

Nhàu - *Morinda citrifolia*

**ẢNH HƯỞNG CỦA HỆ THỐNG CHIẾT XUẤT DUNG MÔI NHỊ PHÂN, THỜI
GIAN CHIẾT XUẤT VÀ NHIỆT ĐỘ CHIẾT XUẤT ĐẾN CHẤT CHỐNG OXY
HÓA PHENOLIC VÀ KHẢ NĂNG CHỐNG OXY HÓA TỪ MENGKUDU
(*MORINDA CITRIFOLIA* - NHÀU)**

Thoo, Y. Y. và cs.

Food Chemistry. 2010; 120(1):290-295

Nghiên cứu về ảnh hưởng của nồng độ ethanol (0 - 100%, v/v), thời gian chiết xuất (20 - 120 phút) và nhiệt độ chiết xuất (25 - 65°C) đến quá trình chiết xuất các chất chống oxy hóa phenolic từ cây mengkudu (*Morinda citrifolia*) được thực hiện bằng thí nghiệm đơn yếu tố. Hàm lượng phenolic tổng (TPC) và hàm lượng flavonoid tổng (TFC) được sử dụng để xác định các hợp chất phenolic. Khả năng chống oxy hóa được đánh giá thông qua khả năng bắt giữ gốc tự do 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS) và 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Kết quả thí nghiệm cho thấy các điều kiện chiết xuất có ảnh hưởng đáng kể đến quá trình chiết xuất các hợp chất phenolic và khả năng chống oxy hóa. Các điều kiện tối ưu được xác định là sử dụng ethanol 40% trong 80 phút ở 65°C, với các giá trị lần lượt là 919,95 mg GAE/100g DW đối với TPC, 472,73 mg CE/100g DW đối với TFC, 791,71 μ mol TEAC/100g DW đối với ABTS và 1928,5 μ mol TEAC/100g DW đối với DPPH. TPC có mối tương quan đáng kể với DPPH dưới tác động của nồng độ ethanol ($r = 0,932$) và thời gian chiết xuất ($r = -0,938$).

Phạm Anh Minh

**CHIẾT XUẤT VÀ SÀNG LỌC SƠ BỘ CÁC HỢP CHẤT HOẠT TÍNH TRONG
QUẢ *MORINDA CITRIFOLIA* (NHÀU)**

Nagalingam, S. và cs.

Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 2012; 5(2):179-181

Nghiên cứu này được thiết kế để điều tra quá trình sàng lọc hóa thực vật của ba loại chiết xuất khác nhau từ cây *Morinda citrifolia* Linn (họ Rubiaceae). Các chiết xuất thô thu được từ quả *Morinda citrifolia* trong các dung môi khác nhau là ethanol, methanol và nước đã được tiến hành nghiên cứu hóa thực vật. Các nghiên cứu hóa thực vật cho thấy *Morinda citrifolia* chứa một phổ rộng các chất chuyển hóa thứ cấp. Alkaloid, saponin và đường khử được tìm thấy chủ yếu trong cả ba chiết xuất được thử nghiệm, tiếp theo là steroid, phenol, tanin và terpenoid. Tương tự, glycosid tim, carbohydrate và flavonoid được tìm thấy trong

tất cả các dung môi được thử nghiệm và chiết xuất nước của quả. Protein được tìm thấy trong chiết xuất nước và ethanol và không có trong chiết xuất methanol. Nhựa, anthraquinone, phylobatannin không được tìm thấy trong bất kỳ chiết xuất nào của quả *Morinda citrifolia*. Nghiên cứu hiện tại chứng minh rõ ràng quá trình chiết xuất và sàng lọc hóa thực vật của quả *Morinda citrifolia*..

Phạm Anh Minh

**CHIẾT XUẤT LÁ MORINDA CITRIFOLIA L. (NHÀU) THU ĐƯỢC BẰNG
PHƯƠNG PHÁP CHIẾT XUẤT TRUYỀN THỐNG VÀ THÂN THIỆN VỚI MÔI
TRƯỜNG: MỐI LIÊN HỆ GIỮA THÀNH PHẦN PHENOLIC VÀ TÍNH CHẤT
SINH HỌC THÔNG QUA PHÂN TÍCH ĐA BIẾN**

Zhu, H. và cs.

Industrial Crops and Products. 2020; 153:112586

Lá cây *Morinda citrifolia* L. (MCLs) đã thu hút sự quan tâm đáng kể trong các ngành nông nghiệp, dược phẩm và thực phẩm nhờ các đặc tính dược liệu của nó. Nghiên cứu này nhằm mục đích điều tra ảnh hưởng của các dung môi chiết xuất như nước, dung môi hữu cơ (ethanol, methanol, acetone và ethyl acetate) và dung môi eutectic sâu thân thiện với môi trường (DESs) đến tổng hàm lượng phenolic (TPC), tổng hàm lượng flavonoid (TFC), các đặc tính sinh học và hoạt tính kháng khuẩn của chiết xuất MCLs. Kết quả cho thấy chiết xuất MCLs được chiết xuất bằng ba loại DESs có hàm lượng TPC cao nhất (25,17 - 30,93 mg GAE/g DW), trong khi chiết xuất bằng ethyl acetate có hàm lượng TPC và TFC thấp nhất. Thành phần phenolic của chiết xuất MCLs được xác định và định lượng bằng HPLC-ESI-QTOF-MS/MS. Trong số đó, acid gallic, orientin, rutin và axit ferulic là các thành phần chiếm ưu thế trong chiết xuất MCLs thu được bằng các dung môi khác nhau. Ngoài ra, ba loại DESs cũng cho thấy hiệu quả vượt trội hơn so với các dung môi truyền thống trong việc bắt giữ gốc tự do 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS) và gốc tự do hydroxyl (OH⁻), khả năng khử sắt của chất chống oxy hóa (FRAP) và hoạt tính kháng khuẩn. Dung môi chiết xuất ethanol/methanol 50% là dung môi chiết hiệu quả nhất đối với ức chế α -glucosidase. Kết quả phân tích đa biến đã làm nổi bật ảnh hưởng của dung môi đến tổng hàm lượng phenolic (TPC) và các hoạt tính sinh học của dịch chiết MCLs. Những phát hiện này cho thấy rõ ràng DESs có thể được sử dụng làm dung môi hiệu quả nhất để chiết xuất các hợp chất phenolic từ dịch chiết MCLs. Kết quả cho thấy MCLs có thể là một nguồn nguyên liệu đầy hứa hẹn, giàu các thành phần hoạt tính sinh học để ứng dụng trong ngành dược

phẩm.

Phạm Anh Minh

TÍNH CHẤT LÝ HÓA, HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA VÀ CHỐNG TĂNG SINH CỦA POLYSACCHARID TỪ MORINDA CITRIFOLIA L. (NONI/ NHÀU) DỰA TRÊN CÁC PHƯƠNG PHÁP CHIẾT XUẤT KHÁC NHAU

Li, J. và cs.

International Journal of Biological Macromolecules. 2020; 150:114-121

Nghiên cứu này đã điều tra và so sánh ảnh hưởng của các phương pháp chiết xuất khác nhau đến hiệu suất, tính chất lý hóa, hoạt tính chống oxy hóa và khả năng chống tăng sinh của polysaccharid từ *Morinda citrifolia* L. (Noni). Ba phương pháp chiết xuất đã được áp dụng để chiết xuất polysaccharid Noni (NP), bao gồm chiết xuất bằng nước nóng (HWE), chiết xuất hỗ trợ điện trường xung (PEFAE) và chiết xuất hỗ trợ siêu âm (UAE). Hiệu suất chiết xuất, hàm lượng đường, hàm lượng acid uronic, khối lượng phân tử, tỷ lệ monosaccharid, hoạt tính chống oxy hóa và khả năng chống tăng sinh của ba mẫu NP có sự khác biệt đáng kể. Tuy nhiên, đặc điểm cấu trúc sơ bộ và loại monosaccharid của chúng tương tự nhau. Cụ thể hơn, UAE-NP có hiệu suất chiết xuất cao nhất, khối lượng phân tử nhỏ nhất và hoạt tính chống oxy hóa tốt nhất. Đặc biệt, UAE-NP thể hiện khả năng chống tăng sinh tuyệt vời. So với HWE-NP và PEFAE-NP, giá trị IC₅₀ của UAE-NP trên tế bào HepG2 giảm lần lượt 45,45% và 33,14%. Hoạt tính chống oxy hóa cao nhất của UAE-NP có thể là do khối lượng phân tử nhỏ hơn, hàm lượng Galactose thấp hơn và hàm lượng Fucose cao hơn. Tác dụng chống tăng sinh mạnh nhất của UAE-NP có thể liên quan đến khối lượng phân tử thấp. Nhìn chung, UAE có thể là một kỹ thuật tiềm năng để chiết xuất NP chất lượng cao nhờ năng suất cao, hiệu quả cao và hoạt tính sinh học đáng chú ý.

Phạm Anh Minh

HỆ THỐNG CHIẾT XUẤT DUNG MÔI NHỊ PHÂN TỐI ƯU ĐỂ THU HỒI CHẤT CHỐNG OXY HÓA PHENOLIC TỪ QUẢ MENGKUDU (MORINDA CITRIFOLIA - NHÀU)

Thoo, Y. Y. và cs.

Molecules. 2013; 18(6):7004-7022

Chất chống oxy hóa được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp thực phẩm để nâng cao chất lượng sản phẩm bằng cách ngăn ngừa quá trình oxy hóa các chất dễ bị oxy hóa. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm tối đa hóa khả năng thu hồi tổng hàm lượng phenolic (TPC), tổng hàm lượng flavonoid (TFC), khả năng bắt giữ các gốc tự do 2,2'-

azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS) và 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) từ quả *Morinda citrifolia* thông qua việc điều chỉnh nồng độ ethanol, thời gian chiết và nhiệt độ chiết xuất với chi phí chế biến tối thiểu. Các điều kiện tối ưu hóa cho ra giá trị $881,57 \pm 17,74$ mg GAE/100 g DW đối với TPC, $552,53 \pm 34,16$ mg CE/100g DW đối với TFC, $799,20 \pm 2,97$ μ mol TEAC/100g DW đối với ABTS và $2317,01 \pm 18,13$ μ mol TEAC/100 g DW đối với DPPH với nồng độ ethanol 75%, thời gian 40 phút và nhiệt độ 57°C. Bốn kết quả thu được không khác biệt đáng kể ($p > 0,05$) so với giá trị dự đoán, cho thấy các mô hình thu được phù hợp để tối ưu hóa các điều kiện chiết xuất phenolic từ *M. citrifolia*. Hàm lượng tương đối của flavonoid là $0,784 \pm 0,01$ mg quercetin/1g chiết xuất và $1,021 \pm 0,04$ mg rutin/1g chiết xuất. Dựa trên kết quả thu được, chiết xuất *M. citrifolia* có thể được sử dụng như một nguồn hoạt chất sinh học quý giá chứa các chất chống oxy hóa tự nhiên.

Phạm Anh Minh

MỘT PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ THỰC NGHIỆM NHẪM TỐI ƯU HÓA QUÁ TRÌNH CHIẾT XUẤT SCOPOLETIN TỪ MORINDA CITRIFOLIA L. (NHÀU) BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾT XUẤT DUNG MÔI TĂNG TỐC

Tasfiyati, A. N. và cs.

Talanta. 2022; 238:123010

Scopoletin được coi là thành phần chính của quả noni (*Morinda citrifolia* L.), góp phần tạo nên các đặc tính chống oxy hóa, chống viêm, điều hòa miễn dịch và bảo vệ gan của quả noni. Nó cũng được đề xuất như một chất chỉ thị để định danh và kiểm soát chất lượng của quả noni cùng các sản phẩm phái sinh từ nó. Với sự quan tâm ngày càng tăng đối với quả noni do những lợi ích về sức khỏe và tác dụng điều trị của nó, việc thiết lập một phương pháp chiết xuất và phân tích đáng tin cậy để xác định hàm lượng scopoletin trong các mẫu noni là rất quan trọng. Nghiên cứu hiện tại đề xuất sử dụng phương pháp chiết xuất dung môi gia tốc (ASE) để chiết xuất scopoletin từ quả noni, sau đó phát hiện bằng HPLC-DAD để định tính và định lượng nhanh chóng scopoletin. Các điều kiện hoạt động tối ưu của ASE đã được khảo sát bằng phương pháp bề mặt đáp ứng (RSM), sử dụng thiết kế hỗn hợp trung tâm ba yếu tố. Kết quả cho thấy, năng suất scopoletin tối ưu đạt được bằng cách thực hiện chiết xuất ở nhiệt độ cao 60°C trong 12 phút, sử dụng ethanol làm dung môi chiết xuất với tỷ lệ dung liệu/dung môi là 1:30 (w/v). Việc thẩm định phương pháp phân tích đã được thực hiện trong điều kiện tối ưu. Kết quả cho thấy phương pháp ASE-HPLC-DAD đề xuất có độ nhạy phù hợp để định lượng scopoletin trong dịch chiết với giới hạn

phát hiện là 0,17 µg/g. Phương pháp này cũng thể hiện tính tuyến tính rất tốt từ 0,54 đến 120,10 µg/g với $R^2 = 0,9995$, độ chính xác cao với RSD dưới 2% đối với phép đo lặp lại trong ngày và giữa các ngày, và độ thu hồi tốt (99,88%). Phương pháp đã thiết lập cũng được áp dụng thành công để xác định scopoletin trong các mẫu sản phẩm noni. Phương pháp được phát triển cung cấp một quy trình nhanh chóng và đáng tin cậy để định tính và định lượng scopoletin trong các mẫu noni, phù hợp cho các quy trình thường quy.

Phạm Anh Minh

PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA CHIẾT XUẤT MORINDA CITRIFOLIA (NHÀU) BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾT XUẤT DUNG MÔI VÀ SOXHLET

Muenmuang, C. và cs..

Proceedings of the 6th International Conference on Bioinformatics and Biomedical Science. 2017; pp. 119-123

Cây *Morinda citrifolia* hay quả noni là một loại cây nhiệt đới được trồng rộng rãi ở nhiều khu vực, bao gồm cả Đông Nam Á. Ở Thái Lan, nó được gọi là "Yor" và được tiêu thụ thường xuyên như một loại đồ uống và thực phẩm tốt cho sức khỏe nhờ thành phần hóa học có lợi. Trong nghiên cứu này, phân tích thành phần hóa học của chiết xuất *M. citrifolia* đã được thực hiện để khảo sát tiềm năng sử dụng *M. citrifolia* bằng phương pháp chiết xuất dung môi và chiết xuất Soxhlet. Các loại dung môi khác nhau (methanol, ethanol và hexane) đã được sử dụng để chiết xuất các hợp chất hoạt tính khác nhau. Chiết xuất methanol trong phương pháp chiết xuất Soxhlet cho hiệu suất chiết xuất cao nhất. Thành phần hóa học thu được từ chiết xuất Soxhlet và chiết xuất dung môi khá giống nhau, nhưng tính chọn lọc và hiệu suất của chiết xuất Soxhlet cho thấy hiệu quả hơn so với chiết xuất dung môi. Dựa trên phân tích thành phần hóa học, đã chứng minh rằng *M. citrifolia* là nguồn cung cấp vitamin E, scopoletin và các hợp chất phenolic, cho thấy tiềm năng ứng dụng của nó trong lĩnh vực dược phẩm và thực phẩm.

Phạm Anh Minh

SÀNG LỌC HÓA THỰC VẬT SƠ BỘ VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN CHIẾT XUẤT BẰNG NƯỚC NÓNG ĐẾN HÀM LƯỢNG PHENOLIC VÀ KHẢ NĂNG CHỐNG OXY HÓA CỦA LÁ CÂY MORINDA CITRIFOLIA (NHÀU)

Hui, C. K. và cs.

Cây *Morinda citrifolia* là một loại cây phổ biến ở các nước nhiệt đới, được cho là có tác dụng có lợi cho sức khỏe con người. Nghiên cứu định tính thành phần hóa học của lá *Morinda citrifolia* tươi (MCL) và dịch chiết nước MCL được thực hiện để kiểm tra sự hiện diện của các nhóm hóa học. Ảnh hưởng của ba nhiệt độ chiết xuất (70°C, 80°C và 90°C) và thời gian (15 phút, 30 phút và 45 phút) đến hàm lượng phenolic và khả năng chống oxy hóa của dịch chiết nước MCL đã được nghiên cứu. Tổng hàm lượng phenolic (TPC) của dịch chiết được xác định bằng phương pháp Folin-Ciocalteu và tổng hàm lượng flavonoid (TFC) được xác định bằng phương pháp đo màu clorua nhôm, trong khi khả năng chống oxy hóa được nghiên cứu thông qua khả năng khử sắt của chất chống oxy hóa (FRAP) và hoạt tính bắt giữ gốc tự do 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Kết quả cho thấy cả MCL tươi và dịch chiết nước MCL đều chứa carbohydrate, phytosterol, flavonoid, protein, tannin và triterpenoid. Để so sánh, chiết xuất nước MCL được phát hiện có thêm các hợp chất thực vật khác bao gồm ancaloit, saponin, phenol, axit amin và coumarin. Điều kiện chiết xuất được khuyến nghị là ở 80°C trong 30 phút, cho kết quả chống oxy hóa tốt hơn, với $42,66 \pm 8,870$ mg GAE/g chiết xuất đối với TPC, $6,00 \pm 0,408$ mg CE/g chiết xuất đối với TFC, $151,50 \pm 16,208$ μ M TEAC/mg chiết xuất đối với FRAP và IC₅₀ là $0,57 \pm 0,095$ mg/mL đối với DPPH. MCL với đặc tính chống oxy hóa có thể có tiềm năng lớn trong ngành công nghiệp thực phẩm chức năng.

Phạm Anh Minh

TĂNG CƯỜNG HIỆU QUẢ CHIẾT XUẤT CÁC HỢP CHẤT HOẠT TÍNH SINH HỌC TỪ LÁ NONI (MORINDA CITRIFOLIA - NHÀU) BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾT XUẤT CÓ SỰ HỖ TRỢ CỦA ENZYM

Sorndech, W. và cs.

Journal of Agriculture and Food Research. 2024; 18:101310

Lá nhàu mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe khi được sử dụng làm thực phẩm và dược liệu truyền thống nhờ chứa nhiều hợp chất hoạt tính sinh học. Nghiên cứu này sơ bộ khảo sát ảnh hưởng của quá trình chiết xuất có sự hỗ trợ enzym cellulase và hemicellulase lên hiệu suất thu hồi các hợp chất có hoạt tính sinh học từ lá nhàu, so với phương pháp ngâm kiệt truyền thống. Kết quả cho thấy phương pháp chiết hỗ trợ cellulase và hemicellulase tạo ra các lỗ nhỏ trên bề mặt mẫu chiết, đồng thời làm xuất hiện cấu trúc bề mặt thô ráp, góc cạnh và phân mảnh, chứng tỏ thành tế bào của lá nhàu đã bị phá vỡ một phần sau phản ứng enzym kích thích tiêu phân giữa mẫu chiết hỗ trợ cellulase và hemicellulase, trong khi

không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa mẫu của phương pháp ngâm kiệt và mẫu của phương pháp chiết hỗ trợ bởi cellulase. Về hoạt tính chống oxy hóa, phương pháp chiết hỗ trợ bởi cellulase cho hoạt tính chống oxy hóa cao nhất (lần lượt đạt 92,83 mg TEAC/g và 73,05 mg TEAC/g mẫu khi xác định bằng phương pháp DPPH và FRAP). Ngược lại, phương pháp chiết bằng hemicellulase lại thể hiện hoạt tính chống oxy hóa thấp nhất (lần lượt là 36,38 mg TEAC/g và 33,33 mg TEAC/g mẫu ở phương pháp DPPH và FRAP). Phương pháp chiết có sự hỗ trợ của cellulase cho hàm lượng asperulosid cao hơn ($0,14 \pm 0,01 \mu\text{M/g}$ mẫu) khi so sánh với phương pháp ngâm kiệt $0,13 \pm 0,01 \mu\text{M/g}$ mẫu) và phương pháp chiết hỗ trợ bởi hemicellulase ($0,05 \pm 0,01 \mu\text{M/g}$ mẫu). Các kết quả này cho thấy công nghệ chiết hỗ trợ enzym, đặc biệt là cellulase, có tiềm năng ứng dụng như một công nghệ xanh trong quá trình chiết các hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật để sử dụng trong lĩnh vực dược phẩm và thực phẩm chức năng.

Nguyễn Phú Quang

ẢNH HƯỞNG CỦA KỸ THUẬT CHIẾT XUẤT KẾT HỢP SIÊU ÂM VÀ ENZYM ĐẾN CHẤT LƯỢNG NƯỚC ÉP QUẢ NONI (MORINDA CITRIFOLIA L. - NHÀU)

Wang, S. và cs.

Ultrasonics Sonochemistry. 2023; 92:106231

Nhằm thu được dịch chiết quả Nhàu có hiệu suất cao và chất lượng tốt, nghiên cứu này đã tiến hành khảo sát ảnh hưởng của kỹ thuật chiết xuất kết hợp giữa xử lý bằng enzym (EZ) và sóng siêu âm (US) lên chất lượng toàn diện của dịch chiết quả Nhàu. Đồng thời, hiệu năng chiết xuất của kỹ thuật kết hợp EZ-US cũng được so sánh với các phương pháp chiết xuất đơn lẻ bằng enzym (EZ-based) hoặc bằng sóng siêu âm (US-based). Phương pháp bề mặt đáp ứng (RSM) đã được thiết kế nhằm tối ưu hóa các tham số của quá trình xử lý bằng siêu âm, có tính đến hiệu suất chiết xuất, các chỉ số chất lượng và các thành phần có hoạt tính sinh học của dịch chiết quả Nhàu. Kết quả chỉ ra rằng việc kết hợp xử lý bằng siêu âm và enzym đã đạt được tác dụng hiệp đồng trong việc nâng cao chất lượng dịch chiết quả Nhàu. Hiệu suất thu hồi dịch quả tối đa đạt 67,95% khi áp dụng sóng siêu âm trong 10 phút ở công suất 600 W sau khi đã xử lý bằng enzym (EZU). Ngoài ra, dịch quả được xử lý bằng phương pháp EZU thể hiện hàm lượng phenolic tổng số và flavonoid tổng số cao nhất, lần lượt đạt $148,19 \pm 2,53$ mg gallic acid/100 mL và $47,19 \pm 1,22$ mg rutin/100 mL, từ đó góp phần nâng cao hoạt tính chống oxy hóa. Hơn nữa, quá trình xử lý EZU đã làm giảm đáng kể kích thước hạt trong dịch quả Nhàu, đồng thời cải thiện độ ổn định của hệ

huyền phù và các đặc tính lưu biến của nó. Kết quả phân tích FTIR chỉ ra rằng các quá trình xử lý không gây ra những thay đổi lớn về cấu trúc hóa học và các nhóm chức của các hợp chất trong dịch quả Nhàu. Do đó, phương pháp xử lý EZU có thể ứng dụng hiệu quả trong quy trình chiết xuất dịch quả Nhàu nhằm nâng cao giá trị dinh dưỡng và chất lượng tổng thể của sản phẩm..

Nguyễn Phú Quang

PHƯƠNG PHÁP TỔNG HỢP THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG, ĐẶC TÍNH HÓA LÝ, HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN VÀ KHÁNG NẤM CỦA HẠT NANO ĐỒNG OXYD TỪ DỊCH CHIẾT LÁ MORINDA CITRIFOLIA (NHÀU)

Priya, M. và cs.

Scientific Reports. 2023; 13(1):18838

Các phương pháp tổng hợp “xanh” trong chế tạo hạt nano sử dụng dịch chiết thực vật đang ngày càng nhận được sự quan tâm rộng rãi. Trong số đó, hạt nano đồng oxit (CuO nanoparticles - CuO NPs) đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực trong vài thập kỷ gần đây. Nghiên cứu này trình bày quá trình tổng hợp các hạt CuO NPs sử dụng dịch chiết nước từ lá Nhàu (*Morinda citrifolia*) đóng vai trò làm chất ổn định cấu trúc. Dịch chiết lá Nhàu được phối trộn với dung dịch đồng sunfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) và sử dụng natri hydroxit làm chất xúc tác. Các phương pháp phân tích bao gồm phổ UV - Vis, FTIR, XRD, SEM, TEM và EDAX đã được thực hiện để định trưng các hạt CuO NPs được tổng hợp. Phân bố kích thước hạt của CuO NPs tổng hợp được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động (DLS). Các hạt CuO NPs thu được thể hiện độ bền vững cao, có dạng tương tự hình cầu và kích thước hạt nằm trong khoảng từ 20 đến 50 nm. Hơn nữa, các hạt CuO NPs mới hình thành cho thấy hoạt tính kháng khuẩn mạnh mẽ đối với cả vi khuẩn Gram dương (*Bacillus subtilis* và *Staphylococcus aureus*) và vi khuẩn Gram âm (*Escherichia coli*). Một xu hướng tương tự cũng được ghi nhận khi phân tích hoạt tính kháng nấm của CuO NPs. Đường kính vòng vô khuẩn đối với các chủng nấm thử nghiệm được xác định lần lượt là *Aspergillus flavus* ($13,0 \pm 1,1$ mm), *Aspergillus niger* ($14,3 \pm 0,7$ mm) và *Penicillium frequentans* ($16,8 \pm 1,4$ mm). Dựa trên các kết quả của nghiên cứu này, các hạt CuO NPs được tổng hợp bằng phương pháp xanh sử dụng dịch chiết lá Nhàu có thể được ứng dụng trong lĩnh vực y sinh như một tác nhân thay thế cho các ứng dụng sinh học..

Nguyễn Phú Quang

MORINDA CITRIFOLIA L. (NHÀU): TỔNG QUAN TOÀN DIỆN VỀ HÓA THỰC VẬT, TÁC DỤNG DƯỢC LÝ VÀ TIỀM NĂNG CHỐNG OXY HÓA

Hou, S. và cs.

Antioxidants. 2025; 14(3):295

Morinda citrifolia L. (*M. citrifolia*), thường được gọi là quả Nhàu, là một cây thuốc truyền thống của Polynesia với lịch sử sử dụng hơn 2000 năm. Loài thực vật này đã thu hút sự quan tâm trên toàn cầu nhờ chứa nhiều hợp chất phytochemical có hoạt tính chống oxy hóa mạnh, bao gồm các flavonoid (kaempferol, rutin), iridoid (aucubin, acid asperulosidic, acid deacetylasperulosidic, asperulosid), polysaccharid (noniosid A) và các coumarin (scopoletin). Bài tổng quan này tổng hợp các tiến bộ nghiên cứu gần đây (2018 - 2023) về các thành phần hoạt tính sinh học, đặc tính dược lý và cơ chế phân tử của quả nhàu, trong đó tập trung vào tiềm năng chống oxy hóa của nó. Các phân tích hệ thống cho thấy các hợp chất có nguồn gốc từ Nhàu thể hiện khả năng dọn gốc tự do mạnh mẽ (ví dụ: ức chế gốc tự do DPPH/ABTS), làm tăng biểu hiện của các enzym chống oxy hóa nội sinh (Superoxid Dismutase (SOD), Catalase (CAT), Glutathione Peroxidase (GPx)), đồng thời điều hòa các con đường tín hiệu cốt lõi như Nuclear factor erythroid 2-related factor 2/Kelch-like ECH-associated protein 1 (Nrf2/Keap1) và Nuclear Factor kappa-B (NF-κB). Đáng chú ý, các polysaccharid và iridoid từ nhàu thể hiện đồng thời tác dụng chống oxy hóa và chống viêm thông qua cơ chế điều hòa hệ vi sinh vật đường ruột. Điều này cho thấy tiềm năng lớn của nhàu trong đổi mới các sản phẩm y dược và dược phẩm. Tuy nhiên, nghiên cứu cũng nhìn nhận rằng cần có thêm các thử nghiệm tiếp theo để làm sáng tỏ hơn nữa cơ chế tác động và đảm bảo tính an toàn của nó khi ứng dụng rộng rãi. Đặc biệt nhấn mạnh tầm quan trọng của các nghiên cứu sâu về cơ chế nhằm tạo cầu nối giữa kiến thức y học cổ truyền với các ứng dụng hiện đại, đặc biệt là trong việc phát triển các thực phẩm chức năng giàu chất chống oxy hóa và các chất phụ gia thức ăn chăn nuôi bền vững. Bài tổng quan này khẳng định vai trò của quả Nhàu như một tác nhân chống oxy hóa đa mục tiêu, đồng thời cung cấp định hướng cho các nghiên cứu tương lai nhằm tối ưu hóa các lợi ích sức khỏe của loài cây này.

Nguyễn Phú Quang

**ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP SẮC KÝ VÀ PHỔ KHỐI LƯỢNG ĐỂ XÁC ĐỊNH
HÀM LƯỢNG COBAN, ĐỒNG, MANGAN VÀ MOLYBDEN TRONG CÂY
MORINDA CITRIFOLIA (NHÀU)**

Rybak, J. và cs.

Journal of Chromatography A. 2013; 1281:19-25

Một quy trình phân tích đã được đề xuất nhằm xác định các dạng tồn tại của mangan và

nguyên cứu sự phân đoạn của các nguyên tố vi lượng như đồng, cobalt và molybdenum trong nước ép quả Nhàu. *Morinda citrifolia* được biết đến với các tên gọi như nhàu, dâu Ấn Độ, nunaakai, dog dumpling, mengkudu, beach mulberry, vomit fruit và cheese fruit. Đây là một loài cây nhiệt đới có truyền thống sử dụng làm thuốc từ lâu đời tại vùng Polynesia cũng như các khu vực nhiệt đới thuộc Đông Á và Úc. Nghiên cứu này tập trung xác định các dạng mangan trong nước ép nhàu thông qua phương pháp phân đoạn qua hệ thống sắc ký rây phân tử kết hợp phổ khối lượng plasma cảm ứng cao tần (SEC-ICP-MS) và kế tiếp là định danh các dạng này bằng phổ khối ion hóa phun điện tử (ESI-MS). Nghiên cứu cũng trình bày phân tích phân đoạn của đồng, cobalt và molybdenum trong mẫu nước ép Nhàu bằng kỹ thuật SEC-ICP-MS - trong đó mẫu nước ép được xử lý với hệ đệm và môi trường chiết xuất enzym rồi tiến hành phân tích. Nhằm đánh giá hàm lượng của các phân đoạn kim loại đã được tách riêng, kỹ thuật ICP-MS ngoại tuyến (off-line) đã được sử dụng trước khi xác định nồng độ của đồng, cobalt, molybdenum và mangan trong nước ép. Kết quả đã thiết lập được rằng các nguyên tố tồn tại trong mẫu phân tích dưới nhiều dạng hóa học khác nhau và nồng độ của chúng trong quả nằm trong khoảng từ $\mu\text{g/mL}$ đến ng/mL . Độ chính xác của toàn bộ sơ đồ phân đoạn và các quy trình chuẩn bị mẫu liên quan đã được thẩm định bằng cách thực hiện thử nghiệm độ thu hồi. Để đánh giá về sinh khả dụng của các nguyên tố này, thử nghiệm *in vitro* đã được thực hiện bằng kỹ thuật SEC-ICP-MS thông qua mô hình tiêu hóa hai giai đoạn mô phỏng dịch vị (tiêu hóa bằng pepsin) và dịch ruột (tiêu hóa bằng pancreatin). Trong nước ép Nhàu, mangan tạo phức hợp với các flavonoid - điển hình là rutin, với các hợp chất màu cấu trúc anthraquinone (alizarin) và các glycosid - cụ thể là acid asperulosidic (định danh bằng ESI-MS). Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng đồng và molybdenum chứa trong nước ép Nhàu được tạo phức bởi các peptid, còn cobalt được tạo phức bởi các acid hữu cơ (chiếm 3,6% thành phần nước ép). Molybdenum trong mẫu cũng liên kết với các polysaccharid (phân tích bằng SEC-ICP-MS). Ngoài ra, các hợp chất tạo phức với mangan, đồng và molybdenum là các protein kỵ nước..

Nguyễn Phú Quang

**NGHIÊN CỨU ĐỘNG HỌC QUÁ TRÌNH CHIẾT XUẤT SCPOLETIN,
ALIZARIN VÀ RUTIN TỪ CÂY MORINDA CITRIFOLIA (NHÀU) BẰNG
PHƯƠNG PHÁP CẠN TỐI HẠN**

Jamaludin, R. và cs.

Foods. 2021; 10(10):2260

Quả nhàu (*Morinda citrifolia*) là một nguồn cung cấp các hợp chất phenolic có hoạt tính sinh học (scopoletin, alizarin và rutin) vốn có các hoạt tính chống oxy hóa, kháng khuẩn, kháng ung thư và kháng viêm. Trong nghiên cứu này, kỹ thuật chiết xuất bằng nước cận tới hạn đã được áp dụng nhằm xác định hiệu suất và động học chiết xuất của các hợp chất phenolic từ quả nhàu. Hiệu suất thu hồi scopoletin và alizarin tăng lên khi tăng nhiệt độ từ 100 đến 140°C, trong khi hiệu suất của rutin tăng tối đa ở 120°C và sau đó giảm xuống ở mức 140°C. Hiệu suất của tất cả các hợp chất tăng nhanh khi tốc độ dòng tăng từ 1 lên 2 mL/phút, và sau đó tăng nhẹ khi tốc độ dòng đạt tới 3 mL/phút. Động học của quá trình chiết xuất được đánh giá thông qua hai mô hình toán học. Kết quả cho thấy, mô hình động học giải hấp phụ hai vị trí có độ tương thích tốt hơn đối với tất cả các điều kiện thực nghiệm trong suốt chu kỳ chiết, và mô tả chính xác nhất động học chiết xuất các hợp chất phenolic từ quả nhàu. Các hệ số khuếch tán của scopoletin và alizarin ở điều kiện 140°C và 3 mL/phút cao hơn lần lượt là 3,7 và 16,2 lần so với ở điều kiện 100°C và 1 mL/phút. Tại các tốc độ dòng khác nhau, năng lượng hoạt hóa của alizarin cao hơn từ 2,9 đến 8,5 lần so với scopoletin. Như vậy, nước cận tới hạn có thể là một dung môi tuyệt vời giúp mang lại hiệu suất chiết cao hơn và thời gian chiết ngắn hơn nhờ sử dụng một hệ dung môi rất thân thiện với môi trường.

Nguyễn Phú Quang

SỰ THAY ĐỔI VỀ THÀNH PHẦN PHENOL, POLYSACCHARID VÀ CÁC HỢP CHẤT DỄ BAY HƠI TRONG NƯỚC ÉP QUẢ NHÀU (*MORINDA CITRIFOLIA* L.) TRONG QUÁ TRÌNH LÊN MEN

Wang, Z. và cs.

Molecules. 2021; 26(9):2604

Sự thay đổi về hàm lượng phenolic, polysaccharid và thành phần hợp chất dễ bay hơi của nước ép nhàu trong quá trình lên men ở quy mô phòng thí nghiệm và quy mô nhà máy đã được phân tích trong suốt thời gian lên men dài 63 ngày. Kết quả cho thấy hàm lượng phenolic, polysaccharid và đặc điểm mùi hương của nước ép nhàu thay đổi rõ rệt tùy theo quy mô và thời gian lên men. Hàm lượng flavonoid trong nước ép nhàu tăng dần trong quá trình lên men. Tổng cộng có 73 hợp chất dễ bay hơi đã được xác định bằng phương pháp vi chiết pha rắn kết hợp sắc ký khí - khối phổ (SPME-GC-MS). Các hợp chất methyl hexanoat, 3-methyl-3-buten-1-ol, acid octanoic, acid hexanoic và 2-heptanon được xác định là các thành phần tạo mùi hương chính của nước ép nhàu tươi và nước ép nhàu đã lên men. Sự sụt giảm hàm lượng acid octanoic và acid hexanoic đã giúp giảm bớt mùi hăng

đặc trưng trong nước ép nhàu lên men ở quy mô nhà máy. Ngoài ra, kết quả phân tích thành phần chính (PCA) từ thiết bị mũi điện tử cho thấy sự khác biệt về các hợp chất nitrogen oxid, alkane, alcohol, hợp chất thơm và hợp chất chứa lưu huỳnh góp phần phân biệt nước ép nhàu ở các thời điểm và quy mô lên men khác nhau.

Nguyễn Phú Quang

TIỀM NĂNG CỦA NHÀU (*Morinda citrifolia* L.) TRONG QUẢN LÝ RỐI LOẠN CHUYỂN HÓA TOÀN THÂN (SYSTEMIC METABOLIC DISORDER, SMD)

Chen-Hui Li và cs.

Food & Function, 2025 Oct, 16(24), 9300–9343.

Morinda citrifolia L. (nhàu) là một loài thực vật nhiệt đới chứa hơn 200 hợp chất hóa thực vật (*phytochemicals*), bao gồm terpenoid, anthraquinon, coumarin, flavonoid, lignan và polysaccharid. Các hợp chất này đã được chứng minh có nhiều hoạt tính sinh học như chống oxy hóa, chống viêm, hạ đường huyết, bảo vệ gan và bảo vệ tim mạch. Nhiều nghiên cứu cho thấy nhàu và các thành phần hoạt tính sinh học của nó, bao gồm scopoletin, quercetin, rutin, acid ursolic và polysaccharid, có tác dụng có lợi trong điều trị rối loạn chuyển hóa toàn thân (*Systemic Metabolic Disorder, SMD*).

SMD là một hội chứng phức tạp đặc trưng bởi sự rối loạn điều hòa chuyển hóa ở nhiều cơ quan, biểu hiện bằng các bệnh lý như kháng insulin, đái tháo đường típ 2, bệnh gan nhiễm mỡ liên quan đến rối loạn chuyển hóa (*Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease, MASLD*), tăng huyết áp, rối loạn lipid máu có tính sinh xơ vữa, tình trạng viêm mạn tính, suy tim và bệnh thận. Những rối loạn này làm gia tăng đáng kể tỷ lệ mắc bệnh và tử vong.

Các nghiên cứu cho thấy Nhàu có khả năng cải thiện béo phì thông qua điều hòa hệ vi sinh vật đường ruột, ức chế hoạt động của enzym lipase và tăng cường chuyển hóa lipid; cải thiện độ nhạy insulin và cân bằng nội môi glucose thông qua hoạt hóa con đường truyền tín hiệu Nrf2/ARE và điều hòa hệ vi sinh vật đường ruột; làm giảm tổn thương gan bằng cách hạn chế tích lũy lipid, giảm stress oxy hóa và phản ứng viêm; hạ huyết áp thông qua ức chế enzym chuyển angiotensin (ACE) và hoạt hóa enzym nitric oxid synthase nội mô (eNOS); cải thiện rối loạn lipid máu thông qua điều hòa chuyển hóa lipoprotein; ức chế phản ứng viêm thông qua ức chế con đường truyền tín hiệu NF-κB; đồng thời bảo vệ tim và thận bằng cách làm giảm stress oxy hóa và quá trình chết theo chương trình của tế bào (apoptosis).

Bài tổng quan này tổng hợp các thành phần hoạt tính sinh học có trong nhàu, đồng thời phân tích các bằng chứng từ nghiên cứu *in vitro* và *in vivo* về tác dụng sinh học cũng như cơ chế tác động của các hợp chất này. Qua đó, bài viết nhấn mạnh tiềm năng của nhàu như một liệu pháp có nguồn gốc tự nhiên, tác động đồng thời lên nhiều cơ chế bệnh sinh khác nhau, trong điều trị rối loạn chuyển hóa toàn thân.

Nguyễn Khương Duy

BỔ SUNG DỊCH CHIẾT PHENOLIC TỪ QUẢ NHÀU (*Morinda citrifolia* L.) CẢI THIỆN BỆNH GAN NHIỄM MỠ KHÔNG DO RƯỢU (NAFLD) THÔNG QUA

ĐIỀU HÒA KHÁNG INSULIN, STRESS OXY HÓA, PHẢN ỨNG VIÊM, CHUYỂN HÓA GAN VÀ HỆ VI SINH VẬT ĐƯỜNG RUỘT

Ruimin Wang và cs.

Food Research International, 2022 Oct, 160, 111732.

Hoạt tính bảo vệ gan của các hợp chất phenolic đã được ghi nhận một cách nhất quán trong nhiều nghiên cứu. Tuy nhiên, cơ chế bảo vệ gan của dịch chiết phenolic từ quả Nhàu (*Morinda citrifolia* L., NFE) đối với bệnh gan nhiễm mỡ không do rượu (*nonalcoholic fatty liver disease*, NAFLD) gây ra bởi chế độ ăn giàu chất béo (*high-fat diet*, HFD) vẫn chưa được làm rõ.

Chuột được nuôi bằng chế độ ăn HFD hoặc chế độ ăn kết hợp HFD bổ sung NFE trong 10 tuần, sau đó tiến hành so sánh sự thay đổi của hệ vi sinh vật đường ruột và các chất chuyển hóa trong gan. Kết quả nghiên cứu cho thấy bổ sung NFE giúp cải thiện tổn thương gan và các rối loạn chuyển hóa liên quan do HFD gây ra, thể hiện qua sự giảm các chỉ dấu chức năng gan, giảm các chỉ số lipid máu, đồng thời cải thiện tình trạng béo phì và kháng insulin.

Việc bổ sung NFE giúp phục hồi cấu trúc và thành phần của hệ vi sinh vật đường ruột, thể hiện qua sự gia tăng đáng kể tỷ lệ tương đối của các chi *Parabacteroides*, *Lactobacillus*, *Roseburia* và *Akkermansia*, đồng thời làm giảm đáng kể sự phong phú tương đối của các chi *Helicobacter*, *norank_f_Desulfovibrionaceae*, *Desulfovibrio* và *Mucispirillum*.

Phân tích chuyển hóa học gan cho thấy NFE điều hòa có lợi các con đường chuyển hóa liên quan đến stress oxy hóa và phản ứng viêm, bao gồm chuyển hóa purin, chuyển hóa glutathione, sinh tổng hợp acid mật nguyên phát, chuyển hóa glycerophospholipid, con đường pentose phosphate, chuyển hóa ascorbate và aldarate, chuyển hóa galactose cùng nhiều con đường chuyển hóa khác.

Bên cạnh đó, bổ sung NFE ức chế sự hoạt hóa do HFD gây ra của trục tín hiệu nội độc tố gan – TLR4 – NF- κ B, qua đó làm giảm phản ứng viêm tại gan.

Nhìn chung, kết quả nghiên cứu cung cấp thêm bằng chứng cho thấy NFE có tiềm năng được sử dụng như một phương pháp can thiệp điều trị NAFLD do chế độ ăn giàu chất béo gây ra thông qua cơ chế điều hòa thành phần hệ vi sinh vật đường ruột, điều chỉnh phổ chất chuyển hóa trong gan và ức chế đáp ứng viêm.

Nguyễn Khương Duy

CÁC HỢP CHẤT PHENOLIC TỪ QUẢ NHÀU (*Morinda citrifolia* L.) LÀM GIẢM BÉO PHÌ Ở CHUỘT ĐƯỢC NUÔI BẰNG CHẾ ĐỘ ĂN GIÀU CHẤT BÉO THÔNG QUA ĐIỀU HÒA HỆ VI SINH VẬT ĐƯỜNG RUỘT VÀ CẢI THIỆN TỔN THƯƠNG RUỘT

Ruimin Wang và cs.

Food Research International, 2023 Feb, 402, 134232.

Quả nhàu (*Morinda citrifolia* L.) đã được chứng minh có một số tác dụng chống béo phì nhất định. Tuy nhiên, các thành phần hoạt tính sinh học trong quả nhàu đóng vai trò quyết định đối với tác dụng chống béo phì, cũng như mối liên hệ giữa tác dụng này với hệ vi sinh vật đường ruột vẫn chưa được làm rõ.

Trong nghiên cứu này, mô hình chuột béo phì được gây ra bằng chế độ ăn giàu chất béo

(*high-fat diet*, HFD) và được can thiệp bằng dịch chiết phenolic từ quả nhàu (*noni fruit phenolic extract*, NFE) trong 10 tuần. Kết quả cho thấy bổ sung NFE làm giảm trọng lượng cơ thể, giảm sự tích lũy lipid tại gan và mô mỡ; đồng thời cải thiện tình trạng mất cân bằng hệ vi sinh vật đường ruột thông qua việc làm tăng số lượng các vi khuẩn sản sinh acid béo chuỗi ngắn (*short-chain fatty acid*, SCFA) và làm giảm các vi khuẩn sản sinh lipopolysaccharid (LPS).

Bên cạnh đó, NFE giúp làm giảm tình trạng viêm và stress oxy hóa tại đường ruột. Hơn nữa, bổ sung NFE cải thiện tình trạng rối loạn hàng rào bảo vệ đường ruột thông qua việc làm tăng mức biểu hiện protein của các protein liên kết chặt (*tight junction proteins*) gồm Claudin-1, Occludin và ZO-1. NFE cũng làm giảm phản ứng viêm đường ruột do HFD gây ra thông qua việc ức chế con đường truyền tín hiệu LPS/TLR4/NF- κ B.

Nhìn chung, các kết quả nghiên cứu cho thấy NFE có khả năng ức chế quá trình phát triển béo phì thông qua việc cải thiện rối loạn hệ vi sinh vật đường ruột, tăng cường chức năng hàng rào ruột và giảm phản ứng viêm. Do đó, NFE có tiềm năng trở thành một biện pháp can thiệp hiệu quả nhằm cải thiện các tổn thương do chế độ ăn giàu chất béo gây ra.

Nguyễn Khương Duy

CÁC POLYSACCHARID BỊ PHÂN HỦY TỪ NƯỚC ÉP QUẢ NHÀU (*Morinda citrifolia* L.) GIÚP GIẢM THIỂU RỐI LOẠN CHUYỂN HÓA GLUCOSE BẰNG CÁCH ĐIỀU CHỈNH CÁC CON ĐƯỜNG TÍN HIỆU PI3K/AKT-NRF2-GSK3B TRONG TẾ BÀO HEPG2.

Xiaoyu Wei và cs.

Foods, 2025, 14.17: 2989

Polysaccharid trong nước ép quả nhàu thể hiện hoạt tính hạ đường huyết đầy hứa hẹn, nhưng trọng lượng phân tử cao của chúng hạn chế khả dụng sinh học. Nghiên cứu này đã thiết lập một phương pháp phân hủy có kiểm soát để tối ưu hóa các đặc tính chức năng của polysaccharid trong nước ép quả nhàu. Phân tích đặc điểm phân tử cho thấy polysaccharid trong nước ép quả nhàu bị phân hủy (DNJPs, Mw 191,8 kDa) vẫn giữ được thành phần monosaccharid cốt lõi, đồng thời thể hiện khả năng hòa tan được tăng cường. Các thí nghiệm trong ống nghiệm với tế bào HepG2 kháng insulin cho thấy DNJPs (0,5–2 mg/mL) làm tăng đáng kể mức tiêu thụ glucose ($p < 0,01$) và giảm thiểu stress oxy hóa bằng cách điều chỉnh tăng các enzym chống oxy hóa (SOD, CAT và GSH-Px) và giảm mức malondialdehyd (MDA). DNJPs kích hoạt trực tiếp tín hiệu PI3K/AKT-Nrf2-GSK3 β thông qua một cơ chế đa diện bao gồm: điều chỉnh tăng mức độ phosphoryl hóa của PI3K và AKT; tăng cường sự dịch chuyển hạt nhân của Nrf2, từ đó thúc đẩy sự biểu hiện của các mục tiêu hạ nguồn như HO-1 và NQO1; ức chế hoạt động của GSK3 β ; và ngăn chặn quá trình tân tạo glucose do FOXO1 điều hòa. Những phát hiện này nhấn mạnh DNJP là thành phần

thực phẩm chức năng đầy hứa hẹn, có khả năng điều chỉnh hai con đường quan trọng để cải thiện quá trình chuyển hóa glucose.

Nguyễn Thị Thu Hằng

POLYSACCHARID TỪ QUẢ NHÀU (*Morinda citrifolia* L.) ĐÃ CẢI THIẾN TÌNH TRẠNG BÉO PHÌ DO CHẾ ĐỘ ĂN NHIỀU CHẤT BÉO GÂY RA BẰNG CÁCH ĐIỀU CHỈNH HỆ VI SINH VẬT ĐƯỜNG RUỘT VÀ CẢI THIẾN QUÁ TRÌNH CHUYỂN HÓA AXIT MẬT.

Wenjing Mo và cs.

Journal of Functional Foods, 2023, 101: 105408

Để nghiên cứu tác dụng chống béo phì của polysaccharid từ quả nhàu (*Morinda citrifolia* L.) và các cơ chế tiềm năng của nó, 24 con chuột đực C57BL/6J được chia ngẫu nhiên thành ba nhóm—nhóm đối chứng bình thường, nhóm ăn chế độ ăn nhiều chất béo (HFD) và nhóm dùng NFP—và được cho uống NFP mỗi ngày một lần trong 12 tuần. Trọng lượng cơ thể, các thông số lipid huyết thanh, protein liên quan đến axit mật (BA), BA trong phân và vi khuẩn manh tràng của chuột được thu thập và phân tích. Kết quả cho thấy bổ sung NFP (200 mg/kg trọng lượng cơ thể) làm giảm trọng lượng cơ thể, lượng năng lượng tiêu thụ và lipid huyết thanh và gan của chuột ăn chế độ HFD. Các nghiên cứu sâu hơn cho thấy NFP kích hoạt thụ thể farnesoid X ở gan và đại tràng và làm tăng bài tiết BA liên hợp trong phân, đặc biệt là axit tauro-alpha-muricholic và axit tauro-beta-muricholic. Ngoài ra, NFP điều chỉnh hệ vi sinh vật đường ruột và làm tăng tỷ lệ *Lactobacillus* ở chuột ăn chế độ ăn nhiều chất béo (HFD). Tóm lại, NFP điều chỉnh hệ vi sinh vật đường ruột và cải thiện quá trình chuyển hóa BA, đây có thể là cơ chế chính giúp NFP làm giảm tích tụ mỡ và rối loạn lipid máu ở chuột ăn chế độ ăn nhiều chất béo.

Nguyễn Thị Thu Hằng

***Morinda citrifolia* L.: TỔNG QUAN TOÀN DIỆN VỀ HÓA THỰC VẬT, TÁC DỤNG DƯỢC LÝ VÀ TIỀM NĂNG CHỐNG OXY HÓA.**

Silu Hou và cs.

Antioxidants, 2025, 14.3: 295.

Morinda citrifolia L. (*M. citrifolia*), thường được gọi là nhàu, một loại cây thuốc của người Polynesia với hơn 2000 năm sử dụng truyền thống, đã thu hút sự quan tâm toàn cầu nhờ vào kho tàng phong phú các hợp chất thực vật chống oxy hóa, bao gồm flavonoid

(kaempferol, rutin), iridoid (aucubin, axit asperulosidic, axit deacetylasperulosidic, asperulosid), polysaccharid (noniosid A) và coumarin (scopoletin). Bài tổng quan toàn diện này tổng hợp những tiến bộ gần đây (2018–2023) về các thành phần hoạt tính sinh học, tính chất dược lý và cơ chế phân tử của nhàu, tập trung vào tiềm năng chống oxy hóa của nó. Các phân tích có hệ thống cho thấy các hợp chất có nguồn gốc từ cây noni thể hiện khả năng loại bỏ gốc tự do mạnh mẽ (ví dụ: ức chế 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl/2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazolin-6-sulfonicacid) (DPPH/ABTS)), điều hòa tăng cường các enzym chống oxy hóa nội sinh (Superoxid Dismutase (SOD), Catalase (CAT), Glutathione Peroxidase (GPx)), và điều chỉnh các con đường quan trọng như yếu tố liên quan đến hồng cầu 2/protein liên kết ECH giống Kelch 1 (Nrf2/Keap1) và yếu tố hạt nhân kappa-B (NF- κ B). Đặc biệt, polysaccharid và iridoid thể hiện tác dụng kép chống oxy hóa và chống viêm thông qua điều hòa hệ vi sinh vật đường ruột. Điều này làm nổi bật tiềm năng đổi mới của cây noni trong lĩnh vực y học và dược phẩm. Tuy nhiên, cũng cần nghiên cứu thêm để làm rõ cơ chế hoạt động và đảm bảo an toàn cho việc ứng dụng rộng rãi. Chúng tôi nhấn mạnh sự cần thiết của các nghiên cứu cơ chế để kết nối kiến thức truyền thống với các ứng dụng hiện đại, đặc biệt là trong việc phát triển các chất dinh dưỡng giàu chất chống oxy hóa và các chất phụ gia thức ăn chăn nuôi bền vững. Bài đánh giá này nêu bật vai trò của quả noni như một chất chống oxy hóa đa mục tiêu và cung cấp lộ trình cho các nghiên cứu trong tương lai nhằm tối ưu hóa lợi ích sức khỏe của nó.

Nguyễn Thị Thu Hằng

ĐẶC ĐIỂM THỰC VẬT, KINH NGHIỆM SỬ DỤNG TRONG Y HỌC BẢN ĐỊA, HOẠT TÍNH SINH HỌC, THÀNH PHẦN HÓA THỰC VẬT VÀ CÁC ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CỦA CÂY NHÀU (*Morinda citrifolia*)

José Adão Carvalho Nascimento Júnior và cs.

Molecules, 2025, 30(18): 3831.

DOI: 10.3390/molecules30183831

Nhàu (*Morinda citrifolia* L.) là một loài thực vật nhiệt đới thuộc họ cà phê (Rubiaceae), được sử dụng rộng rãi trong y học cổ truyền. Bài tổng quan này hệ thống hóa các thông tin về đặc điểm thực vật học, khả năng thích nghi địa lý, kinh nghiệm sử dụng trong y học bản địa, thành phần hóa thực vật, hoạt tính sinh học và các ứng dụng công nghệ của loài cây này. Nhàu được canh tác ở nhiều vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, có khả năng sinh trưởng trong các điều kiện thổ nhưỡng đa dạng. Việc sử dụng theo truyền thống liên quan đến

những bộ phận của cây, bao gồm quả, lá, hạt và rễ, phản ánh kiến thức bản địa phong phú về nguồn tài nguyên này. Các bộ phận nói trên chứa nhiều nhóm hợp chất đa dạng, bao gồm flavonoid, iridoid, alkaloid và các acid phenolic. Bên cạnh các ứng dụng y học, các tác giả cũng thảo luận về những cơ hội phát triển các sản phẩm dược phẩm, mỹ phẩm và thực phẩm chức năng từ nguồn nguyên liệu cây nhàu. Bài tổng quan nhấn mạnh sự cần thiết phải nâng cao công tác tiêu chuẩn hóa, cùng với việc đẩy mạnh các nghiên cứu chuyên sâu về lâm sàng và công nghệ, nhằm chuyển hóa những kiến thức truyền thống và tài nguyên thực vật thành các sản phẩm an toàn, có chất lượng đồng đều và bền vững.

Đào Việt Quốc

CÁC PHẢN ỨNG SINH LÝ, SINH HÓA VÀ SẢN LƯỢNG QUẢ CỦA CÂY NHÀU (*Morinda citrifolia* L.) DƯỚI ĐIỀU KIỆN TƯỚI TIÊU BẰNG NƯỚC LỢ

Alide M. Watanabe Cova và cs.

Scientia Horticulturae, 2020, 260: 108852.

DOI: 10.1016/j.scienta.2019.108852

Nghiên cứu này đánh giá đáp ứng của cây nhàu (*Morinda citrifolia* L.) đối với điều kiện tưới bằng nước lợ nhằm hỗ trợ canh tác ở các môi trường nhiễm mặn. Cây được trồng trong chậu và tưới bằng nước ở năm mức độ dẫn điện khác nhau, dao động từ 0,3 đến 8 dS m⁻¹, kết hợp với quy trình rửa trôi hàng tháng. Độ mặn của đất, sự sinh trưởng của cây, năng suất quả, quá trình trao đổi khí, trạng thái nước, tính toàn vẹn của màng, huỳnh quang diệp lục, hệ sắc tố và các chất hòa tan hữu cơ đã được đánh giá ở các thời kỳ xử lý mặn khác nhau. Việc tăng độ mặn của nước tưới đã làm tăng độ mặn của đất, đồng thời làm giảm quá trình đồng hóa carbon dioxide và sự sinh trưởng của cây. Sự tích lũy lượng lớn natri và clorid đã làm xáo trộn cân bằng ion và tính toàn vẹn của màng tế bào. Tuy nhiên, sự tích lũy của các chất hòa tan tương thích đã góp phần duy trì trạng thái nước trong lá dưới điều kiện stress mặn. Nghiên cứu này cung cấp các bằng chứng sinh lý học thực tiễn phục vụ cho công tác quản lý tưới tiêu và để xác định giới hạn canh tác cây nhàu tại những khu vực có đất nhiễm mặn hoặc phải sử dụng nước lợ để tưới.

Đào Việt Quốc

HỆ GEN CỦA LOÀI NHÀU (*Morinda citrifolia*) DỊ TỬ BỘI, NGUỒN CUNG CẤP THÔNG TIN VỀ TIẾN HÓA VÀ CƠ CHẾ CHỐNG OXY HÓA

Rui Fan và cs.

Nhàu (*Morinda citrifolia*) là một loài thực vật dị tứ bội có giá trị dược liệu và kinh tế, nhưng các tài nguyên hệ gen phục vụ cho công tác chọn giống và nghiên cứu tiến hóa vẫn còn hạn chế. Nghiên cứu này đã lắp ráp thành công hệ gen ở mức độ nhiễm sắc thể, đồng thời phân giải hệ gen của loài này thành hai hệ gen con A và B. Các phân tích so sánh hệ gen và hệ phiên mã đã làm sáng tỏ sự biến dị cấu trúc, hiện tượng mất gen và sự biểu hiện gen thiên lệch giữa hai hệ gen con; trong đó, hệ gen con B cho thấy mức độ biểu hiện mạnh mẽ hơn ở các con đường chuyển hóa liên quan đến hoạt tính oxy hóa. Phân tích bộ nhiễm sắc thể cũng cung cấp các bằng chứng liên quan đến quá trình tái cấu trúc nhiễm sắc thể trong suốt tiến trình tiến hóa của họ cà phê (Rubiaceae). Đối với quả nhàu, việc lập hồ sơ hệ chuyển hóa qua các giai đoạn phát triển khác nhau đã cho thấy sự biến đổi động học trong thành phần flavonoid, những dữ liệu này đã được tích hợp với dữ liệu hệ phiên mã từ các họ gen có liên quan. Hệ gen tham chiếu thu được từ nghiên cứu này giúp làm rõ những khía cạnh quan trọng trong quá trình tiến hóa hệ gen của cây nhàu, đồng thời cung cấp nguồn tài nguyên di truyền có giá trị cao phục vụ cho việc phân tích nguồn gen, chọn tạo giống phân tử và phát triển các giống nhàu (*Morinda citrifolia*) cải tiến.

Đào Việt Quốc

ĐẶC TÍNH HÓA LÝ, KHẢ NĂNG CHỐNG OXY HÓA, HÀM LƯỢNG PHENOL TỔNG VÀ GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA HẠT VÀ DẦU HẠT NHÀU (*Morinda citrifolia*) TRỒNG TẠI SABAH, MALAYSIA

M.H.A. Jahurul và cs.

Food Chemistry Advances, 2022, 1: 100079.

DOI: 10.1016/j.focha.2022.100079

Nghiên cứu này đánh giá giá trị dinh dưỡng và tiềm năng ứng dụng của hạt và dầu hạt thu được từ cây nhàu (*Morinda citrifolia*) trồng tại Sabah, Malaysia. Các nhà nghiên cứu đã xác định thành phần dinh dưỡng cơ bản của hạt và đánh giá các đặc tính hóa lý, thành phần acid béo, hàm lượng phenolic tổng số và khả năng chống oxy hóa của dầu hạt. Hạt nhàu chứa một lượng đáng kể dầu, protein và carbohydrate. Dầu chiết xuất chủ yếu chứa các acid béo chưa bão hòa, đặc biệt là acid linoleic (omega-6), đồng thời cho thấy hàm lượng phenolic và tiềm năng chống oxy hóa đáng kể. Do hạt nhàu thường bị loại bỏ như một phụ

phẩm trong quá trình chế biến nước ép, dịch quả nghiền và bột nhàu, việc thu hồi thành phần này có thể gia tăng giá trị cho nông sản và giảm thiểu rác thải. Các tác giả đề xuất rằng hạt và dầu hạt nhàu có thể được nghiên cứu để làm nguồn nguyên liệu cho thực phẩm chức năng, dầu thực phẩm, mỹ phẩm và các ứng dụng dược phẩm, qua đó mở rộng khả năng khai thác bền vững nguồn tài nguyên nhàu trồng trọt..

Đào Việt Quốc

SỰ TĂNG TRƯỞNG, HÀM LƯỢNG DIỆP LỤC VÀ CÁC TRIỆU CHỨNG TRỰC QUAN CỦA CÂY NHÀU CON (*MORINDA CITRIFOLIA* L.) DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA SỰ THIẾU HỤT NGUYÊN TỐ ĐA LƯỢNG

James Oluwaseun Afolabi & cs

Chinese Journal of Pesticide Science, 2021, 23(6): 1073-1084 Agronomía Colombiana, 2024, 42(3), 1-11

Nhàu (*Morinda citrifolia* L.) là một loại cây được sử dụng rộng rãi nhờ những lợi ích về mặt thực phẩm và dược liệu. Tuy nhiên, việc thiếu thông tin về nhu cầu dinh dưỡng đang giới hạn tiềm năng năng suất của loại cây trồng này trong canh tác thương mại. Do đó, nghiên cứu này đã khảo sát phản ứng của cây nhàu non đối với việc bón dung dịch dinh dưỡng đầy đủ hoặc dung dịch bị khuyết một loại nguyên tố đa lượng (nhằm xác định nguyên tố gây hạn chế nhất đến sinh trưởng của cây).

Thí nghiệm gồm 7 công thức xử lý dinh dưỡng (Dung dịch dinh dưỡng đầy đủ (CNS) và CNS khuyết (-) lần lượt các chất N, P, K, Mg, Ca, và S) kết hợp với 4 mức thể tích dung dịch dinh dưỡng: (0 ml (đối chứng), 100 ml, 200 ml, và 300 ml), thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 4 lần nhắc lại trong điều kiện nhà màng (nhà kính). Các chỉ tiêu theo dõi về chiều cao thân, đường kính thân, số lượng lá, diện tích lá và các triệu chứng thiếu dinh dưỡng được đánh giá theo chu kỳ 4 tuần một lần, bắt đầu từ tuần thứ 4 sau khi cấy (WAT) với giá thể là cát. Tổng khối lượng chất khô và hàm lượng diệp lục trong lá được xác định vào tuần thứ 20 sau trồng.

Những cây non được xử lý bằng dung dịch dinh dưỡng đầy đủ (CNS) cho thấy sinh trưởng đạt giá trị cao nhất ở tất cả các chỉ tiêu theo dõi và không xuất hiện triệu chứng thiếu hụt dinh dưỡng. Ngược lại, những cây non xử lý bằng công thức thiếu đạm (CNS-N) có mức tăng trưởng thấp nhất, lá bị vàng hóa (mất diệp lục) và có biểu hiện còi cọc trong suốt thời gian nghiên cứu. Nhìn chung, thứ tự các chất gây hạn chế sự sinh trưởng của cây non từ nặng đến nhẹ như sau: -N > -Ca > -Mg > -P > -K > -S > CNS. Những cây non được xử lý dung dịch dinh dưỡng với nồng độ 100 ml/cây đạt hiệu quả sinh trưởng tốt nhất so với công thức đối chứng và các công thức còn lại. Các kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng đạm (N), tiếp theo là Canxi (Ca) và Magiê (Mg) là những nguyên tố đa lượng gây hạn chế lớn nhất đối với sự phát triển của cây nhàu non và cây yêu cầu với hàm lượng tương đối nhỏ.

Lương Vũ Đức

TUYỂN CHỌN CÂY ĐÀU DÒNG ƯU TÚ CỦA CÂY NHÀU (*MORINDA CITRIFOLIA*) TẠI HUYỆN CIANJUR DỰA TRÊN THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI CỦA CHÚNG

T Arlianti & cs

Quả nhàu (*Morinda citrifolia*) từ lâu đã được sử dụng trong y học cổ truyền nhờ những lợi ích tiềm năng đối với sức khỏe, bao gồm phòng ngừa cao huyết áp, hỗ trợ điều trị ung thư và nhiều bệnh lý khác. Tuy nhiên, nguồn nguyên liệu từ cây nhàu sử dụng trong sản xuất dược liệu và các chế phẩm thảo dược hiện vẫn chưa được chuẩn hóa, dẫn đến sự khác biệt về chất lượng nguyên. Nhằm giải quyết lỗ hổng này, việc định danh và phát triển các giống nhàu ưu tú là vô cùng quan trọng. Huyện Cianjur, một vùng nông nghiệp trọng điểm ở Tây Java, nổi tiếng với việc canh tác cây nhàu được người dân trồng phổ biến. Nghiên cứu này, được thực hiện vào năm 2021 tại huyện Cianjur, nhằm mục đích tuyển chọn các cây đầu dòng (cây mẹ) ưu tú dựa trên các đặc điểm hình thái và hàm lượng hợp chất có hoạt tính sinh học. Sử dụng kết hợp phương pháp định tính và định lượng, nghiên cứu đã phân tích các tính trạng hình thái và tiến hành thiết lập hồ sơ hóa học bằng phương pháp Sắc ký khí - Khối phổ (GC-MS). Các kết quả cho thấy không có sự khác biệt đáng kể đối với một số đặc điểm của lá và thân trong quần thể nghiên cứu, nhưng lại ghi nhận sự biến dị về hình dáng quả. Đã được phát hiện một số hợp chất có hoạt tính sinh học quan trọng, bao gồm axit hexanoic và stigmasterol. Trong số các mẫu khảo sát, mẫu mang mã số MCC 2 xác định như một ứng viên triển vọng nhất để phát triển thành cây đầu dòng ưu tú nhờ sở hữu các tính trạng và thành phần hóa học vượt trội.

Lương Vũ Đức