

## **Đặc điểm thực vật học cây Nhàu *Morinda citrifolia* L., họ Cà phê (Rubiaceae).**

Botanical characteristics of *Morinda citrifolia* L., Rubiaceae family

Lê Văn Út<sup>1</sup>, Hồ Văn Quốc Huy<sup>2</sup>, Lâm Bảo Ngân<sup>2</sup>, Võ Thị Bích Ngọc<sup>2</sup>, Lý Hồng Hương Hạ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Bình Dương, Bình Dương

<sup>2</sup>Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng, Tp. Hồ Chí Minh

Tác giả liên hệ: Lê Văn Út, E-mail: lvut@bdu.edu.vn

**Tóm tắt:** Đặt vấn đề: Cây Nhàu (*Morinda citrifolia* L.) được sử dụng nhiều với các tác dụng như chống oxy hóa, kháng viêm và tăng cường hệ miễn dịch. Các đặc điểm hình thái và giải phẫu là cơ sở để nhận diện và kiểm nghiệm loài Nhàu. Tuy nhiên, chưa có nhiều tài liệu nghiên cứu về hình thái và giải phẫu loài này ở Việt Nam. Mục tiêu nghiên cứu: Các đặc điểm hình thái, giải phẫu và bột dược liệu của cây Nhàu, góp phần nhận dạng đúng loài cây Nhàu, đồng thời khảo sát sơ bộ thành phần hóa học trong bột của cây nhằm phục vụ cho ngành dược. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Thu thập mẫu cây tươi của Nhàu. Phân tích, mô tả các đặc điểm hình thái và giải phẫu. Soi bột dược liệu. Sơ bộ thành phần hóa thực vật. Kết quả: Cây thân gỗ, cao 4 – 8m. Lá đơn, mọc đối, lá kèm. Hoa đều, lưỡng tính. Quả hạch kép. Rễ có lớp bần dày, gỗ 2 chiếm tâm. Thân vuông, tinh thể calci oxalat hình kim. Lá có biểu bì trên hơi lồi, lớp cutin mỏng. Bột lá có: mảnh biểu bì, lỗ khí kiểu song bào. Bột quả có: mảnh vỏ quả, hạt tinh bột hình cầu. Quả chứa nhiều tinh dầu, coumarin, glycosid tim; lá Nhàu chứa chất béo, carotenoid, coumarin, tanin. Kết luận: Các đặc điểm hình thái, giải phẫu và các cấu tử đặc trưng trong bột dược liệu của cây Nhàu giúp nhận dạng và kiểm nghiệm chính xác loài.

**Từ khóa:** *Bột dược liệu; đặc điểm hình thái; giải phẫu; hóa thực vật; nhàu*

**Abstract:** Background: *Morinda citrifolia* L. is a medicinal herb used in traditional medicine for the treatment of antioxidant, anti-inflammation and immune system booster. The morphological and anatomical characteristics serve as the basis to distinguish *Morinda citrifolia* L. and to examine the plant. However, not many documents related to morphology and anatomy of this species have been recorded or studied in Vietnam. Objectives: Investigation of morphological, anatomical, plant powder characteristics and preliminary screening of phytochemical constituents of *Morinda citrifolia* L. Methods: Fresh plants of *Morinda citrifolia* L would be collected for analyzing. Photographs of the samples are used to describe the morphological and anatomical characteristics of the plant. Plant powder was observed by a microscope. Preliminary phytochemical screening. Results: Tree trunk, a height from 4 - 8 meters. Leaves are simple and opposite. Flowers are even, hermaphroditic, pattern 5. Double nut. Root anatomy has thick cork layer, wood 2 occupies the center. Body is square, calcium oxalate crystals are gathered into bundles. Leaf anatomy: the upper cuticle is slightly convex, the cutin layer is thin. Leaf powder: cuticle is slight, bicellular stomata. Fruit powder: Soft tissue flakes, pods. The chemical composition in the fruit contains many essential oils, coumarins, cardiac glycoside. Noni leaves contain fat, carotenoids, coumarins, tannins. Conclusion: The morphological and anatomical characteristics of *Morinda citrifolia* L. help to identify this species more exactly.

**Keywords:** *Anatomy; morinda citrifolia L.; morpholog; plant powder; phytochemical*

## 1. Đặt vấn đề

Trên thế giới, chi Nhàu (*Morinda*) thuộc họ Cà phê (Rubiaceae) với khoảng hơn 80 loài, phân bố ở tất cả các vùng nhiệt đới [1]. Ở Việt Nam, Nhàu mọc rải rác trong rừng, thường xanh hoặc gần mép nước, mọc nhiều ở những vùng ẩm thấp dọc theo bờ suối, bờ sông, mương rạch hoặc ao, hồ ở khắp các tỉnh miền nam và một số tỉnh miền trung, hay mọc hoang dại ở khắp nơi, cũng thường được trồng, ra hoa gần như quanh năm [2]. Một số loài thuộc chi *Morinda* được ghi nhận tại Việt Nam là Nhàu tán (*M. longifolia*) ở Thừa Thiên Huế, Nhàu nước (*M. persicaefolia*) ở Quảng Nam, Nhàu lông mềm (*M. villosa*) ở Quảng Bình, Nhàu lá nhỏ (*M. parvifolia*) ở Thanh Hóa và Hà Tĩnh [3]. Trong đó, Nhàu là một dược liệu được dùng rất reongg65 rãi trong y học dân gian ở nhiều khu vực thuộc Châu Á, để giảm đau trong các bệnh viêm xương khớp, nhuận tràng, giảm ho, hoạt huyết [4]. Các nghiên cứu trước đây đã báo cáo về thành phần hóa học có trong Nhàu khá đa dạng, bao gồm anthraquinon, carotenoid, lignan, flavonoid, glycosid, triterpenoid, sterol, các hợp chất thơm... Bên cạnh đó, các nghiên cứu về tác dụng dược lý cho thấy rằng loài này có nhiều tác dụng như kháng ung thư, kháng viêm, bảo vệ thần kinh, mạch máu và tăng cường hệ miễn dịch [5,6,7]. Hiện nay, các nghiên cứu về thành phần hóa học, tác dụng dược lý, đặc biệt là về thực vật học của loài vẫn còn hạn chế [8]. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện để cung cấp các kiến thức về đặc điểm hình thái, cấu trúc giải phẫu và bột dược liệu của cây Nhàu một cách chi tiết hơn, góp phần xác định chính xác của cây Nhàu ở Việt Nam, tạo

tiền đề cho các nghiên cứu sâu hơn về dược liệu này.

## 2. Đối tượng nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nguyên liệu là cây Nhàu được thu hái ở Long An vào tháng 03/2022. Cây Nhàu được xác định bằng cách dựa vào đặc điểm hình thái của cây, so với các tài liệu: Từ điển cây thuốc Việt Nam [3], Thực vật chí Việt Nam [9] và Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam [10]. Lưu mẫu tại bộ môn Dược liệu Thực vật, khoa Dược, trường Đại học quốc tế Hồng Bàng.

### 2.2. Hóa chất và thuốc thử

Ethanol, *n*-hexan, cloroform, ethyl acetat, methanol, nước cất, DPPH (Sigma), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>đđ, HClđđ, FeCl<sub>3</sub> 5%, KOH 1%, NaOH 10%, HCl 10%, anhydrid acetic, Mg, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Gelatin muối, thuốc thử Dragendorff.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm hình thái

Dùng kính lúp hay kính hiển vi quang học hoặc quan sát bằng mắt thường các đặc điểm của thân, lá, cụm hoa, hoa, quả, dạng sống; chụp hình và mô tả. Tên khoa học của mẫu được xác định bằng cách so sánh các đặc điểm hình thái với tài liệu [3,9,10].

#### 2.3.2. Phương pháp nghiên cứu cấu tạo giải phẫu

Các mẫu thân, phiến lá, cuống lá được cắt ngang thành những lát mỏng bằng dao lam. Đối với thân: cắt ở phần lóng không sát máu. Phần phiến lá được cắt ngang tại đoạn 1/3 gốc phiến (chứa gân giữa và một ít hay bên phiến lá chính

thức). Phần cuống lá được cắt ngang đoạn 1/3 phía đáy cuống. Sau khi được tẩy trắng bằng nước javel, các mẫu vi phẫu được nhuộm bằng thuốc nhuộm kép (son phen và lục iod). Vi phẫu trong nước được quan sát bằng kính hiển vi quang học (hiệu Olympus, model CX23), chụp ảnh và mô tả cấu trúc.

### 2.3.3. Phương pháp nghiên cứu bột dược liệu

Sau khi được cắt nhỏ và sấy đến khô (50-60°C), mẫu lá khô được nghiền nhuyễn rồi rây qua rây số 32 với đường kính lỗ rây là 0,1 mm. Thành phần của bột trong nước cất được quan sát dưới kính hiển vi quang học; chụp ảnh và mô tả ác cấu tử.

### 2.3.4. Phương pháp phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật

Khảo sát trên hai bộ phận dùng là lá và quả Nhàu. Dược liệu được sấy khô và xay thành bột thô, sau đó được chiết lần lượt với các dung môi có độ phân cực tăng dần (diethyl ether, ethanol 96% và nước). Các dịch chiết thu được được định tính các nhóm hợp chất bằng các phản ứng hóa học đặc trưng theo phương pháp Ciuley cải tiến [11].

### 2.3.5. Phương pháp phân tích thành phần hóa thực vật bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao

#### *Chuẩn bị mẫu thử:*

Bột dược liệu lá và quả Nhàu được chiết với 3 dung môi khác nhau (n-Hexan, ethyl acetat, cồn 70°) bằng phương pháp chiết siêu âm ở 50°C trong 30 phút x 3 lần, mỗi lần 350ml, lọc qua giấy lọc thu dịch chiết. Gộp dịch chiết, cô quay thu được cao. Các cao chiết thực hiện sàng lọc hoạt tính chống oxy hoá.

Cao chiết được chọn được tiếp tục lắ phân bố lỏng-lỏng với các dung môi có độ phân cực tăng dần thu được các cao n-Hexan (cao HE), cao chloroform (cao CF), cao ethyl acetat (cao EA), cao cồn 70° (cao toàn phần, cao C70°), cao nước (cao N).

#### *Sắc ký*

Silica gel 60 F254 tráng sẵn trên nền nhôm – Merck, Đức.

#### *Hệ pha động*

Hexan – Ethyl acetat – Acid formic 75:25:1

#### *Điều kiện phát hiện*

UV 254nm, 365nm và thuốc thử vanillin-sulfuric (VS).

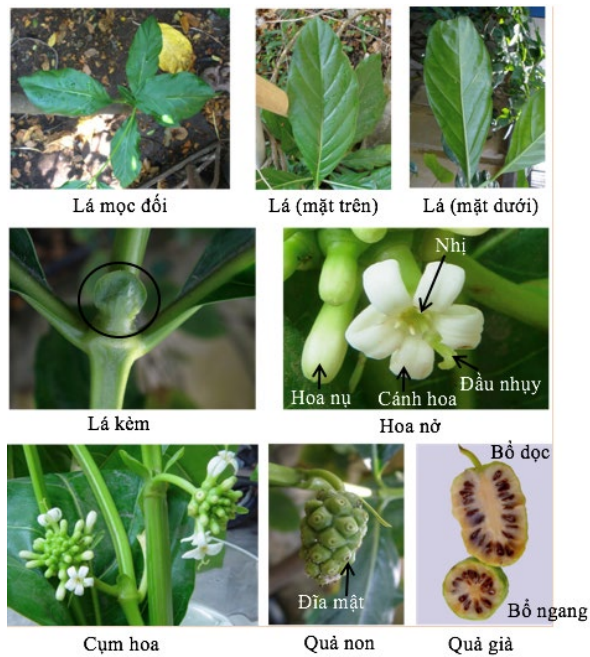
## **3. Kết quả và thảo luận**

### **3.1. Đặc điểm hình thái**

Cây Nhàu thuộc loại thân gỗ, chiều cao bình quân 4-8 m. Cành non có tiết diện vuông, nhẵn, có rãnh, màu xanh; cành già tiết diện tròn, đôi khi bong tróc, màu nâu xám. Lá thuộc loại đơn nguyên, mọc đối hình chữ thập. Bộ phận chính của lá có phiến và cuống (dài 1 -2 cm); bộ phận phụ có 2 lá kèm (màu xanh nhạt, hình xoan, cao 1-1,5 cm, nằm giữa 2 lá chính). Phiến hình bầu dục với hai đầu thuôn nhọn; lá to: dài 15-30 cm rộng 10-15 cm. Mặt trên của lá màu xanh, bóng đậm; mặt dưới nhạt hơn. Gân lá dạng hình lông chim, nổi rõ ở mặt dưới, nhiều cặp gân phụ. Cụm hoa dạng đầu (tròn hay hơi bầu dục) nằm ở ngoài nách lá. Hoa lưỡng tính, mẫu 5, đều. Đài hoa phòng và nạc tạo thành một gờ tròn. Hoa gồm 5 cánh tạo thành ống (tràng hình phễu, cao 7-12 mm) ở phía dưới; bên trong ống có nhiều lông trắng; trên phần ống, 5 thùy có dạng hình bầu dục, màu

trắng, dài khoảng 5-8 mm. Tiền khai hoa dạng van. Hoa gồm 5 nhị rời, bằng nhau; chỉ nhị ngắn và gắn ở phần loe của ống tràng xen kẽ với các cánh hoa. Bao phấn 2 ô, hướng trong, màu vàng nhạt, hình đầu tên (dài khoảng 4 mm). Hạt phấn rời, hình cầu, màu vàng nhạt. Nhụy: Bầu dưới, 2 ô, 2 lá noãn 2, đỉnh noãn trung trụ. Vòi nhụy dạng sợi (dài 5 mm), màu

xanh nhạt; đầu nhụy với 2 phiến mỏng màu xanh, dài 3 mm. Bầu noãn và phần gốc lá đài của các hoa trên cụm hoa dính nhau tạo thành quả hạch kép. Khi còn non, quả có màu xanh nhạt. Khi già, quả chuyển màu ngà vàng rồi trắng trong, nhẵn bóng, mùi khai. Quả chứa nhiều hạt hình bầu dục với một đầu nhọn, hạt có màu nâu đen (**Hình 1**).



**Hình 1.** Đặc điểm hình thái cây Nhàu (*Morinda citrifolia* L.)

### 3.2. Đặc điểm giải phẫu

**Vi phẫu rễ:** Lớp bần gồm 8 đến 10 lớp tế bào hình chữ nhật, vách mỏng. Mô mềm vỏ chứa đạo nhỏ với các tế bào hình bầu dục, nằm ngang. Libe 1 gồm cụm các tế bào nhỏ li ti; libe 2 rất rõ. Trong mô mềm vỏ và libe có nhiều tinh thể calci oxalat hình kim. Trong cùng là gỗ 2 chiếm tâm với các tác bào hình đa giác kích thước không đều, có nhiều mạch gỗ; tia gỗ gồm 1 đến 2 dãy tế bào. (**Hình 2A**).

**Vi phẫu thân:** Vi phẫu thân hình vuông với biểu bì có lớp cutin dày. Dưới

biểu bì là 4-5 lớp tế bào liên tục của mô dày góc (thân non) hay tròn (thân già). Mô mềm gồm 5-8 lớp tế bào hình bầu dục nằm ngang, chứa đạo. Gỗ 2 nhiều và liên tục; mô mềm gỗ 2 hóa sợi từng cụm; tia gỗ khá rộng và xếp thành một dãy; các mạch gỗ 2 to. Gỗ 1 li tâm. Mô mềm tủy ngay phía dưới gỗ 1 thường bị hóa mô cứng; vùng phía trong tế bào vẫn còn vách cellulose. Các bó tinh thể calci oxalat hình kim phân bố mô mềm vỏ, libe 2 và mô mềm tủy (**Hình 2B**).

**Vi phẫu lá:** gồm gân giữa và phiến. *Gân giữa* có biểu bì trên hơi lồi với các tế bào nhỏ, cutin mỏng. Mô dày tròn

nằm sát biểu bì với 4-5 lớp tế bào hình đa giác. Mô mềm đạo với các tế bào hình tròn, khá đều, vách mỏng. Gõ 1 ở trên và libe 1 ở dưới tạo thành hệ thống dẫn hình vòng cung. Biểu bì dưới lông nhiều. *Phiến lá* có các tế bào biểu bì khá to với cutin răng cưa. Mô mềm giậu gồm 1-3 lớp tế bào (đa phần tế bào ngắn; rải rác có một số tế bào khá dài) bên trong chứa tinh thể calci oxalat hình kim xếp dày đặc. Mô mềm khuyết chiếm phân nửa chiều dày thịt lá với những tế bào gần tròn chứa các khuyết nhỏ, mô mềm khuyết có rải rác các tế bào chứa tinh thể calci oxalat hình kim (**Hình 2C**).

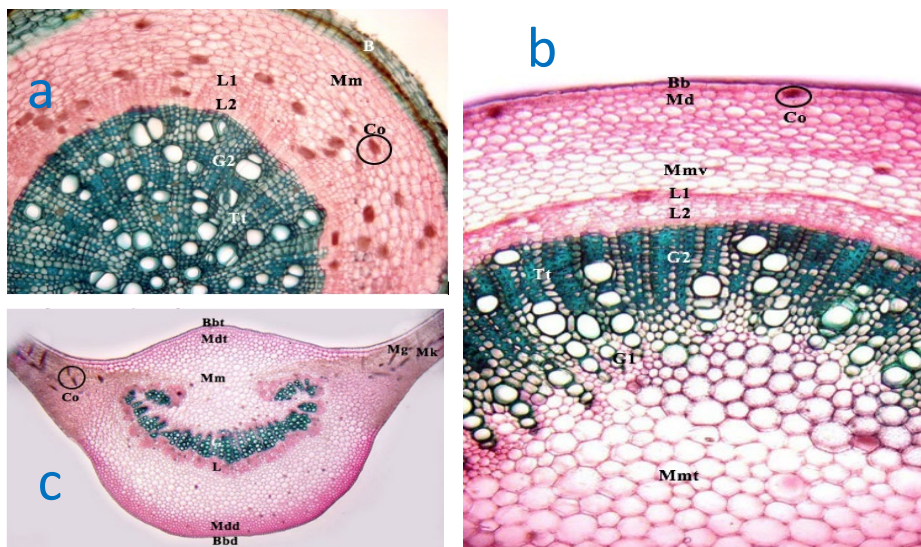
### 3.3. Đặc điểm bột dược liệu

**Bột lá:** Màu xanh, quan sát dưới kính hiển vi gồm các cấu tử: Mảnh biểu bì, lỗ khí kiểu song bào, mảnh mô mềm, mảnh mô mềm giậu, mảnh mạch xoắn, mảnh mạch vạch, calci oxalat hình kim. (**Hình 3**).

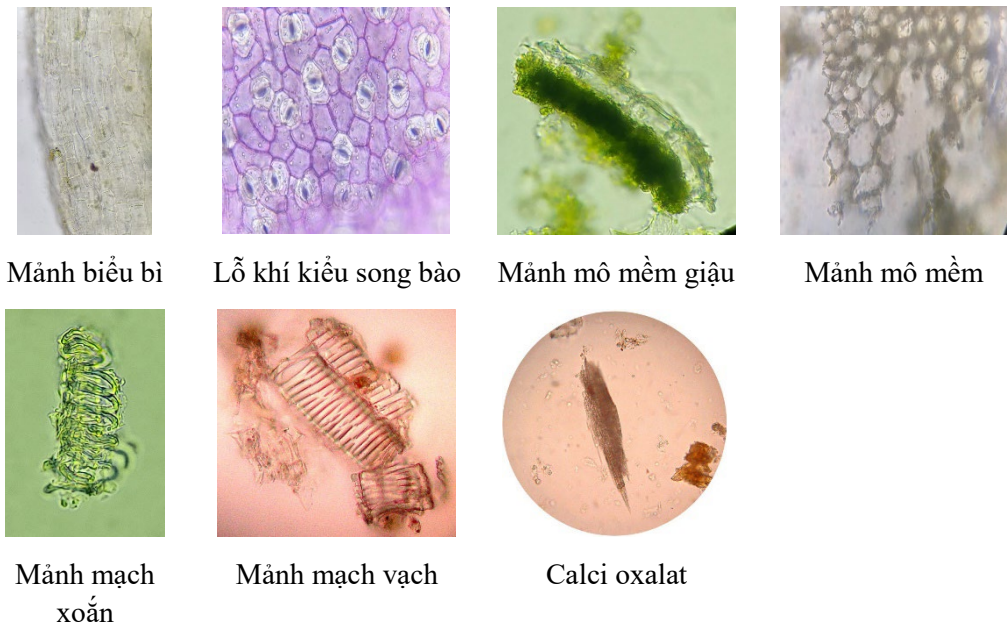
**Bột quả:** Màu nâu, quan sát dưới kính hiển vi gồm các cấu tử: Mảnh mô mềm rất nhiều, tế bào hình bầu dục hay đa giác, vách mỏng hay hơi dày. Mảnh mạch vạch, mảnh mạch xoắn. Mảnh vỏ quả. Hạt tinh bột hình cầu, tễ ở giữa dạng hình chữ thập, rất nhiều và tập trung thành từng đám hay đứng riêng rẽ. Mảnh vỏ hạt với các tế bào hình đa giác, vách dày (**Hình 4**).

### 3.4. Phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật.

Phân tích sơ bộ thành phần hoá thực vật quả Nhàu bằng phương pháp Ciuley cải tiến cho thấy ở phân đoạn kém phân cực có sự hiện diện của các nhóm chất bao gồm tinh dầu, coumarin, phân đoạn phân cực hơn thì phát hiện được các nhóm hợp chất gồm coumarin, glycosid tim, chất khử, acid hữu cơ (**Bảng 1**).



**Hình 2.** Cấu tạo giải phẫu rễ (A), thân (B) và lá (C) của cây Nhàu (*Morinda citrifolia* L.)  
*B*- Bần; *Mm* - Mô mềm; *L1* -Libe 1; *L2* -Libe 2; *G2* - Gõ 2; *G1* - Gõ 1; *Tt* - Tia tủy; *Bb* - Biểu bì; *Md* - Mô dày; *Mmv* - Mô mềm vỏ; *Mmt* - Mô mềm trụ; *Bbt* - Biểu bì trên; *Bbd* - Biểu bì dưới; *Mdt* - Mô dày trên; *Mdd* - Mô dày dưới; *Co* - Calci oxalat; *Mg* - Mô mềm giậu; *Mk* - Mô mềm khuyết.



**Hình 3.** Đặc điểm bột dược liệu lá của cây Nhàu (*Morinda citrifolia* L.)



**Hình 4.** Đặc điểm bột dược liệu quả của cây Nhàu (*Morinda citrifolia* L.)

Phân tích sơ bộ thành phần hoá thực vật lá Nhàu phương pháp Ciuley cải tiến cho thấy ở phân đoạn kém phân cực có sự hiện diện của các nhóm chất bao gồm: Chất béo, carotenoid, coumarin. phân đoạn phân cực hơn thì phát hiện

được các nhóm hợp chất gồm coumarin, tanin, chất khử, acid hữu cơ. (**Bảng 2**).

*Nhận xét:* Kết quả phân tích cho thấy lá Nhàu có chứa chất béo, carotenoid, coumarin, tanin, chất khử và acid hữu cơ. Trong khi đó, quả Nhàu chứa nhiều

tinh dầu, coumarin, glycosid tim, chất khử và acid hữu cơ. Kết quả này nhìn chung là trùng khớp với các tài liệu trước đó [5], [8], [12], [13]. Tuy nhiên, nghiên cứu trước đây cho thấy rằng thành phần sơ bộ của quả Nhàu chứa tanin, flavonoid, và alkaloid [12] nhưng theo kết quả hiện có của nhóm tác giả lại cho thấy được sự có mặt của tinh dầu, coumarin và glycosid tim. Bên cạnh đó, khi so sánh với kết quả thành phần sơ bộ của lá với các báo cáo trước đó thì cho thấy sự khác nhau về kết quả về thành phần như flavonoid, alkaloid, saponins

và anthraquinones. [13]. Các kết quả khác nhau có thể do lý do về địa lý hoặc phương pháp dùng chưa giống nhau làm các kết quả chưa giống nhau và cũng là một nền tảng để làm cơ sở nghiên cứu sau này. Bên cạnh đó, kết quả phân tích sơ bộ thành phần hóa học của lá Nhàu và quả Nhàu cho thấy lá có chất béo, carotenoid còn quả thì có tinh dầu trong dịch chiết kém phân cực. Trong khi đó, ở dịch chiết có độ phân cực cao hơn thì lá có tannin, còn quả chứa glycosid tim (**Bảng 1&2**).

**Bảng 1.** Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hoá thực vật của quả Nhàu

Nhóm hợp chất	Thuốc thử/ Phản ứng	Kết quả định tính trên các dịch chiết	
		Dịch chiết ether	Dịch chiết cồn
Chất béo	Mờ giấy lọc	–	
Carotenoid	Carr-Price	–	
Tinh dầu	Có mùi thơm	++	
Triterpenoid tự do	Liebermann-Burchard	–	
Alkaloid	TT. chung Alkaloid		–
Coumarin	Đóng mở vòng lacton	+	+
Antraglycosid	KOH 10%	–	
Flavonoid	Mg/HCl <sub>dđ</sub>	–	–
Glycosid tim	Liebermann-Burchard		+
Anthocyanosid	HCl/KOH		–
Proanthocyanin	HCl/t°C		–
Tanin	Dd FeCl <sub>3</sub>		–
	Dd gelatin muối		–
Saponin	Lắc mạnh/ nước		–
Chất khử	TT. Felling		+
Acid hữu cơ	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		++

**Ghi chú:** (-): Không có (+): Có ít (++) : Có

### 3.5. Phân tích sắc ký lớp mỏng

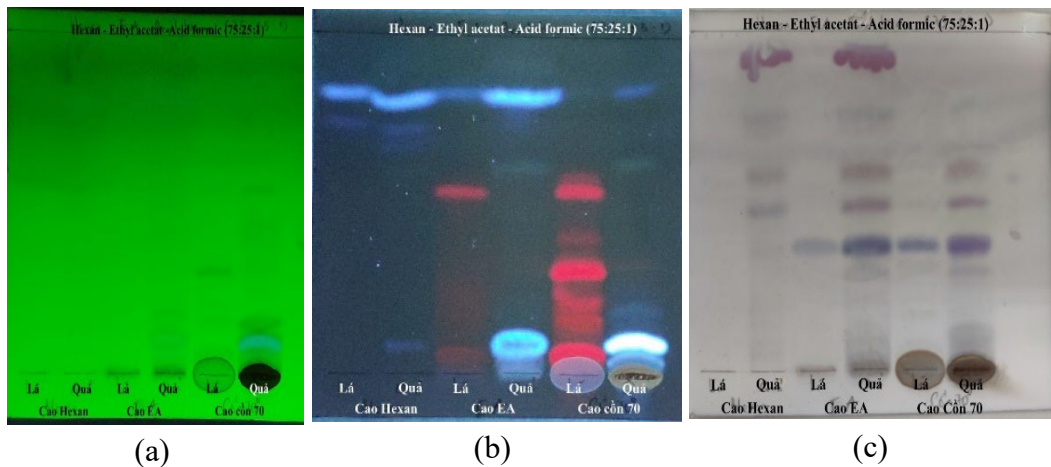
Kiểm tra các cao Hexan, cao EA (cao Ethyl acetat), cao còn 70° của lá và quả Nhàu bằng SKLM trên bản silicagel F<sub>254</sub>, với hệ dung môi: Hexan – Ethyl acetat – Acid formic (75:25:1), lần lượt phát hiện qua đèn UV 254 nm (a), 365 nm (b), thuốc thử vanillin sulfuric (c). Sắc ký đồ của cao lá và quả Nhàu trong *n*-hexan cho thấy có khoảng 1 vết ở lá

và khoảng 6 vết ở quả; cao ethyl acetat có khoảng 4 vết ở lá và 7 vết ở quả; còn cao còn 70 có khoảng 7 vết ở lá và 9 vết ở quả. Dùng đèn UV 254 nm ít vết phát quang; dùng đèn UV 365 nm có nhiều vết phát quang. Sau khi nhúng vào thuốc thử vanillin sulfuric, các vết trên sắc ký đồ phần lớn có màu xanh dương, xanh tím có thể là các hợp chất sterol (**Hình 5**).

**Bảng 2.** Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hoá thực vật của lá Nhàu

Nhóm hợp chất	Thuốc thử/ Phản ứng	Kết quả định tính trên các dịch chiết	
		Dịch chiết ether	Dịch chiết còn
Chất béo	Mỡ giấy lọc	+	
Carotenoid	Carr-Price	+	
Tinh dầu	Có mùi thơm	-	
Triterpenoid tự do	Liebermann-Burchard	-	
Alkalod	TT. chung Alkaloid		-
Coumarin	Đóng mở vòng lacton	+	+
Antraglycosid	KOH 10%	-	
Flavonoid	Mg/HCl <sub>dd</sub>	-	-
Glycosid tim	Liebermann-Burchard		-
Anthocyanosid	HCl/KOH		-
Proanthocyanin	HCl/t°C		-
Tanin	Dd FeCl <sub>3</sub>		+
	Dd gelatin muối		+
Saponin	Lắc mạnh/ nước		-
Chất khử	TT. Felling		+
Acid hữu cơ	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		++





**Hình 5.** Sắc ký lớp mỏng kiểm tra các cao của lá và quả phát hiện qua đèn UV 254 nm (a), 365 nm (b), thuốc thử vanillin sulfuric (c)

#### 4. Kết luận

Các đặc điểm hình thái thân, lá, hoa, quả, hạt; cấu tạo giải phẫu rễ, thân, lá và các cấu tử đặc trưng trong bột dược liệu

lá, quả của cây Nhàu – *Morinda citrifolia* L. giúp nhận dạng và kiểm nghiệm vi học loài này.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] S. C. Das, M. A. Rahman, "Taxonomic revision of the genus *Morinda* L. (Rubiaceae) in Bangladesh", *Bangladesh J. Bot.*, Vol. 40, No. 2, pp. 113-120, 2011.
- [2] V. H. Giang, N. K. Bản, "Điều tra tình hình phân bố và khả năng tái sinh tự nhiên của một số loài trong chi Nhàu (*Morinda* L.) Ở Việt Nam", trong *Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 6*, Viện Hóa sinh biển, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2015.
- [3] V. V. Chi, *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. Hà Nội: Nhà Xuất Bản Y Học, 2012.
- [4] M. Ali, M. Kenganora, S. N. Manjula, "Health benefits of *Morinda citrifolia* (noni): A review", *Pharmacognosy Journal*, Vol. 8, No. 4, pp. 321-334, 2016.
- [5] D. Krishnaiah, R. Nithyanandam, and R. Sarbatly, "Phytochemical constituents and activities of *Morinda citrifolia* L.", in *A global perspective of their role in nutrition and health*, V. Rao. London, United Kingdom: IntechOpen, 2012 [Online]. Available from: <https://www.intechopen.com/books/878> doi: 10.5772/1387.
- [6] S.-L. Lim, Y.-M. Goh, "*Morinda citrifolia* edible leaf extract enhanced immune response against lung cancer", *Food Funct.*, Vol. 7: 741, 2016.
- [7] A. Saraphanchotiwitthaya, P. Sripalakit, "Anti-inflammatory effect

- of *Morinda citrifolia* leaf extract on macrophage RAW 264.7 cells.”, *ScienceAsia*, Vol. 41, pp. 5-11, 2015.
- [8] A. Édipo S., O. Débora, H. Dachamir, "Properties and Applications of *Morinda citrifolia* (Noni): A review", *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Vol. 18, No. 4 , pp. 883-909, 2019.
- [9] V. X. Phương, *Thực vật chí Việt Nam - Flora of Viet Nam*, Quyển 2. Hà Nội: Nhà Xuất Bản Khoa học và Kỹ thuật, tr. 33-35, 2000.
- [10] Đ. T. Lợi, *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, Hà Nội: Nhà Xuất Bản Y Học, tr.698, 2004.
- [11] T. Hùng, *Phương pháp nghiên cứu dược liệu*, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, 2012.
- [12] H. Sina, G. Dramane, “Phytochemical composition and in vitro biological activities of *Morinda citrifolia* fruit juice.”, *Saudi Journal of Biological Sciences*, Vol. 28, pp. 1331-1335, 2021.
- [13] P. R. A. Osorio, F. R. Dias, “Essential oil of noni, *Morinda citrifolia* L., fruits controls the rice stem-rot disease without detrimentally affect beneficial fungi and ladybeetles,” *Industrial Crops and Products*, Vol. 170: 113728, 2021.

**Ngày nhận bài: 4/3/2023**

**Ngày hoàn thành sửa bài: 24/3/2023**

**Ngày chấp nhận đăng: 27/3/2023**