

RAU ĐẮNG BIỂN

TĂNG HÀM LƯỢNG BACOSID CỦA RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) TRONG HỆ THỐNG NGẬP TẠM THỜI BẰNG CÁCH TĂNG SỐ LẦN NGẬP VÀ GIẢM KHOẢNG CÁCH GIỮA CÁC LẦN NGẬP

Boworn Kunakhonnuruk và cs.

Industrial Crops and Products: Volume 191, Part B, January 2023, 115859

Bacopa monnieri (L.) Wettst., hay còn gọi là rau đắng biển, đã được sử dụng trong y học cổ truyền Ấn Độ và hiện nay được dùng như một dược liệu thay thế cho nhiều mục đích điều trị. Vì vậy, việc nhân giống hàng loạt bằng phương pháp *in vitro* nhằm sản xuất cây chất lượng cao bằng hệ thống ngập tạm thời (TIS) đã được nghiên cứu. Các mẫu cây của rau đắng biển là các chồi tái sinh từ các đoạn lá, được sử dụng để xác định ảnh hưởng của hệ thống nuôi cấy, thời gian ngập và mật độ mẫu cây ban đầu đến sinh trưởng và sự sản xuất bacosid của rau đắng biển. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về sinh trưởng và tích lũy sinh khối đã được quan sát thấy trong hệ thống TIS so với hệ thống ngập liên tục và môi trường bán rắn. Việc sản xuất bacosid A, bacopasid II, bacopasaponin C và tổng bacosid trong rau đắng biển thu được từ nuôi cấy trong vi bình (microcontainer) cao hơn đáng kể so với TIS, trong khi tổng năng suất bacosid thu được từ các hệ thống nuôi cấy khác nhau không có sự khác biệt đáng kể. Ba lần ngập mỗi ngày, mỗi lần kéo dài 10 phút, giúp thúc đẩy sinh trưởng và tích lũy sinh khối của rau đắng biển, trong khi nuôi cấy với 20 mẫu/ bình là mật độ tối ưu cho sản xuất quy mô lớn. Các nồng độ và hàm lượng bacosid khác nhau thu được dưới các điều kiện khoảng thời gian giữa các lần ngập khác nhau. Việc giảm thời gian ngập giúp cải thiện sản xuất bacosid. Năm mẫu cây mỗi bình cho hàm lượng bacosid cao nhất, nhưng năng suất tính trên mỗi bình lại thấp nhất.

Trần Ngọc Ánh

SỰ THAY ĐỔI CHUYỂN HÓA DO NATRI CLORUA (NaCl) GÂY RA VÀ CÁC PHẢN ỨNG HÌNH THÁI – SINH LÝ Ở RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) NHẪM TĂNG CƯỜNG SẢN XUẤT BACOSID-A

Abhishek Dadhich và cs.

Natural Product Research: Volume 40, Issue 6, 19 March 2026, Pages 1580-1590

Nghiên cứu này khảo sát tác động của các nồng độ NaCl (50–200 mM) lên rau đắng biển trồng dưới điều kiện môi trường tự nhiên. Kết quả cho thấy sự gia tăng đáng kể ($p < 0,05$) ở nhiều đặc tính sinh học khi tiếp xúc với NaCl. Sự tăng tối đa được ghi nhận ở các thông số hình thái ở nồng độ 100 mM: chiều cao cây tăng 1,4 lần, số lá tăng 2,6 lần, số chồi tăng 6,6 lần và số rễ tăng 2 lần. Tương tự, hàm lượng chlorophyll tối đa (tăng 1,8 lần), hoạt tính enzyme catalase (tăng 2,2 lần) và guaiacol peroxidase (GPX) (tăng 2,4 lần) cũng được ghi nhận ở nồng độ 100 mM NaCl. Hơn nữa, phân tích HPLC cho thấy hàm lượng bacosid-A tăng đáng kể (khoảng 1,5 lần) sau khi xử lý với 100 mM NaCl. Phân tích GC–MS cho thấy sự kích thích của một số chất chuyển hóa đặc hiệu ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp bacosid. Nghiên cứu này đưa ra một phương pháp thực tiễn để tăng sinh khối và tổng hợp bacosid-A ở cây rau đắng biển, loại bỏ nhu cầu sử dụng các phương pháp *in vitro* tốn kém, đồng thời mang lại lợi ích cho cả nông dân và ngành dược phẩm. Ngoài ra, các nghiên cứu sâu hơn ở mức phân tử để vẽ biểu đồ những thay đổi ở các nồng độ muối khác nhau trên các con đường chuyển hóa cũng có thể được thực hiện

Trần Ngọc Ánh

NHẬN DIỆN VÀ MỨC ĐỘ GÂY BỆNH CỦA NẤM *ALTERNARIA ALTERNATA* GÂY BỆNH CHÁY LÁ Ở RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) VÀ KIỂM SOÁT SINH HỌC BẰNG CÁC LOÀI NẤM *TRICHODERMA* TRONG ĐỒNG RUỘNG – MỘT PHƯƠNG PHÁP THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG

Swapan K. Ghosh và cs.

Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants: Volume 31, December 2022, 100406

Một bệnh cháy lá phá hại nghiêm trọng trên rau đắng biển gần đây được quan sát tại West Bengal, Ấn Độ. Tác nhân gây bệnh được xác định là *Alternaria alternata* dựa trên đặc điểm hình thái và phân tích trình tự vùng internal transcribed spacer (ITS). Các khảo sát bệnh lý rộng rãi đã được thực hiện nhằm ghi nhận mức độ nhiễm bệnh bằng cách theo dõi canh tác rau đắng biển tại hai khu vực được chọn ở West Bengal từ tháng 1 đến tháng 12, trong bốn năm liên tiếp 2016–2019. Hai loài nấm *Trichoderma*, gồm *T. harzianum* và *T. asperellum*, cùng hai loại thuốc trừ nấm (Bavistin và Blitox-50) đã được thử nghiệm chống lại tác nhân gây bệnh cả *in vitro* và trên đồng ruộng. Các nghiên cứu về cơ chế tác động của các tác nhân kiểm soát sinh học đối với bảo vệ cây trồng và thúc đẩy sinh trưởng cũng được tiến hành. Kết quả nhận diện cho thấy tác nhân gây bệnh là *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler. Tỷ lệ nhiễm bệnh cao nhất (PDI – percentage of disease incidence) của bệnh cháy lá ở rau đắng biển, theo dữ liệu gộp bốn năm tại hai nơi (Nilgung và Titagarh), đạt đỉnh lần lượt 59,95% và 64,82% vào tháng 8. Ngược lại, dữ liệu gộp cho thấy tác động của bệnh thấp nhất tại cả hai nơi, lần lượt 10,28% và 13,30% vào tháng 12. Kết quả kiểm soát *in vitro* *A. alternata* cho thấy tỷ lệ ức chế sinh trưởng bán kính (PIRG) do *T. harzianum*, *T. asperellum*, Bavistin và Blitox-50 gây ra là 75,55%, 77,22%, 73,68% và 80,50% tương ứng. Phân tích thống kê ($p = 0,05$) chỉ ra rằng các tác nhân kiểm soát sinh học và Blitox-50 có hiệu quả tương tự nhau, nhưng khác với Bavistin. Trong thử nghiệm trên đồng ruộng, phân tích dữ liệu gộp bốn năm (2016–2019) cho thấy PDI ở các ô rau đắng biển đối chứng (không xử lý) cao hơn nhiều (63,02%) so với các ô được xử lý. Các ô được xử lý bằng *T. asperellum* chỉ đạt 17,40% PDI – một tỷ lệ nhiễm bệnh cháy lá rất thấp. Việc sử dụng Blitox-50 2% dẫn đến PDI 21,82%, tương tự về mặt thống kê với *T. harzianum* (22,44%). Như vậy, *T. asperellum* hoặc *T. harzianum* đã giảm đáng kể bệnh trong thực địa. Nghiên cứu cơ chế tương tác giữa *Trichoderma* và *A. alternata* cho thấy các tác nhân này hoạt động có thể thông qua ký sinh siêu (hyperparasitism), chất chuyển hóa bay hơi (HCN, CH₃) hoặc siderophore. Hơn nữa, chúng kích thích enzyme phòng thủ của cây (peroxidase và polyphenol oxidase) và tăng sản xuất phenol, nâng cao khả năng miễn dịch của cây chủ.

Ngoài việc bảo vệ cây, *T. asperellum* và *T. harzianum* còn tăng chiều dài chồi và nhánh, chiều dài rễ và hàm lượng chlorophyll của rau đắng biển. Nghiên cứu cơ chế cho thấy các tác nhân kiểm soát sinh học này có khả năng sản xuất hormone IAA và siderophore *in vitro*, cũng như khả năng hòa tan phosphate *in vitro* và *in vivo*. Kết luận, đây là báo cáo đầu tiên về việc kiểm soát thân thiện với môi trường bệnh cháy lá và thúc đẩy sinh trưởng rau đắng biển bằng suspension bào tử *T. asperellum* hoặc *T. harzianum* (10⁸ bào tử/ml) thông qua ngâm cây con trước khi trồng và phun dung dịch bào tử ba lần sau khi bệnh xuất hiện với khoảng cách 7 ngày trên đồng ruộng.

Trần Ngọc Ánh

NGHIÊN CỨU SO SÁNH KHẢ NĂNG TÁI SINH CÁC MÔ KHÁC NHAU CỦA RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) BẰNG PHƯƠNG PHÁP IN VITRO VÀ PHÂN TÍCH TÍNH ĐỒNG NHẤT DI TRUYỀN BẰNG CÁC CHỈ THỊ DNA NGẪU NHIÊN (RDMs)

Soumen Saha và cs.

Acta Ecologica Sinica: Volume 43, Issue 3, June 2023, Pages 513-524

Các quần thể tự nhiên của rau đắng biển đang bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi việc thu hái bừa bãi và khai thác quá mức. Do đó, cần thiết phải thiết lập một phương pháp vi nhân giống (micropropagation) hiệu quả để phục vụ cả nhân giống thương mại và bảo tồn. Trong nghiên cứu này, các yếu tố sinh lý khác nhau như: độ đậm đặc môi trường nuôi cấy, nguồn carbon (1%–4%), nồng độ agar (0,6%–0,9%), pH môi trường (5,4–6,0) đã được tối ưu hóa nhằm đạt tần suất tái sinh cao của rau đắng biển. Trong số các loại cytokinin được thử nghiệm, N6-benzyladenine (BA) được đánh giá là tốt hơn so với kinetin cho tăng sinh chồi. Khi cụm chồi được nuôi cấy lại trên cùng môi trường, tỷ lệ nhân chồi tăng đáng kể vào cuối lần subculture thứ năm. Số chồi ra rễ cao nhất (10,75 chồi) đạt được khi sử dụng môi trường MS nửa độ đậm đặc bổ sung 1,0 mg/l Indole-3-butyric acid (IBA). Trong các thí nghiệm với các hỗn hợp đất khác nhau, hỗn hợp cát, đất và phân hữu cơ theo tỷ lệ 2:2:1 cho tỷ lệ sống cao nhất 87,7% trong điều kiện đồng ruộng. Phân tích Randomly Amplified Polymorphic DNA (RAPD) và Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) cho thấy mức độ đồng nhất di truyền cao giữa các cây tái sinh và cây mẹ. Nghiên cứu này cung cấp thông tin quan trọng về lựa chọn mẫu cây thích hợp, môi trường vi nhân giống và các chiến lược cải thiện nhân giống hàng loạt của rau đắng biển, mở ra cơ hội cho nhân giống thương mại.

Trần Ngọc Ánh

CÁC KIỂU GEN ƯU TÚ GIÀU SAPONIN DAMMARANE (TRITERPENOID) CỦA RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) TỪ NAM ẤN ĐỘ VÀ SINH THÁI-ĐẤT ĐAI THÍCH HỢP CỦA CHÚNG

Renju Kunjumon và cs.

Industrial Crops and Products: Volume 202, 15 October 2023, 117075

Nhu cầu trong nước và xuất khẩu cao đang thúc đẩy việc thu hái không kiểm soát cây thảo dược rau đắng biển từ môi trường tự nhiên ở Ấn Độ; do đó, việc lựa chọn và canh tác các kiểu gen ưu tú là một trong những ưu tiên hàng đầu để tạo ra sinh khối chất lượng phục vụ mục đích công nghiệp. Trong nghiên cứu này, 60 mẫu rau đắng biển được thu thập từ các vùng địa lý khác nhau của Nam Ấn Độ đã được sàng lọc hai saponin triterpenoid kiểu dammarane chính có hoạt tính sinh học, bacosid A (BA) và bacopasid I (BI), bằng phương pháp HPTLC-densitometry. Trong số 60 mẫu này, hàm lượng BA, BI và (BA+BI) dao động lần lượt từ $0,36 \pm 0,05\%$ đến $5,68 \pm 0,18\%$, $0,00 \pm 0,00\%$ đến $1,53 \pm 0,12\%$ và $0,41 \pm 0,13\%$ đến $7,17 \pm 0,35\%$. Các nhà công nghiệp coi các mẫu rau đắng biển có $(BA+BI) \geq 5,5\%$ là dòng ưu tú (elite lines); nghiên cứu này đã xác định tám mẫu ưu tú (1/Bm-11, 2/Bm-55, 3/Bm-57, 11/Bm-68, 19/Bm-76, 33/Bm-90, 36/Bm-93, 44/Bm-102) đáp ứng tiêu chuẩn này. Trong các thử nghiệm tại hai địa điểm, sáu kiểu gen ưu tú rau đắng biển được trồng tại hai vị trí địa lý (Ô 1 – thấp, Ô 2 – cao). Tại Ô 1, hàm lượng (BA+BI) cao nhất và năng suất sinh khối lớn nhất được ghi nhận lần lượt ở 2/Bm-55 ($6,60 \pm 0,09\%$) và 19/Bm-76 (4090,28 Kg/ha, tươi). Mẫu ưu tú 2/Bm-55 được tiến hành các thí nghiệm tiêu chuẩn hóa công nghệ nông nghiệp tại Ô 1 với 10 tổ hợp xử lý gồm nitơ-phospho-kali (N-P-K), phân bón, cocopeat và đất (chỉ). Hai xử lý, N:P:K 150:90:90 và đất (chỉ), cho hàm lượng BA+BI ưu tú ($\geq 5,5\%$) (5,89%, 6,62%) và năng

suất sinh khối cao (64.152,84 Kg/ha và 63.076,45 Kg/ha, tươi). Đáng chú ý, năm trong tám mẫu rau đắng biển ưu tú được xác định (1/Bm-11, 3/Bm-57, 44/Bm-102, 36/Bm-93, 19/Bm-76) được thu thập từ các vị trí dưới 10 m so với mực nước biển, cung cấp bằng chứng thực nghiệm về sở thích sinh trưởng của rau đắng biển ở các khu vực thấp, ẩm ướt và đầm lầy. Tóm lại, nghiên cứu này báo cáo về bảo tồn, sử dụng bền vững và sở thích sinh thái–đất đai của nguồn tài nguyên tự nhiên của loại thảo dược có giá trị cao giúp tăng cường trí nhớ.

Trần Ngọc Ánh

ĐÁNH GIÁ ĐA DẠNG DI TRUYỀN NGUỒN GEN RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) BẰNG PHƯƠNG PHÁP DIVA-GIS VỚI LƯU Ý ĐẶC BIỆT ĐẾN THÀNH PHẦN HÓA DỰC HỌC

Archana P. Raina và cs.

South African Journal of Botany: Volume 189, February 2026, Pages 19-29

Rau đắng biển là một loại thảo dược có giá trị cao, nổi tiếng trong hệ thống y học cổ truyền Ấn Độ nhờ tác dụng tăng cường trí nhớ. Cây này được ưa chuộng trong ngành dược phẩm và thảo dược do chứa các saponin triterpenoid hoạt tính dược lý, được gọi là bacosid. Các hợp chất này rất quan trọng vì chúng hỗ trợ truyền tín hiệu thần kinh và cải thiện các chức năng nhận thức khỏe mạnh như: khả năng tập trung, chú ý, học tập và trí nhớ. Do đó, cần phát triển và trồng rau đắng biển có hàm lượng bacosid-A cao để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của ngành công nghiệp. Xét về giá trị của cây như nguyên liệu dược liệu, đa dạng di truyền của rau đắng biển đã được tăng cường thông qua các chuyến đi thu thập từ nhiều vùng địa lý khác nhau của Ấn Độ. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định các kiểu gen ưu tú của rau đắng biển về các đặc tính chất lượng trong số 31 mẫu thu thập từ các vùng khí hậu nông nghiệp khác nhau của Ấn Độ, được trồng dưới điều kiện môi trường đồng nhất tại trang trại thí nghiệm của Trạm NBPGR, Thrissur, Kerala. Hợp chất hoạt tính dược lý quan trọng bacosid-A được xác định trong nguồn gen rau đắng biển bằng phương pháp HPTLC (high-performance thin-layer chromatography). Kết quả cho thấy sự biến thiên rộng rãi của hàm lượng bacosid-A trong nguồn gen, từ 0,92% đến 3,59%, với giá trị trung bình là $1,93 \pm 0,58\%$. Phạm vi biến thiên của các đặc tính sinh hóa khác trong nguồn gen gồm: Tổng phenol: 11,83–27,19 mg GAE/g, Tổng flavonoid: 15,44–43,84 mg/g QE, Tannin: 3,19–5,73 %, Hàm lượng tro: 10,73–17,09 %, Hoạt tính chống oxy hóa DPPH cao: 64,75–82,31 %. Các mẫu ưu tú có hàm lượng bacosid-A cao bao gồm: IC554586, IC554588, IC353204, IC342108 và IC439118. Do tầm quan trọng kinh tế của rau đắng biển trong bào chế thuốc, các mẫu thu thập tiềm năng này có thể được khai thác để trồng quy mô lớn, tạo nguyên liệu chất lượng cao cho ngành dược phẩm, đồng thời cải thiện giống cây để nâng cao năng suất dược liệu. Phân tích đa dạng DIVA-GIS và MaxEnt đã xác định các tiểu bang tiềm năng cho việc phân bố nguồn gen ưu tú trong khu vực Western Ghat. Các tiểu bang này có thể là mục tiêu cho các chuyến đi thu thập trong tương lai, lựa chọn địa điểm canh tác các nguồn gen ưu tú dựa trên sự phù hợp khí hậu, cũng như xác định các khu bảo tồn tại chỗ (*in-situ*) để quản lý nguồn gen trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Trần Ngọc Ánh

SẢN SINH BACOSID-A TRONG RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA CĂNG THẲNG PHI SINH HỌC: MỞ RỘNG QUY MÔ SẢN XUẤT HỢP CHẤT BẢO VỆ THẦN KINH CHO ỨNG DỤNG THƯƠNG MẠI

Rau đắng biển một loại thảo dược quý giá nhờ đặc tính bảo vệ thần kinh, chủ yếu nhờ vào Bacosid-A, một saponin triterpenoid nổi tiếng với khả năng cải thiện chức năng nhận thức. Mặc dù có tầm quan trọng dược lý, việc khai thác thương mại vẫn bị hạn chế do năng suất Bacosid-A trong cây thấp và biến động môi trường cao. Các nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng các yếu tố căng thẳng phi sinh học, đặc biệt là độ mặn và kim loại nặng, có thể điều chỉnh chuyển hóa thứ cấp, từ đó tăng sinh tổng hợp Bacosid-A thông qua tín hiệu oxy phản ứng (ROS), tương tác phytohormone và tái lập trình phiên mã. Stress do mặn đã được chứng minh làm tăng hàm lượng Bacosid-A bằng cách điều hòa lên cytochrome P450 và UDP-glycosyltransferases, trong khi tiếp xúc với cadmium ở mức tối ưu có thể tăng gấp đôi sản lượng thông qua việc kích hoạt các yếu tố phiên mã như MYB và WRKY, điều chỉnh các gen trong các con đường MVA và MEP. Phân tích thư mục cho thấy hoạt động nghiên cứu về chủ đề này đang mở rộng, có xu hướng liên ngành và một số lĩnh vực còn ít được khám phá, như mô hình hóa tính toán và tác động sinh thái dài hạn. Các thách thức chính bao gồm xác định ngưỡng stress tối ưu để tăng sản lượng mà không gây độc cho cây, cũng như giảm nguy cơ tích lũy kim loại trong sản phẩm dược liệu. Đồng thời, việc kết hợp điều chỉnh chuyển hóa do stress với các can thiệp công nghệ sinh học, chẳng hạn như hệ thống bioreactor sử dụng elicitor, mang lại triển vọng cho việc sản xuất quy mô công nghiệp. Với nhu cầu ngày càng tăng về các chất tăng cường nhận thức tự nhiên, việc ứng dụng chiến lược stress mặn và kim loại được coi là một phương pháp bền vững để tối đa hóa hàm lượng Bacosid-A. Tổng quan này cung cấp một khuôn khổ định hướng cho việc khai thác tối đa tiềm năng dược lý thần kinh và giá trị thương mại của rau đắng biển.

Trần Ngọc Ánh

**TÁC ĐỘNG CỦA VIỆC KÍCH THÍCH BẰNG ACID SALICYLIC
LÊN SỰ SINH TRƯỞNG, QUANG HỢP VÀ CHUYỂN HÓA
CỦA RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*)
TRỒNG TRONG HỆ THỐNG THỦY CANH KIỂM SOÁT**

Chigateri M Vinay và cs.

Scientia Horticulturae: Volume 342, 15 February 2025, 114056

Rau đắng biển là một loại thảo dược được sử dụng như chất tăng cường trí nhớ trong hệ thống y học cổ truyền của Ấn Độ. Do nhu cầu rau đắng biển vượt trội trên thị trường quốc tế, cây này đang đối mặt với nguy cơ bị thu hái quá mức. Nhiều loài cây dược liệu khi được trồng trong đất thường có hàm lượng hợp chất dược tính thấp hơn so với cây thu hái tự nhiên. Việc trồng thủy canh các cây dược liệu có thể cung cấp một phương pháp bền vững để tăng hàm lượng các hợp chất chuyển hóa thứ cấp dưới các điều kiện stress sinh học và phi sinh học. Nghiên cứu hiện tại nhằm đánh giá các chỉ số sinh trưởng, tốc độ quang hợp và thành phần hóa học của rau đắng biển được trồng trong đất, hệ thống thủy canh kiểm soát và hệ thống thủy canh xử lý bằng acid salicylic. Các chỉ số sinh trưởng như chiều cao cây, số chồi, khối lượng khô và tốc độ quang hợp được đánh giá định kỳ mỗi hai tuần trong các hệ thống canh tác khác nhau. Ngoài ra, sau sáu tuần, so sánh các hợp chất chuyển hóa giữa các hệ thống được thực hiện bằng phương pháp ultra-performance high-resolution liquid chromatography-mass spectrometry. Kết quả cho thấy, so với hệ thống đất và thủy canh kiểm soát, hệ thống thủy canh xử lý bằng acid salicylic (SA) cho chiều cao cây ($180,1 \pm 2,15$ cm), số chồi ($185,8 \pm 7,60$) và khối lượng khô ($4,03 \pm 0,073$ g/cây) cao hơn rõ rệt. Phân tích chuyển hóa cho thấy tổng cộng 312

hợp chất và 134 hợp chất có sự khác biệt đáng kể giữa các hệ thống đất – thủy canh kiểm soát và thủy canh kiểm soát – thủy canh xử lý SA, tương ứng. Các hợp chất chính và thứ cấp như geniposidic acid, Arg-Ile, sucrose, alpha, alpha-trehalose, Lys-Leu, uridine-5'-monophosphate và aucubin có mức biến thiên tăng 5–7 lần trong hệ thống thủy canh xử lý SA so với hệ thống thủy canh kiểm soát. Như vậy, hệ thống thủy canh xử lý acid salicylic không chỉ cung cấp năng suất rau đắng biến cao hơn mà còn nâng cao hàm lượng các hợp chất hoạt tính sinh học, đáp ứng nhu cầu được phẩm tốt hơn so với hệ thống thủy canh kiểm soát thông thường.

Trần Ngọc Ánh

TÁI LẬP TRÌNH CHUYỂN HÓA Ở CÂY RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) ĐƯỢC KÍCH THÍCH BẰNG METHYL-JASMONATE VÀ TĂNG SINH TỔNG HỢP CÁC SAPONIN TRITERPENOID

Annu Kumari và cs.

Industrial Crops and Products: Volume 204, Part A, 15 November 2023, 117241

Bacosid-A là hợp chất sinh học chính có trong rau đắng biển. Tuy nhiên, năng suất bacosid-A từ nguồn thực vật quá thấp để đáp ứng nhu cầu công nghiệp. Nghiên cứu này đã đánh giá ảnh hưởng của methyl jasmonate (MeJA) lên hồ sơ chuyển hóa và sinh tổng hợp bacosid-A ở các cây rau đắng biển trồng trong nhà kính. Các cây trồng trong nhà kính được đặt trong một hộp nhựa kín và sau đó được xử lý bằng hơi MeJA. Kết quả cho thấy, việc xử lý MeJA (200 μ M trong 2 giờ vào ngày đầu tiên), sau đó thu hoạch lá vào ngày thứ ba là phương pháp tối ưu, dẫn đến tăng 1,8 lần, 2,2 lần, 3,1 lần và 2,5 lần ở bacosid A3, bacopasid II, bacopasid X và bacopasaponin C, so với cây đối chứng. Mức phiên mã của squalene synthase (SQS), một gen chủ chốt trong sinh tổng hợp bacosid-A, tạm thời được kích thích bởi MeJA và đạt đỉnh tăng 3,7 lần sau 24 giờ. Mối quan hệ giữa hàm lượng bacosid và các chất chuyển hóa chính trong cây được phân tích bằng phương pháp sắc ký khí – khối phổ (GC-MS). MeJA kích thích quá trình glycolysis và chu trình TCA, tạo ra acetyl-CoA, là tiền chất quan trọng cho việc tổng hợp bacosid, theo kết quả của phân tích metabolomics không định hướng. Như vậy, việc áp dụng MeJA trực tiếp trên cây có tác động lớn đến việc tăng tích lũy bacosid-A ở các cây rau đắng biển trồng trong nhà kính. Nghiên cứu này cung cấp cho nông dân và ngành dược phẩm một chiến lược kích thích đơn giản, tiết kiệm thời gian để tăng sản lượng bacosid từ cây trồng trong nhà kính mà không cần sử dụng các kỹ thuật nuôi cấy *in vitro* tốn kém và mất nhiều thời gian.

Trần Ngọc Ánh

XÁC ĐỊNH CÁC GIỐNG TIỀM NĂNG CỦA RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) VỀ NĂNG SUẤT DUỢC LIỆU VÀ HÀM LƯỢNG BACOSID-A

Parmeshwar Lal Saran và cs.

Industrial Crops and Products: Volume 176, February 2022, 114348

Rau đắng biển là một loại thảo dược nổi tiếng, được biết đến với khả năng tăng cường trí lực, kéo dài tuổi thọ, bổ sung năng lượng sống và cải thiện giấc ngủ. Việc bảo tồn và canh tác các loài bị khai thác quá mức như rau đắng biển là yếu tố then chốt để khôi phục đa dạng sinh học. Sự đa dạng giữa các loài có thể được tận dụng để sàng lọc các giống ưu tú. Trong nghiên cứu này, các chỉ số hình thái, hóa học và di truyền của năm giống ưu tú được khảo sát và đánh giá cho mục đích canh tác bền vững và ứng dụng công nghiệp. Các giống được đánh giá cho thấy biến đổi về đặc tính định lượng, định tính và phân tử. Giống DBM-5 (Directorate Bacopa monnieri-5) có năng suất thảo mộc cao nhất, trong khi giống DBM-4 giàu hàm lượng Bacosid-A. Các giống DBM-2, DBM-4 và

DBM-5 có mức độ đa dạng cao nhất và do đó có thể được sử dụng trong chương trình cải tiến giống cây trồng. Tổng thể, DBM-4 là giống thích hợp cho canh tác thương mại như một phương án thay thế cho hệ thống trồng lúa – lúa mì truyền thống ở các vùng trũng. Giống DBM-4 cũng phù hợp cho phát triển sản phẩm hoặc ngành công nghiệp dược phẩm nhờ các chỉ số chất lượng cao, bao gồm: hàm lượng diệp lục tổng số, carotenoid, Bacosid-A, hàm lượng tro và chất khô thấp, đồng thời cao về chiết xuất nước và cùi.

Trần Ngọc Ánh

CÁC KIỂU GEN ƯU TÚ GIÀU SAPONIN TRITERPENOID LOẠI DAMMARANE CỦA RAU ĐẮNG BIỂN TỪ MIỀN NAM ÁN ĐỘ VÀ THÍCH NGHI SINH THÁI THỎ NHƯỠNG CỦA CHÚNG

Renju Kunjumon, và cs.

Industrial Crops and Products

Volume 202, 15 October 2023, 117075

<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2023.117075>

Nhu cầu trong nước và xuất khẩu cao đang thúc đẩy việc thu hái không kiểm soát loại thảo dược tăng cường trí nhớ rau đắng biển từ môi trường sống tự nhiên của nó ở Ấn Độ; do đó, việc chọn lọc và trồng trọt các kiểu gen ưu tú là một trong những ưu tiên để tạo ra sinh khối chất lượng cao phục vụ mục đích công nghiệp. Tại đây, sáu mươi mẫu rau đắng biển được thu thập từ các vùng địa lý khác nhau ở miền nam Ấn Độ đã được sàng lọc hai saponin triterpenoid loại dammarane hoạt tính sinh học chính, bacosid A (BA) và bacopasid I (BI), bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng hiệu năng cao kết hợp đo mật độ quang học (HPTLC-densitometry). Trong số sáu mươi mẫu này, hàm lượng BA, BI và (BA+BI) dao động từ $0,36 \pm 0,05$ đến $5,68 \pm 0,18\%$, $0,00 \pm 0,00$ đến $1,53 \pm 0,12\%$ và $0,41 \pm 0,13$ đến $7,17 \pm 0,35\%$, tương ứng. Các ngành công nghiệp coi các dòng giống rau đắng biển có hàm lượng (BA+BI) $\geq 5,5\%$ là dòng ưu tú; nghiên cứu này đã xác định được tám dòng ưu tú (1/Bm-11, 2/Bm-55, 3/Bm-57, 11/Bm-68, 19/Bm-76, 33/Bm-90, 36/Bm-93, 44/Bm-102) của giống rau đắng biển, đáp ứng tiêu chuẩn này. Trong các thử nghiệm đa địa điểm, sáu kiểu gen ưu tú của giống rau đắng biển được trồng tại hai địa điểm địa lý khác nhau (ô 1, độ cao thấp và ô 2, độ cao cao). Tại ô 1, hàm lượng (BA+BI) cao nhất và năng suất sinh khối cao nhất được quan sát thấy ở dòng 2/Bm-55 ($6,60 \pm 0,09\%$) và 19/Bm-76 (4090,28 Kg/ha, trọng lượng tươi). Giống ưu tú 2/Bm-55 được tiến hành thử nghiệm tiêu chuẩn hóa công nghệ nông nghiệp tại Lô 1 với 10 tổ hợp xử lý nitơ-phốt pho-kali (NPK), phân bò, xơ dừa và đất (chỉ). Hai phương pháp xử lý, N:P:K 150:90:90 và đất (chỉ), cho hàm lượng BA+BI ưu tú ($\geq 5,5\%$) (5,89%, 6,62%) và năng suất sinh khối cao (64152,84 Kg/ha, trọng lượng tươi, 63076,45 Kg/ha, trọng lượng tươi). Đáng chú ý, năm trong số tám giống rau đắng biển ưu tú được xác định, cụ thể là 1/Bm-11, 3/Bm-57, 44/Bm-102, 36/Bm-93, 19/Bm-76, được thu thập từ các địa điểm có độ cao ≤ 10 m; Nghiên cứu này cung cấp bằng chứng thực nghiệm về sự ưa thích của cây rau đắng biển đối với môi trường sống ở độ cao thấp, ẩm ướt và đầm lầy. Tóm lại, nghiên cứu này báo cáo về bảo tồn, sử dụng bền vững và các đặc điểm sinh thái thổ nhưỡng của tài nguyên thiên nhiên của loại thảo dược tăng cường trí nhớ có giá trị cao này.

Nguyễn Văn Kiên

HÀM LƯỢNG BACOSID TĂNG CƯỜNG TRONG RAU ĐẮNG BIỂN ĐƯỢC NUÔI CẤY TRONG ỚNG NGHIỆM VÀ XỬ LÝ BẰNG POLYAMINE

A. Dey, và cs.

South African Journal of Botany 1 July 2019 DOI:10.1016/J.SAJB.2019.03.012

Nghiên cứu này được thiết kế để đánh giá vai trò của các polyamine thực vật (PA) khác nhau đối với sự nhân giống và tái sinh trong ống nghiệm cây thuốc tăng cường trí nhớ rau đắng biển. Các quần thể tự nhiên của rau đắng biển được thu thập, khử trùng và nhân giống vi mô trong môi trường Murashige và Skoog (MS) được bổ sung các nồng độ và sự kết hợp khác nhau của các chất điều hòa sinh trưởng thực vật (PGR) và PA. Môi trường MS được bổ sung 6-benzylaminopurine (BAP) (2,0 mg/l) + spermidine (spd) (1 mM) và trong một bộ khác, kinetin (kin) (2,0 mg/l) + spd (1 mM) được tìm thấy là môi trường nhân giống tốt nhất, trong khi môi trường MS + acid indole-3-butyric (IBA) (1,0 mg/l) + spermine (spm) (1,0 mM) tạo ra số lượng rễ trung bình trên mỗi chồi cao nhất. Sau 4-6 tuần ủ, các mẫu cây đọt thân được nuôi cấy trong môi trường MS bổ sung các chất điều hòa sinh trưởng thực vật (PGR) và acid polyamine (PA) khác nhau đã tạo ra mô sẹo gốc dạng nốt sần màu xanh lục đặc hoặc màu trắng dễ vỡ (NBC). NBC thể hiện tiềm năng tạo cơ quan khi được nuôi cấy trong môi trường MS bổ sung cytokinin và PA. Độ trung thực của dòng vô tính của cây tái sinh được đánh giá bằng cách sử dụng các dấu hiệu lặp lại trình tự đơn giản giữa các chuỗi (ISSR) và DNA đa hình khuếch đại ngẫu nhiên (RAPD). Trong số 60 dải rõ ràng và có thể tái tạo được ghi nhận, 54 dải được tìm thấy là đơn hình, thể hiện mức độ đơn hình cao (90%) và mức độ đa hình thấp hơn (10%) giữa cây mẹ và cây tái sinh trong ống nghiệm. Sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) cho thấy tổng hàm lượng bacosid trong rau đắng biển được trồng trong ống nghiệm (được xử lý bằng PA) và cây mẹ (MP) được trồng trong tự nhiên lần lượt là 27,89 và 25,46 mg/g. Phân tích hóa thực vật của các cây nhân giống vi mô được xử lý bằng PA cũng cho thấy hàm lượng phenolic và flavonoid cao hơn đáng kể, cùng với tiềm năng chống oxy hóa toàn diện cao hơn ở các cây được trồng trong ống nghiệm được xử lý bằng PA (PATP) và các cây được thích nghi sau đó (PATP-A) so với các cây được trồng trong ống nghiệm không được xử lý bằng PA (có/không có chất điều hòa sinh trưởng thực vật) (PAUP) và cây mẹ (MP).

Nguyễn Văn Kiên

RAU ĐẮNG BIỂN – MỘT LOẠI THẢO DƯỢC TIỀM NĂNG GIÚP TĂNG CƯỜNG NHẬN THỨC VÀ BẢO VỆ THẦN KINH TRONG Y HỌC AYURVEDA

Shailja Choudhary và cs.

International journal of Ayurveda and pharma research 1 July 2021

DOI:10.47070/ijapr.v9i5.1917

Trong y học Ayurveda, người ta đã ghi nhận nhiều loại thảo dược có tác dụng bảo vệ thần kinh. Rau đắng biển, thuộc họ hoa mồm chó, là một trong những loại thảo dược Ayurveda hàng đầu có tác dụng tăng cường trí nhớ và bảo vệ thần kinh, được biết đến từ thời cổ đại. Nó được sử dụng trong hệ thống y học cổ truyền để điều trị nhiều vấn đề sức khỏe liên quan đến não bộ và như một chất tăng cường trí nhớ. Trong thời hiện đại, nó thường được sử dụng để cải thiện trí nhớ, khả năng học tập và điều trị căng thẳng, trầm cảm và các vấn đề nghiêm trọng khác như bệnh tim mạch, bệnh đường tiêu hóa, gan, thần kinh và hô hấp. Có rất nhiều nghiên cứu đã báo cáo về bệnh Alzheimer, ngoài ra rau đắng biển còn được biết đến với các đặc tính chống ung thư, chống tiểu đường, làm dịu, kháng khuẩn và chống oxy hóa. Cây rau đắng biển chứa nhiều hợp chất thực vật bao gồm alkaloid, flavonoid, glycosid và saponin. Các thành phần quan trọng khác có trong cây này là bacosid, bacopasid và bacopa saponin, chịu trách nhiệm cho các đặc tính trị liệu của nó.

Nguyễn Văn Kiên

ẢNH HƯỞNG CỦA TIỀN XỬ LÝ SIÊU ÂM TRƯỚC KHI SẤY ĐẾN CHẤT LƯỢNG CỦA CÂY RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI* L. PANSELL)

Pavitra G. Hegde, Keshav B. Kamaliya và cs.

Vegetos Volume 37, pages 536–543, (2024)

Bacopa monnieri là một loại cây thuốc nổi tiếng của Ấn Độ, thường được gọi là rau đắng biển, nổi tiếng với đặc tính bổ não và chống oxy hóa. Kỹ thuật bảo quản sau thu hoạch như sấy khô là rất cần thiết để bảo tồn các thành phần hoạt tính sinh học của cây thuốc trong quá trình chế biến. Công nghệ siêu âm, trong đó sóng siêu âm có tần số trên 20 kHz được sử dụng làm phương pháp tiền xử lý trước khi sấy khô, giúp rút ngắn thời gian sấy và do đó tạo ra các loại thảo dược khô chất lượng cao bằng cách giảm sự phân hủy các thành phần nhạy cảm với nhiệt. Trong nghiên cứu này, các biên độ siêu âm khác nhau (30, 50 và 70%) được áp dụng trong thời gian khác nhau (5, 10 và 15 phút) và sấy khô trong tủ sấy khí nóng ở các nhiệt độ khác nhau (40, 50 và 60 °C) để giảm độ ẩm của lá từ 85% xuống 6%. Quá trình tiền xử lý bằng siêu âm ở biên độ 50% trong 10 phút và sấy ở nhiệt độ 50 °C được tối ưu hóa với thời gian sấy là 168 phút và thu được 2,69% Bacosid A, tương đương $35,10 \pm 0,65 \mu\text{g TE/mg TAC}$.

Nguyễn Thị Tố Duyên

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC PHƯƠNG PHÁP SẤY KHÁC NHAU ĐẾN CÁC TÍNH CHẤT LÝ HÓA, CHỨC NĂNG VÀ CHỐNG OXY HÓA CỦA CÂY RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*)

Bhuban Mohan Padhiari, Asit Ray, Sudipta Jena và cs.

BioTechnologia 2021;102(4):399-409

Rau đắng biển là một loại cây thuốc có giá trị cao, thường được sử dụng để cải thiện chức năng nhận thức. Tuy nhiên, thông tin về phương pháp sấy khô *B. monnieri* còn rất hạn chế, dẫn đến việc cần tối ưu hóa một phương pháp sấy khô phù hợp. Do đó, nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá ảnh hưởng của sáu phương pháp sấy khô sau đây đến chất lượng mẫu rau đắng biển: sấy bằng vi sóng ở công suất 300 W và 600 W, sấy bằng không khí nóng ở 50°C và 70°C, sấy bằng năng lượng mặt trời và sấy đông khô (FD). Các thuộc tính chất lượng của mẫu sấy khô được phân tích so sánh về màu sắc, tổng độ chênh lệch màu, hàm lượng ẩm, hoạt độ nước (aw), hoạt tính chống oxy hóa, và hàm lượng bacosid A và bacopasid I. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự khác biệt đáng kể ($P < 0,05$) giữa các phương pháp sấy khô khác nhau về các thông số của Ủy ban Chiếu sáng Quốc tế (CIE), cụ thể là chỉ số độ sáng (L^*), chỉ số đỏ-xanh (a^*), và chỉ số vàng-xanh lam (b^*), giá trị ΔE và aw. Trong số các mẫu được sấy khô bằng sáu phương pháp sấy, mẫu rau đắng biển sấy đông khô có màu sắc hấp dẫn nhất với giá trị chênh lệch màu tổng thể thấp nhất (11,415%), giá trị aw (0,15%) và hàm lượng bacosid A (3,389%) và bacopasid I (0,620%) cao nhất. Hơn nữa, phân tích quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR) cho thấy không có sự khác biệt đáng kể về các nhóm chức trong các mẫu rau đắng biển được xử lý bằng các phương pháp sấy khác nhau. Xét về khả năng giữ chất lượng sau khi sấy, sấy đông khô được đánh giá là rất hiệu quả cho việc sản xuất quy mô lớn các sản phẩm *B. monnieri* khô chất lượng cao trong tương lai.

Nguyễn Thị Tố Duyên

ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP SẤY VÀ BAO GÓI ĐẾN HÀM LƯỢNG BACOSID VÀ CHẤT LƯỢNG VI SINH CỦA DƯỢC LIỆU RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI* L.) TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN

Silpa S.G., G.R. Smitha, K. Ranjitha

Industrial Crops and Products, Volume 159, 2021, 113064,

ISSN 0926-6690,

Việc duy trì chất lượng dược liệu trong quá trình sấy khô và bảo quản là mối quan tâm lớn, và hiện nay vẫn thiếu thông tin về một loại thảo dược quan trọng giúp tăng cường trí nhớ là cây rau đắng biển (*Bacopa monnieri* L.). Đây là báo cáo đầu tiên về ảnh hưởng của các phương pháp sấy khô, vật liệu đóng gói cũng như thời gian bảo quản đến hàm lượng bacosid A và chất lượng vi sinh. Thảo dược tươi thu hoạch được sấy khô bằng năm phương pháp khác nhau: sấy trong bóng râm, sấy nắng, sấy trong đường hầm năng lượng mặt trời, sấy trong tủ sấy, và sấy trong nhà kính chi phí thấp. Sau đó, thảo dược khô được đóng gói và bảo quản trong năm tháng trong các loại bao bì khác nhau như bao tải dày lót polythene, bao tải polypropylene dệt, hộp bìa cứng sóng và hộp polyetylen mật độ cao dày 125 μm . Sấy thảo dược tươi ở 50 °C trong 12 giờ bằng tủ sấy giữ lại hàm lượng bacosid A cao nhất so với tất cả các phương pháp khác. Sấy trong đường hầm năng lượng mặt trời là phương pháp tốt thứ hai, trong khi các mẫu sấy khô trong bóng râm thông thường ghi nhận mức bacosid A thấp nhất. Hàm lượng bacosid A trong các mẫu sấy khô ngay sau khi sấy là 4,8 mg/g bacosid A3, 6,0 mg/g bacopasid II, 5,0 mg/g đồng phân jujubogenin của bacopasaponin C và 4,6 mg/g bacopasaponin C. Bảo quản ở nhiệt độ môi trường (23 ± 2 °C) trong năm tháng dẫn đến mất bacosid A trong thảo mộc; nhưng đóng gói trong bao bì polyetylen mật độ cao đã giảm đáng kể sự mất mát so với các loại bao bì khác bất kể phương pháp sấy khô. Các mẫu sấy khô trong tủ và được bảo quản trong bao bì polyethylene mật độ cao trong năm tháng có hàm lượng 3,0 mg/g bacosid A3, 4,1 mg/g bacopasid II, 2,5 mg/g bacopasaponin C và 3,2 mg/g đồng phân jujubogenin của bacopasaponin C. Chất lượng vi sinh cũng đạt yêu cầu trong suốt quá trình bảo quản trong hộp đựng polyethylene mật độ cao. Do đó, nghiên cứu này đã xác định được một quy trình sấy khô và đóng gói rau đắng biển hợp vệ sinh để giữ lại các bacosid trong quá trình bảo quản.

Nguyễn Thị Tố Duyên

BỔ SUNG BÃ RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) SAU QUÁ TRÌNH ÉP NƯỚC VÀO SẢN PHẨM BÁNH KHAKRA LÀ MỘT GIẢI PHÁP TIỀM NĂNG THEO HƯỚNG KINH TẾ TUẦN HOÀN, ĐỒNG THỜI MANG LẠI GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG – DƯỢC LIỆU

Shilpa B Jana, Pushkar M Bobade, Rekha S Singhal,

Food Chemistry Advances, Volume 9, 2025, 101111, ISSN 2772-753X,

Bã thải từ quá trình ép nước trái cây *Bacopa monnieri* (BSR) được tạo ra. BSR này chứa hàm lượng chất xơ và polyphenol đáng kể, mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe. Nghiên cứu này nhằm mục đích nâng cao giá trị của BSR bằng cách kết hợp nó ở các mức độ khác nhau vào món ăn nhẹ truyền thống - bánh khakra - và đánh giá chất lượng dinh dưỡng được cải thiện của nó như một loại thực phẩm chức năng. Việc đánh giá cảm quan bánh khakra thu được đã được thực hiện lần đầu tiên bằng cách sử dụng ngưỡng chấp nhận tối thiểu (CAT) và ngưỡng từ chối cảm quan (HRT). Việc bổ sung BSR vào bánh khakra trong phạm vi CAT (7%) và HRT (22%) được khuyến

ngiht để giảm khả năng sản phẩm bị từ chối. Kết quả cho thấy hoạt tính chống oxy hóa, tổng hàm lượng phenolic và hoạt tính chống tăng đường huyết cao hơn đáng kể ở bánh khakra có bổ sung BSR. Ngoài ra, bánh khakra có bổ sung BSR cũng có hàm lượng tinh bột kháng cao (59%), chỉ số đường huyết dự đoán (pGI) thấp (45%) và hàm lượng chất xơ cao (11,24%) so với bánh khakra đối chứng. Do đó, công thức bánh khakra này được khuyến nghị như một loại thực phẩm chức năng, áp dụng các nguyên tắc kinh tế tuần hoàn.

Keywords: Rau đắng biển, Chỉ số đường huyết; Ngưỡng chấp nhận bị ảnh hưởng; Ngưỡng từ chối khoái cảm; Thực phẩm chức năng

Nguyễn Thị Tố Duyên

TÁC ĐỘNG CỦA Ô NHIỄM KIM LOẠI NẶNG ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG, SẢN XUẤT BACOSID A VÀ CÁC QUÁ TRÌNH SINH HÓA Ở RAU ĐẮNG BIỂN: Ý NGHĨA ĐỐI VỚI CHẤT LƯỢNG DƯỢC LIỆU.

Anshu Srivastava, Samriti Rana, Neeta Shrivastava

South African Journal of Botany, Volume 183, 2025, Pages 179- 186, ISSN 0254-6299

: Các cây thuốc và cây thơm, như cây rau đắng biển, rất cần thiết cho chăm sóc sức khỏe và đa dạng sinh học. Tuy nhiên, ô nhiễm kim loại nặng (HM) từ các hoạt động công nghiệp, nông nghiệp và khai thác mỏ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và các đặc tính trị liệu của chúng bằng cách làm thay đổi các con đường trao đổi chất và sản xuất chất chuyển hóa thứ cấp. Vì một số HM hoạt động như vi chất dinh dưỡng, sự mất cân bằng của chúng có thể ảnh hưởng đáng kể đến sức khỏe cây trồng và chất lượng dược liệu. Nghiên cứu này đã kiểm tra tác động của ô nhiễm đồng (Cu), kẽm (Zn) và mangan (Mn) lên các mẫu cây rau đắng biển, được nuôi cấy trên môi trường Murashige và Skoog (MS) với nồng độ khác nhau của các kim loại này. Sau 10 tuần, các chồi tái sinh được phân tích hàm lượng diệp lục, protein, enzyme chống oxy hóa, malondialdehyde, hydrogen peroxid, tổng phenolic và Bacosid A. Phân tích thống kê được thực hiện bằng phương pháp ANOVA và kiểm định Tukey. Kết quả nghiên cứu cho thấy nồng độ HM thay đổi đã ảnh hưởng đáng kể đến sự sinh trưởng của cây (số chồi, trọng lượng tươi và khô), các phản ứng sinh hóa (quá trình peroxy hóa lipid và enzyme chống oxy hóa) và sản xuất Bacosid A, một hợp chất trị liệu quan trọng. So với nhóm đối chứng ($0,535 \pm 0,005$ % w/w), nồng độ Bacosid A thấp nhất khi thiếu Cu ($0,176 \pm 0,007$ % w/w), tiếp theo là thiếu Mn ($0,271 \pm 0,005$ % w/w) và Zn ($0,459 \pm 0,009$ % w/w). Nghiên cứu này chứng minh vai trò quan trọng của sự cân bằng nguyên tố vi lượng trong quá trình tổng hợp chất chuyển hóa thứ cấp, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng điều trị của cây thuốc. Cả sự thiếu hụt và dư thừa kim loại nặng đều làm gián đoạn các quá trình này, làm giảm hiệu quả điều trị. Để đảm bảo sản xuất dược liệu chất lượng cao, cần thiết phải thực hiện các biện pháp canh tác có kiểm soát với nồng độ kim loại tối ưu. Nghiên cứu này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc theo dõi và quản lý nồng độ kim loại nặng trong canh tác cây thuốc để nâng cao giá trị điều trị.

Nguyễn Thị Tố Duyên

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG NHÂN GIỐNG TRONG ÔNG NGHIỆM, HỒ SƠ HÓA HỌC THỰC VẬT VÀ DƯỢC LÝ THẦN KINH CỦA CÂY RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI* (L.) WETTST)

Saha PS, Sarkar S, Jeyasri R và cs.

Plants. 2020; 9(4):411.

Cây rau đắng biển đã được sử dụng như một loại thuốc nổi tiếng trong hệ thống y học cổ truyền Ayurveda của Ấn Độ trong nhiều thế kỷ. Loại thảo dược này với các hoạt chất thực vật quan trọng được biết đến rộng rãi với tên gọi “Brahmi”. Trong những năm gần đây, Cây rau đắng biển đã được nghiên cứu rộng rãi về các thành phần hoạt tính sinh học, các thành phần chịu trách nhiệm cho tác dụng tăng cường trí nhớ, cũng như nhiều tác dụng hữu ích khác. Nó sở hữu nhiều hoạt tính dược lý như chống oxy hóa, hỗ trợ tiêu hóa, nội tiết, kháng khuẩn, chống viêm, v.v. Cây này cũng được sử dụng để điều trị các bệnh thần kinh và tâm thần. Do tiềm năng điều trị đa mục đích của nó, việc nhân giống vi mô bằng cách sử dụng mô phân sinh nách và hình thành cơ quan mới đã được nghiên cứu rộng rãi ở loài này và đang được xem xét lại. Sự hình thành chồi trực tiếp với tần suất cao có thể được tạo ra trong các mẫu mô lá và lóng thân đã cắt rời mà không cần hormone thực vật ngoại sinh, và tốc độ tạo chồi được tăng cường khi có mặt cytokinin ngoại sinh, chất bổ sung, chất điều hòa sinh trưởng, v.v. Sử dụng mẫu mô từ cây được nuôi cấy mô, sự tái sinh chồi trực tiếp dẫn đến sản xuất hơn 100 cây có rễ/mẫu mô trong vòng 8-12 tuần với tỷ lệ sống sót 85%-100% ngoài đồng sau khi thích nghi có thể được kỳ vọng nếu tuân theo các quy trình tối ưu. Vi nhân giống dựa trên bioreactor đã được chứng minh là làm tăng tốc độ nhân giống của các mẫu nuôi cấy chồi để nhân giống thương mại cây rau đắng biển. Hàm lượng bacosid tối đa đã được ghi nhận trong sinh khối chồi bằng cách sử dụng hệ thống bioreactor khí nén. Cần tiến hành các nghiên cứu sâu hơn về sinh tổng hợp bacosid và các chất chuyển hóa thứ cấp khác ở loài này bằng cách sử dụng các mẫu nuôi cấy chồi không biến đổi gen trong bioreactor.

Nguyễn Trọng Chung

ẢNH HƯỞNG CỦA XỬ LÝ SƠ BỘ BẰNG SIÊU ÂM ĐẾN CHẤT LƯỢNG SẤY CỦA CÂY RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI* L. PANELL)

Pavitra G. Hegde, Keshav B. Kamaliya và cs.

Vegetos Volume 37, pages 536–543, (2024)

Rau đắng biển là một loại cây thuốc nổi tiếng của Ấn Độ, thường được gọi là rau đắng biển, nổi tiếng với đặc tính bổ não và chống oxy hóa. Kỹ thuật bảo quản sau thu hoạch như sấy khô là rất cần thiết để bảo tồn các thành phần hoạt tính sinh học của cây thuốc trong quá trình chế biến. Công nghệ siêu âm, trong đó sóng siêu âm có tần số trên 20 kHz được sử dụng làm phương pháp tiền xử lý trước khi sấy khô, giúp rút ngắn thời gian sấy và do đó tạo ra các loại thảo dược khô chất lượng cao bằng cách giảm sự phân hủy các thành phần nhạy cảm với nhiệt. Trong nghiên cứu này, các biên độ siêu âm khác nhau (30, 50 và 70%) được áp dụng trong thời gian khác nhau (5, 10 và 15 phút) và sấy khô trong tủ sấy khí nóng ở các nhiệt độ khác nhau (40, 50 và 60 °C) để giảm độ ẩm của lá từ 85% xuống 6%. Quá trình tiền xử lý bằng siêu âm ở biên độ 50% trong 10 phút và sấy ở nhiệt độ 50 °C được tối ưu hóa với thời gian sấy là 168 phút và thu được 2,69% Bacosid A, tương đương $35,10 \pm 0,65 \mu\text{g TE/mg TAC}$.

Nguyễn Thị Tố Duyên

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC QUẢN LÝ NITƠ THÔNG QUA URÊ VÀ PHÂN TRÙN QUẾ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ CHIỀU DÀI LÁ CỦA CÂY RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI* L.) GIỐNG CIM-JAGRITI.

Prashanti Rai, Vijay Bahadur, Urfi Fatmi and Ram Bharose

Tạp chí Quốc tế về Nghiên cứu Nông học, năm 2025; Tập 8(3): 334–338.

Thí nghiệm được bố trí theo thiết kế khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (Randomized Block Design – RBD) với 15 công thức và 3 lần lặp lại. Nitơ được cung cấp dưới dạng urê ở hai mức 50% và 100% liều lượng khuyến cáo, kết hợp với liều đầy đủ lân (P) và kali (K) và bổ sung phân trùn quế (vermicompost). Giống CIM-Jagriti (do CIMAP, Lucknow phát triển) được sử dụng trong nghiên cứu. Các chỉ tiêu sinh trưởng được theo dõi bao gồm: chiều cao cây, chiều dài lá, chiều rộng lá, số đốt, chiều dài lông, chiều dài rễ, khối lượng tươi, khối lượng khô và tỷ lệ thu hồi khối lượng khô (%). Số liệu thu thập được xử lý bằng phân tích thống kê nhằm đánh giá sự khác biệt giữa các công thức. Nghiên cứu hiện tại cho thấy nitơ (50% và 100% liều lượng), lân (P) và kali (K) ở liều lượng NPK là 100:60:50 kg/ha, và phân trùn quế là 2–5 tấn/ha đã tác động tích cực đến các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của cây rau đắng biển (*Bacopa monnieri* L.) giống CIM-Jagriti, trong điều kiện vùng Prayagraj. Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất đạt giá trị cao nhất ở công thức T₁₄ (100% N từ urê + phân trùn quế 10 tấn/ha + lân (P) và kali (K)). Kết quả thí nghiệm cho thấy T₁₄ là nghiệm thức tốt nhất cho sinh trưởng và năng suất, tiếp theo là T₁₃ (100% N từ urê + phân trùn quế 7,5 tấn/ha + lân (P) và kali (K)).

Trần Trung Nghĩa

QUẢN LÝ DINH DƯỠNG CHO CÁC GIỐNG RAU ĐẮNG BIỂN (*Bacopa monnieri* L.) TRỒNG TRONG ĐẤT VÀ SO SÁNH VỚI CÂY TRỒNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỦY CANH NHẪM NÂNG CAO NĂNG SUẤT DƯỢC LIỆU

Agumjot Kaur, Gurbax Singh Chhina và Puneet Kaur*

Khoa Sau đại học Nông nghiệp, Trường Cao đẳng Khalsa, Amritsar, Ấn Độ

Eco. Env. & Cons. 28 (4) : 2022; trang 1720–1725.

Thí nghiệm đồng ruộng được tiến hành tại Khoa Nông nghiệp, Trường Cao đẳng Khalsa, Amritsar trong năm 2019–2020. Thí nghiệm gồm 10 tổ hợp công thức, bao gồm hai giống (CIM-Jagriti và Subodhak) và năm công thức bón phân, cụ thể là: phân trùn quế 10 tấn/ha, phân chuồng hoai mục (FYM) 20 tấn/ha, phân trùn quế 5 tấn/ha + FYM 10 tấn/ha, phân NPK 100 : 60 : 50 kg/ha, và trồng thủy canh bằng dung dịch Hoagland nửa nồng độ. Kết quả cho thấy giống Subodhak cho năng suất cao hơn giống CIM-Jagriti, nhưng hàm lượng bacosid-A lại cao hơn ở CIM-Jagriti (cao hơn khoảng 16%). Trong các công thức bón phân cho thấy: cây rau đắng biển trồng theo phương pháp thủy canh (dung dịch Hoagland nửa nồng độ) có sinh trưởng và các chỉ tiêu năng suất cao hơn rõ rệt (như: chiều dài chồi chính, số chồi, số lá, diện tích lá, khối lượng tươi và khối lượng khô), trong khi bón phân chuồng hoai mục 20 tấn/ha ghi nhận mức sinh trưởng và năng suất thấp nhất. Ngoài ra, cây rau đắng biển trồng thủy canh có hàm lượng bacosid-A cao hơn 7,5% so với cây trồng trên đất.

Trần Trung Nghĩa

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC ĐIỀU TRỊ TRƯỚC VÀ SAU BẰNG CÂY RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI*) ĐỐI VỚI SỰ SUY GIẢM TRÍ NHỚ

NHẬN DẠNG VẬT THỂ DO PHENCYCLIDINE GÂY RA VÀ SỰ THAY ĐỔI TÍNH MIỄN DỊCH CỦA CALBINDIN, PARVALBUMIN VÀ CALRETININ TRONG NÃO CHUỘT.

P Piyabhan, P Tingpej, N Duansak

Neuropsychiatr Dis Treat. 2019 May 1;15:1103–1117.

Cơ sở: Sự suy giảm số lượng tế bào thần kinh gamma-aminobutyric acid (GABA) trong não của cả bệnh nhân tâm thần phân liệt và mô hình động vật cho thấy sự suy giảm chức năng GABA có liên quan đến cơ chế bệnh sinh của rối loạn này. Sự suy giảm dẫn truyền thần kinh GABA cũng có thể liên quan đến suy giảm nhận thức, một triệu chứng thường gặp ở bệnh tâm thần phân liệt. Cây rau đắng biển (*Bacopa monnieri*) có thể là một phương pháp điều trị và phòng ngừa mới cho sự suy giảm nhận thức này ở bệnh tâm thần phân liệt bằng cách tăng số lượng tế bào thần kinh GABA lên mức bình thường.

Mục tiêu: Các tác giả nhằm mục đích nghiên cứu tác dụng tăng cường nhận thức và bảo vệ thần kinh của cây rau đắng biển đối với trí nhớ nhận dạng vật thể mới và mật độ tế bào thần kinh GABAergic, được xác định bằng sự hiện diện của các protein liên kết canxi (CBPs; calbindin (CB), parvalbumin (PV) và calretinin (CR)) trong mô hình chuột mắc bệnh tâm thần phân liệt do phencyclidine (PCP) gây ra ở giai đoạn bán mãn tính (2 mg/kg, hai lần/ngày, tiêm phúc mạc).

Vật liệu và phương pháp: Trong nghiên cứu về tác dụng tăng cường nhận thức, chuột được chia thành ba nhóm; Nhóm 1: Đối chứng, Nhóm 2: Sử dụng PCP, và Nhóm 3: PCP + rau đắng biển. Trong nghiên cứu về tác dụng bảo vệ thần kinh, chuột được chia thành ba nhóm; Nhóm 1: Đối chứng, Nhóm 2: Sử dụng PCP, và Nhóm 3: rau đắng biển + PCP. Tỷ lệ phân biệt (DR) đại diện cho khả năng nhận thức được thu được từ nhiệm vụ nhận dạng vật thể mới. Mật độ miễn dịch của CB, PV và CR được đo trong vỏ não trước trán, thể vân và vùng sừng 1-3 (CA1-3) bằng phương pháp hóa mô miễn dịch.

Kết quả: Giảm DR được tìm thấy ở nhóm PCP, điều này xảy ra đồng thời với sự giảm CB, PV và CR ở tất cả các vùng não ngoại trừ CR ở thể vân và CA1–3 trong nghiên cứu về hiệu quả tăng cường nhận thức. Nhóm PCP+rau đắng biển cho thấy điểm DR cao hơn với sự gia tăng CB ở vỏ não trước trán và thể vân, gia tăng PV ở vỏ não trước trán và CA1–3, và gia tăng CR ở vỏ não trước trán. Nhóm rau đắng biển +PCP cho thấy điểm DR cao hơn với sự gia tăng CB ở tất cả các vùng, gia tăng PV ở thể vân, và gia tăng CR ở vỏ não trước trán và thể vân.

Kết luận: Nghiên cứu hiện tại đã chứng minh tác dụng của rau đắng biển, cả về phục hồi một phần khiếm khuyết nhận thức và bảo vệ thần kinh, đồng thời làm sáng tỏ cơ chế hoạt động tiềm ẩn của nó thông qua việc tăng số lượng tế bào thần kinh GABAergic trong mô hình giống tâm thần phân liệt do PCP gây ra.

Nguyễn Trọng Chung

KỸ THUẬT DI TRUYỀN CÂY RAU ĐẮNG BIỂN NHẪM CẢI THIẾN HÀM LƯỢNG BACOSID VÀ ĐÁNH GIÁ TÁC DỤNG THẦN KINH CỦA NÓ

Gajendra Singh Jeena và cs.

Appl Microbiol Biotechnol. 2025 Apr 7;109(1):83. doi: 10.1007/s00253-025-13453

Bacosid là các saponin triterpenoid có nhiều lợi ích dược lý. Một trong những nhược điểm đáng kể là sự khan hiếm của các bacosid này. Con đường sinh tổng hợp bacosid

chưa được làm rõ, và chưa có báo cáo nào trước đây về phương pháp kỹ thuật chuyển hóa ở cây này. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã biểu hiện quá mức dạng hoạt động của squalene synthase từ rau đắng biển (*BmSQS1-OE*) và làm chậm con đường chuyển hóa cạnh tranh *B. monnieri G10H (BmG10H-1-KD)* , để chuyển hướng dòng chảy sang quá trình sinh tổng hợp triterpen. Định lượng tuyệt đối các bacosid trong các dòng *BmSQS1 (OE) -BmG10H1 (KD)* này đã xác định được hàm lượng bacosid A3, bacosid II và bacosid A được cải thiện. Hơn nữa, chiết xuất thực vật được thiết kế cũng cho thấy hiệu quả tốt hơn đối với hoạt động vận động, phối hợp thần kinh cơ và tương tác xã hội trong mô hình chuột mắc bệnh Parkinson (PD) do 6-hydroxydopamine (6-OHDA) gây ra. Phương pháp miễn dịch mô học trên mô não cho thấy chiết xuất có hàm lượng bacosid được tăng cường làm giảm sự suy giảm dopaminergic do 6-OHDA gây ra, cho thấy tiềm năng ứng dụng trong điều trị các rối loạn thần kinh.

Vương Đình Tuấn

BACOPA MONNIERI : BẢNG CHỨNG TIỀN LÂM SÀNG VÀ LÂM SÀNG VỀ TÁC DỤNG LÊN HỆ THẦN KINH, TÍNH AN TOÀN KHI SỬ DỤNG VÀ VIỆC TÌM KIẾM PHƯƠNG PHÁP CẢI THIỆN KHẢ DỤNG SINH HỌC.

Anna Gościński và cs.

Nutrients. 2025 Jun 5;17(11):1939. doi: 10.3390/nu17111939

Rau đắng biển còn được gọi là Brahmi hoặc Waterhyssop, là một loại cây được sử dụng trong y học Ayurveda vì đặc tính tăng cường trí nhớ và kiểm soát lượng đường trong máu. Nó chứa các hợp chất hoạt tính như alkaloid, saponin và cucurbitacin, có nhiều hoạt tính sinh học khác nhau. Loại cây này đã được nghiên cứu về tiềm năng trong điều trị bệnh Alzheimer, bệnh Parkinson, rối loạn tăng động giảm chú ý (ADHD) và trầm cảm. Các nghiên cứu trên động vật đã cho thấy kết quả đầy hứa hẹn trong việc giảm các triệu chứng và bảo vệ chống lại thoái hóa thần kinh. Về độ an toàn, *Bacopa monnieri* nhìn chung không độc hại, không có tác dụng phụ nghiêm trọng nào được báo cáo. Tuy nhiên, cần xem xét tương tác với một số loại thuốc và chống chỉ định trong các trường hợp như cường giáp. Cần nghiên cứu thêm để xác định liều lượng tối ưu và đảm bảo an toàn, đặc biệt là đối với phụ nữ mang thai và cho con bú.

Vương Đình Tuấn

TĂNG CƯỜNG SẢN SINH CÁC CHẤT CHUYỂN HÓA THỨ CẤP Ở CÂY *BACOPA MONNIERI* (L.) PENNELL ĐƯỢC XỬ LÝ BẰNG CÁC HẠT NANO GỐC ĐỒNG TRONG ĐIỀU KIỆN SỐNG.

Sanchaita Lala và cs.

IET Nanobiotechnol. 2019 Dec 16;14(1):78–85. doi: 10.1049/iet-nbt.2019.0124

Nghiên cứu này nhằm mục đích ghi lại tác động của các hạt nano đồng ổn định bằng tinh bột (CuNPs) lên quá trình sinh tổng hợp các chất chuyển hóa thứ cấp có giá trị dược phẩm, đặc biệt là saponin, của cây thuốc tăng cường trí nhớ nổi tiếng *Bacopa monnieri* (L.) Pennell. CuNPs được tổng hợp hóa học bằng cách khử đồng sunfat pentahydrat bằng acid ascorbic sử dụng tinh bột làm chất bao phủ. Chúng được đặc trưng bằng phương pháp quang phổ UV-vis, quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier, nhiễu xạ tia X, kính hiển vi điện tử truyền qua độ phân giải cao và điện thế zeta. Các hạt nano bao gồm oxit đồng(I) và đồng kim loại, có hình cầu gần đúng, phân tán không đều với đường kính <20 nm. Cây *B. monnieri* trồng thủy canh được xử lý in vivo với CuNPs ở nồng độ từ 0–100

mg l –1 . Việc định lượng bằng phương pháp quang phổ tổng hàm lượng saponin, alkaloid, phenolic, flavonoid và khả năng loại bỏ gốc tự do DPPH từ dịch chiết methanol của toàn bộ cây cho thấy sự gia tăng theo kiểu kích thích sinh học (hormetic) về hàm lượng các chất chuyển hóa thứ cấp theo nồng độ từ 5 mg l –1 cho đến khi giảm xuống ở nồng độ gây độc. Điều này đi kèm với sự gia tăng các chỉ dấu ROS như hydrogen peroxid và malondialdehyde, cũng như hiệu ứng kích thích sinh học đối với hoạt động của phenylalanine ammonia lyase và các enzyme chống oxy hóa catalase, ascorbate peroxidase và superoxid dismutase. Các hạt nano đồng (CuNPs) ở nồng độ dưới ngưỡng độc hại được phát hiện có khả năng tăng cường quá trình chuyển hóa thứ cấp và khả năng chống oxy hóa ở rau đắng biển thông qua phản ứng phòng vệ trung gian bởi ROS.

Vương Đình Tuấn

TỔNG HỢP CÁC HẠT NANO KIM LOẠI NHỜ CHIẾT XUẤT CÂY RAU ĐẮNG BIỂN VÀ ĐIỀU HÒA HỢP CHẤT TĂNG CƯỜNG TRÍ NHỚ BACOSID-A CÙNG ỨNG DỤNG CỦA CHÚNG: MỘT ĐÁNH GIÁ TOÀN DIỆN

Abhishek Dadhich và cs.

Plant Nano Biology: Volume 11, February 2025, 100133

Rau đắng biển là một loại cây thuốc nổi tiếng, gần đây thu hút sự chú ý nhờ tiềm năng trong việc tổng hợp các hạt nano kim loại (NPs), bao gồm bạc (Ag), đồng (Cu), kẽm (Zn) và vàng (Au). Các hạt nano này cũng ảnh hưởng đến quá trình sản xuất bacosid-A, một hợp chất được biết đến với tác dụng tăng cường trí nhớ. Bài đánh giá này tập trung vào quá trình tổng hợp xanh các hạt nano kim loại này bằng cách sử dụng chiết xuất từ cây rau đắng biển, xem xét cách các hạt nano kích thích sản xuất các chất chuyển hóa thứ cấp, đặc biệt là bacosid-A. Khi tiếp xúc với các hạt nano, cây rau đắng biển trải qua stress oxy hóa, kích hoạt các con đường sinh tổng hợp quan trọng như con đường MEP (methylerythritol phosphate) và MVA (mevalonate), cả hai đều cần thiết cho quá trình tổng hợp bacosid-A và các terpenoid khác. Các hạt nano cũng tăng cường hoạt động của các enzyme như DXS (1-Deoxy-d-xylulose 5-phosphate synthase) và HMGR (3-Hydroxy-3-methylglutaryl coenzym A reductase), dẫn đến tăng sản xuất các hợp chất hoạt tính sinh học. Ngoài ra, áp lực do các hạt nano gây ra làm tăng biểu hiện gen liên quan đến cơ chế phòng vệ của thực vật, thúc đẩy hơn nữa quá trình tổng hợp chất chuyển hóa thứ cấp. Bài đánh giá cũng nhấn mạnh những lợi ích điều trị tiềm năng của các hạt nano này, đặc biệt là trong các lĩnh vực điều trị kháng khuẩn, chống ung thư và bảo vệ thần kinh. Các hạt nano tăng cường khả năng sinh khả dụng và hiệu quả của các tác nhân điều trị, khiến chúng trở thành một công cụ quý giá trong các ứng dụng y sinh học. Sự tích hợp công nghệ nano với y học thực vật cho thấy triển vọng đáng kể trong việc thúc đẩy nghiên cứu dược phẩm và y sinh học. Tuy nhiên, cần có các nghiên cứu trong tương lai để tối ưu hóa quá trình tổng hợp các hạt nano, điều tra các cơ chế phân tử của tương tác giữa thực vật và hạt nano, và mở rộng quy mô sản xuất cho các ứng dụng công nghiệp và lâm sàng rộng rãi hơn.

Phạm Đức Tân

PHÁT TRIỂN MỘT QUY TRÌNH BẢO QUẢN LẠNH ĐỈNH CHỒI ĐƯỢC CẢI TIẾN VÀ ĐƠN GIẢN HƠN ĐỂ LƯU TRỮ LẠNH NGUỒN GEN RAU ĐẮNG BIỂN

Gowthami và cs.

Vitro Cellular & Developmental Biology: Plant; Heidelberg Vol. 59, Iss. 6, (Dec 2023): 744-756.

Rau đắng biển là một loài thực vật có giá trị cao về dược liệu, được sử dụng như một chất tăng cường trí nhớ; nguồn gen của loài này cần được bảo tồn lâu dài do tình trạng khai thác quá mức. Việc xây dựng một quy trình bảo quản lạnh đỉnh chồi hiệu quả, cho khả năng tái sinh cao sau rã đông và áp dụng được cho nhiều kiểu gen, là điều kiện tiên quyết để bảo tồn lâu dài nguồn gen quý. Các thí nghiệm đã được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của kích thước đỉnh chồi và các kỹ thuật bảo quản lạnh, bao gồm thủy tinh hóa (V) và thủy tinh hóa giọt (DV), nhằm cải thiện khả năng tái sinh sau rã đông ở hai mẫu giống của rau đắng biển. Kết quả tối ưu sau bảo quản lạnh đạt được khi các đỉnh chồi kích thước nhỏ ($SS - 0,5 \times 0,5$ mm) được tách từ các mẫu nuôi cấy đã được xử lý trước trên môi trường cơ bản MS bổ sung 0,3 M sucrose (SM) trong 4 đến 16 tuần, sau đó tiên nuôi cấy trên môi trường SM trong 2 ngày và được khử nước bằng dung dịch thủy tinh hóa thực vật số 2 (PVS2) ở 0 °C trong 35 phút. Khả năng tái sinh sau rã đông cao trên 50% đạt được khi sử dụng kỹ thuật V, và tiếp tục được cải thiện khi sử dụng kỹ thuật DV (khoảng 80%). Tính toàn vẹn di truyền của các cây con tái sinh sau bảo quản lạnh bằng kỹ thuật V và DV không cho thấy sự khác biệt đáng kể so với cây đối chứng khi phân tích bằng 39 chỉ thị ISSR (Inter Simple Sequence Repeats). Ngoài ra, quy trình được phát triển đã được đánh giá trên bốn mẫu giống khác, cho thấy khả năng tái sinh sau rã đông tăng gấp bốn lần (khoảng 80%) và thời gian chuẩn bị giảm khoảng 20 tuần. Những kết quả này chứng minh rằng quy trình cải tiến này có tiềm năng áp dụng trong việc lưu trữ lạnh (cryobank) nguồn gen nuôi cấy in vitro của rau đắng biển.

Phạm Đức Tân

**TỔNG HỢP BACOSID-A DO STRESS PHI SINH HỌC Ở RAU ĐẮNG BIỂN:
MỞ RỘNG QUY MÔ HỢP CHẤT BẢO VỆ THẦN KINH CHO CÁC ỨNG
DỤNG THƯƠNG MẠI**

Abhishek Dadhich và cs.

South African Journal of Botany: Volume 184, September 2025, Pages 1205-1220

Rau đắng biển một loại thảo dược quý giá với đặc tính bảo vệ thần kinh, có tiềm năng trị liệu chủ yếu nhờ Bacosid-A, một saponin triterpenoid được biết đến với khả năng tăng cường nhận thức. Mặc dù có tầm quan trọng về dược lý, việc khai thác thương mại vẫn bị hạn chế bởi năng suất cây trồng thấp và sự biến đổi môi trường cao. Bằng chứng gần đây cho thấy các tác nhân gây stress phi sinh học, đặc biệt là độ mặn và kim loại nặng, có thể điều chỉnh quá trình trao đổi chất thứ cấp, tăng cường sản xuất Bacosid-A thông qua tín hiệu các loại oxy hoạt tính (ROS), tương tác phytohormone và lập trình lại phiên mã. Stress do độ mặn đã được chứng minh là làm tăng mức Bacosid-A thông qua việc điều hòa tăng cường cytochrom P450 và UDP-glycosyltransferase, trong khi tiếp xúc tối ưu với cadmium gây ra sự tăng cường gấp đôi bằng cách kích hoạt các yếu tố phiên mã như MYB và WRKY, điều chỉnh các gen trong con đường MVA và MEP. Phân tích thư mục cho thấy hoạt động nghiên cứu đang mở rộng, các xu hướng liên ngành và các lĩnh vực chưa được khám phá, chẳng hạn như mô hình hóa tính toán và tác động sinh thái dài hạn. Những thách thức dai dẳng bao gồm việc xác định ngưỡng stress tối đa hóa năng suất mà không gây độc cho cây trồng và giải quyết nguy cơ tích tụ kim loại trong các sản phẩm dược liệu. Hơn nữa, việc tích hợp điều hòa chuyển hóa do stress với các can thiệp công nghệ sinh học, chẳng hạn như hệ thống lò phản ứng sinh học dựa trên chất kích thích, mở ra những hướng đi đầy hứa hẹn cho việc canh tác quy mô công nghiệp. Với nhu cầu ngày càng tăng đối với các chất tăng cường nhận thức tự nhiên, việc sử dụng chiến lược các tác nhân gây stress bằng muối và kim loại là một cách tiếp cận bền vững để tối đa hóa năng suất Bacosid-A. Tổng quan toàn diện này cung cấp một khuôn khổ

hướng tới tương lai để tối đa hóa tiềm năng dược lý thần kinh và thương mại của rau đắng biển.

Phạm Đức Tân

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC PHƯƠNG PHÁP SẤY KHÁC NHAU ĐẾN CÁC TÍNH CHẤT VẬT LÝ, HÓA HỌC, CHỨC NĂNG VÀ CHỐNG OXY HÓA CỦA *BACOPA MONNIERI*.

Bhuban mohan padhiari và cs. .

BioTechnologia vol. 102 (4) C pp. 399–409 C 2021

Journal of Biotechnology, Computational Biology and Bionanotechnology

<http://doi.org/10.5114/bta.2021.111105>

Rau đắng biển (*Bacopa monnieri* (L.) Wettst) là một loại cây thuốc có giá trị cao, thường được sử dụng để cải thiện chức năng nhận thức. Tuy nhiên, thông tin về phương pháp sấy khô rau đắng biển còn rất hạn chế, dẫn đến việc cần tối ưu hóa một phương pháp sấy khô phù hợp. Do đó, nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá ảnh hưởng của sáu phương pháp sấy khô sau đây đến chất lượng mẫu rau đắng biển: sấy bằng vi sóng ở công suất 300W và 600W, sấy bằng không khí nóng ở 50°C và 70°C, sấy bằng năng lượng mặt trời và sấy đông khô (FD). Các thuộc tính chất lượng của mẫu sấy khô được phân tích so sánh về màu sắc, độ chênh lệch màu tổng thể, hàm lượng ẩm, hoạt độ nước (a w), hoạt tính chống oxy hóa, và hàm lượng bacosid A và bacopasid I. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự khác biệt đáng kể ($P < 0,05$) giữa các phương pháp sấy khô khác nhau về các thông số của Ủy ban Chiếu sáng Quốc tế (CIE), cụ thể là chỉ số độ sáng (L^*), chỉ số đỏ-xanh (a^*), và chỉ số vàng-xanh lam (b^*), giá trị ΔE và a w. Trong số các mẫu được sấy khô bằng sáu phương pháp sấy, mẫu *B. monnieri* sấy đông khô có màu sắc hấp dẫn nhất với giá trị chênh lệch màu tổng thể thấp nhất (11,415%), giá trị w (0,15%) và hàm lượng bacosid A (3,389%) và bacopasid I (0,620%) cao nhất. Hơn nữa, phân tích quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR) cho thấy không có sự khác biệt đáng kể về các nhóm chức trong các mẫu rau đắng biển được xử lý bằng các phương pháp sấy khác nhau. Xét về khả năng giữ chất lượng sau khi sấy, sấy đông khô được đánh giá là rất hiệu quả cho việc sản xuất quy mô lớn các sản phẩm rau đắng biển khô chất lượng cao trong tương lai.

Phạm Văn Năm

KỸ THUẬT DI TRUYỀN CÂY RAU ĐẮNG BIỂN NHẪM CẢI THIỆN HÀM LƯỢNG BACOSID VÀ ĐÁNH GIÁ TÁC DỤNG THẦN KINH.

Gajendra Singh Jeena và cs. .

Applied Microbiology and Biotechnology (2025) 109:83

<https://doi.org/10.1007/s00253-025-13453-x>

Accepted: 11 March 2025 / Published online: 7 April 2025

Bacosid là các saponin triterpenoid có nhiều lợi ích dược lý. Một trong những nhược điểm đáng kể là sự khan hiếm của các bacosid này. Con đường sinh tổng hợp bacosid chưa được làm rõ, và chưa có báo cáo nào trước đây về phương pháp kỹ thuật chuyển hóa ở cây này. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã biểu hiện quá mức dạng hoạt động

của squalene synthase từ Rau đắng (BmSQS1-OE) và làm im lặng gen Rau đắng biển G10H (BmG10H-1-KD), con đường chuyển hóa cạnh tranh, để chuyển hướng dòng chảy sang quá trình sinh tổng hợp triterpene. Định lượng tuyệt đối các bacosid trong các dòng BmSQS1(OE)-BmG10H1(KD) này đã xác định được hàm lượng bacosid A3, bacopasid II và bacosid A được cải thiện. Hơn nữa, chiết xuất thực vật được thiết kế cũng cho thấy hiệu quả tốt hơn đối với hoạt động vận động, phối hợp thần kinh cơ và tương tác xã hội trong mô hình chuột mắc bệnh Parkinson (PD) do 6-hydroxydopamine (6-OHDA) gây ra. Phương pháp miễn dịch mô học trên mô não cho thấy chiết xuất có hàm lượng bacosid được tăng cường làm giảm sự suy giảm dopaminergic do 6-OHDA gây ra, cho thấy tiềm năng ứng dụng trong điều trị các rối loạn thần kinh.

Phạm Văn Năm

SO SÁNH SỰ SINH TRƯỞNG VÀ SẢN XUẤT BACOSID CỦA RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI* (L.) WETTST.) LƯỠNG BỘI VÀ TỨ BỘI BẰNG HỆ THỐNG THỦY CANH VÀ TRỒNG TRONG ĐẤT.

Phithak Inthima và cs.

Horticulturae 2024, 10(6), 574;

Rau đắng biển, một loại thảo dược quan trọng tăng cường trí nhớ trong thực phẩm chức năng, đang đối mặt với sự biến động về chất lượng và ô nhiễm từ các chất độc trong canh tác ngoài đồng ruộng truyền thống, làm cản trở việc sản xuất trong công nghiệp. Nghiên cứu này đã khảo sát việc trồng trong nhà cây rau đắng biển lưỡng bội (2x) và tứ bội (4x) bằng hệ thống thủy canh và đất. Canh tác trong đất thúc đẩy chiều dài thân cây dài hơn nhưng sinh khối và hàm lượng diệp lục thấp hơn so với canh tác thủy canh. Ngược lại, canh tác trong đất làm tăng đáng kể hàm lượng tổng phenolic, triterpenoid, bacosid A3 và bacopasid X ở cả hai dòng, mức tăng từ 1,7 đến 3,3 lần so với canh tác thủy canh. Hơn nữa, cây 4x trồng trong đất có hàm lượng bacopasid II và tổng bacosid cao hơn so với cây trồng thủy canh, với mức tăng lần lượt là 2 và 1,5 lần. Tuy nhiên, không có sự khác biệt đáng kể nào được quan sát thấy về sự sinh trưởng và sắc tố giữa dòng 2x và 4x trong cùng một hệ thống. Tương tự, không có sự khác biệt đáng kể nào về sản lượng hợp chất hoạt tính sinh học giữa cây 2x và 4x trồng thủy canh. Tuy nhiên, khi trồng trong đất, cây 4x cho thấy hàm lượng tổng phenolic, bacopasid II và tổng bacosid cao hơn so với cây 2x. Cây 2x trồng trong đất cho năng suất cá thể bacosid cao nhất. Những phát hiện này giúp tối ưu hóa các phương pháp canh tác, đáp ứng nhu cầu của ngành, đồng thời cần nghiên cứu thêm về các kỹ thuật sản xuất quy mô lớn.

Đặng Quốc Tuấn

SO SÁNH NGHIÊN CỨU TÁI SINH CÁC MÔ KHÁC NHAU CỦA RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI* (L.) WETTST) TRONG ống NGHIỆM. PHÂN TÍCH TÍNH ĐỒNG NHẤT DI TRUYỀN BẰNG DNA NGẪU NHIÊN (RDMS)

Soumen Saha và cs.

Journal 2023, *Acta Ecologica Sinica*, *№ 3*, p. 513-524

Quần thể tự nhiên rau đắng biển đang bị ảnh hưởng nghiêm trọng do việc thu hái bừa bãi và khai thác quá mức. Cần thiết nên xây dựng một phương pháp vi nhân giống hiệu quả cho việc nhân giống thương mại và bảo tồn. Trong nghiên cứu này, các yếu tố sinh lý khác nhau như nồng độ môi trường, nguồn carbon (1% đến 4%), nồng độ agar (0,6%–0,9%), độ pH của môi trường (5,4–6,0) đã đạt mức tối ưu đạt tỷ lệ tái sinh cao

của rau đắng biển. Trong số các cytokinin được thử nghiệm, N⁶-benzyladenine (BA) được tìm thấy là cytokinin tốt hơn kinetin trong nhân chồi. Khi cấy chuyển cụm chồi sang cùng môi trường, tỷ lệ nhân chồi tăng lên đáng kể vào cuối lần cấy chuyển thứ năm. Số lượng chồi có rễ cao nhất (10,75) thu được trong môi trường MS nồng độ một nửa bổ sung 1,0 mg/l acid indole-3-butyric (IBA). Trong số các thí nghiệm được thực hiện trên các hỗn hợp đất khác nhau, kinh nghiệm cho thấy tỷ lệ sống sót của cây cao hơn trong hỗn hợp cát, đất và phân hữu cơ (2:2:1) đạt 87,7% trong điều kiện thực địa. Phân tích ADN đa hình khuếch đại ngẫu nhiên (RAPD) và dấu hiệu lặp lại chuỗi đơn giản liên vùng (ISSR) cho thấy mức độ đồng nhất cao giữa cây tái sinh với cây mẹ. Nghiên cứu này cung cấp thông tin quan trọng việc lựa chọn mẫu cây phù hợp, môi trường vi nhân giống và các chiến lược cải thiện việc nhân giống rau đắng biển hàng loạt, mở ra triển vọng nhân giống thương mại.

Đặng Quốc Tuấn

CHỨNG NHẬN TIÊU CHUẨN HẠT GIỐNG RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI* (L.) WETTST.) TRONG ĐIỀU KIỆN THỰC TẾ, ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG TRONG TRỒNG TRỌT

Parmeshwar Lal Saran và cs.

Journal of Plant Development Sciences Vol. 17(8): 343-346. 2025

Rau đắng biển (*Bacopa monnieri* (L.) Wettst.), được biết đến với tên gọi Brahmi hoặc Jal Brahmi, là một loại thảo mộc lâu năm bò lan thuộc họ Plantaginaceae, mọc tự nhiên ở môi trường đầm lầy, đất ngập nước và dọc theo bờ sông ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới (Saran et al., 2022a). Ở Ấn Độ, nó đã được sử dụng hàng thế kỷ trong y học Ayurveda, Siddha và Unani như một loại "M edhya Rasayana" (thuốc bổ não) để tăng cường trí nhớ, khả năng học tập và sự tập trung (Russo và Borrelli, 2005). Các nghiên cứu được lý đã chứng minh tác dụng bảo vệ thần kinh, tăng cường trí nhớ, chống oxy hóa, bảo vệ gan và thích nghi của nó, với các saponin triterpenoid, được gọi chung là bacosid; được xác định là các hợp chất hoạt tính sinh học chính (Saran et al., 2021). Nhờ các đặc tính trị liệu, *B. monnieri* đã được công nhận trên toàn cầu là một loại cây thuốc có giá trị cao và nhu cầu của nó trong ngành dược phẩm và thực phẩm chức năng tiếp tục tăng (WHO, 2021).

Nguyễn Việt Hải

BACOSID VÀ CHẤT LƯỢNG VI SINH CỦA DƯỢC LIỆU RAU ĐẮNG BIỂN (*BACOPA MONNIERI* L.) TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN

Silpa S.G., G.R. Smitha, K. Ranjitha

Industrial Crops and Products, Volume 159, 2021, 113064, ISSN 0926-6690,

Việc duy trì chất lượng dược liệu trong quá trình sấy khô và bảo quản là mối quan tâm lớn, và hiện nay vẫn thiếu thông tin về một loại thảo dược quan trọng giúp tăng cường trí nhớ là cây Rau đắng biển (*Bacopa monnieri* L.). Đây là báo cáo đầu tiên về ảnh hưởng của các phương pháp sấy khô, vật liệu đóng gói cũng như thời gian bảo quản đến hàm lượng bacosid A và chất lượng vi sinh. Thảo dược tươi thu hoạch được sấy khô bằng năm phương pháp khác nhau: sấy trong bóng râm, sấy nắng, sấy trong đường hầm năng lượng mặt trời, sấy trong tủ sấy, và sấy trong nhà kính chi phí thấp. Sau đó, thảo dược khô được đóng gói và bảo quản trong năm tháng trong các loại bao bì khác nhau như bao tải đay lót polythene, bao tải polypropylene dệt, hộp bìa cứng sóng và hộp polyetylen

mật độ cao dày 125 μm . Sấy thảo dược tươi ở 50 °C trong 12 giờ bằng tủ sấy giữ lại hàm lượng bacosid A cao nhất so với tất cả các phương pháp khác. Sấy trong đường hầm năng lượng mặt trời là phương pháp tốt thứ hai, trong khi các mẫu sấy khô trong bóng râm thông thường ghi nhận mức bacosid A thấp nhất. Hàm lượng bacosid A trong các mẫu sấy khô ngay sau khi sấy là 4,8 mg/g bacosid A3, 6,0 mg/g bacopasid II, 5,0 mg/g đồng phân jujubogenin của bacopasaponin C và 4,6 mg/g bacopasaponin C. Bảo quản ở nhiệt độ môi trường (23 ± 2 °C) trong năm tháng dẫn đến mất bacosid A trong thảo mộc; nhưng đóng gói trong bao bì polyethylene mật độ cao đã giảm đáng kể sự mất mát so với các loại bao bì khác bất kể phương pháp sấy khô. Các mẫu sấy khô trong tủ và được bảo quản trong bao bì polyethylene mật độ cao trong năm tháng có hàm lượng 3,0 mg/g bacosid A3, 4,1 mg/g bacopasid II, 2,5 mg/g bacopasaponin C và 3,2 mg/g đồng phân jujubogenin của bacopasaponin C. Chất lượng vi sinh cũng đạt yêu cầu trong suốt quá trình bảo quản trong hộp đựng polyethylene mật độ cao. Do đó, nghiên cứu này đã xác định được một quy trình sấy khô và đóng gói rau đắng biển

NguyễnViệt Hải

TỔNG HỢP BACOSID-A DO STRESS (CĂNG THẲNG) PHI SINH HỌC Ở RAU ĐẮNG BIỂN: MỞ RỘNG QUY MÔ HỢP CHẤT BẢO VỆ THẦN KINH CHO CÁC ỨNG DỤNG THƯƠNG MẠI.

Abhishek Dadhich, Madan Mohan Sharma

South African Journal of Botany: Volume 184, September 2025, Pages 1205-1220

Doi.org/10.1016/j.sajb.2025.07.023

Rau đắng biển, một loại thảo dược quý giá với đặc tính bảo vệ thần kinh, có tiềm năng trị liệu chủ yếu nhờ Bacosid-A, một saponin triterpenoid được biết đến với khả năng tăng cường nhận thức. Mặc dù có tầm quan trọng về dược lý, việc khai thác thương mại vẫn bị hạn chế bởi năng suất cây trồng thấp và sự biến đổi môi trường cao. Bằng chứng gần đây cho thấy các tác nhân gây stress phi sinh học, đặc biệt là độ mặn và kim loại nặng, có thể điều chỉnh quá trình trao đổi chất thứ cấp, tăng cường sản xuất Bacosid-A thông qua tín hiệu các loại oxy hoạt tính (ROS), tương tác phytohormone và lập trình lại phiên mã. Stress do độ mặn đã được chứng minh là làm tăng mức Bacosid-A thông qua việc điều hòa tăng cường cytochrome P450 và UDP-glycosyltransferase, trong khi tiếp xúc tối ưu với cadmium gây ra sự tăng cường gấp đôi bằng cách kích hoạt các yếu tố phiên mã như MYB và WRKY, điều chỉnh các gen trong con đường MVA và MEP. Phân tích thư mục cho thấy hoạt động nghiên cứu đang mở rộng, các xu hướng liên ngành và các lĩnh vực chưa được khám phá, chẳng hạn như mô hình hóa tính toán và tác động sinh thái dài hạn. Những thách thức dai dẳng bao gồm việc xác định ngưỡng stress tối đa hóa năng suất mà không gây độc cho cây trồng và giải quyết nguy cơ tích tụ kim loại trong các sản phẩm dược liệu. Hơn nữa, việc tích hợp điều hòa chuyển hóa do stress với các can thiệp công nghệ sinh học, chẳng hạn như hệ thống lò phản ứng sinh học dựa trên chất kích thích, mở ra những hướng đi đầy hứa hẹn cho việc canh tác quy mô công nghiệp. Với nhu cầu ngày càng tăng đối với các chất tăng cường nhận thức tự nhiên, việc sử dụng chiến lược các tác nhân gây stress bằng muối và kim loại là một cách tiếp cận bền vững để tối đa hóa năng suất Bacosid-A. Tổng quan toàn diện này cung cấp một khuôn khổ hướng tới tương lai để tối đa hóa tiềm năng dược lý thần kinh và thương mại của BM

Nguyễn Việt Hải

KHÁM PHÁ SỰ TƯƠNG TÁC CỦA CÁC TÁC NHÂN GÂY CĂNG THẲNG PHI SINH HỌC KHÁC NHAU VÀ HẬU QUẢ CỦA CHÚNG ĐỐI VỚI BACOSID TRONG RAU ĐẮNG BIỂN

Abhishek Dadhich và cs.

Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants Volume 31, December 2022, 100423 Doi.org/10.1016/j.jarmap.2022.100423

Các chất chuyển hóa thứ cấp (SM) của thực vật đóng vai trò quan trọng trong sự sống còn của thực vật và trong việc tạo ra các mối liên kết sinh thái giữa các loài khác. Ngoài ra, SM còn ảnh hưởng tích cực đến việc sản xuất các sản phẩm tự nhiên có giá trị, đồng thời bảo vệ cây khỏi các tác nhân gây bệnh cũng như các yếu tố gây stress (căng thẳng) sinh học và phi sinh học. Rau đắng biển là một loại cây thuốc nổi tiếng, được sử dụng rộng rãi trong y học Ayurveda để điều trị nhiều loại bệnh. Loại cây này thường được gọi là "Brahmi" và theo truyền thống nổi tiếng với các đặc tính tăng cường nhận thức. Bacosid A, một trong những thành phần thực vật quan trọng được sản xuất trong rau đắng biển, làm tăng giá trị dược phẩm của nó và sự tích lũy của nó phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố gây căng thẳng phi sinh học khác nhau bao gồm ánh sáng, độ ẩm đất, nhiệt độ, độ mặn, v.v. Bài đánh giá này tập trung vào tác động của các yếu tố gây stress phi sinh học khác nhau chịu trách nhiệm sản xuất bacosid, các thành phần hóa học và đồng phân của chúng liên quan đến tầm quan trọng dược phẩm trong ngành công nghiệp. Ngoài ra, các gen chịu trách nhiệm tổng hợp bacosid trong điều kiện căng thẳng được điều hòa bởi các con đường như MVA (mevalonate) và MEP (methylerythritol 4-phosphate) cũng đã được thảo luận.

Nguyễn Việt Hải

PHÂN TÍCH TÍNH TOÁN CÁC HỢP CHẤT CỦA RAU ĐẮNG BIỂN ĐỂ PHÁT TRIỂN THUỐC CHỐNG LẠI CÁC RỐI LOẠN THOÁI HÓA THẦN KINH

Satyam Sangeet, Arshad Khan, Saurov Mahanta, và cs.

Current Computer - Aided Drug Design, Volume 19, Issue 1, Feb 2023, p. 24 – 36

Doi.org/10.2174/1573409918666221010103652

Mục tiêu: Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu thực nghiệm chứng minh vai trò của Rau đắng biển như một loại thuốc thần kinh hiệu quả, nhưng vẫn chưa có nhiều nghiên cứu tập trung vào việc tìm hiểu mức độ hiệu quả của rau đắng biển trong việc phát huy đặc tính này. Nghiên cứu hiện tại tập trung vào việc tìm hiểu tương tác phân tử của các hợp chất thực vật trong cây với các yếu tố dinh dưỡng thần kinh khác nhau để khám phá vai trò và tiềm năng của chúng như những loại thuốc chống thoái hóa thần kinh mạnh mẽ.

Bối cảnh: Các yếu tố dinh dưỡng thần kinh đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển và điều hòa của tế bào thần kinh. Sự thay đổi trong chức năng của các yếu tố dinh dưỡng thần kinh này dẫn đến một số rối loạn thoái hóa thần kinh. Mặc dù các loại thuốc được thiết kế đặc biệt có sẵn để điều trị các rối loạn thoái hóa thần kinh, nhưng do có nhiều tác dụng phụ, việc bào chế và tổng hợp các ứng cử viên thuốc mới trở nên cần thiết.

Mục tiêu: Nghiên cứu này nhằm mục đích điều tra tiềm năng của các hợp chất thực vật trong Rau đắng biển như những loại thuốc chống thoái hóa thần kinh mạnh mẽ bằng cách kiểm tra sự tương tác giữa các yếu tố dinh dưỡng thần kinh và các protein đích.

Phương pháp: Nghiên cứu hiện tại sử dụng phương pháp ghép nối phân tử và mô phỏng động lực học phân tử để kiểm tra sự tương tác phân tử của các hợp chất thực vật với các yếu tố dinh dưỡng thần kinh tương ứng. Việc kiểm tra sâu hơn các hợp chất thực vật đã

được sàng lọc được thực hiện để phân tích các đặc tính ADME-Tox nhằm phân loại các hợp chất thực vật này là các ứng viên thuốc tiềm năng.

Kết quả: Các hợp chất thực vật của Rau đắng biển đã được tiến hành ghép nối in silico với các Neurotrophin tương ứng. Vitamin E, acid benzen propanoic, 3,5-bis (1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy-methyl ester (BPA), Stigmasterol và Nonacosane cho thấy ái lực liên kết tuyệt vời với các Neurotrophin tương ứng (BDNF, NT3, NT4, NGF). Hơn nữa, các nghiên cứu mô phỏng động học phân tử cho thấy BPA và Stigmasterol thể hiện sự tương tác rất ổn định với NT3 và NT4, tương ứng, cho thấy vai trò tiềm năng của chúng như một ứng viên thuốc. Nonacosane thể hiện hành vi liên kết dao động với NGF, điều này có thể được giải thích bởi cấu trúc tuyến tính dài của nó. Các nghiên cứu ADME-Tox đã xác nhận thêm hiệu lực của các hợp chất thực vật này vì BPA không vi phạm yếu tố nào và Vitamin E, Stigmasterol và Nonacosane vi phạm 1 yếu tố theo quy tắc Lipinski. Hơn nữa, khả năng hấp thụ và sinh khả dụng cao ở ruột người, cùng với việc phân loại chúng là không gây đột biến trong thử nghiệm Ames, làm cho các hợp chất này đáng tin cậy hơn như những loại thuốc chống thoái hóa thần kinh mạnh.

Kết luận: Nghiên cứu của chúng tôi cung cấp một phương pháp mô phỏng trên máy tính để hiểu rõ hơn về đặc tính chống thoái hóa thần kinh của các hợp chất thực vật từ Rau đắng biển và xác định vai trò của bốn hợp chất thực vật chính có thể được sử dụng để thay thế thuốc tổng hợp trong điều trị một số rối loạn thoái hóa thần kinh.

Từ khóa: ADME; Rau đắng biển; ghép nối phân tử; động lực học phân tử; Neurotrophin; hợp chất thực vật

Nguyễn Việt Hải

ĐÈN LED XANH LÁ CÂY THÚC ĐẨY SỰ PHÁT TRIỂN MẠNH MẼ VÀ TĂNG CƯỜNG SẢN XUẤT BACOSID Ở CÂY RAU ĐẮNG BIỂN NHỜ TRỒNG THỦY CANH

Phithak Inthima và cs.

Research Report , Published: 13 January 2025, Volume 66, pages 491–507, (2025)

Cây rau đắng biển đã trở nên phổ biến như một loại thảo dược giúp tăng cường trí não. Tuy nhiên, sự không nhất quán về chất lượng giữa các cây trồng ngoài đồng đã hạn chế việc sử dụng và sản xuất dược phẩm của chúng. Trong nghiên cứu này, chúng tôi điều tra ảnh hưởng của ánh sáng LED trắng, đỏ, xanh lam và xanh lục đến sự sinh trưởng và sản xuất bacosid của cây rau đắng biển lưỡng bội (2x) và tứ bội (4x-82). Đáng chú ý, ánh sáng xanh lam và xanh lục nổi lên như những yếu tố thúc đẩy đáng kể sự sinh trưởng mạnh mẽ ở cả hai dòng cây, dẫn đến chiều dài thân cây dài hơn 1,5–1,8 lần so với các phương pháp chiếu sáng khác. Những tác động này được cho là do sự khác biệt về chiều dài lông và số lượng đốt. Hơn nữa, ánh sáng xanh lục dẫn đến diện tích lá lớn nhất, vượt trội hơn cây trồng dưới ánh sáng trắng từ 1,2–1,3 lần. Về sinh khối, ánh sáng xanh lục tạo ra sinh khối khô cao nhất, tăng gấp 1,5–1,6 lần so với phương pháp chiếu sáng trắng. Đã quan sát thấy sự khác biệt đáng kể về sản lượng bacosid cụ thể và biểu hiện gen, trong đó phương pháp chiếu sáng xanh mang lại năng suất bacosid cao nhất, vượt trội so với phương pháp chiếu sáng trắng từ 1,5 đến 2,8 lần. Hơn nữa, sự khác biệt về hàm lượng bacosid và biểu hiện gen giữa hai dòng cây 2x và 4x-82 nhấn mạnh sự tương tác phức tạp giữa các yếu tố di truyền và chất lượng ánh sáng. Những phát hiện này nhấn mạnh vai trò quan trọng của các phương pháp chiếu sáng được kiểm soát trong việc điều chỉnh sự sinh trưởng và thành phần sinh hóa của Rau đắng biển, đặc biệt làm nổi bật những tác dụng có lợi của ánh sáng xanh. Tuy nhiên, cần nghiên cứu thêm về các cơ chế phân tử cơ bản

Nguyễn Việt Hải

CHIẾT XUẤT BACOPA MONNIERI NHƯ LIỆU PHÁP BỔ SUNG ĐỂ NÂNG CAO TRÍ NHỚ, KHẢ NĂNG HỌC TẬP VÀ CHỨC NĂNG NHẬN THỨC

Samira Malekzadeh và cs. .

Research Article, Volume 12, Issue 2

Khả năng nhận thức là khía cạnh có thể điều chỉnh và hiệu quả nhất của chất lượng cuộc sống của người cao tuổi. Quá trình lão hóa ảnh hưởng đến tốc độ xử lý thông tin, và sự khác biệt lớn giữa các cá nhân phân biệt khả năng nhận thức của mỗi người. Dựa trên kiến thức hiện có, lão hóa và suy giảm nhận thức rõ ràng không phải là điều tất yếu. Các chuyên gia truyền thống cho rằng Bacopa monnieri (B monnieri) (BM), một loại thuốc bổ thần kinh trong y học Ayurvedic, giúp nâng cao hiệu suất tinh thần, trí thông minh và trí nhớ.

Vì vậy, bài viết tổng quan này tập trung vào cuộc điều tra của BM về các bệnh lý đi kèm y tế có thể quản lý ảnh hưởng đến chức năng nhận thức. Bài tổng quan này dựa trên các nghiên cứu được lập chỉ mục trong các cơ sở dữ liệu Scopus, Science Direct, PubMed và Google Scholar. B. monnieri cải thiện chứng mất trí, khả năng học hỏi và trí nhớ bằng cách giảm mức độ viêm và stress oxy hóa, và cũng có thể nâng cao khả năng ghi nhớ không gian và làm việc bị suy giảm. B. monnieri được đề xuất như một liệu pháp bổ sung để tăng cường trí nhớ, giúp cải thiện sự chú ý, mạng lưới thần kinh, tăng cường lâu dài và chức năng ngôn ngữ trong các công việc hàng ngày như lái xe, điều hướng, leo cầu thang, nhớ số và các hoạt động khác.

Hoàng Thị Sáu

TÁC DỤNG CỦA CHIẾT XUẤT RAU ĐẮNG BIỂN ĐỐI VỚI TRÍ NHỚ VÀ KỸ NĂNG NHẬN THỨC Ở NGƯỜI TRƯỞNG THÀNH: NGHIÊN CỨU NGẪU NHIÊN, LẬP LẠI, CÓ ĐỐI CHỨNG GIẢ ĐỊNH

Mohan Muttanahally Eraiah và cs.

Journal of Psychiatry and Cognitive Behaviour, 8: 168

Giới thiệu: Suy giảm nhận thức liên quan đến tuổi tác ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống và tự do trong tuổi già. Các can thiệp sớm giúp duy trì quá trình lão hóa nhận thức bình thường và khỏe mạnh. Bacopa monnieri nổi tiếng với khả năng tăng cường trí nhớ và được sử dụng rộng rãi để cải thiện chức năng nhận thức. Nghiên cứu này báo cáo về độ an toàn và hiệu quả của chiết xuất B. monnieri (BME) đối với trí nhớ và chức năng nhận thức ở người lớn khỏe mạnh.

Phương pháp: Có tám mươi đối tượng khỏe mạnh (40 người mỗi nhóm) được đánh giá trong nghiên cứu ngẫu nhiên, mù đôi, kiểm soát giả dược, nhóm song song. Các đối tượng tiêu thụ 300 mg BME chứa 90 mg bacosid tổng cộng hoặc giả dược mỗi sáng sau bữa sáng trong 12 tuần. Trí nhớ (điểm chuẩn, Ngày 28, 56 và 84) và chức năng nhận thức (điểm chuẩn, Ngày 1, 14, 28, 56 và 84) được đo bằng bộ bài kiểm tra Creyos; lo âu và chất lượng giấc ngủ được đánh giá bằng Beck Anxiety Inventory và Pittsburgh Sleep Quality Index, lần lượt tại điểm chuẩn, Ngày 28, 56 và 84. Nồng độ yếu tố dinh dưỡng thần kinh có nguồn gốc từ não (điểm chuẩn và Ngày 84) và cortisol (điểm chuẩn, Ngày 56 và 84) được phân tích trong mẫu huyết thanh. An toàn được đánh giá suốt quá trình nghiên cứu dựa trên khám sức khỏe, dấu hiệu sinh tồn, xét nghiệm lâm sàng và theo dõi các tác dụng phụ.

Kết quả: Ba mươi sáu đối tượng trong nhóm giả dược và 38 đối tượng trong nhóm BME hoàn thành nghiên cứu. Nhóm BME đã thể hiện sự cải thiện đáng kể cả về trí nhớ (trí

nhớ ngắn hạn bằng lời, trí nhớ ngắn hạn không gian, trí nhớ làm việc, trí nhớ làm việc không gian thị giác, và trí nhớ episodic) và kỹ năng nhận thức (tập trung, tỉnh táo, lý luận và linh hoạt tinh thần) so với nhóm giả dược từ mức cơ bản đến Ngày 84, với tác dụng trên kỹ năng nhận thức bắt đầu từ Ngày 14 và Ngày 28 đối với trí nhớ. Hơn nữa, một tác dụng cấp tính đáng kể về khả năng tập trung đã được quan sát thấy chỉ 3 giờ sau khi tiêu thụ liều đơn BME. Điểm số lo âu và chất lượng giấc ngủ cũng được cải thiện rõ rệt ở nhóm BME vào các Ngày 28, 56 và 84 so với nhóm giả dược.

Mức cortisol huyết thanh đã giảm đáng kể từ mức ban đầu đến Ngày 56 và 84, trong khi đó, BDNF huyết thanh đã tăng đáng kể vào Ngày 84 đối với nhóm BME so với giả dược. Tuy nhiên, không có tác dụng đáng kể nào được ghi nhận đối với các nhiệm vụ chú ý kéo dài và lập kế hoạch. Không có lo ngại về an toàn nào được phát hiện. Kết luận: Bổ sung BME cải thiện trí nhớ và chức năng nhận thức. Mức lo âu và cortisol huyết thanh đã giảm đáng kể, trong khi chất lượng giấc ngủ và BDNF huyết thanh đã tăng lên nhờ việc tiêu thụ BME. Sản phẩm thử nghiệm an toàn và được dung nạp tốt trong suốt quá trình nghiên cứu.

Hoàng Thị Sáu

Tin dịch
ĐƯỜNG QUY NHẬT BẢN
BÓN PHÂN HIỆU QUẢ TRONG CANH TÁC CÂY ĐƯỜNG QUY NHẬT BẢN (<i>ANGELICA ACUTILOBA</i> (SIEBOLD & ZUCC.) KITAG.) TẠI HOKKAIDO: ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG ĐẠM CUNG CẤP ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA CÂY ĐƯỜNG QUY Motoko Igarashi và cs. <i>Journal of Natural Medicines</i>, 2022, 76: 298–305 Cây đường quy Nhật Bản (<i>Angelica acutiloba</i> (Siebold & Zucc.) Kitag.) là nguồn cung cấp dược liệu đường quy (<i>Angelicae acutilobae</i> radix) được trồng từ lâu tại vùng phía Tây của Nhật Bản. Bắt nguồn từ đó, loài cây này cũng được trồng tại Hokkaido, tỉnh cực Bắc của Nhật Bản, nên phương pháp canh tác, đặc biệt là lượng phân bón, cần phải được điều chỉnh để phù hợp với khí hậu lạnh hơn và cho thời gian sinh trưởng ngắn hơn. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã so sánh khả năng sinh trưởng và năng suất thu hoạch của cây đường quy được bón với các lượng phân đạm (N) khác nhau. Khi cây được bón với lượng 24 kg N/1.000 m², phần trên mặt đất phát triển xanh tốt và đường kính phần đầu rễ dày hơn khoảng 1,3 lần so với cây được bón ở lượng 12 kg N/1.000 m². Mặt khác, trọng lượng rễ thu hoạch từ nhóm bón 24 kg N/1.000 m² lại thấp hơn một chút, dù không đáng kể, so với nhóm bón 12 kg N/1.000 m². Ngoài ra, chúng tôi nhận thấy hàm lượng (Z)-ligustilid, một thành phần tinh dầu chính trong rễ đường quy, bị ảnh hưởng bởi việc bón đạm. Điều thú vị là hàm lượng này tăng dần theo lượng đạm cung cấp. Tuy nhiên, giá trị của dược liệu đường quy không chỉ nằm ở hàm lượng (Z)-ligustilid, mà còn ở các đặc điểm chất lượng quan trọng khác, chẳng hạn như việc có các rễ phụ dày, điều mà trong nghiên cứu này đã đạt được khi bón đạm ở mức vừa phải. Chúng tôi kết luận rằng mức bón khoảng 12 kg N/1.000 m² là lượng đạm tối ưu để cây đường quy phát triển khỏe mạnh tại Hokkaido. Hà Đức Linh
TỐI ƯU HÓA ĐIỀU KIỆN CHẾ BIẾN SAU THU HOẠCH ĐỐI VỚI RỄ CÂY ĐƯỜNG QUY NHẬT BẢN (<i>ANGELICA ACUTILOBA</i>) Ở HOKKAIDO: NHIỆT ĐỘ VÀ THỜI GIAN BẢO QUẢN Satoko Sasaki và cs. <i>Journal of Natural Medicines</i>, 2025, 79: 328–340 Phương pháp chế biến sau thu hoạch truyền thống đối với rễ cây đường quy Nhật Bản (<i>Angelica acutiloba</i>), bao gồm việc phơi rễ ngoài trời sau khi thu hoạch, được biết đến là giúp thúc đẩy quá trình chuyển hóa tinh bột trong rễ thành sucrose, từ đó làm tăng độ ngọt. Đồng thời, phương pháp này cũng làm tăng hàm lượng chất chiết xuất hòa tan trong ethanol loãng (DEE) trong rễ đường quy, đáp ứng tiêu chuẩn do Dược điển Nhật Bản phiên bản thứ 18 quy định. Tuy nhiên, tại Hokkaido, nơi đường quy được trồng trong những năm gần đây, việc thực hiện phương pháp chế biến sau thu hoạch truyền thống này gặp nhiều khó khăn do nguy cơ băng giá. Do đó, cần thiết phải xác định các điều kiện chế biến sau thu hoạch để tăng hàm lượng DEE trong rễ đường quy ở Hokkaido. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã trồng cây con trong khay ươm và ngoài đồng ở Hokkaido, đồng thời bảo quản sản phẩm thu hoạch ở các nhiệt độ và thời gian khác nhau để xác định sự thay đổi hàm lượng DEE. Hàm lượng DEE ngay sau khi thu hoạch là 20,5% ở rễ cây con trồng trong khay ươm và 27,8% ở rễ cây con trồng ngoài đồng. Hàm lượng DEE trong rễ được bảo quản ở 0 °C tăng chậm trong 5 tuần, trong khi đó hàm

lượng DEE trong rễ được bảo quản ở 20 °C tăng nhanh. Chúng tôi nhận thấy mối tương quan mạnh giữa hàm lượng DEE và hàm lượng sucrose, nhưng không có mối tương quan với hàm lượng (Z)-ligustilid. Kết quả nghiên cứu về điều kiện chế biến sau thu hoạch đối với rễ củ cho thấy điều kiện chế biến tối ưu là bảo quản ở 0°C trong ít nhất hai tuần, trong thời gian đó hàm lượng DEE tăng ổn định, tương tự như phương pháp truyền thống.

Hà Đức Linh

NGHIÊN CỨU VỀ CANH TÁC CÂY ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN (*ANGELICA ACUTILOBA*) BẰNG CHẬU GIẤY (PHẦN 2): ẢNH HƯỞNG CỦA SỰ KHÁC BIỆT VỀ ĐƯỜNG KÍNH GỐC RỄ CỦA CÂY CON ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG SAU KHI TRỒNG VÀ CHẤT LƯỢNG TOKI THU ĐƯỢC TỪ CÂY CON TRỒNG TRONG CHẬU GIẤY.

Yoshitomi Kudo và cs.

Journal of Natural Medicines, 2021, 75: 565–576

Bằng cách sử dụng cây giống đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*) sản xuất bằng phương pháp ươm ngắn hạn trong khay giấy (PP), chúng tôi đã nghiên cứu ảnh hưởng của đường kính gốc rễ đến sự sinh trưởng sau khi trồng và đánh giá chất lượng củ đương quy (toki - *Angelicae Acutilobae* Radix) được sản xuất từ cây con trồng trong khay giấy (PT). Trong nghiên cứu này, cây con ươm trong khay giấy thuộc bảy nhóm được phân loại theo đường kính gốc rễ khác nhau (P1-P7) đã được mang đi trồng. Kết quả cho thấy, tỷ lệ sống sót không dưới 90% đối với P6 (đường kính gốc rễ: 10,0-12,7 cm) và P7 (đường kính gốc rễ: 12,8-17,3 cm), và tỷ lệ ra hoa lần lượt là 20,5% và 24,1% đối với P6 và P7. Cây con trồng theo phương pháp truyền thống (TS) cho tỷ lệ thu hoạch cao nhất là 82,3%, tiếp theo là P6 (71,8%) và P7 (69,0%). Cây giống loại P7 cho trọng lượng tươi và trọng lượng khô cao nhất trên 1a (100 m²), tiếp theo là P6 và TS. Tuy nhiên, cây con trồng theo phương pháp PP dễ bị ra hoa sớm, và dự kiến năng suất có thể được tăng lên bằng cách ngăn ngừa hiện tượng này. Ngoài ra, giống PT đáp ứng các quy định của JP17 về các chỉ tiêu như hàm lượng chất chiết xuất hòa tan trong ethanol loãng, tổng hàm lượng tro và hàm lượng tro không tan trong acid. Người ta cũng nhận thấy rằng giống PT có tỷ lệ rễ bên cao hơn so với tổng trọng lượng so với giống toki được sản xuất từ cây con trồng theo phương pháp truyền thống (TT). Tổng hàm lượng (Z)-ligustilid là 0,07% ở giống PT và 0,12% ở giống TT. Điều này cho thấy có thể sản xuất giống toki đáp ứng các quy định của JP17; hơn nữa, thời gian sản xuất dược liệu đương quy (toki) được rút ngắn 6 tháng khi sử dụng cây con trồng theo phương pháp PP.

Hà Đức Linh

TỶ LỆ NẢY MẦM CỦA HẠT GIỐNG VÀ KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG THEO GIAI ĐOẠN CHÍN CÂY ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN (*ANGELICA ACUTILOBA* KITAGAWA)

Eun Song Lee và cs.

Korean Journal of Medicinal Crop Science, 2019, 27(3): 167-17

Bối cảnh: Đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba* Kitagawa) thuộc họ thực vật có hoa Apiaceae. Lá non của nó được dùng làm rau, còn rễ có dược tính. Nghiên cứu này được tiến hành để phân tích đặc điểm nảy mầm của hạt đương quy theo các giai đoạn chín của hạt.

Phương pháp và kết quả: Hạt giống được thu hoạch từ một trang trại nghiên cứu do Sở Nghiên cứu Cây thuốc, Cục Phát triển Nông thôn Hàn Quốc quản lý vào năm 2018 và được chia thành sáu nhóm theo trọng lượng riêng. Đặc biệt, chúng tôi nghiên cứu ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch và thứ tự cụm hoa đến đặc điểm của hạt. Kết quả cho thấy tỷ lệ

nảy mầm, mọc mầm và sinh trưởng ban đầu được cải thiện khi trọng lượng riêng của hạt tăng lên. Ngoài ra, tỷ lệ nảy mầm của hạt thu hoạch vào giữa tháng 7 và đầu tháng 8 cao hơn đáng kể so với hạt thu hoạch vào các mùa khác, và hạt thu được từ hoa đầu tiên có khối lượng và trọng lượng lớn nhất.

Kết luận: Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã chứng minh rằng có thể cải thiện tỷ lệ nảy mầm bằng cách lựa chọn hạt giống và thời điểm thu hoạch phù hợp, cả hai yếu tố này đều liên quan chặt chẽ đến độ chín của hạt.

Hà Đức Linh

PHẢN ỨNG CỦA CÂY ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN (*ANGELICA ACUTILOBA* KITAGAWA) KHI TRỒNG TRONG MÔI TRƯỜNG CÓ NỒNG ĐỘ CO₂ CAO

Ming Li và cs.

HortScience, 2019, 54 (5): 851 – 855

Tiếp xúc lâu dài với nồng độ carbon dioxid trong không khí cao (eCO₂) có thể làm suy yếu hoặc giảm bớt sự tăng cường quang hợp và sinh trưởng của cây. Để theo dõi phản ứng này và cung cấp tài liệu tham khảo cho việc quản lý sinh trưởng, tốc độ quang hợp toàn cây (Pn,w) và tốc độ hô hấp tối (Rd,w) của cây con đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba* Kitagawa) đã được theo dõi bằng buồng tăng trưởng. Kết quả cho thấy eCO₂ làm tăng cả Pn,w và Rd,w lần lượt là (79 ± 42) % và (126 ± 51) %. Trọng lượng khô của cây con dưới điều kiện eCO₂ cao hơn 33,6% so với điều kiện aCO₂. Tuy nhiên, sự thích nghi quang hợp của cây với eCO₂ đã xảy ra. Sự gia tăng Pn,w được duy trì cho đến cuối thí nghiệm do diện tích lá tăng lên. Hơn nữa, sự gia tăng trọng lượng khô của cây chủ yếu xảy ra trong 15 ngày đầu tiên xử lý. Ngoài ra, trọng lượng khô ước tính dựa trên Pn,w và Rd,w phù hợp tốt với trọng lượng khô đo được. Tốc độ tăng trưởng tương đối (RGR) được tính toán dựa trên trọng lượng khô ước tính đã thể hiện phản ứng của sự sinh trưởng cây cấy ghép đối với eCO₂. Những kết quả này cho thấy phương pháp đề xuất có thể được sử dụng để theo dõi phản ứng sinh trưởng của cây đối với eCO₂.

Hà Đức Linh

CÂN ĐỐI THU HOẠCH LÁ VÀ NĂNG SUẤT RỄ CÂY THUỐC ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN - TÔKI (*ANGELICA ACUTILOBA* KITAGAWA)

Kenichi Komeda và cs.

J Stage, 2020, 3(8): 8-18

Rễ khô của cây đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba* Kitagawa), một loại cây thuốc quan trọng ở Nhật Bản, được sử dụng làm dược liệu thô gọi là tōki trong nhiều bài thuốc Đông y truyền thống. Vì lá cây có thể ăn được và không thuộc diện quản lý của dược phẩm, nên việc sử dụng chúng làm thực phẩm đang được quan tâm đến. Chúng tôi đã nghiên cứu ảnh hưởng của việc thu hoạch lá đến năng suất rễ để cân bằng sản lượng cả rễ và lá. Thu hoạch lá vào mùa đông không ảnh hưởng đến năng suất rễ, nhưng một số lá thu hoạch bị vàng. Thu hoạch toàn bộ lá từ mỗi cây vào mùa hè làm giảm đáng kể năng suất rễ vì khiến cho tỷ lệ cây chết tăng và trọng lượng rễ giảm. Thu hoạch một phần lá từ mùa hè đến mùa thu giúp tránh được hiện tượng cây chết. Năng suất rễ giảm tỷ lệ thuận với tổng lượng lá thu hoạch, bất kể số lần thu hoạch hay lượng lá thu hoạch mỗi lần. Tuy nhiên, việc thu hoạch lá không ảnh hưởng đến hàm lượng chất chiết xuất từ rễ hòa tan trong ethanol loãng. Kết quả cho thấy việc thu hoạch một phần lá cho phép sản xuất cả rễ và lá từ mùa hè đến mùa thu. Tổng lượng lá thu hoạch cần được điều chỉnh để đáp ứng nhu cầu tương ứng về lá và rễ.

Hà Đức Linh

XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ƯỚC TÍNH THỜI ĐIỂM THU HOẠCH TỐI ƯU CÂY THUỐC ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN (*ANGELICA ACUTILOBA*)

Satoshi Inoue và cs.

Climate in Biosphere, 2021, 21: 21-25

Để đánh giá sự sinh trưởng và phát triển mô hình sinh trưởng của cây thuốc đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*), chúng tôi đã trồng cây thuộc một giống duy nhất tại một vườn ươm ở chín địa điểm tại Honshu và Shikoku, Nhật Bản, từ năm 2016 đến năm 2018. Dữ liệu thu thập được đã phản ánh có sự khác biệt về môi trường sinh trưởng. Mô hình ước tính trọng lượng khô của rễ và đường kính đầu rễ dựa trên số ngày ở phạm vi nhiệt độ sinh trưởng tối ưu giữa giới hạn dưới và giới hạn trên dựa trên nhiệt độ không khí trung bình hàng ngày, và kết hợp sự ức chế sinh trưởng do nhiệt độ cao vào mùa hè năm 2018. Mô hình này đã được sử dụng để phát triển một chương trình ước tính ngày thu hoạch tối ưu tại bất kỳ địa điểm nào ở Honshu và Shikoku từ dữ liệu lưới khí tượng nông nghiệp của NARO.

Hà Đức Linh

SỰ KHÁC BIỆT VỀ ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI, KHẢ NĂNG QUANG HỢP VÀ BỘ GEN LỤC LẠP CHO THẤY CÁC DẤU ẤN PHÂN TỬ GIÚP PHÂN BIỆT CÁC LOÀI *ANGELICA SINENSIS*, *A. ACUTILOBA* VÀ *A. GIGAS*

Xia Li và cs.

BMC Plant Biology, 2025, 25(961)

Bối cảnh: Rễ khô của *Angelica sinensis*, *A. acutiloba* và *A. gigas* thuộc chi *Angelica* L. đã được sử dụng như những vị thuốc truyền thống để bổ máu, điều hòa kinh nguyệt ở phụ nữ, giảm đau và nhuận tràng trong hàng ngàn năm. Mặc dù các nghiên cứu trước đây đã quan sát thấy sự khác biệt đáng kể về phân bố địa lý, đặc điểm hình thái, thành phần hóa học và kích thước gen, nhưng chúng vẫn chưa đủ hiệu quả để phân biệt ba loài này bằng một phương pháp độc đáo và chính xác.

Kết quả: Trong nghiên cứu này, các đặc điểm hình thái, khả năng quang hợp và bộ gen lục lạp (CP) của ba loài đã được phân tích. Kết quả cho thấy có sự khác biệt rõ rệt về đặc điểm hình thái, chẳng hạn như mép lá của *A. sinensis* có răng cưa thô không đều, mép lá của *A. acutiloba* có răng cưa nhọn không đều, và mép lá của *A. gigas* có răng cưa thô không đều, đỉnh nhọn. Khả năng quang hợp của *A. gigas* và *A. acutiloba* cao hơn *A. sinensis*, điều này phù hợp với sinh khối rễ. Chiều dài bộ gen CP của *A. sinensis*, *A. acutiloba* và *A. gigas* lần lượt là 141.869, 147.057 và 147.050 bp, mã hóa 124.128 và 128 gen. Có 3 gen (tức là psbA, ndhB và ycf15) ảnh hưởng đến sự mở rộng và thu hẹp của trình tự lặp ngược (IR), và 7 gen (tức là matK, psbN, ccsA, rps8, ndhF, ycf1 và ycf2) trong các vùng gen thể hiện sự đa dạng nucleotid cao đáng kể.

Kết luận: Các kiểu hình khác biệt về hình dạng lá và màu thân có thể được sử dụng để phân định loài của ba loài này. Ba gen (tức là psbA, ndhB và ycf15) có thể được sử dụng để phân biệt *A. sinensis* với *A. acutiloba* và *A. gigas* bằng phương pháp điện di trên gel agarose và trình tự bazơ. Bảy gen (tức là matK, psbN, ccsA, rps8, ndhF, ycf1 và ycf2) có thể phân biệt chính xác ba loài này bằng trình tự bazơ. Chúng tôi đã thiết lập được một hệ thống nhận dạng nhiều cấp nhanh chóng và đáng tin cậy cho ba loài *Angelica*. Phương pháp này giải quyết những thách thức quan trọng trong phân loại cây thuốc và hỗ trợ kiểm soát chất lượng trong ngành dược liệu.

Hà Đức Linh

DIDYMELLA ACUTILOBAE SP. NOV. GÂY BỆNH ĐÓM LÁ VÀ THỐI THÂN Ở LOÀI ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN (*ANGELICA ACUTILOBA*)

Gyo-Bin Lee và cs.

Mycobiology, 2023, 51: 313–319

Trong các đợt khảo sát bệnh trên cây đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*) ở Hàn Quốc, triệu chứng đốm lá được quan sát thấy ở một cánh đồng tại Andong vào tháng 7 năm 2019, và triệu chứng thối thân ở nhà kính phủ nhựa vinyl tại Yangpyeong vào tháng 4 năm 2020. Tỷ lệ mắc bệnh đốm lá và thối thân ở cây dao động tương ứng từ 10 đến 20% và từ 5 đến 30%. Đặc điểm hình thái và nuôi cấy của các chủng nấm phân lập từ triệu chứng đốm lá và thối thân phù hợp với chi *Phoma*. Phân tích phát sinh chủng loại phân tử của hai chủng bào tử đơn phân lập từ các triệu chứng này bằng cách sử dụng chuỗi ghép nối của các gen LSU, ITS, TUB2 và RPB2 đã xác thực một cụm độc lập so với các loài *Didymella* (dạng vô tính: *Phoma*) khác. Hơn nữa, các chủng phân lập này cho thấy các đặc điểm hình thái và nuôi cấy khác biệt so với các loài *Didymella* có quan hệ gần. Những phát hiện này đã khẳng định tính mới lạ của các chủng phân lập. Khả năng gây bệnh của các chủng *Didymella* mới được phân lập đã được chứng minh trên lá và thân cây đương quy Nhật Bản thông qua phương pháp gây nhiễm nhân tạo. Như vậy, nghiên cứu này cho thấy *Didymella acutilobae* sp. nov. đã gây ra bệnh đốm lá và thối thân ở loài đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*).

Hà Đức Linh

BÁO CÁO ĐẦU TIÊN VỀ VIRUS GÂY BỆNH HÉO ĐÓM CÀ CHUA Ở CÂY ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN (*ANGELICA ACUTILOBA*)

Hae-Ryun Kwak và cs.

Res. Plant Dis, 2021, 51: 84-90

Vào tháng 6 năm 2019, cây đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*) trồng trong một nhà kính ở Nonsan, Hàn Quốc được phát hiện có các triệu chứng giống như bị nhiễm bệnh virus như tổn thương cục bộ vàng úa và khảm trên lá. Để xác định virus gây bệnh, chúng tôi đã thu thập 6 mẫu lá *A. acutiloba* có triệu chứng và tiến hành phân tích phản ứng chuỗi polymerase phiên mã ngược (RT-PCR) bằng cách sử dụng các môi phát hiện đặc hiệu cho ba loại virus gây bệnh, bao gồm cả virus gây bệnh héo đốm cà chua (TSWV). Kết quả RT-PCR cho thấy năm mẫu có triệu chứng dương tính với TSWV. Việc cấy dịch cây bằng phương pháp cơ học với một trong các chủng TSWV thu được (TSWV-NS-AG28) đã gây ra các triệu chứng vàng lá, mất màu diệp lục và khảm ở *A. acutiloba* và các tổn thương cục bộ hoại tử và khảm ở các loài thuộc họ Solanaceae. Phân tích phát sinh chủng loại dựa trên trình tự bộ gen hoàn chỉnh cho thấy TSWV-NS-AG28 có độ tương đồng nucleotid tối đa với TSWVNS-BB20 được phân lập từ cây bò công anh ở Nonsan, Hàn Quốc. Theo hiểu biết của chúng tôi, đây là báo cáo đầu tiên về sự nhiễm TSWV ở cây đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*).

Hà Đức Linh

CẤU TRÚC DI TRUYỀN QUẦN THỂ CỦA LOÀI ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN (*ANGELICA ACUTILOBA*) HOANG DÃ, *A. ACUTILOBA* VAR. *IWATENSIS*, VÀ CÁC GIỐNG LAI CỦA CHÚNG ĐƯỢC XÁC ĐỊNH BẰNG PHÂN TÍCH DNA LỤC LẠP VÙNG ĐỆM GIỮA GEN *ATPF-ATPA* VÀ PHÂN TÍCH SNP TRÊN TOÀN BỘ HỆ GEN BẰNG PHƯƠNG PHÁP MIG-SEQ

Motoyasu Minami và cs.

Journal of Natural Medicines, 2023, 77: 1009–1021

Các cuộc khảo sát lấy mẫu về *Angelica acutiloba* và *A. acutiloba* var. *iwatensis*, là những cây thuốc đặc hữu của Nhật Bản, đã được tiến hành tại vùng Chubu ở khu vực trung tâm của đảo chính Nhật Bản. *A. acutiloba* mọc ở lòng sông vùng núi, trong khi *A. acutiloba* var. *iwatensis* mọc trên sườn dốc gần các dãy núi ở độ cao 1.000 m so với mực nước biển, hoặc trên các sườn dốc đá thường xuyên sạt lở và các cánh đồng trồng trên vùng đất phát triển dọc theo các con đường nhựa trong các thung lũng vùng núi. Các mẫu vật của hai loài *Angelica* hoang dã được thu thập trong khu vực này đã được kiểm tra dòng dõi mẹ bằng phân tích đa hình DNA của vùng *atpF-atpA* đối với DNA lục lạp bằng phương pháp giải trình tự trực tiếp và phân tích thành phần bộ gen bằng SNP toàn bộ bộ gen sử dụng MIG-seq. Trong khu vực nghiên cứu này, trong khi tất cả các quần thể *A. acutiloba* đều đơn ngành ở cả dòng dõi mẹ và tổ tiên, thì *A. acutiloba* var. *iwatensis* có tính chất di truyền không đồng nhất do được cấu thành từ ba dòng mẹ và ba dòng tổ tiên ở các mức độ khác nhau. Ngoài ra, một quần thể lai tự nhiên với dòng mẹ được cho là *A. acutiloba* và dòng bố là *A. acutiloba* var. *iwatensis* cũng được tìm thấy. Trong nghiên cứu này, chúng tôi báo cáo rằng phương pháp kết hợp phân tích *atpF-atpA* và MIG-seq là một công cụ hữu ích để xác định cấu trúc di truyền quần thể của hai loài *Angelica* hoang dã và để xác định các cá thể lai.

Hà Đức Linh

ĐẶC ĐIỂM CHÍN HẠT THEO CỤM HOA TÍNH THEO SỐ NGÀY SAU KHI RA HOA Ở *ANGELICA ACUTILOBA* (SIEBOLD & ZUCC.) KITAGAWA.

Lee Eun-Song và cs. .

Korean Journal of Plant Resources

Volume 33 Issue 2/Pages.86-92/2020/1226-3591(pISSN)/2287-8203(eISSN)

Nghiên cứu này được tiến hành để phân tích đặc điểm chín của hạt theo số ngày sau khi ra hoa. Hạt được thu hoạch trên diện tích đất thuộc Phòng Nghiên cứu Cây thuốc, Cục Phát triển Nông thôn năm 2019. Trọng lượng hạt và tỷ lệ nảy mầm được nghiên cứu theo số ngày sau khi ra hoa, đồng thời tỷ lệ phôi: hạt được kiểm tra trong quá trình kết quả. Kết quả cho thấy trọng lượng tăng đáng kể theo số ngày sau khi ra hoa ở mỗi cụm hoa và hạt bắt đầu nảy mầm ở các thời điểm khác nhau. Hơn nữa, dựa trên tỷ lệ phôi: hạt, chúng tôi nhận thấy phôi tiếp tục phát triển trong hạt. Vì cây Đương Quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba* (Siebold & Zucc.) Kitagawa) nở hoa ở nhiều cụm hoa khác nhau, giai đoạn phát triển phôi của hạt có thể ảnh hưởng đến sự nảy mầm của hạt. Dựa trên kết quả nghiên cứu, thời điểm thu hoạch hạt giống tốt nhất là từ 50 đến 70 ngày sau khi ra hoa.

Phạm Văn Năm

ẢNH HƯỞNG CỦA XỬ LÝ GA₃ ĐẾN SỰ NẤY MẦM HẠT GIỐNG, SINH TRƯỞNG CÂY CON VÀ HÀM LƯỢNG THÀNH PHẦN HỮU ÍCH CỦA CÂY ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN

Jeong Dae-hee và cs.

Korean Journal of Plant Resources (한국자원식물학회지)

Volume 36 Issue 5/Pages.508-516/2023/1226-3591(pISSN)/2287-8203(eISSN)

Nghiên cứu này đã phân tích đặc điểm nảy mầm, sinh trưởng và hàm lượng các thành phần hữu ích của hạt Đương Quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba* (Siebold & Zucc.) Kitagawa) thông qua xử lý GA₃, nhằm cung cấp dữ liệu cơ bản cho công nghệ canh tác. Tỷ lệ hấp thụ ẩm của hạt đạt 62,07% sau 2 giờ ngâm, và đạt giá trị cao nhất là 122,15% sau 48 giờ. Nhiệt độ nảy mầm thích hợp cho loài này nằm trong khoảng từ 10°C đến 25°C. Kết quả cho thấy sự sinh trưởng của cây con tăng lên khi nồng độ GA₃ tăng, nhưng hàm lượng các thành phần hữu ích không có sự khác biệt đáng kể tùy thuộc vào phương pháp xử lý GA₃.

Phạm Văn Năm, Nguyễn Thị Tố Duyên

SỰ KHÁC BIỆT VỀ ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI, KHẢ NĂNG QUANG HỢP VÀ BỘ GEN LỤC LẠP CHO THẤY CÁC DẤU ẤN PHÂN TỬ GIÚP PHÂN BIỆT *ANGELICA SINENSIS*, *A. ACUTILOBA* VÀ *A. GIGAS*.

Xia Li và cs.

BMC Plant Biology (2025) 25:961 <https://doi.org/10.1186/s12870-025-06987-9>

Bối cảnh: Rễ khô của *Angelica sinensis*, *A. acutiloba* và *A. gigas* thuộc chi *Angelica* L. đã được sử dụng như những vị thuốc truyền thống để bổ máu, điều hòa kinh nguyệt ở phụ nữ, giảm đau và nhuận tràng trong hàng ngàn năm. Mặc dù các nghiên cứu trước đây đã quan sát thấy sự khác biệt đáng kể về phân bố địa lý, đặc điểm hình thái, thành phần hóa học và kích thước gen, nhưng chúng vẫn chưa đủ hiệu quả để phân biệt ba loài này bằng một phương pháp độc đáo và chính xác.

Kết quả: Trong nghiên cứu này, các đặc điểm hình thái, khả năng quang hợp và bộ gen lục lạp (CP) của ba loài đã được phân tích. Có sự khác biệt rõ rệt về đặc điểm hình thái, chẳng hạn như mép lá của *A. sinensis* có răng cưa thô không đều, mép lá của *A. acutiloba* có răng cưa nhọn không đều, và mép lá của *A. gigas* có răng cưa thô không đều, đỉnh nhọn. Khả năng quang hợp của *A. gigas* và *A. acutiloba* cao hơn *A. sinensis*, điều này phù hợp với sinh khối rễ. Chiều dài bộ gen CP của *A. sinensis*, *A. acutiloba* và *A. gigas* lần lượt là 141.869; 147.057 và 147.050 bp, mã hóa 124.128 và 128 gen. Có 3 gen (tức là *psbA*, *ndhB* và *ycf15*) ảnh hưởng đến sự mở rộng và thu hẹp của trình tự lặp ngược (IR), và 7 gen (tức là *matK*, *psbN*, *ccsA*, *rps8*, *ndhF*, *ycf1* và *ycf2*) trong các vùng gen thể hiện sự đa dạng nucleotid cao đáng kể.

Kết luận: Các kiểu hình khác biệt về hình dạng lá và màu thân có thể được sử dụng để phân định loài của ba loài này. Ba gen (tức là *psbA*, *ndhB* và *ycf15*) có thể được sử dụng để phân biệt *A. sinensis* với *A. acutiloba* và *A. gigas* bằng phương pháp điện di trên gel agarose và trình tự bazơ. Bảy gen (tức là *matK*, *psbN*, *ccsA*, *rps8*, *ndhF*, *ycf1* và *ycf2*) có thể phân biệt chính xác ba loài này bằng trình tự bazơ. Chúng tôi thiết lập một hệ thống nhận dạng đa cấp nhanh chóng và đáng tin cậy cho ba loài *Angelica*. Phương pháp này giải quyết những thách thức quan trọng trong phân loại cây thuốc và hỗ trợ kiểm soát chất lượng trong ngành công nghiệp sản phẩm thảo dược.

Phạm Văn Năm

**XÁC THỰC VÀ XÁC ĐỊNH NGUỒN GỐC DI TRUYỀN CỦA CÂY ĐƯƠNG
QUY NHẬT BẢN DÙNG LÀM THUỐC BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH
DNA ĐA HÌNH KHUẾCH ĐẠI NGẪU NHIÊN (RAPD).**

Kiyoshi Matsubara, và cs.

American Journal of Plant Sciences Vol.4 No.2, February 2013

DOI: 10.4236/ajps.2013.42035

Một số loài đương quy được sử dụng cho mục đích y học. Đặc biệt, rễ của *Angelica acutiloba* var. *acutiloba* và *A. acutiloba* var. *sugiyamae*, được biết đến với tên gọi “Toki” và “Hokkai Toki”, được sử dụng như những dược liệu quan trọng trong y học cổ truyền Nhật Bản. Tuy nhiên, do các giống này gần đây đã lai tạo với nhau, nên rất khó xác định liệu nguyên liệu rễ đương quy Nhật Bản được sử dụng làm dược liệu thô có phải là giống “thuần chủng” hay không. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã phát triển một phương pháp hiệu quả để xác thực *A. acutiloba* var. *acutiloba* và *A. acutiloba* var. *sugiyamae*, phân biệt chúng với nhau và với các loài/giống đương quy khác. Phương pháp khuếch đại DNA đa hình ngẫu nhiên (RAPD) đã phân biệt hiệu quả từng giống *Angelica. A. acutiloba* var. *sugiyamae* được xác định thông qua một đoạn đặc trưng được khuếch đại bởi mỗi decamer OPD-15. Đoạn ADN này cho thấy tính đa hình giữa các loài/giống *Angelica*. Đoạn ADN độc nhất được tìm thấy ở *A. acutiloba* var. *sugiyamae* cũng xuất hiện trong một chủng của *A. acutiloba* var. *acutiloba*, cho thấy chủng này phát sinh từ sự lai chéo giữa *A. acutiloba* var. *acutiloba* và *A. acutiloba* var. *sugiyamae*. Kỹ thuật đánh dấu RAPD này sẽ hữu ích cho việc xác thực chính xác và thực tiễn giữa *A. acutiloba* var. *acutiloba*, *A. acutiloba* var. *sugiyamae* và các sản phẩm pha trộn của chúng.

Nguyễn Văn Kiên

**XÁC ĐỊNH LOÀI ĐƯƠNG QUY VÀ CÁC LOÀI LIÊN QUAN BẰNG CÁCH
PHÂN TÍCH SỰ BIẾN DỊ TRÌNH TỰ GIỮA VÀ TRONG LOÀI Ở TRÌNH TỰ
DNA LỤC LẠP VÀ NHÂN TẾ BÀO.**

Kiyoshi Matsubara, và cs.

American Journal of Plant Sciences, Vol.3 No.9, September 2012

DOI: 10.4236/ajps.2012.39152

Rễ đương quy Nhật Bản được chế biến từ *Angelica acutiloba* var. *acutiloba* và *A. acutiloba* var. *sugiyamae*, được biết đến ở Nhật Bản với tên gọi “Toki” và “Hokkai Toki”, là một loại dược liệu thô quan trọng được sử dụng trong y học Kampo (y học cổ truyền Nhật Bản). Tuy nhiên, vì các giống đương quy này gần đây đã lai tạo với nhau, nên không rõ liệu rễ đương quy Nhật Bản được bán để sử dụng trong y học Kampo có phải là giống thuần chủng hay không. Ở đây, chúng tôi mô tả các đa hình trình tự DNA có thể được sử dụng để phân biệt giữa *A. acutiloba* var. *acutiloba* và *A. acutiloba* var. *sugiyamae*. Trong phân tích của chúng tôi, sự khác biệt trong vùng trn K của DNA lục lập đã phân biệt được một số giống *A. acutiloba* và các loài liên quan, nhưng không phân biệt được giữa *A. acutiloba* var. *acutiloba* và *A. acutiloba* var. *iwatensis*. Một chủng địa lý của *A. acutiloba* var. *acutiloba* và *A. acutiloba* var. *sugiyamae* cho thấy trình tự giống hệt nhau ở ba vùng DNA lục lập, nhưng có sự khác biệt ở vùng trình tự phiên mã nội bộ của DNA ribosome nhân. Một chủng của *A. acutiloba* var. *iwatensis* và *A. acutiloba* var. *sugiyamae* có trình tự giống hệt nhau ở tất cả các vùng DNA lục lập và

DNA ribosome nhân được kiểm tra. Những phát hiện này cho thấy *A. acutiloba* var. *acutiloba* đã lai với *A. acutiloba* var. *sugiyamae* và giống “Hokkai Toki” là kết quả của sự lai chéo với *A. acutiloba* var. *iwatensis*. Xác thực phân tử dựa trên phân tích trình tự DNA lục lạp và DNA ribosome nhân của *A. acutiloba* và các loài liên quan là một phương pháp hiệu quả để xác thực rễ đương quy Nhật Bản ở cấp độ giống. Do đó, các phân tích này có thể xác định xem một sản phẩm có nguồn gốc từ *A. acutiloba* var. *acutiloba* hay *A. acutiloba* var. *sugiyamae*.

Nguyễn Văn Kiên

KHUNG Y HỌC MẠNG ĐÃ XÁC ĐỊNH CÁC CƠ HỘI TÁI SỬ DỤNG THUỐC TỪ CÁC HỢP CHẤT HOẠT TÍNH ĐƯỢC LÝ CỦA ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN ĐỂ ĐIỀU TRỊ LÃO HÓA DA

Jiaxin Mo và cs

Aging (Albany NY). 2023 Jun 12;15(11):5144–5163.

Tỷ lệ lão hóa da ngày càng tăng đã nhấn mạnh tầm quan trọng của việc xác định các loại thuốc hiệu quả có tiềm năng tái sử dụng trong điều trị lão hóa da. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định các hợp chất hoạt tính được lý có tiềm năng tái sử dụng thuốc trong điều trị lão hóa da từ cây đương quy Nhật Bản (AAK). Phương pháp mạng lưới y học (NMF) đã xác định được 8 hợp chất quan trọng từ AAK có tiềm năng tái sử dụng trong điều trị lão hóa da, có thể hoạt động bằng cách điều hòa 29 gen biểu hiện khác biệt (DGE) liên quan đến lão hóa da, bao gồm 13 mục tiêu được điều hòa tăng và 16 mục tiêu được điều hòa giảm. Phân tích bản đồ kết nối (cMAP) cho thấy 8 hợp chất quan trọng này tham gia vào việc điều hòa quá trình tăng sinh và apoptosis tế bào, chuyển hóa năng lượng ty thể và stress oxy hóa trong lão hóa da. Phân tích ghép nối phân tử cho thấy 8 hợp chất quan trọng này có khả năng ghép nối cao với AR, BCHE, HPGD và PI3, được xác định là các dấu ấn sinh học đặc hiệu cho chẩn đoán lão hóa da. Cuối cùng, cơ chế hoạt động của các hợp chất quan trọng này được dự đoán là có liên quan đến việc ức chế con đường tự thực bào và kích hoạt con đường tín hiệu Phospholipase D. Tóm lại, nghiên cứu này đã làm sáng tỏ những cơ hội tái sử dụng thuốc từ các hợp chất AAK trong điều trị lão hóa da, cung cấp cơ sở lý thuyết để xác định các loại thuốc có thể tái sử dụng từ y học cổ truyền Trung Quốc và những hiểu biết mới cho nghiên cứu trong tương lai của chúng ta.

Phạm Đức Tân

HIỆU QUẢ BÓN PHÂN TRONG CANH TÁC ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN. TẠI HOKKAIDO: ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG NITƠ CUNG CẤP ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN

Igarashi, M., Fuchino, H., Sakurai, M. và cs.

Nat Med 76, 298–305 (2022).

Cây Đương quy Nhật Bản (Angelica acutiloba (Siebold & Zucc.) Kitag.), là loài thực vật nguồn của dược liệu Angelicae acutilobae radix, vốn được trồng truyền thống ở các khu vực phía tây của Nhật Bản. Vì A. acutiloba hiện nay cũng được trồng ở Hokkaido, tỉnh cực bắc của đất nước, nên phương pháp canh tác, đặc biệt là lượng phân bón, cần được điều chỉnh do khí hậu lạnh hơn và thời gian sinh trưởng ngắn hơn. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã so sánh sự sinh trưởng của cây và năng suất thu hoạch của A. acutiloba được trồng với các lượng phân bón nitơ (N) khác nhau. Khi cây được bón 24 kg N/10 a, phần trên mặt đất tươi tốt, và đường kính ở đỉnh rễ dày hơn khoảng 1,3 lần so với cây được xử lý với 12 kg N/10 a. Mặt khác, trọng lượng rễ

thu hoạch được từ cây trồng với 24 kg N/10 a thấp hơn một chút, mặc dù không đáng kể, so với cây trồng với 12 kg N/10 a. Ngoài ra, chúng tôi nhận thấy hàm lượng (Z)-ligustilid, một loại tinh dầu chính có trong rễ cây *Angelica acutiloba* , bị ảnh hưởng bởi việc bón phân đạm. Điều thú vị là, hàm lượng này tăng lên khi lượng phân đạm cung cấp tăng. Tuy nhiên, tầm quan trọng của rễ cây *Angelica acutiloba* như một loại dược liệu thô không chỉ giới hạn ở hàm lượng (Z)-ligustilid, mà còn ở các đặc điểm chất lượng quan trọng khác, chẳng hạn như có rễ bên dày, được tạo ra trong nghiên cứu này với lượng phân đạm vừa phải. Chúng tôi kết luận rằng khoảng 12 kg N/10 a là lượng phân đạm tối ưu cho sự sinh trưởng khỏe mạnh của cây *Angelica acutiloba* ở Hokkaido.

Nguyễn Thị Tố Duyên, Đặng Quốc Tuấn

TỐI ƯU HÓA ĐIỀU KIỆN CHẾ BIẾN SAU THU HOẠCH ĐỐI VỚI RỄ CÂY ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN (*ANGELICA ACUTILOBA*) Ở HOKKAIDO: NHIỆT ĐỘ VÀ THỜI GIAN BẢO QUẢN.

Sasaki, S., Yokota, S. & Sasaki, Y

Journal of Natural Medicines, Volume 79, pages 328–340, (202)

Phương pháp chế biến sau thu hoạch truyền thống đối với rễ cây đương quy Nhật Bản (*Angelica acutiloba*) , bao gồm việc treo rễ ngoài trời sau khi thu hoạch, được biết đến là giúp thúc đẩy quá trình chuyển hóa tinh bột trong rễ thành sucrose, từ đó làm tăng độ ngọt. Đồng thời, phương pháp này cũng làm tăng hàm lượng chất chiết xuất hòa tan trong ethanol loãng (DEE) trong rễ đương quy Nhật Bản, đáp ứng tiêu chuẩn do Dược điển Nhật Bản phiên bản thứ 18 quy định. Tuy nhiên, tại Hokkaido, nơi đương quy Nhật Bản được trồng trong những năm gần đây, việc thực hiện phương pháp chế biến sau thu hoạch truyền thống này gặp nhiều khó khăn do nguy cơ bị đóng băng. Do đó, cần thiết phải xác định các điều kiện chế biến sau thu hoạch để tăng hàm lượng DEE trong rễ đương quy Nhật Bản ở Hokkaido. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã trồng cây con trong khay ươm và ngoài đồng ở Hokkaido, đồng thời bảo quản sản phẩm thu hoạch ở các nhiệt độ và thời gian khác nhau để xác định sự thay đổi hàm lượng DEE. Hàm lượng DEE ngay sau khi thu hoạch là 20,5% ở rễ cây con trồng trong khay ươm và 27,8% ở rễ cây con trồng ngoài đồng. Hàm lượng DEE trong rễ được bảo quản ở 0 °C tăng chậm trong 5 tuần, trong khi đó hàm lượng DEE trong rễ được bảo quản ở 20 °C tăng nhanh. Chúng tôi nhận thấy mối tương quan mạnh giữa hàm lượng DEE và hàm lượng sucrose, nhưng không có mối tương quan với hàm lượng (Z)-ligustilid. Kết quả nghiên cứu về điều kiện chế biến sau thu hoạch đối với rễ cho thấy điều kiện chế biến tối ưu là bảo quản ở 0 °C trong ít nhất hai tuần, trong thời gian đó hàm lượng DEE tăng ổn định, tương tự như phương pháp truyền thống.

Nguyễn Thị Tố Duyên

ĐÁNH GIÁ SỰ KHÁC BIỆT *ANGELICA ACUTILOBA* (SIEBOLD & ZUCC.) KITAG. VÀ *A. ACUTILOBA* VAR. *SUGIYAMAE* HIKINO , ĐỒNG THỜI XÁC ĐỊNH NGUỒN GỐC CỦA BIẾN THỂ NÀY BẰNG PHƯƠNG PHÁP GRAS-DI.

Motoko Igarashi, Kazuyo Suzuki, Hiroyuki Enoki et al

Next Research, Volume 2, Issue 3, 2025, 100458, ISSN 3050-4759,

Angelica acutiloba (Siebold & Zucc.) Kitag. (sau đây gọi là Yamato) và *Angelica acutiloba* var. *sugiyamae* Hikino (sau đây gọi là Hokkai) là nguồn thực vật của dược liệu *Angelicae Acutilobae* Radix, một trong những dược liệu thô được sử dụng rộng rãi tại

Nhật Bản. Nguồn gốc của Hokkai từ lâu đã gây nhiều tranh luận. Mặc dù Hokkai dễ trồng hơn và cho năng suất cao hơn so với Yamato, nhưng hiện nay ít được sử dụng trong thực tế.

Để làm rõ sự khác biệt bản chất giữa hai giống và tìm hiểu nguồn gốc của Hokkai, trước tiên các nhà nghiên cứu so sánh đặc điểm hình thái (phenotype) của Yamato và Hokkai. Kết quả cho thấy tồn tại sự khác biệt đáng kể giữa hai giống, tuy nhiên cũng có sự biến thiên nhất định giữa các cá thể trong cùng giống.

Sau đó, nghiên cứu tiến hành phân tích kiểu gen bằng phương pháp GRAS-Di (Genotyping by Random Amplicon Sequencing-Direct) và phát hiện 79 marker DNA tiềm năng liên quan đến chiều cao cây và 165 marker liên quan đến số lượng lá. Khi mở rộng tìm kiếm các marker di truyền, kết quả phân tích phát sinh chủng loại (phylogenetic analysis) cho thấy sự tách biệt di truyền rõ rệt giữa Yamato và Hokkai. Tổng cộng 246 marker đặc hiệu cho Yamato đã được xác định, trong khi chỉ có 1 marker đặc hiệu cho Hokkai. Từ đó, nghiên cứu kết luận rằng Hokkai có khả năng được chọn lọc và lai tạo từ các cá thể Yamato mang những đặc điểm mong muốn.

Nguyễn Trọng Chung

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐƯỜNG KÍNH GỐC RỄ CÁI CÂY CON ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ CHẤT LƯỢNG ĐƯỢC LIỆU ĐƯƠNG QUY NHẬT BẢN KHI TRỒNG BẰNG BÀU GIẤY.

Yoshitomi Kudo, Hirokazu Ando & Yohei Sasaki

Journal of Natural Medicines Volume 75, pages 565–576, (2021)

Bằng cách sử dụng cây con đương quy được sản xuất bằng phương pháp ươm ngắn hạn trong chậu giấy (PP), chúng tôi đã nghiên cứu ảnh hưởng của đường kính gốc rễ đến sự sinh trưởng sau khi trồng và đánh giá chất lượng củ *toki* (*Angelicae Acutilobae* Radix) được sản xuất từ cây con trồng trong chậu giấy (PT). Trong nghiên cứu này, cây con trồng trong chậu giấy thuộc bảy nhóm được phân loại theo đường kính gốc rễ khác nhau (P1–P7) đã được cấy ghép. Kết quả cho thấy, tỷ lệ sống sót không dưới 90% đối với P6 (đường kính gốc rễ: 10,0–12,7 cm) và P7 (đường kính gốc rễ: 12,8–17,3 cm), và tỷ lệ ra hoa lần lượt là 20,5% và 24,1% đối với P6 và P7. Cây con trồng theo phương pháp truyền thống (TS) cho tỷ lệ thu hoạch khả dụng cao nhất là 82,3%, tiếp theo là P6 (71,8%) và P7 (69,0%). Giống P7 cho thấy trọng lượng tươi và trọng lượng khô cao nhất trên 1a (100 m²), tiếp theo là P6 và TS. Tuy nhiên, cây con trồng theo phương pháp PP dễ bị ra hoa sớm, và dự kiến năng suất có thể được tăng lên bằng cách ngăn ngừa hiện tượng này. Ngoài ra, giống PT đáp ứng các quy định của JP17 về các chỉ tiêu như hàm lượng chất chiết xuất hòa tan trong ethanol loãng, tổng hàm lượng tro và hàm lượng tro không tan trong acid. Người ta cũng nhận thấy rằng giống PT có tỷ lệ rễ bên cao hơn so với tổng trọng lượng so với giống *toki* được sản xuất từ cây con trồng theo phương pháp truyền thống (TT). Tổng hàm lượng (Z)-ligustilid là 0,07% ở giống PT và 0,12% ở giống TT. Điều này cho thấy có thể sản xuất giống *toki* đáp ứng các quy định của JP17; hơn nữa, thời gian cần thiết để sản xuất giống *toki* đã được rút ngắn 6 tháng khi sử dụng cây con trồng theo phương pháp PP.

Nguyễn Trọng Chung

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG RỄ CÂY *ANGELICA ACUTILOBAE*: SỰ KHÁC BIỆT CÁ THỂ VÀ VỊ TRÍ CỦA (Z)-LIGUSTILID TRONG RỄ CÂY *ANGELICA ACUTILOBA*

Yoshitomi Kudo và cs.

J Nat Med. 2020 Jul 31;75(1):1–10. doi: 10.1007/s11418-020-01438-1

Việc đánh giá chất lượng của rễ cây *Angelicae acutilobae* Radix (Toki) gặp nhiều khó khăn do sự khác biệt lớn về hàm lượng các thành phần hóa học. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã làm rõ sự khác biệt cá thể và vị trí của (Z)-ligustilid trong rễ Toki được trồng và chế biến trong cùng điều kiện. Mười ba mẫu Toki (trọng lượng khô: 68,2 g–132,3 g) được chia và phân loại thành 13 phần và hàm lượng (Z)-ligustilid của mỗi phần được định lượng. Tổng hàm lượng (Z)-ligustilid dao động từ 0,08% đến 0,22% và sự khác biệt tối đa giữa các mẫu là khoảng 2,8 lần. Ngoài ra, vị trí của (Z)-ligustilid cũng được kiểm tra. Hàm lượng (Z)-ligustilid cao nhất ở rễ bên với 0,19%, tiếp theo là rễ chính với 0,13% và thấp nhất ở đầu rễ với 0,09%. Hơn nữa, hàm lượng có xu hướng tăng khi rễ trở nên mảnh hơn. Đặc biệt, sự khác biệt về hàm lượng giữa mặt trong của đầu rễ trên (loại bỏ 5 mm từ biểu bì 0,06%) và rễ bên có đường kính 1,1–3,0 mm (0,24%) là lớn nhất, gấp khoảng 4,1 lần. Chúng tôi nhận thấy rằng không chỉ sự khác biệt giữa các cá thể mà cả vị trí cũng là yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng của giống Toki. Ngược lại, những cá thể có tỷ lệ trọng lượng phần rễ (rễ chính + rễ bên) so với trọng lượng khô toàn bộ rễ cao hơn thì có hàm lượng (Z)-ligustilid cao hơn. Sự khác biệt về hàm lượng (Z)-ligustilid giữa các cá thể là do sự cân bằng giữa phần đầu rễ và phần rễ khác. Có thể dự đoán hàm lượng (Z)-ligustilid từ tỷ lệ trọng lượng phần rễ so với toàn bộ rễ.

Vương Đình Tuấn

KHUNG Y HỌC MẠNG LƯỚI ĐÃ XÁC ĐỊNH CÁC CƠ HỘI TÁI SỬ DỤNG THUỐC TỪ CÁC HỢP CHẤT HOẠT TÍNH DƯỢC LÝ CỦA *ANGELICA ACUTILOBA* (SIEBOLD & ZUCC.) KITAG. ĐỂ ĐIỀU TRỊ LÃO HÓA DA.

Jiaxin Mo và cs.

Aging (Albany NY). 2023 Jun 12;15(11):5144–5163. doi: 10.18632/aging.204789

Tỷ lệ lão hóa da ngày càng tăng đã nhấn mạnh tầm quan trọng của việc xác định các loại thuốc hiệu quả có tiềm năng tái sử dụng trong điều trị lão hóa da. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định các hợp chất hoạt tính dược lý có tiềm năng tái sử dụng thuốc trong điều trị lão hóa da từ cây *Angelica acutiloba* (Siebold & Zucc.) Kitag. (AAK). Phương pháp mạng lưới y học (NMF) đã xác định được 8 hợp chất quan trọng từ AAK có tiềm năng tái sử dụng trong điều trị lão hóa da, có thể hoạt động bằng cách điều hòa 29 gen biểu hiện khác biệt (DGE) liên quan đến lão hóa da, bao gồm 13 mục tiêu được điều hòa tăng và 16 mục tiêu được điều hòa giảm. Phân tích bản đồ kết nối (cMAP) cho thấy 8 hợp chất quan trọng này tham gia vào việc điều hòa quá trình tăng sinh và apoptosis tế bào, chuyển hóa năng lượng ty thể và stress oxy hóa trong lão hóa da. Phân tích ghép nối phân tử cho thấy 8 hợp chất quan trọng này có khả năng ghép nối cao với AR, BCHE, HPGD và PI3, được xác định là các dấu ấn sinh học đặc hiệu cho chẩn đoán lão hóa da. Cuối cùng, cơ chế hoạt động của các hợp chất quan trọng này được dự đoán là có liên quan đến việc ức chế con đường tự thực bào và kích hoạt con đường tín hiệu Phospholipase D. Tóm lại, nghiên cứu này đã làm sáng tỏ những cơ hội tái sử dụng thuốc từ các hợp chất AAK trong điều trị lão hóa da, cung cấp cơ sở lý thuyết để xác định các loại thuốc có thể tái sử dụng từ y học cổ truyền Trung Quốc và những hiểu biết mới cho nghiên cứu trong tương lai của chúng ta.

Vương Đình Tuấn

**DIDYMELLA ACUTILOBAE SP. NOV. GÂY BỆNH ĐÓM LÁ VÀ THỐI THÂN
Ở ANGELICA ACUTILOBA**

Gyo-bin lee và cs.

Mycobiology . 2023 Oct 12;51(5):313–319. doi: 10.1080/12298093.2023.2254052

Trong các đợt khảo sát bệnh trên cây *Angelica acutiloba* ở Hàn Quốc, triệu chứng đốm lá được quan sát thấy ở một cánh đồng tại Andong vào tháng 7 năm 2019, và triệu chứng thối thân ở nhà kính phủ nhựa vinyl tại Yangpyeong vào tháng 4 năm 2020. Tỷ lệ mắc bệnh đốm lá và thối thân ở cây dao động từ 10 đến 20% và từ 5 đến 30%. Đặc điểm hình thái và nuôi cấy của các chủng nấm phân lập từ triệu chứng đốm lá và thối thân phù hợp với chi *Phoma* . Phân tích phát sinh chủng loại phân tử của hai chủng bào tử đơn phân lập từ các triệu chứng này bằng cách sử dụng chuỗi ghép nối của các gen LSU, ITS, TUB2 và RPB2 đã xác thực một cụm độc lập so với các loài *Didymella* (dạng vô tính: *Phoma*) khác. Hơn nữa, các chủng phân lập này cho thấy các đặc điểm hình thái và nuôi cấy khác biệt so với các loài *Didymella* có quan hệ gần gũi . Những phát hiện này đã khẳng định tính mới lạ của các chủng phân lập. Khả năng gây bệnh của các chủng *Didymella* mới được phân lập đã được chứng minh trên lá và thân cây *A. acutiloba* thông qua phương pháp gây nhiễm nhân tạo. Như vậy, nghiên cứu này cho thấy *Didymella acutilobae* sp. nov. gây ra bệnh đốm lá và thối thân ở *Angelica acutiloba*.

Vương Đình Tuấn

**XÁC ĐỊNH LOÀI ĐƯƠNG QUY, A. SINENSIS VÀ CÁC LOÀI CÂY THUỐC
KHÁC THUỘC HỌ APIACEAE TRUNG QUỐC BẰNG PHƯƠNG PHÁP MÃ
VẠCH DNA.**

Motoyasu Minami và cs.

J Nat Med. 2024 Jun;78(3):792-798.

Dược liệu đương quy thu được từ rễ là một trong những loại dược liệu quan trọng nhất của y học cổ truyền Nhật Bản, chủ yếu được sử dụng để điều trị các bệnh phụ khoa. Trong Dược điển Nhật Bản XVIII, dược liệu đương quy được định nghĩa là rễ của cây đương quy (họ Apiaceae), loại cây từ lâu đã được sản xuất trên quy mô công nghiệp ở Nhật Bản. Do nông dân già hóa và dân số sản xuất giảm, nguồn cung trong nước gần đây suy giảm, phần lớn hiện nay đương quy được nhập từ Trung Quốc. Do chỉ có những đặc điểm hình thái và hóa học hơi khác nhau giữa rễ cây Apiaceae dùng để sản xuất rễ khô cho y học cổ truyền Trung Quốc, nên loài thực vật có nguồn gốc từ rễ cây Apiaceae có thể bị xác định sai. Đặc biệt, rễ cây *Angelica sinensis radix*, được sử dụng rộng rãi ở Trung Quốc, và rễ cây *Angelica acutilobae radix* rất khó xác định chính xác bằng hình thái và thành phần hóa học. Do đó, để phân biệt giữa rễ cây *Angelicae acutilobae* và các loại rễ khác có nguồn gốc từ cây thuốc họ Apiaceae Trung Quốc, nghiên cứu đã thiết lập đánh dấu từ DNA. Sử dụng trình tự DNA của vùng đệm liên gen psbA-trnH trong lục lạp và vùng đệm phiên mã nội bào trong nhân, rễ đương quy và các loại rễ khác của họ Apiaceae Trung Quốc, bao gồm cả rễ cây *Angelicae sinensis*, có thể được xác định một cách chắc chắn.

Đặng Quốc Tuấn

XÂY DỰNG HỆ THỐNG NUÔI CẤY SINH HỌC ĐỂ SẢN XUẤT ACID CHLOROGENIC VÀ ACID FERULIC TỪ RỄ BẮT ĐỊNH BẰNG CÁCH TỐI ƯU HÓA ĐIỀU KIỆN NUÔI CẤY Ở CÂY ĐƯƠNG QUY *ANGELICA ACUTILOBA* (SIEBOLD & ZUCC.) KITAG

Ho-Dong Hwang và cs.

February 2022 *Plant Biotechnology Reports* 16(2)

Rễ bắt định được tạo ra từ các mẫu mô rễ cây đương quy *Angelica acutiloba* và nuôi cấy huyền phù được thiết lập trong bình lắc. Ảnh hưởng của các nồng độ khác nhau của acid indole acetic (IBA, 0–38,4 μM), độ đậm đặc của môi trường Murashige và Skoog (MS) (0,5–2 $\times$), nồng độ sucrose (10–70 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), mật độ giống cây (2,5–10 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$) đến sự tích lũy sinh khối đã được xác định. Điều kiện tối ưu cho sự tích lũy sinh khối rễ bắt định được tìm thấy là môi trường MS đậm đặc bổ sung 29,5 μM IBA, 30 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ sucrose và mật độ giống cây 5 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. Với điều kiện tối ưu, nuôi cấy huyền phù rễ bắt định được thiết lập trong các bioreactor khí nén dung tích 3 L sử dụng 2 L môi trường MS. Nồng độ acid chlorogenic và acid ferulic tăng lần lượt 4,9 lần (117,7 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ DW) và 1,9 lần (47,2 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ DW) so với nhóm đối chứng (tuần 0) sau 4 tuần nuôi cấy trong điều kiện tối ưu. Kết quả cho thấy sinh khối rễ bắt định thu hoạch được có khả năng tích lũy nồng độ acid chlorogenic và acid ferulic cao hơn, có thể được sử dụng trong công nghiệp như một loại nguyên liệu sinh học.

Đặng Quốc Tuấn

SỰ KHÁC NHAU VỀ ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI, KHẢ NĂNG QUANG HỢP VÀ BỘ GEN LỤC LẠP TỪ DẤU ẤN PHÂN TỬ GIÚP PHÂN BIỆT LOÀI ĐƯƠNG QUY *ANGELICA SINENSIS*, *A. ACUTILOBA* VÀ *A. GIGAS*.

Xia Li và cs.

July 2025 *BMC Plant Biology* 25(1)

Hoàn cảnh: Rễ khô của đương quy *Angelica sinensis*, *A. acutiloba* và *A. gigas* thuộc chi *Angelica* L. đã được sử dụng như những vị thuốc bổ máu truyền thống, điều hòa kinh nguyệt ở phụ nữ, giảm đau và nhuận tràng trong hàng nghìn năm. Mặc dù các nghiên cứu trước đây đã quan sát thấy những khác biệt đáng kể về phân bố địa lý, đặc điểm hình thái, thành phần hóa học và kích thước gen, nhưng chúng vẫn chưa đủ hiệu quả để phân biệt ba loài này bằng một phương pháp độc đáo và chính xác.

Kết quả: Trong nghiên cứu này, các đặc điểm hình thái, khả năng quang hợp và bộ gen lục lạp (CP) của ba loài đã được thực hiện. Có sự khác biệt rõ rệt về các đặc điểm hình thái, chẳng hạn như mép lá của *A. sinensis* có hình dạng răng cưa thô không đều, mép lá của *A. acutiloba* có hình dạng răng cưa nhọn không đều, và mép lá của *A. gigas* có hình dạng răng cưa thô không đều, đỉnh nhọn. Khả năng quang hợp của *A. gigas* và *A. acutiloba* cao hơn *A. sinensis*, điều này phù hợp với sinh khối rễ. Chiều dài bộ gen CP của *A. sinensis*, *A. acutiloba* và *A. gigas* lần lượt là 141.869, 147.057 và 147.050 bp, mã hóa 124.128 và 128 gen. Có 3 gen (tức là psbA, ndhB và ycf15) ảnh hưởng đến sự giãn nở và co lại của trình tự lặp ngược (IR), và 7 gen (tức là matK, psbN, ccsA, rps8, ndhF, ycf1 và ycf2) trong các vùng gen thể hiện sự đa dạng nucleotid cao đáng kể.

Kết luận: Các đặc điểm hình thái lá và màu thân khác biệt có thể được sử dụng để phân định loài của ba loài này. Ba gen (tức là psbA, ndhB và ycf15) có thể được sử dụng để phân biệt *A. sinensis* với *A. acutiloba* và *A. gigas* bằng phương pháp điện di trên gel agarose và trình tự bazơ. Bảy gen (tức là matK, psbN, ccsA, rps8, ndhF, ycf1 và ycf2)

có thể phân biệt chính xác ba loài này bằng trình tự bazơ. Nghiên cứu đã thiết lập một hệ thống nhận dạng đa cấp nhanh chóng và đáng tin cậy cho ba loài đương quy. Phương pháp này giải quyết những thách thức quan trọng trong phân loại cây thuốc và hỗ trợ kiểm soát chất lượng trong ngành công nghiệp dược.

Đặng Quốc Tuấn

HƯƠNG NHU TÍA

TÁI SINH *IN VITRO* LOÀI CÂY DƯỢC LIỆU PHỔ BIẾN *OCIMUM SANCTUM* L. PHỤC VỤ NHÂN GIỐNG QUY MÔ LỚN

Mohammad Abu Hena Mostofa Jamal và cs.

African Journal of Biotechnology, 2016-15 June, 15(24): 1269 -1275

Việc áp dụng phương pháp vi nhân giống để sản xuất cây con quy mô lớn và bảo tồn nguồn gen phù hợp là điều kiện tiên quyết cần thực hiện nhằm xây dựng quy trình tái sinh *in vitro* nhanh cho loài *Ocimum sanctum* L. Đỉnh chồi cũng như các đoạn đốt được sử dụng để kích thích tạo đa chồi. Mẫu cây được nuôi cấy trên môi trường cơ bản Murashige và Skoog (MS) có bổ sung các chất điều hòa sinh trưởng thực vật khác nhau. HgCl_2 được sử dụng làm chất khử trùng bề mặt. Hiện nay, nhiều nhà nghiên cứu không sử dụng HgCl_2 , vì vậy có thể thay thế bằng natri hypoclorit 1%. Mẫu cây sạch được cắt tỉa thành các đoạn dài 3-4cm tại các cạnh vuông góc và được cấy theo chiều thẳng đứng trên môi trường nuôi cấy. Các bình nuôi cấy được ủ ở nhiệt độ $25 \pm 2^\circ\text{C}$ dưới ánh sáng huỳnh quang mát. Quang chu kỳ được thiết lập 16 giờ chiếu sáng và 8 giờ tối bằng bộ hẹn giờ tự động. Dữ liệu về sự cảm ứng, phát triển chồi và cảm ứng rễ được ghi lại sau ba tuần cấy để tính toán. Các cây con hoàn chỉnh được chuyển sang chậu đất và ghi nhận tỷ lệ sống sót.

Phương pháp khử trùng bề mặt hiệu quả cho mẫu cây *O. sanctum* được xác định là HgCl_2 0,1% trong 7 phút; natri hypoclorit 1% cũng cho kết quả tương tự. Số lượng chồi tối đa ghi nhận trên môi trường MS chứa 2,0 mg/l BAP kết hợp với 0,5 mg/l NAA. Chồi tái sinh ra rễ hiệu quả nhất trong môi trường MS đầy đủ bổ sung 1,0 mg/l NAA. Kết quả cho thấy các đoạn đốt có khả năng phản ứng với vi nhân giống tốt hơn đỉnh chồi. Quy trình này giúp khai thác tiềm năng của *O. sanctum* L. trong y tế thông qua nhân giống vô tính nhanh và bảo tồn nguồn gen. Cây phát triển được huấn luyện thích nghi thành công trong chậu và duy trì tốt ở môi trường tự nhiên.

Đào Thị Lan

TUYỂN CHỌN VÀ VI NHÂN GIỐNG DÒNG NGUỒN GEN HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM SANCTUM* L.) ƯU TÚ GIÀU MELATONIN

Mukund R. Shukla và cs.

Agronomy 2021, 11, 207.

Tulsi (*Ocimum sanctum* L.) là loài cây có ý nghĩa về dược liệu và tâm linh trong nhiều nền văn hóa. Các đặc tính dược liệu của Tulsi được quy cho các hợp chất hóa thực vật có khả năng chống oxy hóa. Nghiên cứu hiện tại được tiến hành nhằm sàng lọc một quần thể hạt giống lớn của Tulsi để lựa chọn các dòng nguồn gen có tiềm năng chống oxy hóa cao và chuẩn hóa các quy trình vi nhân giống và sản xuất sinh khối nhằm tạo ra nguồn cây trồng có tính đồng nhất về thành phần hóa học. Tổng cộng 80 dòng nguồn gen đã được thiết lập trong điều kiện *in vitro* và được sàng lọc về tiềm năng chống oxy hóa bằng phép thử sinh học 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Vi nhân giống của một dòng được chọn, đặt tên là Vrinda, được thiết lập bằng nuôi cấy đốt trên môi trường Murashige và Skoog có bổ sung benzylaminopurine (1,1 μM), gibberellic acid (0,3 μM) và than hoạt tính (0,6%). Các phytohormone có hoạt tính chống oxy hóa là melatonin và

serotonin được định lượng trong mô cây Vrinda trồng ngoài đồng ruộng và trong nhà kính, và hàm lượng melatonin được ghi nhận là ổn định trong cả hai điều kiện, trong khi hàm lượng serotonin cao hơn trong điều kiện đồng ruộng. Cách tiếp cận tích hợp kết hợp chọn lọc và nhân giống in vitro này mang lại tiềm năng ứng dụng trong phát triển các sản phẩm chăm sóc sức khỏe tự nhiên an toàn, hiệu quả và mới từ Tulsi, cũng như nhiều loài cây được liệu khác.

Đào Thị Lan

ẢNH HƯỞNG CỦA KHOẢNG CÁCH VÀ MÙA VỤ TRỒNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT LÁ CỦA CÂY HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM SANCTUM*)

Y Mounika và cs.

The Pharma Innovation Journal 2021; 10(8): 552-556

Một thí nghiệm đồng ruộng đã được thực hiện trong giai đoạn 2019-20 và 2020-21 tại trang trại thực nghiệm, Trường Cao đẳng Làm vườn, Venkataramannagudem, huyện West Godavari, bang AP. Các số liệu được ghi nhận về các chỉ tiêu sinh trưởng như chiều cao cây, số cành cấp 1 trên cây, số cành cấp 2 trên cây, diện tích lá và chỉ tiêu năng suất về trọng lượng lá tươi trên cây. Trong số các tổ hợp nghiệm thức, khoảng cách 40 cm x 30 cm kết hợp vụ Kharif muộn (S1P2) ghi nhận chiều cao cây lớn nhất. Khoảng cách trồng rộng nhất 40 cm x 60 cm kết hợp vụ Kharif muộn (S4P2) cho số cành cấp 1 trên cây, số cành cấp 2 trên cây, diện tích lá và trọng lượng lá tươi trên cây đạt giá trị tối đa.

Đào Thị Lan

ẢNH HƯỞNG CỦA QUẢN LÝ DINH DƯỠNG TỔNG HỢP ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM SANCTUM* L.) TẠI VÙNG KHÔ HẠN PHÍA BẮC BANG KARNATAKA

Yashaswini NP và cs.

International Journal of Chemical Studies 2020; 8(1): 1988-1991

Thí nghiệm đồng ruộng với tiêu đề “Ảnh hưởng của quản lý dinh dưỡng tổng hợp đến sinh trưởng và năng suất của Tulsi (*Ocimum sanctum* L.) tại vùng khô phía Bắc Karnataka” được tiến hành trong vụ Kharif năm 2018–19. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD) với 10 nghiệm thức và 3 lần lặp lại. Các nghiệm thức quản lý dinh dưỡng tổng hợp được lựa chọn cho nghiên cứu bao gồm T1: Đối chứng – RDF (125:75:60, N: P_2O_5 : K_2O kg ha⁻¹ + phân chuồng hoai mục 10 t ha⁻¹), T2: Liều khuyến cáo NPK (125:75:60 N: P_2O_5 : K_2O kg ha⁻¹) + phân trùn quế 5 t ha⁻¹, T3: 75% RDN + liều khuyến cáo P_2O_5 và K_2O + phân chuồng hoai mục 10 t ha⁻¹ + Azospirillum 10 kg ha⁻¹, T4: 75% RDN + liều khuyến cáo P_2O_5 và K_2O + phân trùn quế 5 t ha⁻¹ + Azospirillum 10 kg ha⁻¹, T5: T3 + Azotobacter 10 kg ha⁻¹, T6: T4 + Azotobacter 10 kg ha⁻¹, T7: 50% RDN + liều khuyến cáo P_2O_5 và K_2O + phân chuồng hoai mục 10 t ha⁻¹ + Azospirillum 10 kg ha⁻¹, T8: 50% RDN + liều khuyến cáo P_2O_5 và K_2O + phân trùn quế 5 t ha⁻¹ + Azospirillum 10 kg ha⁻¹, T9: T7 + Azotobacter 10 kg ha⁻¹ và T10: T8 + Azotobacter 10 kg ha⁻¹. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc áp dụng 75% RDN + liều khuyến cáo P_2O_5 và K_2O + phân trùn quế 5 t ha⁻¹ + Azospirillum 10 kg ha⁻¹ + Azotobacter 10 kg ha⁻¹ (T6) ghi nhận chiều cao cây cao hơn có ý nghĩa (91,83 cm), số cành trên mỗi cây (46,77), diện tích lá trên mỗi cây (4700,20 cm²), chỉ số diện tích lá (2,61), CGR (10,65 g m⁻² ngày⁻¹), AGR (1,92 g ngày⁻¹), năng suất sinh khối tươi (125,83 g cây⁻¹) và năng suất sinh khối khô (74,35 g cây⁻¹) ở Tulsi (*Ocimum sanctum* L.) so với các nghiệm thức khác.

Đào Thị Lan

ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI ĐIỂM TRỒNG VÀ KHOẢNG CÁCH ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ NĂNG SUẤT TINH DẦU CỦA CÂY HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM SANCTUM*)

Udit Kumar và cs.

Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences, Vol 6 Special [1] 2017: 305-309

Thí nghiệm được thực hiện nhằm nghiên cứu ảnh hưởng của thời điểm trồng và khoảng cách đến sự sinh trưởng, năng suất sinh khối và năng suất tinh dầu của cây Hương nhu tía tại Vườn Dược liệu thuộc dự án AICRP về MAP&B, Khoa Nông nghiệp, Đại học Nông nghiệp Trung ương Dr. Rajendra Prasad, Pusa (Bihar), trong vụ Kharif các năm 2015-16 và 2016-17. Nghiên cứu được tiến hành với năm thời điểm trồng (01/06, 15/06, 01/07, 15/07 và 01/08) cùng ba khoảng cách (40 x 20 cm, 40 x 30 cm và 40 x 40 cm) theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ nhân tố (factorial RBD) với ba lần nhắc lại. Kết quả cho thấy cả thời điểm trồng và khoảng cách đều có ảnh hưởng ít nhiều đến chiều cao cây khi ra hoa, số cành trên cây, năng suất sinh khối tươi và khô cũng như năng suất tinh dầu. Các giá trị cao nhất của tất cả các chỉ tiêu nghiên cứu đều đạt được khi trồng vào ngày 01 tháng 07 với khoảng cách 40 x 30 cm.

Đào Thị Lan

CÁC ĐẶC TÍNH SINH TRƯỞNG CỦA HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM SANCTUM* L.) DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA VIỆC BÓN PHÂN HỮU CƠ LỎNG VÀ PHÂN ĐẠM

Haris Kriswantoro và cs.

International Journal of Agriculture and Environmental Research, 2025 January-February:154-165

Phân bón hữu cơ lỏng (LOF) là một giải pháp nhằm cải thiện độ phì của đất và sinh trưởng của cây trồng, trong khi phân đạm có thể khắc phục tình trạng thiếu hụt nguyên tố N trong đất - vốn thường là yếu tố hạn chế, đặc biệt đối với sinh trưởng sinh dưỡng của các loài cây như hương nhu. Nghiên cứu này nhằm xác định các đặc tính sinh trưởng của cây hương nhu dưới tác động của việc bón phân hữu cơ lỏng và các mức phân đạm khác nhau. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu Thiết kế Khối ngẫu nhiên đầy đủ nhân tố (Factorial RBD), bao gồm hai nhân tố nghiệm thức là bón LOF và các mức phân đạm, với ba lần nhắc lại. Nghiệm thức bón LOF gồm có không bón LOF và có bón LOF, trong khi các mức phân đạm gồm 0 kg ha⁻¹, 75 kg ha⁻¹, 150 kg ha⁻¹ và 225 kg ha⁻¹.

Kiểm định sai biệt có ý nghĩa nhỏ nhất (LSD) ở mức ý nghĩa 5% cho thấy cây hương nhu được bón LOF có các đặc tính sinh trưởng khác biệt có ý nghĩa và tốt hơn so với không bón LOF. LOF giúp tăng chiều cao cây thêm 25,61%, trọng lượng tươi của chồi thêm 12,39% và trọng lượng khô của chồi thêm 13,95% so với cây không bón LOF. Cây hương nhu được bón đạm ở mức 150 kg ha⁻¹ cho các đặc tính sinh trưởng tốt nhất so với các mức khác, đặc biệt trọng lượng tươi của chồi tăng 30,53% so với không bón đạm (N0). Dù không có tương tác có ý nghĩa giữa LOF và phân đạm, nghiên cứu khuyến nghị bón kết hợp cả hai với liều lượng đạm 150 kg ha⁻¹ để đạt sinh trưởng tối ưu.

Đào Thị Lan

NÂNG CAO SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM SANCTUM* L.): ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BÓN PHÂN HỮU CƠ VÀ PHÂN VÔ CƠ

Shinde và cs.

Journal of Experimental Agriculture International, January 2025, 47(1):133-141

Việc sử dụng phân bón vô cơ không hợp lý làm suy giảm độ phì của đất và giảm năng suất cây trồng. Hiện có rất ít thông tin về quản lý dinh dưỡng cho cây Hương nhu tía (*Ocimum sanctum* L.). Một thí nghiệm đồng ruộng được thực hiện từ năm 2016-2017 đến 2019-2020 tại Rahuri (MS) đã đánh giá ảnh hưởng của các mức phân hữu cơ và phân vô cơ đến năng suất cây Hương nhu tía. Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu khối ngẫu nhiên (RBD) bao gồm 12 nghiệm thức kết hợp phân hóa học ($N:P_2O_5:K_2O$) ở ba mức (30:20:10, 40:30:20 và 50:40:30 $kg\ ha^{-1}$) có hoặc không có phân chuồng (FYM) ở mức 5 hoặc 10 tấn ha^{-1} , cùng với các nghiệm thức chỉ bón phân chuồng và đối chứng. Kết quả cho thấy, nghiệm thức T9 (50:40:30 $kg\ ha^{-1}$ + 10 tấn FYM ha^{-1}) đã cải thiện đáng kể chiều cao cây, số cành trên cây, năng suất sinh khối tươi và khô, cùng tình trạng dinh dưỡng đất (N, P và K) so với đối chứng. T9 cũng đạt được hiệu quả kinh tế cao nhất với tỷ số B:C vượt trội, theo sát là nghiệm thức T8 (40:30:20 $kg\ ha^{-1}$ + 10 tấn FYM ha^{-1}). Nghiên cứu này kết luận rằng việc kết hợp các mức phân vô cơ cao hơn với phân chuồng (10 tấn ha^{-1}) sẽ tối ưu hóa sự sinh trưởng, năng suất và độ phì của đất trong canh tác cây Hương nhu tía

Đào Thị Lan

ĐÁP ỨNG VỀ SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY HƯƠNG NHU (*OCIMUM SANCTUM* L.) ĐỐI VỚI MỘT SỐ NỒNG ĐỘ PHÂN BÓN HỮU CƠ LỎNG VÀ CHẤT ĐIỀU HÒA SINH TRƯỞNG

Rio Hasten và cs.

Procedia of Engineering and Life Science Vol. 2. No. 1 October 2021

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định sự tương tác của việc kết hợp xử lý giữa phân bón hữu cơ dạng lỏng và chất điều hòa sinh trưởng ở các nồng độ khác nhau đối với sinh trưởng và năng suất của cây húng quế (*Ocimum sanctum* L.). Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2021 tại làng Doko, Blitar. Các nghiệm thức được bố trí theo kiểu thí nghiệm khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh theo nhân tố (RAK nhân tố). Các nghiệm thức trong nghiên cứu này bao gồm 2 yếu tố và được lặp lại 3 lần. Yếu tố thứ nhất là bón phân hữu cơ dạng lỏng với 3 mức, bao gồm 0 (đối chứng), 5 và 10 ml/lít. Yếu tố thứ hai là xử lý chất điều hòa sinh trưởng với 3 mức, bao gồm 3, 6 và 9 ml/lít. Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm chiều cao cây, số lá, số cành và khối lượng tươi. Kết quả phân tích phương sai cho thấy có ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê của sự kết hợp liều lượng phân bón hữu cơ dạng lỏng và chất điều hòa sinh trưởng đối với tất cả các chỉ tiêu quan sát, bao gồm chiều cao cây, số lá, số cành và khối lượng tươi. Tổ hợp nghiệm thức tốt nhất được thể hiện ở mức bón phân hữu cơ dạng lỏng 10 ml/lít và chất điều hòa sinh trưởng 9 ml/lít..

Đào Thị Lan

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN VÔ CƠ VÀ KHOẢNG CÁCH ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA CÂY HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM SANCTUM* LINN.)

Pooja MR và cs.

Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2018, SP3: 05-08

Nghiên cứu về việc tăng năng suất cây hương nhu đã được thực hiện trong một thí nghiệm đồng ruộng vào năm 2015-16 tại Trường Cao đẳng Lâm vườn Kittur Rani Channamma, Arabhavi. Kết quả cho thấy trong số các mức phân bón vô cơ, việc bón 175:95:80 kg NPK/ha ghi nhận chiều cao cây tối đa (85,33 cm). Trong khi đó, độ rộng tán cây hương Đông-Tây (68,74 cm), Bắc-Nam (70,14 cm), năng suất tươi (15,18 tấn/ha), hàm lượng tinh dầu (0,40%) và hàm lượng eugenol (60,69%) đạt mức cao nhất ở công thức phân bón 150:85:70 kg/ha. Về mật độ, khoảng cách trồng 45×30 cm cho chiều cao cây (81,12 cm) và năng suất tươi (15,72 tấn/ha) cao nhất. Ngược lại, khoảng cách rộng 45×60 cm giúp tối ưu hóa độ rộng tán, hàm lượng tinh dầu (0,30%) và eugenol (54,75%).

Đào Thị Lan

SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM SANCTUM* L.) KHI BỔ SUNG PHÂN BÓN HỮU CƠ DẠNG LÔNG TỪ LÁ CHÙM NGÂY VÀ VỎ TRỨNG GÀ

Andriani Eko Prihatiningrum và cs.

Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy), 53(1), 14-22

Nghiên cứu này đánh giá ảnh hưởng của phân bón hữu cơ dạng lông (LOF) có nguồn gốc từ lá chùm ngây và phân bón từ vỏ trứng gà đến sinh trưởng và năng suất của hương nhu tía (*Ocimum sanctum* L.). Thí nghiệm được tiến hành tại Đại học Muhammadiyah Sidoarjo và được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với ba lần nhắc lại. Nghiên cứu bao gồm hai yếu tố, bao gồm LOF từ lá chùm ngây ở các nồng độ 25, 50 và 75 mL L⁻¹ và bột vỏ trứng gà ở các mức 3, 6 và 9 g. Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm chiều cao cây, số lá, số cành, chiều dài rễ và khối lượng tươi và khối lượng khô. Số liệu được phân tích bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA), sau đó là phép thử Tukey (HSD) ở mức ý nghĩa 5%. Kết quả cho thấy có sự tương tác có ý nghĩa giữa xử lý LOF và vỏ trứng. Công thức 25 mL L⁻¹ LOF kết hợp với 3 g phân bón vỏ trứng cho kết quả tốt nhất đối với tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng. Điều này cho thấy các loại phân bón hữu cơ này có thể nâng cao hiệu quả sinh trưởng của hương nhu tía. Kết quả nghiên cứu nhấn mạnh tiềm năng của việc kết hợp các loại phân bón hữu cơ ở các mức thích hợp nhằm tối ưu hóa sinh trưởng và năng suất của hương nhu tía.

Đào Thị Lan

SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA CÂY TULSI (HƯƠNG NHU - *OCIMUM SANCTUM* L.) DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA CÁC LOẠI PHÂN BÓN HỮU CƠ

S Beleri và cs.

International Journal of Advanced Biochemistry Research 2024; 8(7): 874-877

Một thí nghiệm đồng ruộng đã được thực hiện tại Trường Cao đẳng Nông nghiệp, Raichur trong năm 2021 và 2022 nhằm đánh giá sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cây Tulsi (*Ocimum sanctum* L.) dưới tác động của các loại phân hữu cơ. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ nhân tố với bốn lần nhắc lại. Kết quả nghiên

cứu cho thấy giống Rama tulsi đạt hiệu quả tốt hơn về các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất, trong khi giống Krishna tulsi cho kết quả thấp hơn. Việc bón 100% lượng đạm khuyến cáo thông qua phân trùn quế mang lại hiệu quả tốt hơn so với các nghiệm thức phân hữu cơ khác. Giống Rama tulsi kết hợp với bón 100% đạm từ phân trùn quế đã làm tăng chiều cao cây (88,26 cm), diện tích lá (7304,50 cm²/cây), chỉ số diện tích lá (2,73), khối lượng dược liệu tươi mỗi cây (574,22 g), khối lượng dược liệu khô mỗi cây (189,56 g), năng suất dược liệu tươi (14,92 tấn/ha) và năng suất dược liệu khô (6,44 tấn/ha). Do đó, việc cung cấp 100% lượng đạm khuyến cáo bằng phân trùn quế được xác định là có lợi cho việc nâng cao khả năng sinh trưởng và năng suất của các giống Tulsi

Đào Thị Lan

XÁC ĐỊNH GIAI ĐOẠN TRƯỞNG THÀNH TỐI ƯU CỦA *OCIMUM SANCTUM* L. TRỒNG TRONG CÁC HỆ THỐNG CANH TÁC KHÁC NHAU DỰA TRÊN CÁC HỢP CHẤT THỨ CẤP CÓ HOẠT TÍNH DƯỢC LÝ

K.W. Abeywardhana và cs.

World Journal of Agricultural Research, 2014, 2 (4): 159-162

Ocimum sanctum L. (Lamiaceae) là loài cây dược liệu có giá trị điều trị quan trọng, được sử dụng trong các hệ thống y học cổ truyền. Nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định giai đoạn sinh trưởng tối ưu dựa trên hàm lượng phenolic tổng số (TPC), hàm lượng flavonoid tổng số (TFC) và khả năng chống oxy hóa tổng số (TAC) của các dịch chiết từ lá và vỏ thân của *O. sanctum* được trồng theo phương pháp thủy canh và ngoài đồng ruộng ở ba giai đoạn trưởng thành khác nhau. Các hợp chất alkaloid, flavonoid, saponin, tannin và glycosid steroid được sàng lọc định tính theo các quy trình chuẩn đã được thiết lập. TPC, TFC và TAC được xác định lần lượt bằng phương pháp so màu Folin–Ciocalteu, phương pháp nhôm nitrat và phép thử Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP). Dịch chiết từ lá và vỏ thân của *O. sanctum* trồng trong cả điều kiện đồng ruộng và thủy canh, tại cả ba giai đoạn trưởng thành, đều cho thấy sự hiện diện của tất cả các hợp chất thực vật thứ cấp đã khảo sát. TPC, TFC và TAC tăng theo mức độ trưởng thành. Giá trị TPC ($8,34 \pm 0,14$ mg GAE/g DW), TFC ($132,29 \pm 1,45$ mg RE/g DW) và TAC ($120,02 \pm 4,06$ mg TE/g DW) cao hơn có ý nghĩa thống kê được ghi nhận trong dịch chiết lá thu từ cây trồng ngoài đồng ruộng ở giai đoạn trưởng thành hoàn toàn. Thứ tự gia tăng là: trước ra hoa < ngay sau ra hoa < giai đoạn trưởng thành hoàn toàn. Sự hiện diện hàm lượng cao TPC, TFC và TAC trong lá *O. sanctum* ở giai đoạn trưởng thành hoàn toàn đã xác nhận về mặt khoa học các kinh nghiệm truyền thống trong việc thu hái lá *O. sanctum* ở giai đoạn này nhằm đạt giá trị dược liệu tối ưu. Hơn nữa, sự hiện diện của tất cả các hợp chất đã kiểm tra trong cây trồng thủy canh là dấu hiệu tích cực cho việc sử dụng hệ thống thủy canh như một phương thức canh tác thay thế đối với *O. sanctum*

Đào Thị Lan

HƯƠNG NHU TÍA: MỘT BÀI ĐÁNH GIÁ TỔNG QUAN.

Dwi Pratiwi Kasmara và cs.

International Journal of Nursing Information (IJNI) ISSN:2964-4585(Online)Vol. 3,
No. 1, pp. 25-41

DOI: 10.58418/ijni.v3i1.62

Hệ thực vật đa dạng của Indonesia mang lại tiềm năng đáng kể cho việc sản xuất cây thuốc, tuy nhiên, việc dựa vào kinh nghiệm truyền miệng đòi hỏi một nghiên cứu sâu hơn. Nghiên cứu này tập trung vào cây Ruku-ruku (hương nhu tía) (*Ocimum Tenuiflorum*

Linne), một loại thảo mộc truyền thống được sử dụng trong ẩm thực ở Tây Sumatra. Mặc dù được sử dụng rộng rãi trong ẩm thực địa phương, Ruku-ruku vẫn chưa được khám phá nhiều về các đặc tính dược liệu, nhấn mạnh tầm quan trọng của việc sàng lọc hóa thực vật để khám phá tiềm năng trị liệu của nó. Hương nhu tía, được biết đến với tên gọi Húng quế thiêng hoặc Tulsi, có vị thể thiêng liêng ở Ấn Độ và tự hào có một lịch sử phong phú được ghi chép trong các văn bản y học cổ đại. Nghiên cứu này nhằm mục đích xem xét bằng chứng về hiệu quả trị liệu cũng như các khía cạnh thực vật học và hóa học. Phương pháp nghiên cứu, sử dụng phương pháp tổng quan tài liệu tường thuật, đánh giá 40 nghiên cứu (2015-2023). Kết quả nhấn mạnh những lợi ích toàn diện của Tulsi, bao gồm rối loạn chuyển hóa, sức khỏe tim mạch và nhận thức, nhiễm trùng, phòng ngừa ung thư, sức khỏe răng miệng, chữa lành vết thương và quản lý cân nặng. Các dạng bào chế đa dạng, từ tinh dầu đến viên nang và gel, làm nổi bật các ứng dụng rộng rãi của hương nhu tía (*Ocimum Tenuiflorum* Linne). Nghiên cứu này khám phá các khía cạnh thực vật học và hóa học, bao gồm cả sự kích thích nảy chồi và chiết xuất tinh dầu. Các đặc tính thích nghi và kháng khuẩn của hương nhu tía được thảo luận, cho thấy tiềm năng của nó trong điều kiện căng thẳng và chống lại nhiều loại nhiễm trùng. Kết luận, bài đánh giá này nhấn mạnh tiềm năng trị liệu rộng lớn của hương nhu tía, kêu gọi nghiên cứu sâu hơn để khai thác tối đa lợi ích y học của nó. Việc kết hợp trí tuệ truyền thống với khoa học hiện đại đã đưa những cây này trở thành đối tượng quý giá cho các ứng dụng dược phẩm và y học, có khả năng giải quyết các thách thức sức khỏe hiện đại, bao gồm cả đại dịch COVID-19. Nghiên cứu này góp phần cung cấp thông tin về hương nhu tía và lợi ích của nó đối với chăm sóc sức khỏe như một đặc tính trị liệu.

Phạm Văn Năm

SO SÁNH ĐẶC ĐIỂM CỦA MỘT SỐ CHỈ SỐ SINH HÓA CỦA CÂY HƯƠNG NHU TÍA TRONG ĐIỀU KIỆN THỦY CANH VÀ ĐẤT.

A. Tadevosyan, và cs.

Acta Horticulturae. (2025)Số 1416, p. 259-266

DOI:10.17660/ActaHortic.2025.1416.34

Hiện nay, thế giới đang ngày càng chú trọng đến các loại cây thích nghi, có tác dụng tích cực đối với cơ thể con người, giúp thích ứng với các yếu tố bên ngoài, tăng khả năng làm việc và quan trọng nhất là điều chỉnh mức độ căng thẳng mãn tính. Trong số các loại cây đó, cây hương nhu tía được biết đến rộng rãi trong y học cổ truyền và dân gian của một số quốc gia Đông Nam Á. Cây hương nhu tía mang lại hương vị trà độc đáo. Nó giúp kiểm soát các tình huống căng thẳng và trầm cảm, thúc đẩy trí nhớ và phục hồi giấc ngủ, đồng thời kích thích chức năng não. Cây này cũng được sử dụng để điều trị các bệnh truyền nhiễm và virus, bệnh ngoài da, gan, tim mạch, viêm phổi, hen suyễn, xơ vữa động mạch và một số bệnh khác. Chiết xuất từ cây này có tác dụng giảm lượng đường trong máu. Các đặc tính có lợi của cây hương nhu tía chủ yếu là do sự hiện diện của tinh dầu trong lá, các thành phần chính là linalool, cineole, camphor, eugenol và methyleugenol. Nó có tác dụng kháng khuẩn nhờ hàm lượng phytoncid. Lá của cây hương nhu tía cũng chứa acid ursolic và các flavonoid bao gồm apigenin, luteolin, orientin. Cây có tác dụng giảm đau và chống oxy hóa yếu, do hàm lượng vitamin C, vitamin E, acid rosmarinic và các flavonoid (orientin và vicetin). Nó ngăn ngừa sự phát triển của một số loại khối u ác tính, bao gồm cả ung thư vú, đại tràng và tuyến tụy. Mục đích của nghiên cứu này là tìm hiểu hiệu quả của cây và sự thay đổi của một số chỉ số sinh hóa trong điều kiện trồng thủy canh ngoài trời và trồng trong đất. Kết quả cho thấy môi trường trồng không ảnh hưởng đáng kể đến sự tích lũy sinh khối tươi và khô của cây. Người ta nhận thấy hàm lượng vitamin C cao hơn (gấp 2,9 lần) so với nguyên liệu thực vật tươi ở cây trồng trong đất. Sự khác biệt về hàm lượng β -carotene, chất chiết xuất và flavonoid không đáng kể.

Tuy nhiên, cây trồng thủy canh vượt trội hơn cây trồng trong đất về hàm lượng tinh dầu - chỉ số quan trọng nhất - gấp 1,7 lần và hàm lượng acid phenolic gấp 1,2 lần. Do đó, việc trồng hương nhu tía ở cả điều kiện có đất và không đất tại thung lũng Ararat đều hiệu quả, và nguyên liệu thực vật thu được có thể được sử dụng để điều trị một số bệnh mãn tính, nhờ hàm lượng cao tinh dầu, chất chiết xuất, flavonoid và acid phenolic.

Nguyễn Văn Kiên

**ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN HỮU CƠ VÀ PHÂN BÓN SINH HỌC ĐẾN SỰ
SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA CÂY HƯƠNG NHU
TÍA**

Nilanjan Biswas, và cs.

Indian J. Hort. 82(4), December 2025: 459-464

DOI: <https://doi.org/10.58993/ijh/2025.82.4.12>

Việc bổ sung dưỡng chất hữu cơ kết hợp với vi sinh vật có lợi mang lại giải pháp thay thế bền vững cho phân bón hóa học trong canh tác cây hương nhu, tuy nhiên, bằng chứng thực địa từ vùng phù sa phía đông Ấn Độ vẫn còn hạn chế. Một thử nghiệm kéo dài hai mùa (đầu hè 2022–2024) đã được tiến hành tại Trạm Nghiên cứu Làm vườn, Mondouri, BCKV, Nadia, Tây Bengal, trên đất cát pha (pH 6,8) với mức NPK vừa phải. Bảy sự kết hợp giữa phân trùn quế, phân chuồng (FYM) và bã mù tạt (MC) với vi khuẩn *Azotobacter* và vi khuẩn hòa tan phosphat (PSB) đã được đánh giá trong thiết kế khối ngẫu nhiên với ba lần lặp lại. Sau 180 và 360 ngày trồng, các nghiệm thức cho kết quả tốt hơn đáng kể so với đối chứng về sinh trưởng, năng suất lá, hàm lượng tinh dầu và các hợp chất thực vật. T3 (MC 1,5 t ha⁻¹ + *Azotobacter*) đạt chiều cao cây cao nhất (86,47 cm), trong khi T4 (phân trùn quế 5 t ha⁻¹ + PSB) cho năng suất sinh khối tươi tối đa (23,59 t ha⁻¹) và hàm lượng eugenol cao nhất (8,04%). T2 (phân chuồng 15 t ha⁻¹ + *Azotobacter*) cho năng suất tinh dầu cao nhất (75,58 kg ha⁻¹). T6 (MC + PSB) làm tăng hàm lượng methyl eugenol (7,21%) và β -elemene (0,74%). Mỗi tương quan mạnh ($r = 0,98-1,00$) giữa các đặc điểm đầu mùa và sản lượng cuối cùng cho thấy giá trị dự đoán cao. Kết quả cho thấy việc kết hợp các chất hữu cơ ở mức trung bình đến cao với phân bón sinh học có thể tăng sinh khối cây Tulsi và điều chỉnh chất lượng tinh dầu.

Nguyễn Văn Kiên

**NGHIÊN CỨU VỀ TÍNH ĐA DẠNG DI TRUYỀN LIÊN QUAN ĐẾN NĂNG
SUẤT VÀ CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA CÂY HƯƠNG NHU TÍA**

M Pavan gowda, và cs.

Journal of Crop and Weed, 15(3): 01-06 (2019)

DOI: 10.22271/09746315.2019.v15.i3.1227

Nghiên cứu về tính biến dị được thực hiện bằng cách sử dụng sáu kiểu gen húng quế thay cho hai mươi bốn đặc điểm. Đánh giá phương sai cho thấy phương sai kiểu hình lớn hơn phương sai kiểu gen do ảnh hưởng của môi trường đến sự biểu hiện của tất cả các đặc điểm được nghiên cứu. Hệ số biến dị cao ở cấp độ kiểu gen và kiểu hình đối với năng suất sinh khối tươi/cây (24,04%; 24,56%), năng suất lá tươi/cây (25,59%; 27,02%), năng suất tinh dầu lá (30,03%; 31,63%), cho thấy sự biến dị lớn hơn được thể hiện đối với các đặc điểm này, do đó, có nhiều triển vọng hơn cho việc chọn lọc. Đánh giá tính di truyền theo nghĩa rộng cho thấy mức độ cao, kết hợp với sự tiến bộ di truyền cao trên cơ sở phần trăm trung bình đối với năng suất sinh khối tươi (95,59%; 48,37%) và năng suất lá tươi (89,64%; 49,90%) trên mỗi cây, cũng như năng suất dầu lá (90,15%; 58,73%), từ

đó chỉ ra tác động trội của các gen cộng tính trong quá trình di truyền và giúp cải thiện khả năng sinh trưởng bằng các kỹ thuật chọn lọc đơn giản ở cây hương nhu tía.

Nguyễn Văn Kiên

**NHÂN GIỐNG TRONG ỨNG NGHIỆM CÁC LOÀI *OCIMUM SANCTUM* L.,
OCIMUM CANUM SIMS., VÀ *OCIMUM TENUIFLORUM* L., VÀ ĐÁNH GIÁ
HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA, ĐIỀU HÒA GIẢM MMP-9 CỦA EUGENOL
VÀ CAMPHOR.**

Manjudevi M, và cs.

South African Journal of Botany

Volume 151, Part B, December 2022, Pages 208-217

<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2022.01.006>

Các cây thuốc từ lâu đã được sử dụng làm nguồn dược liệu. Các loài hương nhu chứa nhiều loại dịch chiết giàu phenolic, cũng như nhiều thành phần hữu cơ khác như các hợp chất thực vật. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm chuẩn hóa môi trường nuôi cấy để cảm ứng chồi và mô sẹo bằng cách sử dụng mẫu mô đốt và lá của *Ocimum sanctum*, *Ocimum canum* và *Ocimum tenuiflorum*, đồng thời tiến hành phân tích RAPD để xác định các biến thể soma. Nghiên cứu cũng nhằm đánh giá hoạt tính loại bỏ gốc tự do của eugenol và camphor, và kiểm tra khả năng ức chế MMP-9 của eugenol và camphor bằng phương pháp zymography gelatin. Zeatin (6,8 μ M) được nhận thấy là phù hợp nhất cho việc cảm ứng chồi trong số các cytokinin được đánh giá ở *Ocimum sanctum* và *Ocimum canum*. BA (6,6 μ M) cho thấy hiệu quả hơn trong việc cảm ứng chồi ở *Ocimum tenuiflorum*. Môi trường B5 bổ sung 2,4-D (6,7 μ M và 4,5 μ M) và môi trường B5 bổ sung NAA (8,5 μ M) được báo cáo là thuận lợi cho việc cảm ứng tạo mô sẹo ở *Ocimum sanctum* và *Ocimum canum* tương ứng. Tính đa hình được phát hiện ở các cây *Ocimum sanctum*, *Ocimum canum* và *Ocimum tenuiflorum* được tạo ra trong ống nghiệm bằng cách sử dụng các môi OPK4 và OPK10. Hoạt tính chống oxy hóa của eugenol và camphor đã được đánh giá bằng nhiều xét nghiệm chống oxy hóa trong ống nghiệm khác nhau. Nghiên cứu này chỉ ra rõ ràng rằng eugenol là một chất loại bỏ gốc tự do mạnh hơn so với camphor. Eugenol và camphor đã được sử dụng để làm giảm viêm do sự biểu hiện quá mức của metalloproteinase-9 (MMP-9) gây ra bởi lipopolysaccharid. Cả eugenol và camphor đều là chất ức chế MMP-9 hiệu quả trong ống nghiệm, theo kết quả nghiên cứu này. Phân tích RT-PCR cho thấy rõ ràng sự điều hòa giảm của MMP-9 được biểu hiện quá mức.

Nguyễn Văn Kiên

**ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT ĐIỀU HÒA SINH TRƯỞNG THỰC VẬT ĐẾN
HIỆU QUẢ TÁI SINH CÂY TRỒNG VÀ PHÂN TÍCH TÍNH ỔN ĐỊNH DI
TRUYỀN TỪ HAI DẠNG HÌNH THÁI CỦA HƯƠNG NHU TÍA**

Saha, và cs.

SCIENZE FISICHE E NATURALI. December 2016 27(4):609-628

DOI:10.1007/s12210-016-0538-2

Một quy trình hiệu quả, nhanh chóng và được cải tiến đã được thiết lập để tái tạo cây trong ống nghiệm từ các mẫu mô đốt của hai dạng hình thái cây hương nhu tía, một loài thực vật có giá trị dược liệu và công nghiệp to lớn. Môi trường nuôi cấy được sử dụng là môi trường Murashige và Skoog (MS) được bổ sung các nồng độ và sự kết hợp khác nhau của cytokinin (BA/KN/2-iP) và auxin (NAA/IBA/IAA). Khả năng hình thành chồi

bất định và khả năng tái tạo cây khác biệt đáng kể ($p < 0,05$) giữa hai dạng hình thái. Số lượng chồi cao nhất ($5,01 \pm 0,11$) ở lá tím *O. tenuiflorum* thu được trong môi trường chứa 0,5 mg l⁻¹ BA, trong khi ở lá xanh *O. tenuiflorum*, số lượng chồi cao nhất là $7,03 \pm 0,10$ trên môi trường chứa 1,0 mg l⁻¹ BA. Các chồi tái sinh được tạo rễ trong ống nghiệm trên môi trường MS có nồng độ muối thấp. Môi trường nuôi cấy được bổ sung các loại auxin khác nhau có ảnh hưởng đến sự hình thành rễ của các dạng hình thái cụ thể. Quá trình thích nghi của cây con nhân giống vì mô thuộc hai dạng hình thái cho thấy kết quả tốt nhất với hỗn hợp cát:đất:phân hữu cơ (2:2:1). Tính ổn định di truyền của cây tái sinh cũng như cây mẹ của hai dạng hình thái của cây hương nhu tía được đánh giá bằng cách sử dụng các dấu hiệu DNA đa hình khuếch đại ngẫu nhiên (RAPD) và lặp lại trình tự đơn giản liên vùng (ISSR). Cả RAPD và ISSR đều cho thấy cấu hình khuếch đại đồng nhất đối với tất cả các cây nhân giống vì mô khi so sánh với cây mẹ của chúng. Kết quả sắc ký khí cho thấy tinh dầu chiết xuất từ cây nhân giống trong ống nghiệm và cây mẹ của chúng có cấu hình tương tự. Tần suất nhân giống nhanh và cao, tính ổn định về di truyền phân tử và hàm lượng tinh dầu đảm bảo hiệu quả của quy trình được phát triển để sản xuất các loại cây thuốc quan trọng trong công nghiệp này.

Nguyễn Văn Kiên

PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HÓA THỰC VẬT VÀ TƯƠNG TÁC PHÂN TỬ IN SILICO CỦA CÁC PHÂN ĐOẠN ĐỊNH HƯỚNG THEO HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA HƯƠNG NHU TÍA: BÁO CÁO TOÀN DIỆN VỀ CÁC ĐẶC TÍNH CHỐNG OXY HÓA, CHỐNG VIÊM VÀ CHỐNG ĐỘT BIẾN

Amrita Chatterjee và cs.

First published: 22 July 2025

Hương nhu tía có ý nghĩa quan trọng trong y học cổ truyền và dược học dân tộc. Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định các hợp chất thực vật chịu trách nhiệm cho những đặc tính này thông qua phương pháp phân tách dựa trên hoạt tính sinh học. Chiết xuất phần trên mặt đất của cây được phân tách tuần tự bằng cách sử dụng các dung môi có độ phân cực khác nhau: n-hexane, ethyl acetat và n-butanol. Các phân đoạn được sàng lọc hoạt tính in vitro để xác định phân đoạn có hoạt tính sinh học cao nhất. Phân tích sắc ký lỏng hiệu năng cao kết hợp với phổ khối lượng tứ cực thời gian bay ion hóa phun điện (HPLC–ESI–QTOF–MS) được thực hiện trên phân đoạn có hoạt tính sinh học cao nhất, cho thấy nồng độ cao của các hợp chất flavonoid và anthocyanin. Phân đoạn n-butanol thể hiện hoạt tính chống oxy hóa, ức chế enzyme, chống viêm và chống đột biến phụ thuộc liều lượng vượt trội so với các phân đoạn khác. Thử nghiệm độc tính tế bào trên tế bào HepG2 cho thấy không có độc tính ở nồng độ 50–500 µg/mL. Các nghiên cứu mô phỏng liên kết phân tử trên máy tính (in silico molecular docking) đã chỉ ra rằng 17 hợp chất hoạt tính sinh học thể hiện tương tác liên kết mạnh, trong đó apigenin 7,4-dimethyl ether (–8,96 kcal/mol), apigenin (–0,331 kcal/mol) và methyl gallate (–0,402 kcal/mol) có điểm liên kết cao nhất với các enzyme tiền oxy hóa (xanthine oxidase và NAD(P)H oxidase) và các chất trung gian gây viêm (protein phản ứng C), xác nhận hoạt tính sinh học in vitro. Nghiên cứu động lực học phân tử của phức hợp protein-ligand với điểm liên kết cao nhất duy trì sự ổn định cho đến 100 ns. Tóm lại, nghiên cứu này phác thảo một phương pháp tiếp cận có hệ thống để phát triển các dược phẩm từ thực vật cho các nghiên cứu in vivo trong tương lai.

Phạm Đức Tân

TỔNG QUAN TOÀN DIỆN VỀ HƯƠNG NHU TÍA

Sahu O

Journal of Ayurveda and Integrated Medical Sciences

2025 Volume 10 Number 7 JULY

Hương nhu tía còn được gọi là tulsi, là một trong những cây thuốc được coi trọng trong y học Ấn Độ. Những giá trị dân tộc học thực vật cùng với phạm vi rộng lớn các khả năng dược lý và giá trị văn hóa quan trọng đã làm cho hương nhu tía trở nên vô cùng phổ biến. Bài đánh giá này phân tích hương nhu tía và khám phá các khía cạnh y học của nó, xem xét các hoạt động chữa bệnh của chất chống oxy hóa, chất chống viêm, chất kháng khuẩn và chất giảm căng thẳng. Bài báo tìm kiếm các đặc tính hóa học thực vật phong phú của nó, xác định các hợp chất hoạt tính sinh học như eugenol, acid ursolic và flavonoid, và phân tích tác động của chúng đối với sức khỏe và bệnh tật. Ảnh hưởng của nó không chỉ giới hạn ở sức khỏe mà bài báo còn nhấn mạnh các khía cạnh môi trường của hương nhu tía, đặc biệt là khả năng thanh lọc không khí và xua đuổi sâu bệnh, chứng minh khả năng thích nghi của hương nhu tía với các điều kiện nông nghiệp khác nhau. Cuối cùng, bài báo đề cập đến tầm quan trọng lâu dài của hương nhu tía trong thế giới văn hóa, tâm linh và y học thay thế. Kết hợp tài liệu khoa học và nguồn tài nguyên dân tộc học thực vật, nỗ lực này nhằm mục đích ghi lại tầm quan trọng của hương nhu tía đối với dược học hiện đại và nông nghiệp bền vững đồng thời trân trọng lịch sử văn hóa của nó.

Phạm Đức Tân

HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN CỦA CHIẾT XUẤT ETHANOL TỪ LÁ HƯƠNG NHU TÍA CHỐNG LẠI STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Gusti Ngurah Kezawa Arisurya và cs.

Jurnal Penelitian Pendidikan IPA: Vol. 12 No. 1 (2026)

Bệnh truyền nhiễm là loại bệnh do sự xâm nhập của các tác nhân vi sinh vật, chẳng hạn như vi khuẩn. Một loại vi khuẩn là *Staphylococcus aureus*, một loại vi khuẩn Gram dương. Phương pháp điều trị dứt điểm các bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn là sử dụng kháng sinh. Tuy nhiên, việc lạm dụng kháng sinh dẫn đến tình trạng kháng thuốc của vi khuẩn. Một trong những nỗ lực để khắc phục điều này là sử dụng các loại kháng sinh thay thế được làm từ thảo dược, chẳng hạn như hương nhu tía. Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định hoạt tính kháng khuẩn của chiết xuất ethanol từ hương nhu tía đối với *S. aureus*. Nghiên cứu được tiến hành tại Phòng thí nghiệm Phân tích của Khoa Nông nghiệp, Đại học Warmadewa từ tháng 10 đến tháng 11 năm 2024. Thiết kế nghiên cứu sử dụng phương pháp thực nghiệm thực sự với mô hình thiết kế nhóm đối chứng chỉ kiểm tra sau thí nghiệm, cụ thể là bằng cách kiểm tra hoạt tính kháng khuẩn của chiết xuất ethanol từ hương nhu tía ở các nồng độ 25%, 50% và 75% đối với *S. aureus*. Trong kết quả thử nghiệm kháng khuẩn, đường kính vùng ức chế hình thành ở nồng độ 25%, 50% và 75% lần lượt là 5,25 mm, 5,90 mm và 7,22 mm. Dựa trên kết quả kiểm định ANOVA một chiều, giá trị $P < 0,001$ cho thấy có sự khác biệt đáng kể giữa các nhóm điều trị. Dựa trên nghiên cứu này, có thể kết luận rằng chiết xuất ethanol từ lá hương nhu tía có hoạt tính kháng khuẩn vừa phải.

Phạm Đức Tân

GIÁ TRỊ MỞ RỘNG VÀ THƯƠNG MẠI CỦA CÂY HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM TENUIFLORUM* L.): PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN ĐA NGÀNH XÁC ĐỊNH LOÀI.

Sukvinder Kaur Bhamra và cs.

Plants (Basel). 2022 Nov 18;11(22):3160.

Hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum* L., Lamiaceae), có nguồn gốc từ châu Á, phổ biến trên toàn cầu nhờ các công dụng văn hóa, mỹ phẩm và y học của loại thảo dược này. Mã vạch DNA, một kỹ thuật phân tử được sử dụng để xác định loài dựa trên các vùng DNA ngắn, có thể phân biệt giữa các loài khác nhau và xác định các chất gây ô nhiễm và chất pha trộn. Nghiên cứu này nhằm mục đích khám phá các giá trị liên quan đến Tulsi ở Vương quốc Anh (UK) và xác thực các mẫu bằng cách sử dụng mã vạch DNA. Phương pháp hỗn hợp đã được sử dụng, kết hợp nghiên cứu xã hội (ví dụ: phỏng vấn có cấu trúc) và mã vạch DNA của các mẫu hương nhu bằng cách sử dụng các vùng mã vạch ITS và trnH-psbA. Các tiếp cận đã cho thấy ý nghĩa phát triển của hương nhu tía: bao gồm nguồn gốc, trao đổi kiến thức, ý nghĩa tôn giáo và công dụng chữa bệnh. Sự di cư, chia sẻ cây trồng và hạt giống đã được ghi nhận khi cây hương nhu tía được trồng rộng rãi trong các hộ gia đình Nam Á (SA) trên khắp Vương quốc Anh. Các mẫu hương nhu tía được chứng thực (n = 33) đã được thu thập để tạo ra các mã vạch DNA tham chiếu mà không có sẵn trong cơ sở dữ liệu. Một khả năng thay thế loài *O. gratissimum* thay vì *O. tenuiflorum* trong số những người tham gia ở Nam Phi đã được phát hiện. Các mẫu thương mại (n = 47) rất khó xác định, có thể do sự suy thoái DNA trong quá trình sản xuất. Nghiên cứu này nhấn mạnh tầm quan trọng về mặt mở rộng của hương nhu, mặc dù có khả năng thay thế loài, cây này vẫn giữ một vị trí quan trọng trong các gia đình ở Nam Phi, Anh. Mã vạch DNA là một phương pháp đáng tin cậy để xác định các loài hương nhu.

Đặng Quốc Tuấn

NGHIÊN CỨU SO SÁNH THÀNH PHẦN HÓA THỰC VẬT, KHẢ NĂNG KHÁNG KHUẨN VÀ CHỐNG OXY HÓA CỦA HAI LOÀI *O. TENUIFLORUM* L. VÀ *O. TENUIFOLIUM* L., TỪ VISAKHAPATNAM, ANDHRA PRADESH, ẤN ĐỘ.

Madhuri Tulugu và cs.

Home, Vol 6, No 02 (2017)

Ocimum tenuiflorum và *Ocimum tenuifolium* là hai loại cây thuốc truyền thống phổ biến nhất trong lịch sử Ấn Độ. Nghiên cứu hiện tại để so sánh các thông số hóa thực vật, kháng khuẩn và chống oxy hóa của các chiết xuất dung môi hữu cơ hexane, chloroform và methanol. Các thử nghiệm hóa thực vật định tính được sử dụng để phát hiện sự hiện diện của terpenoid, flavonoid, tannin, saponin, glycosid và phenol, trong khi hai phương pháp định lượng; Khả năng khử sắt của chất chống oxy hóa (FRAP) và diphenyl-1,2-picryl hydrazyl (DPPH) được sử dụng để xác định tiềm năng chống oxy hóa. Hoạt tính kháng khuẩn được xác định bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch và được sàng lọc chống lại bảy vi sinh vật. Hoạt tính kháng khuẩn và chống oxy hóa cao nhất được quan sát thấy ở chiết xuất methanol của *O. tenuiflorum* so với *O. tenuifolium*. Trong khi đó, chiết xuất hexane cho thấy hoạt tính thấp nhất bất kể phương pháp nào được sử dụng. Sự hiện diện của các chất hóa thực vật hoạt tính thơm có hoạt tính chống oxy hóa có thể cung cấp cơ sở vững chắc cho việc sử dụng các loại cây này trong y học truyền thống.

Đặng Quốc Tuấn

NGHIÊN CỨU SÀNG LỌC HAI DẠNG HÌNH THÁI CỦA *OCIMUM TENUIFLORUM* L. (LAMIACEAE) VỀ ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI, THÀNH PHẦN TINH DẦU VÀ KHẢ NĂNG THU HÚT RUỒI GIẤM.

R.M. Dharmadasa và cs.

World Journal of Agricultural Research. 2015, 3(1), 1-4

Ruồi giấm (*Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) là loài gây hại nghiêm trọng cho hơn 300 loại trái cây trồng trọt và trong tự nhiên trên toàn thế giới. Kết quả đã mô tả hình thái, hàm lượng và thành phần tinh dầu, cũng như thử nghiệm sinh học về khả năng thu hút ruồi đục quả của tinh dầu, từ hai dạng hình thái *Ocimum tenuiflorum* (MT1 tím và MT2 tím xanh) được trồng ở Sri Lanka. Phần trên mặt đất của cây *O. tenuiflorum* 4 tháng tuổi được chưng cất bằng hơi nước trong 4 giờ. Phân tích GC-MS tinh dầu và thử nghiệm sinh học về khả năng thu hút ruồi giấm được thực hiện bằng các phương pháp đã được thiết lập trước đó. Hàm lượng tinh dầu của *O. tenuiflorum* MT1 và MT2 lần lượt là $1,51 \pm 0,02\%$ và $1,45 \pm 0,01\%$ (v/w). 18 hợp chất đã được xác định, chiếm hơn 97% thành phần tinh dầu. Các thành phần chính được tìm thấy trong dầu của MT1 là methyl eugenol ($72,50 \pm 1,03\%$), tiếp theo là β -caryophyllene ($17,53 \pm 2,0\%$), germacrene D ($1,55 \pm 0,10\%$), β -elemene ($2,46 \pm 0,17\%$), trong khi methyl eugenol ($64,23 \pm 2,43\%$), β -caryophyllene ($13,29 \pm 2,18\%$), β -elemene ($6,94 \pm 1,41\%$), germacrene D ($2,47 \pm 0,96\%$) được chiết xuất từ MT2. Các thử nghiệm sinh học được tiến hành trên tinh dầu MT1, MT2 và Methyl Eugenol tinh khiết cho thấy khả năng thu hút ruồi đục quả *B. dorsalis* của tinh dầu MT1 ($106 \pm 8,1$), MT2 (104 ± 2) và Methyl Eugenol thương phẩm ($111 \pm 8,5$) không khác biệt đáng kể trong tuần đầu tiên của thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu mở ra hướng đi mới cho việc sử dụng tinh dầu *Ocimum tenuiflorum* như một nguồn pheromone tự nhiên tiềm năng để kiểm soát và giám sát ruồi đục quả trong ngành công nghiệp cây ăn quả ở Sri Lanka.

Đặng Quốc Tuấn

TỔNG QUAN TOÀN DIỆN VỀ CÁC THÀNH PHẦN HÓA HỌC THỰC VẬT VÀ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA *OCIMUM TENUIFLORUM*

Keshab Bhattarai, Rabin Bhattarai, Ram Darash Pandey, Babita Paudel, Hari Datta Bhattarai

ScientificWorldJournal. 2024 Oct 22; 2024:8895039.

doi: 10.1155/2024/8895039

PMCID: PMC11521583 PMID: 39473808

Ocimum tenuiflorum, thường được biết đến với tên gọi Tulsi, được tôn kính trong y học Ayurveda vì những đặc tính chữa bệnh phong phú của nó. Tuy nhiên, cần phải tổng hợp lại kiến thức hiện tại về các thành phần hóa học thực vật và hoạt tính dược lý của chúng để xác định các lĩnh vực tiềm năng cho nghiên cứu và phát triển thuốc sâu hơn. Bài đánh giá này nhằm mục đích thu hẹp khoảng cách đó bằng cách cung cấp một phân tích toàn diện về các chất chuyển hóa thứ cấp có hoạt tính sinh học được tìm thấy trong *O. tenuiflorum*, chẳng hạn như acid rosmarinic, acid oleanolic, luteolin, acid ursolic và limonene, và các tác dụng điều trị liên quan của chúng. Bài đánh giá sẽ làm nổi bật tầm quan trọng về mặt dược lý của các chất chuyển hóa này, chúng thể hiện các đặc tính chống oxy hóa, bảo vệ thần kinh, chống ung thư và chống viêm. Ngoài ra, nghiên cứu này sẽ khám phá nhiều đặc tính có lợi của cây, bao gồm các đặc tính chống viêm, chống oxy hóa, kháng cholinergic, giảm đau, kháng khuẩn, giảm căng thẳng, chống tiểu đường,

chống ung thư, bảo vệ gan, ức chế loét, kháng nấm và làm lành vết thương. Hơn nữa, bài đánh giá này tập trung vào tiềm năng của cây thuốc này trong điều trị các bệnh như hen suyễn, sốt dai dẳng, lao, sốt rét, đổi màu da, ngứa, các vấn đề về tiêu hóa, trĩ, gãy xương, bệnh gút, nhiễm trùng đường tiết niệu và tiểu đường. Bằng cách xem xét các tài liệu hiện có, mục tiêu là xác định những khoảng trống trong nghiên cứu hiện tại và đề xuất hướng nghiên cứu trong tương lai. Bài đánh giá toàn diện này sẽ là nguồn tài liệu quý giá cho các nhà nghiên cứu trong việc phát triển và nghiên cứu các loại thuốc mới có nguồn gốc từ *O. tenuiflorum*.

Đào Văn Châu

HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN CỦA TINH DẦU HƯƠNG NHU TRẮNG (*OCIMUM TENUIFLORUM*) VÀ CÁC THÀNH PHẦN CHÍNH CỦA NÓ ĐỐI VỚI BA LOÀI VI KHUẨN.

Hanaa A. Yamani và cs.

ORIGINAL RESEARCH article

Front. Microbiol., 17 May 2016

Sec. Antimicrobials, Resistance and Chemotherapy

Volume 7 - 2016 |<https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00681>

Trong những năm gần đây, các nhà khoa học trên toàn thế giới đã nhận ra rằng thời gian hiệu quả của bất kỳ chất kháng khuẩn nào đều có giới hạn, do sự phát triển ngày càng tăng của khả năng kháng thuốc ở vi sinh vật. Do đó, nhiều nghiên cứu đã được tiến hành để tìm kiếm các nguồn chất kháng khuẩn thay thế mới, đặc biệt là từ thực vật. Mục tiêu của dự án này là kiểm tra các đặc tính kháng khuẩn của tinh dầu được chưng cất từ cây *Ocimum tenuiflorum* (Tulsi) trồng tại Úc, định lượng các thành phần dễ bay hơi có trong cụm hoa, lá và tinh dầu, và điều tra các hợp chất chịu trách nhiệm cho bất kỳ hoạt tính nào. Phương pháp pha loãng vi khuẩn trong môi trường nuôi cấy được sử dụng để xác định nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) của tinh dầu Tulsi đối với các tác nhân gây bệnh vi khuẩn được chọn. Tinh dầu ở nồng độ 4,5% và 2,25% đã ức chế hoàn toàn sự phát triển của *Staphylococcus aureus* (bao gồm cả MRSA) và *Escherichia coli*, trong khi cùng nồng độ đó chỉ ức chế một phần sự phát triển của *Pseudomonas aeruginosa*. Trong số 54 hợp chất được xác định trong lá, cụm hoa hoặc tinh dầu Tulsi, ba hợp chất được cho là chịu trách nhiệm cho hoạt tính này: long não, bạch đàn và eugenol. Vì *S. aureus* (bao gồm cả MRSA), *P. aeruginosa* và *E. coli* là những tác nhân gây bệnh chính gây nhiễm trùng da và mô mềm, tinh dầu Tulsi có thể là một chất kháng khuẩn tại chỗ có giá trị trong việc điều trị nhiễm trùng da do các vi sinh vật này gây ra.

Đào Văn Châu

CHIẾT XUẤT *OCIMUM TENUIFLORUM* (HOLIXER™): TÁC DỤNG TIỀM NĂNG LÊN TRỤC HẠ ĐÒI-TUYẾN YÊN-TUYẾN THƯỢNG THẬN (HPA) TRONG VIỆC ĐIỀU CHỈNH STRESS

Mohan Gowda C. M. và cs.

Plos.one, Published: May 4, 2023

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285012>

Cây hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum*) là một loại cây thuốc thiêng liêng được ban tặng nhiều lợi ích cho sức khỏe. Loại cây này theo truyền thống được coi là một chất thích nghi. Nhiều nghiên cứu khoa học đã chỉ ra tiềm năng chống căng thẳng của hương nhu trắng (*Ocimum tenuiflorum*) nhưng với liều lượng cao hơn. Nghiên cứu hiện tại đã

điều tra tác dụng của Holixer TM (một chiết xuất hương nhu trắng (*Ocimum tenuiflorum*) tiêu chuẩn hóa đã được nghiên cứu lâm sàng) trong việc điều chỉnh căng thẳng bằng cách sử dụng hai mô hình in vivo, cụ thể là nghiên cứu sức bền bơi ở chuột và thử nghiệm bơi cưỡng bức ở chuột cống. Ngoài ra, chúng tôi đã khám phá cơ chế hoạt động của Holixer TM trên trục HPA bằng cách sử dụng hai xét nghiệm dựa trên tế bào in vitro để kiểm tra tác dụng ức chế giải phóng cortisol và hoạt động đối kháng thụ thể CRF1. Chiết xuất hương nhu trắng (*Ocimum tenuiflorum*) đã tăng thời gian bơi ở chuột, giảm sự gia tăng thời gian bất động do căng thẳng gây ra và ngăn ngừa sự gia tăng corticosterone ở chuột cống tham gia thử nghiệm bơi cưỡng bức. Hơn nữa, chiết xuất hương nhu trắng (*Ocimum tenuiflorum*) đã ức chế giải phóng cortisol và thể hiện hoạt động đối kháng thụ thể CRF1 đáng kể. Như vậy, chiết xuất *Ocimum tenuiflorum* được chứng minh là có hiệu quả trong việc kiểm soát căng thẳng, và tác dụng này có thể là do ức chế giải phóng cortisol và tác dụng đối kháng lên thụ thể CRF1.

Đào Văn Châu

**TIỀM NĂNG NĂNG SUẤT SINH KHỐI CỦA CÂY TULSI (*OCIMUM
SANCTUM* L.) TRONG ĐIỀU KIỆN CHÂU ÂU**

Roman Pavela và cs.

Industrial Crops and Products

Volume 194(3), April 2023, 116365

Vật liệu thực vật

Hạt giống *O. sanctum* được lấy từ một công ty hạt giống được chứng nhận (Asklepios Seeds, Đức). Để thu được số lượng cây đồng đều trên mỗi đơn vị diện tích, cây con *O. sanctum* được ươm trước trong nhà kính có điều hòa (gieo hạt vào tháng 3, nhiệt độ 15–25 °C, sử dụng giá thể gieo hạt tiêu chuẩn và thiết bị kỹ thuật nông nghiệp thông thường). Đầu tháng 5, cây non cao 10–15 cm được trồng thủ công tại hai địa điểm (địa điểm Praha 50°5 '32 ' 'N, 14°18 '2 ' 'E, đất sét pha cát).

Kết quả và thảo luận

Để bất kỳ quy trình công nghiệp nào sử dụng sinh khối thực vật đạt hiệu quả về chi phí, điều quan trọng là phải thu được năng suất cao nhất có thể từ diện tích cho trước trong khi vẫn đạt được các thông số chất lượng thỏa đáng (Pank, 1992). Trong trường hợp cây dược liệu và cây thơm, năng suất chất lượng tốt có thể đạt được, ví dụ, bằng cách chọn giống phù hợp, thông qua dinh dưỡng và kích thích thích hợp, nhưng cũng thông qua quá trình chế biến thực vật tiếp theo (Pavela et al., 2016, Pavela et al., 2018). Nơi mà các công nghệ trồng trọt được sử dụng để

Phản kết luận

Nghiên cứu của chúng tôi tập trung vào các đặc điểm năng suất được chọn lọc của cây ô rô phi (*Ocimum sanctum*) được trồng với các khoảng cách trồng khác nhau. Theo như chúng tôi biết, đây là nghiên cứu đầu tiên chứng minh rằng loại cây ưa nhiệt này có thể cho hai vụ thu hoạch chất lượng tốt và năng suất rất cao trong điều kiện khí hậu và thổ nhưỡng của Trung Âu. Như chúng tôi đã phát hiện, khoảng cách trồng dày 10 × 15 cm cho năng suất cao hơn đáng kể so với khoảng cách 15 × 25 cm và 20 × 35 cm, tức là năng suất trung bình đạt 1,67 kg/ m².

Hoàng Thị Sáu

**OCIMUM SANCTUM LINN. LÀ NGUỒN TỰ NHIÊN CUNG CẤP CÁC HỢP
CHẤT CHỐNG LÃO HÓA DA**

Cây hương nhu tía (*Ocimum sanctum* Linn.), được sử dụng rộng rãi trong chế biến thực phẩm, đã được báo cáo về một số hoạt tính sinh học có lợi và do đó có tiềm năng trong điều trị nhiều tình trạng sức khỏe khác nhau. Tuy nhiên, các hoạt tính sinh học liên quan đến chống lão hóa da, bao gồm hoạt tính chống collagenase, chống elastase và chống hyaluronidase, vẫn chưa được báo cáo cho đến nay. Do đó, nghiên cứu này nhằm mục đích điều tra hoạt tính chống lão hóa da của chiết xuất *O. sanctum*. Phần trên mặt đất của cây *O. sanctum* được chiết xuất bằng phương pháp chiết xuất phân đoạn sử dụng n-hexane, ethyl acetat và ethanol. Hàm lượng acid rosmarinic và tổng hàm lượng phenolic được nghiên cứu. Hoạt tính chống oxy hóa được xác định bằng phương pháp *in vitro*. Hoạt tính chống viêm được nghiên cứu dựa trên sự ức chế biểu hiện yếu tố hạt nhân kappa B (NF- κ B) và sự tiết interleukin-6 (IL-6). Hoạt tính chống lão hóa được nghiên cứu bằng cách ức chế hoạt tính collagenase, elastase và hyaluronidase trong ống nghiệm. Chiết xuất ethanol của *O. sanctum* với khả năng chống oxy hóa tương đương Trolox là $270,1 \pm 15,1$ μ M/mg, nồng độ tương đương là $459,3 \pm 91,4$ μ M/mg, và khả năng ức chế gốc tự do 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl là $34,0 \pm 0,7\%$. Chiết xuất ethanol cũng cho thấy hoạt tính chống viêm cao nhất với khả năng ức chế tiết IL-6 và biểu hiện NF- κ B lần lượt là $54,7 \pm 3,1\%$ và $79,3 \pm 9,6\%$. Hơn nữa, nó cũng thể hiện khả năng ức chế cao nhất đối với matrix metalloproteinase-1 và hyaluronidase với khả năng ức chế lần lượt là $77,7 \pm 9,0\%$ và $98,1 \pm 0,1\%$. Acid rosmarinic được tìm thấy là hợp chất chính chịu trách nhiệm cho các hoạt tính chống lão hóa này. Do đó, chiết xuất ethanol của

Hoàng Thị Sáu