 6,7±0,7 mm đối với hai chủng vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus* ATCC 6538), còn nồng độ ethanol 80% đến 96% không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê (8,0±0,7 mm đến 7,7±0,8 mm đối với *Escherichia coli* và 8,7±1,2 mm đến 8,3±0,1 mm đối với *Staphylococcus aureus* ATCC 6538). Như vậy với dung môi có nồng độ ethanol càng cao thì hoạt tính kháng khuẩn của dịch trích càng mạnh, ở điều kiện dung môi có nồng độ 80% và 96% cho hoạt tính cao nhất. Tuy nhiên, để tiết kiệm ethanol và đảm bảo tính kinh tế, mà vẫn giữ được hoạt tính kháng khuẩn tốt nhất cần chọn dung môi có nồng độ ethanol 80%. Vậy đường kính vòng vô khuẩn của dịch trích từ trái nhàu chín với dung môi ethanol có nồng độ 80% là cao nhất ở cả hai loại khuẩn, đối với chủng vi khuẩn *Escherichia coli* có đường kính vòng vô khuẩn là 8,0±0,7 mm và *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 có đường kính vòng vô khuẩn là 8,7±1,2 mm. Kết quả thí nghiệm cho thấy dịch trích từ trái nhàu chín với dung môi ethanol ở nồng độ 80% cho hoạt tính kháng khuẩn tốt nhất nên được chọn làm dung môi thích hợp để trích ly các hợp chất có hoạt tính kháng khuẩn trong trái nhàu chín. Bên cạnh, dịch trích từ trái nhàu chín đã chứng minh được khả năng kháng khuẩn tốt nhất nên sẽ được chọn làm nguyên liệu cho các thí nghiệm khảo sát sau.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu: dung môi

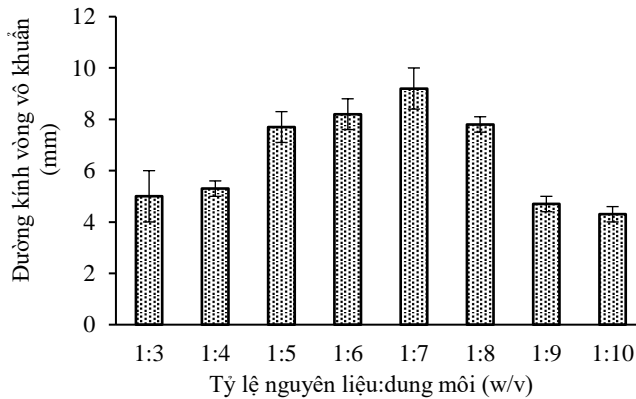
Tỷ lệ nguyên liệu: dung môi có ảnh hưởng đáng kể đến hiệu suất thu hồi chất khô cũng như hoạt tính kháng khuẩn của dịch trích từ trái nhàu. Thí nghiệm được thực hiện với điều kiện nguyên liệu từ trái nhàu chín và tỷ lệ nguyên liệu: dung môi được thay đổi từ 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:9 và 1:10, với nồng độ dung môi ethanol là 80%. Kết quả khảo sát hiệu suất thu hồi chất khô và khả năng kháng hai loại chủng vi khuẩn của dịch trích được theo tỷ lệ nguyên liệu: dung môi trình bày ở Hình 2, Hình 3 và Hình 4.



Hình 2. Hiệu suất thu hồi chất khô (%) của dịch trích theo tỷ lệ nguyên liệu:dung môi trích ly



Hình 3. Khả năng kháng vi khuẩn *Escherichia coli* của dịch trích thu được theo tỷ lệ nguyên liệu:dung môi trích ly



Hình 4. Khả năng kháng khuẩn *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 của dịch trích theo tỷ lệ nguyên liệu:dung môi trích ly

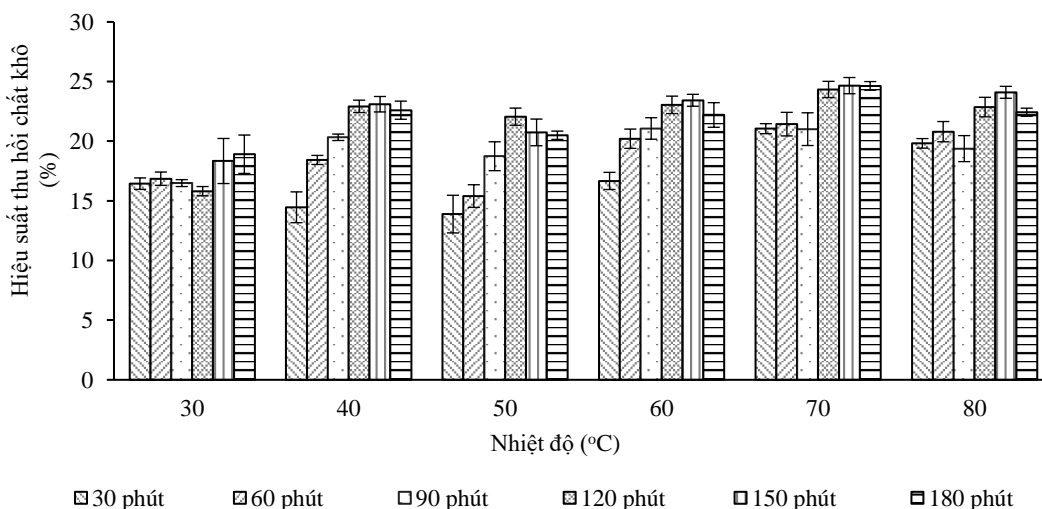
Kết quả ở Hình 2 cho thấy khi lượng dung môi càng nhiều thì hiệu suất thu hồi chất khô càng tăng, cụ thể tỷ lệ nguyên liệu:dung môi tăng từ 1:3 đến 1:7 thì hiệu suất thu hồi chất khô tăng mạnh từ 7,97±1,8% đến 17,17±1,1%. Tuy nhiên, khi lượng dung môi quá nhiều so với nguyên liệu thì hiệu suất thu hồi chất khô tăng không đáng kể (19,89±1,8% và 20,67±1,9% tại tỷ lệ 1:8 và 1:10). Hiệu suất thu hồi chất khô đạt cao nhất và ổn định tại các tỷ lệ nguyên

liệu:dung môi là 1:8, 1:9 và 1:10 (w/v). Với sự thay đổi về hiệu suất thu hồi chất khô cũng có ảnh hưởng nhiều đến khả năng kháng khuẩn của dịch trích.

Kết quả thu được ở Hình 3 và Hình 4, cho thấy khi tăng tỷ lệ nguyên liệu:dung môi thì khả năng kháng khuẩn (thông qua đường kính vòng vô khuẩn) của dịch trích ở cả hai loại chủng vi khuẩn đều có sự thay đổi giống nhau. Tại các tỷ lệ nguyên liệu:dung môi là 1:7 và 1:8 thì giá trị đường kính vòng vô khuẩn cao nhất (với giá trị thu được là $8,5\pm 0,4$ mm và $9,2\pm 0,5$ mm đối với hai chủng vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus* ATCC 6538); tuy nhiên, hiệu suất thu hồi chất khô của dịch trích chưa đạt được đến giá trị lớn nhất. Với mục tiêu trích ly là thu được dịch trích có hoạt tính kháng khuẩn (đường kính vòng vô khuẩn) có hiệu quả cao, do đó dù hiệu suất thu hồi chất khô cao ở các tỷ lệ nguyên liệu:dung môi 1:8, 1:9 và 1:10, nhưng ở tỷ lệ nguyên liệu:dung môi 1:7 và 1:8 có hoạt tính kháng hai chủng vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 lớn hơn nên tỷ lệ nguyên liệu:dung môi là 1:8 sẽ được chọn làm thông số cố định cho các thí nghiệm sau.

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian trích ly

Để đánh giá được chính xác hiệu quả của quá trình trích ly dịch trích từ trái nhàu chín đối với khả năng kháng khuẩn thì hai yếu tố nhiệt độ và thời gian trích ly cũng được khảo sát và kết quả thu được trình bày ở Hình 5 và Bảng 2. Các thí nghiệm này được thực hiện ở điều kiện cố định như nguyên liệu từ trái nhàu chín, tỷ lệ nguyên liệu:dung môi là 1:8 với nồng độ dung môi ethanol là 80%, các yếu tố khảo sát được thay đổi là nhiệt độ từ 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C và 80°C và thời gian trích ly là 30, 60, 90, 120, 150 và 180 phút.



Hình 5. Hiệu suất thu hồi chất khô (%) của dịch trích từ trái nhàu theo nhiệt độ và thời gian

Kết quả từ Hình 5 và Bảng 2 cho thấy nhiệt độ và thời gian trích ly có ảnh hưởng đáng kể đến hiệu suất thu hồi chất khô và hoạt tính kháng khuẩn của dịch trích từ trái nhàu chín. Khi tăng nhiệt độ, hiệu suất thu hồi chất khô tăng nhưng hoạt tính kháng khuẩn (đường kính vòng vô khuẩn) giảm. Hiệu suất thu hồi chất khô cao nhất ở giá trị nhiệt độ 70°C và thời gian trích ly 120 phút, 150 phút và 180 phút. Hoạt tính kháng khuẩn đạt cao nhất ở giá trị nhiệt độ 40°C và thời gian 120 phút, 150 phút đối với chủng vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. Hoạt tính kháng khuẩn ở cả hai chủng khuẩn lại giảm và đạt giá trị thấp nhất ở nhiệt độ 80°C ở tất cả các giá trị thời gian trích ly.

Bảng 2. Khả năng kháng khuẩn của dịch trích thu được theo nhiệt độ và thời gian trích ly thông qua đường kính vòng vô khuẩn (mm)

<i>Escherichia coli</i>						
Thời gian (phút)	Nhiệt độ (°C)					
	30	40	50	60	70	80
30	6,5±0,6	7,8±0,8	8,3±0,7	6,8±0,4	6,3±0,1	5,5±0,6
60	6,0±1,1	8,2±0,4	7,0±0,6	6,3±0,9	5,3±1,1	5,0±1,1
90	6,7±0,4	8,0±0,6	9,0±1,4	5,7±1,5	6,5±0,1	7,2±1,1
120	8,0±0,9	9,3±0,7	7,2±0,4	8,3±1,1	7,3±0,9	5,8±0,3
150	8,3±1,2	9,5±0,9	7,5±0,1	8,7±1,5	5,8±0,6	6,0±0,1
180	7,3±0,2	8,5±0,1	6,5±1,1	7,5±0,3	6,8±0,4	7,0±0,9
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538						
30	6,5±1,0	8,5±0,4	5,5±1,8	6,0±0,9	6,7±0,1	5,0±0,9
60	7,8±0,3	8,0±0,9	8,2±0,9	8,8±1,9	5,7±0,9	6,0±0,1
90	7,0±0,5	8,7±0,2	6,2±1,1	5,3±1,6	7,5±0,9	5,8±0,1
120	8,3±0,8	10,0±1,1	7,7±0,4	6,8±0,1	6,0±0,6	6,5±0,6
150	8,2±0,7	9,7±0,8	7,5±0,2	8,0±1,1	7,3±0,7	6,3±0,4
180	7,3±0,2	8,3±0,6	9,0±1,7	6,7±0,2	6,2±0,4	5,5±0,4

Hiệu suất thu hồi chất khô đạt giá trị thấp nhất tại nhiệt độ 30°C và thời gian 30 phút, khi tăng nhiệt độ và thời gian thì hiệu suất cũng tăng dần, cụ thể là các mức nhiệt độ 70°C và 80°C, thời gian 120 phút, 150 phút và 180 phút. Tuy nhiên, hoạt tính kháng khuẩn của dịch trích đối với hai chủng vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 tại nhiệt độ 70°C và 80°C lại thấp nhất so với các mức nhiệt độ còn lại. Kết quả này cho thấy tại nhiệt độ 80°C dịch trích từ trái nhàu đã bị mất hoạt tính kháng khuẩn khá nhiều, đường kính vòng vô khuẩn chỉ còn 5,8±0,6 mm và 6,5±0,6 mm so với giá trị cao nhất tại nhiệt độ 40°C là 9,3±0,7 mm và 10,0±1,1 mm đối với hai chủng vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. Điều này có thể giải thích khi nhiệt độ trích ly quá cao nên phần lớn các hợp chất sinh học có hoạt tính kháng khuẩn trong trái nhàu đều bị mất, nên khả năng kháng khuẩn bị giảm đáng kể. Tuy nhiên, vì đây là quá trình trích ly các hợp chất có hoạt tính kháng khuẩn trong trái nhàu nên việc duy trì các hợp chất có hoạt tính kháng khuẩn trong trái nhàu được chú trọng hơn là hiệu suất thu hồi chất khô. Vì vậy, dù hiệu suất thu hồi chất khô cao nhưng hoạt tính kháng khuẩn lại giảm quá nhiều và đạt thấp nhất so với các giá trị khác của thí nghiệm thì nhiệt độ 70°C và 80°C vẫn không được xem là thích hợp cho quá trình trích ly các hợp chất có hoạt tính kháng khuẩn trong trái nhàu. Hoạt tính kháng khuẩn cao nhất tại giá trị nhiệt độ 40°C, mặc dù hàm lượng chất khô không đạt cao nhất tại mức nhiệt độ này, điều này cho thấy ở mức nhiệt độ 40°C có thể duy trì được hoạt tính của các hợp chất có khả năng kháng khuẩn trong trái nhàu. Hoạt tính kháng khuẩn của chủng vi khuẩn *Escherichia coli* thấp hơn chủng vi khuẩn *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, kết quả này cũng gần giống với nghiên cứu của Sathish et al., (2008) [10]. Do đó để đảm bảo hài hòa yếu tố công nghệ và tính kinh tế thì chọn thời gian trích ly là 120 phút ở mức nhiệt độ 40°C cho điều kiện trích ly dịch trích từ trái nhàu chín.

4. KẾT LUẬN

Dịch trích từ trái nhàu chín được trích ly bằng dung môi ethanol ở nồng độ 80% với tỷ lệ nguyên liệu:dung môi là 1:8 (w/v) trong 40°C và 120 phút thì hiệu suất thu hồi chất khô cao nhất ($19,89 \pm 1,8\%$) và đường kính vòng vô khuẩn lớn nhất ($8,7 \pm 1,2$ mm) qua đó thể hiện được khả năng kháng khuẩn tốt của các hoạt chất sinh học có trong trái nhàu chín. Kết quả này cho thấy ngoài các công dụng đã được biết trước đây của trái nhàu chín, thì khả năng kháng khuẩn cần phải chú ý thêm và đưa vào khai thác sử dụng. Đây là bước đầu thành công để tạo ra được một chế phẩm tiêu nangs từ trái nhàu chín. Cần có thêm các công trình nghiên cứu tiếp theo để đánh giá hoạt tính sinh học của loại trái này để góp phần cung cấp thêm bằng chứng khoa học về tiềm năng dược liệu của loại thực vật này, đồng thời cần phải có thêm nghiên cứu đánh giá thực nghiệm trên các mẫu thực phẩm thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Morton J.F. - The ocean-going *Noni*, or Indian Mulberry (*Morinda citrifolia*, Rubiaceae) and some of its 'colorful' relatives, *Economic Botany* **46** (1992) 241-256.
2. Wang M.Y., West B., Jensen C.J., Nowicki D., Su C., Palu A.K., Anderson G. - *Morinda citrifolia* (Noni): a literature review and recent advances in Noni research, *Acta Pharmacologica Sinica* **23** (2002) 1127-1141.
3. Assi R., Darwis Y., Abdulbaqi I.M., Khan A., Vuanghao L., Laghari M. - *Morinda citrifolia* (Noni): A comprehensive review on its industrial uses, pharmacological activities, and clinical trials, *Arabian Journal of Chemistry* **10** (5) (2017) 691-707.
4. Wang M., Su C. - Cancer preventive effect of *Morinda citrifolia* (Noni). *Annals of the New York Academy of Sciences* **952** (2001) 161-168.
5. Locher C.P., Burch M.T, Mower H.F., Berestecky H., Davis H., Van Polel B., Lasure A., Vander Bergh D.A., Vlieti-Nick A.J. - Anti-microbial activity and anti-complement activity of extracts obtained from selected Hawaiian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology* **49** (1995) 23-32.
6. Dittmar A. - *Morinda citrifolia* L. Use in indigenous Samoan medicine, *Journal of Herbs, spices and medicine plants* **1** (1993) 77-92.
7. Phạm Thị Lan Phương, Nguyễn Thị Như Quỳnh và Triệu Thị Kim Thu - Xác định thời gian và nồng độ sát khuẩn tối ưu của NaClO (Sodium Hypochlorite) và Ca(ClO)₂ (Calcium Hypochlorite) trên thịt cá tra phi lê, Hội nghị Khoa học Thủy sản Toàn quốc lần thứ IV, Trường Đại học Nông Lâm TP Hồ Chí Minh (2011).
8. Sunder J., Singh D.R., Jeyakumar S., Kundu A., A.K. De A.K. - Antibacterial activity in solvent extract of different parts of *Morinda citrifolia* plant, *Journal of Pharmaceutical Scientific and Research* **3** (8) (2011) 1404-1407.
9. Lê Gia Hy, Khuất Hữu Thanh - Cơ sở công nghệ vi sinh vật và ứng dụng, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, Hà Nội (2010), 383 trang.
10. Sathish K.L., Manoharan M.S., Illanchezian S. - Antibacterial, antifungal and tumor cell suppression potential of *Morinda citrifolia* extracts, *International of Integrative Biology* **3** (1) (2008) 44-48.

ABSTRACT

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF A EXTRACT FROM *MORINDA CITRIFOLIA* FRUIT

Le Nguyen Doan Duy*, Phan The Duy
Ho Chi Minh City University of Food Industry
*Email: duyln@hufi.edu.vn

The parts of the *Morinda citrifolia* plant are known containing different biological compounds, those have long been used by folks in the prevention and treatment of diseases. This study was carried out to evaluate the antibacterial ability of the extract of *Morinda citrifolia* fruit to determine the prospect of using this plant in different applications related to food safety and hygiene. The extract obtained by ethanol solvent showed the presence of chemical agents such as steroids, glycosides, phenolics, tannins, terpenoids, alkaloids, etc., showing the value to research into antibacterial possibility. The evaluation of antibacterial ability showed strong activity against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. The extraction by 80% ethanol solvent, the material:solvent ratio for 1:8 in 120 minutes at 40°C was suitable for extracting active ingredients from ripe *Morinda citrifolia* fruit, the dry-matter recovery was obtained at 19,89±1,8% and the antibacterial activity was evaluated through the diameter of inhibition zone at 8,7±1,2 mm. The results demonstrated that the extract from the ripe *Morinda citrifolia* fruit could be an important natural source of medicinal herbs with high antibacterial activity.

Keywords: *Morinda citrifolia* fruit, extractant, antimicrobial, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538.