

Tổng quan về thành phần hóa học và tác dụng dược lý từ các bộ phận dùng của vối (*Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. et Perry (Myrtaceae))

Lý Hồng Hương Hạ*, Nguyễn Thị Hồng Yến, Nguyễn Lê Khánh Linh, Lý Bảo Nghi, Lê Hoàng Kha, Văn Nhật Tân, Nguyễn Minh Đoàn, Nguyễn Thế Nhựt, Hồ Thị Ngọc Thúy và Lê Thị Mươi
Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Cây thuốc từ lâu đã được sử dụng để chữa bệnh trong các bài thuốc y học cổ truyền ở Việt Nam và nhiều quốc gia khác. Trong đó, vối (*Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. et Perry (Myrtaceae)) được biết đến là một trong những dược liệu quen thuộc của vùng Bắc Việt Nam và ở Nam Trung Quốc. Trong bài báo này, nhóm nghiên cứu xem xét thành phần hoạt tính trong các bộ phận của cây vối (*Cleistocalyx operculatus*) như nụ, lá, quả và vỏ thân với các tác dụng chữa bệnh như làm thuốc chống ung thư, chống oxy hóa và tác dụng hạ đường huyết, bảo vệ các đảo ở tụy, bổ tim, chống tổn thương gan cấp tính. Đồng thời tìm hiểu một số phương pháp chiết xuất các hợp chất từ cây vối và các cơ chế thử nghiệm hoạt động của hợp chất trên cơ thể để áp dụng tìm ra phương pháp chữa trị bệnh. Dựa trên các dữ liệu và công trình nghiên cứu khoa học được công bố, vối thực sự là một dược liệu đầy tiềm năng vì sự đa dạng các thành phần hóa học và các hoạt tính sinh học mà dược liệu này mang lại. Với kết quả nghiên cứu trên sẽ là nền tảng và tiền đề cho những nghiên cứu sâu hơn về phân lập các hoạt chất của *C. operculatus* sau này.

Từ khóa: *Cleistocalyx operculatus*, flavonoid, lá, nụ

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cleistocalyx operculatus (Roxb.) Merr & Perry là một dược liệu được phân bố rộng rãi ở Trung Quốc, Việt Nam và một số nước khác. Cây vối còn được trồng rải rác ở một số tỉnh đồng bằng và trung du Bắc Bộ. Theo công dụng dân gian, lá và nụ của *C. operculatus* đã được sử dụng nấu với nước để uống như trà thảo mộc vừa thơm vừa để điều trị rối loạn tiêu hóa hoặc thuốc sát trùng cho bệnh da liễu nhiễm trùng như mụn nhọt, lở loét, ghẻ, ... [1]. Các báo cáo trước đây cho biết rằng nụ vối *C. operculatus* có flavanon, chalcon và triterpene [2], các tác dụng dược lý của nụ vối trên các mô hình thử nghiệm *in vitro* và *in vivo* cho thấy có các hoạt tính như kháng viêm, chống ung thư, chống

khối u, ức chế sự phá hủy xương, chống oxy hóa, hạ đường huyết và bảo vệ tim mạch [1, 3, 4]. Lá *C. operculatus* có chứa tinh dầu có tác động kháng khuẩn, kháng nấm, kháng virus và chống ký sinh trùng [5]. Vỏ cây vối chứa triterpene loại oleanane và sterol [6]. Bài tổng quan này mô tả các thành phần hóa thực vật và tác dụng dược lý của các bộ phận cụ thể của cây vối *C. operculatus* để tạo điều kiện cho việc phát triển các chế phẩm từ vối tại Việt Nam.

2. THỰC VẬT HỌC

2.1. Tên khoa học

Vối hay còn gọi là vối nhà - *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. et Perry, có tên

Tác giả liên hệ: ThS. Lý Hồng Hương Hạ
Email: halhh@hiu.vn

đồng danh là *Eugenia operculata* Roxb, tên tiếng Anh là Lid Eugenia, thuộc họ: Sim (Myrtaceae)[1].

2.2. Mô tả thực vật

Cây cao 5 - 6 m, có khi hơn, cành no tròn hay hơi hình 4 cạnh, nhẵn. Lá có cuống dài, dai, cứng, hình trứng rộng, dài 8 - 20 cm, rộng 5 - 10 cm, hai mặt có những đốm nâu, cuống 1 - 1.5 cm. Hoa

gần như không có cuống, nhỏ, màu lục trắng nhạt, hợp thành cụm hoa hình tháp tỏa ra ở kẽ những lá đã rụng. Quả hình cầu, hay hơi có hình trứng, đường kính 7 - 12 mm, xù xì. Toàn lá, cành non và nụ có mùi dễ chịu đặc biệt của vối. Cây mọc nơi ánh sáng và ẩm, sinh trưởng và phát triển nhanh. Cây phân cành nhiều; chồi và lá non ra nhiều trong mùa xuân, hè. Mùa hoa quả tháng 4 - 5 [1].



Cây vối



Lá vối



Hoa vối



Nụ vối tươi



Nụ vối khô

Hình 1. Các bộ phận của cây vối [7]

2.3. Phân bố, bộ phận dùng

Phân bố: chủ yếu ở vùng nhiệt đới Đông Nam Á. Vối là cây đặc hữu của vùng Bắc Việt Nam và Nam Trung Quốc. Ở Việt Nam, vối mọc tự nhiên dọc theo các bờ suối hay bờ các ao hồ ở vùng núi thấp và trung du, thuộc các tỉnh Cao Bằng, Lạng Sơn, Bắc Giang, Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Tuyên Quang, Hà Tây, Hòa Bình, ... Cây vối còn được trồng rải rác trong khu dân cư các tỉnh đồng bằng và trung du Bắc Bộ [1].

Bộ phận dùng: vỏ cây thu hái vào mùa hè, phơi khô. Còn dùng lá tươi và nụ hoa phơi khô [1].

3. THÀNH PHẦN HÓA HỌC TRONG CÁC BỘ PHẬN CỦA CÂY VỐI

3.1. Nụ hoa *Cleistocalyx operculatus*

3.1.1. Tinh dầu

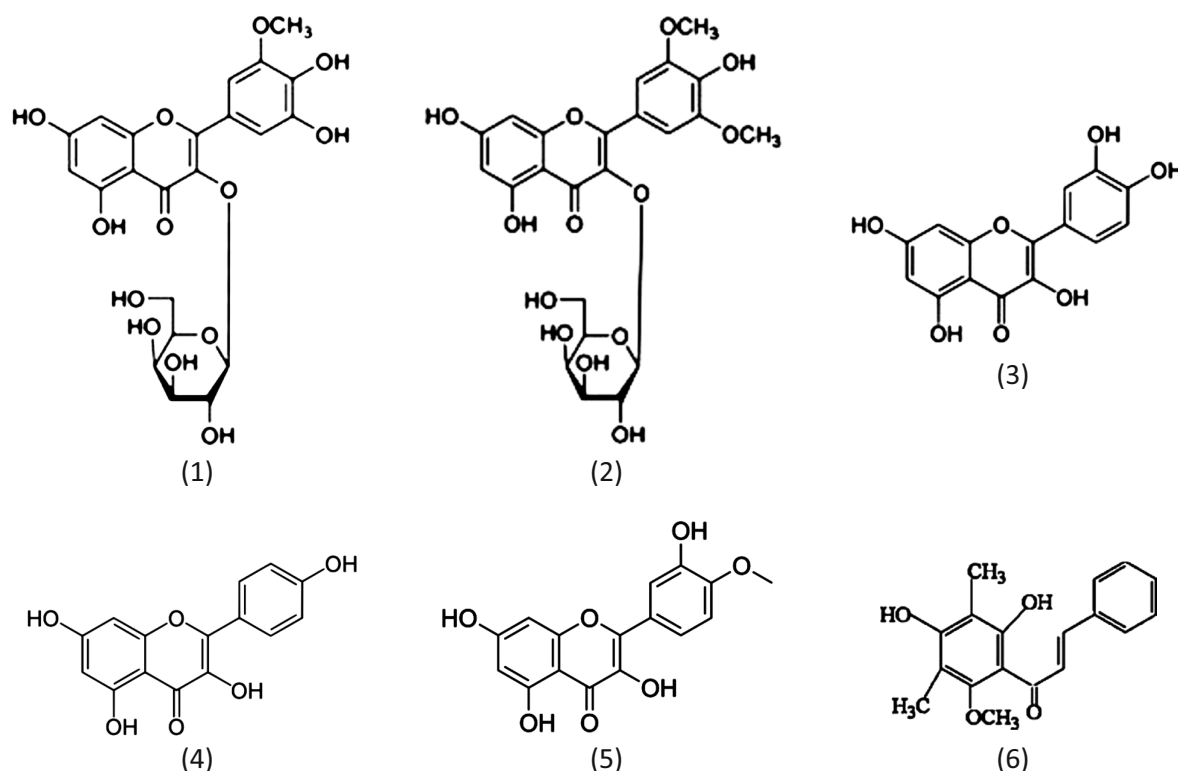
Trong nhiều nghiên cứu trước đây, các nhà nghiên cứu đã tìm ra rất nhiều hoạt chất bằng nhiều cách khác nhau, như một lượng lớn tinh dầu có trong nụ hoa *C. operculatus* được chiết xuất bằng ethanol và bằng GC-MS là 55 thành phần khác nhau chiếm 93.71% tổng thành phần dầu của dịch chiết, bao gồm: oxygenated mono- (26.6%) và sesquiterpene (21.75%); mono-

(20.25%) và sesquiterpene hydrocarbons (14.9%). Một phần (6.29%) của tổng thành phần không xác định. Các monoterpenes chính của tinh dầu được xác định trong dầu của nụ *C. operculatus* là c-terpinene (5.76%), cis-linalool oxide (5.21%), camphene (4.12%), trans-carveol (3.93%), α -pinene (3.45%), β -pinene (3.07%), terpinen-4-ol (2.58%) and myrcene (2.4%). Các sesquiterpenes chính của tinh dầu được xác định là globulol (5.61%), acorenol (5.12%), β -himachalol (3.84%), cyclobazzanene (3.12%), 2,3-dehydro-1,4-cieol (3.01%), trans-dihydrocarvone (2.58%), presilphiperfol-1-ene (2.48%) và c-amorphene (2.12%) [5].

3.1.2. Flavonoid

Nụ hoa còn chứa chủ yếu là flavonoid, chalcones

và triterpenoids [5, 8] có một số chất nổi bật của flavonoid [2] như myricetin-3'-methylether 3-O- β -D-galactopyranoside (1), myricetin-3',5'-dimethylether 3-O- β -D-galactopyranoside (2), quercetin (3), kaempferol (4) và tamarixetin (5), trong đó hoạt chất nổi bật và được chú ý nhiều nhất là 2',4'-dihydroxy-6'-methoxy-3',5'- dimethylchalcone (DMC) (6). Ngoài ra, DMC có các tác dụng khác như bổ tim [9], bảo vệ các đảo ở tụy [10], tác dụng chống khối u [11], trị ngứa [12], chống tổn thương gan cấp tính [13]. DMC ở nụ hoa *C. operculatus* còn có tác dụng hạ đường huyết, tác dụng hạ đường huyết của DMC được đi theo nhiều đường khác nhau [2].



Hình 2. Một số hợp chất hóa học được chiết từ nụ cây *C. operculatus* [2]

3.2. Lá *Cleistocalyx operculatus*

3.2.1. Tinh dầu

Lá *C. operculatus* cũng có nhiều thành phần và công dụng khác nhau. Các công trình nghiên cứu cho thấy trong lá *C. operculatus* có nhiều loại tinh dầu như (Z)- β -ocimene (7) ($4.79 \pm$

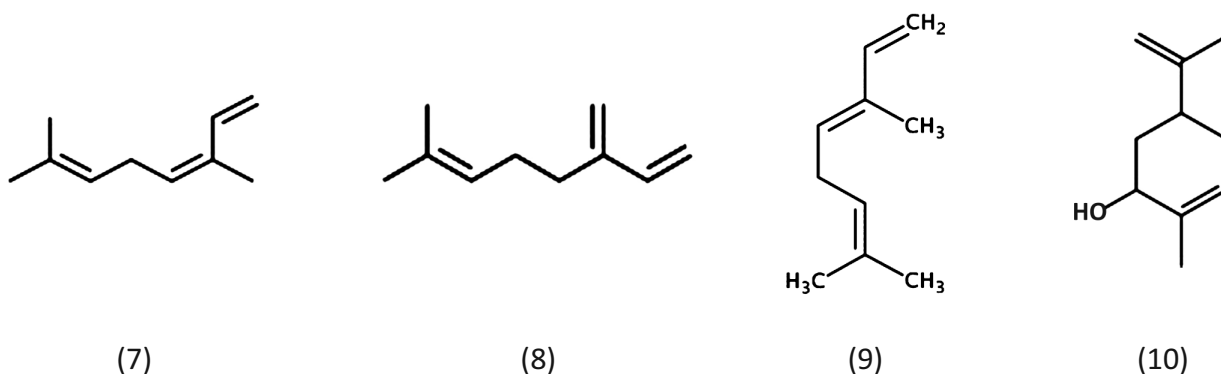
0.06%), myrcene (8) ($69.70 \pm 1.02\%$), và (E)- β -ocimene (9) ($12.24 \pm 0.07\%$) [14], ở một công trình khác cho thấy một số hợp chất khác như 6-camphenol; isopinocarveol; p-cymen-8-ol; (-)-myrtenol; l-Verbenone; cis-Carveol (10); Ethaneperoxoic acid, 1-cyano 4,4-dimethyl-1-

phenylpentyl ethaneperoxate; (+)-Carotol; Caryophyllene oxide; (-)-Globulo; 2-(4a,8-Dimethyl-2,3,4,4a,5,6-hexahydronaphthalen-2-yl)propan-1-; 6-Isopropenyl-4,8a-dimethyl 1,2,3,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-2-ol; Longipinocarvone [15]. Một số tinh dầu chỉ có ở lá mà không có ở nụ. Trong đó một số hợp chất có tác dụng riêng biệt như isopinocarveol có tác dụng kháng khuẩn, kháng viêm và chống oxy hóa; (-)-myrtenol có tác dụng kháng viêm và làm thuốc chống ung thư.

3.2.2. Terpenoid

Trong thành phần của lá *C. operculatus* còn có các terpenoid [2], một nghiên cứu đã cho thấy 28 hợp chất pentacyclic triterpenoid thuộc các khung như oleanane, ursane, taraxastane, multiflorance và lupane là Cleistocalyxic acid A;

Cleistocalyxic acid B; Cleistocalyxolides A; Cleistocalyxic acid C; Cleistocalyxic acid D; Cleistocalyxolides B; Cleistocalyxic acid E; Cleistocalyxic acid F; Cleistocalyxic acid G; Cleistocalyxic acid H; Cleistocalyxic acid I; Cleistocalyxic acid J; Cleistocalyxic acid K; 3 β -hydroxytaraxast-20-en-28-oic acid; 3 β ,21 α -Dihydroxytaraxast-28,20 β -olide nhưng được báo cáo là khi thu đã chuyển hóa thành 20,21-epoxytaraxastane-3 β ,28-diol diacetate; oleanolic acid; maslinic acid; arjunolic acid; 11 α ,12 α epoxy-2 α ,3 β ,23-trihydroxyolean-28,13 β -olide; 2 α -hydroxymicromeric acid; actinidic acid; ursolic acid; corosolic acid; asiatic acid; 2 α ,3 β ,11 α ,23-tetrahydroxyurs-12-en-28-oic acid; 2 α ,3 β dihydroxy-24-nor-urs-4(23),12-dien-28-oic acid; betulinic acid và alphaltolic acid [2].



Hình 3. Một số hợp chất hóa học được chiết từ lá cây *C. operculatus* [14, 15]

3.3. Vỏ cây *Cleistocalyx operculatus*

Một nghiên cứu trước đây đã phân lập ra thành phần có trong vỏ cây *C. operculatus* là 2 α ,3 β ,23-trihydroxyolean-12-en-28-oic acid (arjunolic acid) hay còn gọi là 2 α , 3 β , 24-trihydroxyolean-12-en-28-oic acid (hyplatic acid A), và có tác dụng kháng nấm và kháng khuẩn [6]. Vỏ cây có thành phần hóa học sơ bộ như có nhiều polyphenol, có alkaloids, glycosides, đường khử, tanin, anthraquinon, carotenoid có tác dụng trị sừng cơ [16].

3.4. Hạt và vỏ hạt *Cleistocalyx operculatus*

Nghiên cứu trước đây cho thấy có hàm lượng phenolic cao trong hạt còn vỏ hạt thì thấp hơn,

cũng có tác dụng chống oxy hóa [17].

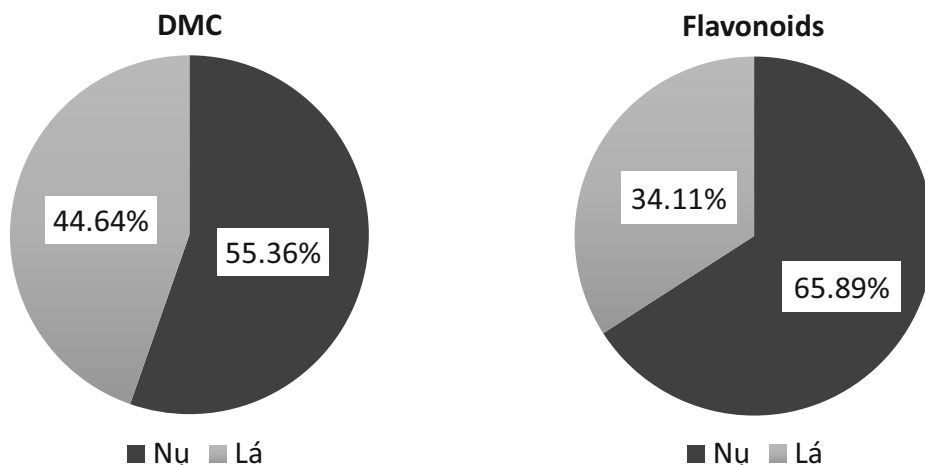
3.5. So sánh thành phần hóa học giữa lá và nụ

3.5.1. Flavonoid

Ở lá số lượng flavonoid chưa được phát hiện nhiều nhưng theo các nghiên cứu trước đó đã cho biết tổng hàm lượng flavonoid ở lá là $47.3 \pm 2.2 \mu\text{mol CE/g FW}$ ($\mu\text{mol catechin/gam}$ nguyên liệu tươi) [18] và một số flavonoid như (2S)-7-hydroxy-5-methoxy-6,8-dimethylflavanone, 7-hydroxy-5-methoxy-6,8-dimethyl-isoflavone, 2,4-dihydroxy-6-methoxy-3, 5-dimethylchalcone (DMC)... [3]. Ở nụ có nhiều nghiên cứu cho thấy lượng flavonoid nhiều với tổng hàm lượng flavonoid

là $91.4 \pm 2.9 \mu\text{mol CE/g FW}$ ($\mu\text{mol catechin/gam nguyên liệu tươi}$) [17] và có một số flavonoid nổi bật như 2,4-dihydroxy-6-methoxy-3,5-dimethylchalcone (DMC), quercetin, keamferol, tamarixetin... [2].

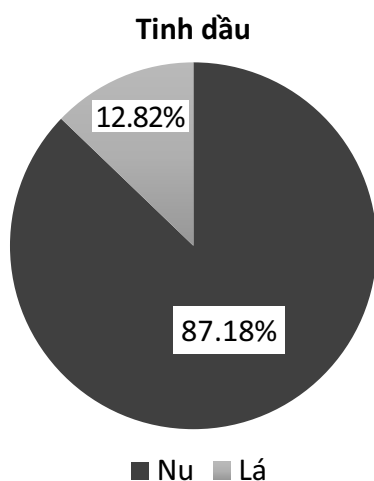
Flavonoid có nhiều nhất và là chất được nhiều đề tài đang chú ý hiện nay của với là 2,4-dihydroxy-6-methoxy-3,5-dimethylchalcone (DMC) dù ở lá và ở nụ, nhưng DMC ở nụ chiếm cao hơn lá.



Hình 4. Tỷ lệ tổng hàm lượng flavonoid và DMC giữa lá và nụ [19, 20]

3.5.2. Tinh dầu

Nụ có lượng tinh dầu nhiều hơn lá, trong đó có một số loại như α -pinene, myrcene, γ -terpinene... [5]. Ở lá tuy lượng tinh dầu thấp hơn nhưng có một số loại tinh dầu không có ở nụ như cis- β -ocimene, trans- β -ocimene and β -caryophyllene.



Hình 5. Tỷ lệ tinh dầu giữa lá và nụ [5, 8, 14]

4. TÁC DỤNG DƯỢC LÝ VÀ CÔNG DỤNG CỦA CÁC BỘ PHẬN DÙNG TỪ CÂY VỐI

4.1. Nụ hoa *Cleistocalyx operculatus*

4.1.1. Kháng khuẩn

Các thành phần của nụ *C. operculatus* có tác dụng

kháng khuẩn mạnh, nhất là gram (+) như *Bacillus subtilis*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium*,... [5, 6, 21].

4.1.2. Kháng viêm

Không chỉ chiết xuất methanol từ nụ với mà nó còn có thể hoạt động ức chế NA. Từ các hợp chất của nụ với trong thử nghiệm độc tính tế bào, tính kháng viêm của nụ hoa *C. operculatus* có hướng tác dụng lên các đại thực bào. Dịch chiết nụ đã được chứng minh là có tính kích hoạt Nrf2 [22].

4.1.3. Chống oxy hóa

Ngoài ra, có nhiều nghiên cứu đề cập đến hiệu quả chống oxy hóa của nụ *C. operculatus*. Người ta đã biết rằng, chất chống oxy hóa và chất diệt gốc tự do có liên quan trong việc ngăn ngừa các bệnh không lây nhiễm bao gồm ung thư, bệnh tim mạch, tiểu đường, thoái hóa điểm vàng do tuổi tác và lão hóa, trong đó các loại oxy phản ứng (ROS) hoặc các gốc tự do có liên quan. Dựa theo cơ sở chống oxy hóa của nụ *C. operculatus in vivo* nên thử nghiệm *in vitro* cho thấy tác động của các flavonoid và polyphenol lên các cơ quan của chuột qua thử nghiệm LPO trong gan chuột. Qua các nghiên cứu cho thấy hiệu quả

chống oxy hóa khá tốt trên chuột bị tiểu đường sử dụng dịch chiết từ nụ *C. operculatus* [18].

4.1.4. Hạ đường huyết

Nụ *C. operculatus* còn cho thấy hiệu quả tác dụng hạ đường huyết với cơ chế ức chế α -glucosidase, maltase và sucrase *in vitro* và hạ đường huyết ở chuột mắc bệnh tiểu đường [19]; có nghiên cứu đã tìm thấy mối tương quan về cấu trúc với hoạt động của các flavonoid để có hiệu lực của hoạt động ức chế aldose reductase trong thủy tinh thể của chuột; và thử nghiệm tác dụng hạ đường huyết của dịch chiết nụ *C. operculatus* ở chuột bị tiểu đường STZ và tác dụng ức chế lipase tuyến tụy *in vitro*, kết quả của thử nghiệm là thấy được hàm lượng polyphenol của dịch chiết nước của nụ *C. operculatus* có thể ức chế hoạt động lipase của tuyến tụy nên làm giảm lượng đường trong huyết tương, tổng mức cholesterol và triglyceride ở chuột mắc bệnh tiểu đường [18].

4.1.5. Chữa bệnh Alzheimer

Một số nghiên cứu còn cho thấy thành phần flavonoid của nụ *C. operculatus* có thể là một hướng đi điều trị bệnh Alzheimer [2] thông qua ức chế Cholinesterase chủ yếu là ức chế Acetylcholinesterase (AChE) và Butyrylcholinesterase (BChE) [2].

4.1.6. Chống loãng xương

Dịch chiết nụ hoa *C. operculatus* đã có nghiên cứu cho sự chống loãng xương. Theo nghiên cứu điều trị, dịch chiết nụ *C. operculatus* cho tế bào RAW264.7 sau khi cho sử dụng RANKL 4 ngày đã giảm đáng kể sự hình thành tế bào tiêu xương do RANKL gây ra. Thay vào đó nó làm tăng khả năng tồn tại của tế bào BMM, cho thấy rằng hoạt tính chống tạo tế bào tiêu xương của dịch chiết nụ hoa *C. operculatus* không bị ảnh hưởng bởi sự giảm khả năng tồn tại của tế bào [4]. Dịch chiết nụ hoa *C. operculatus* ức chế tại hình thành vòng actin dạng sợi, đặc điểm đặc trưng rõ ràng nhất của tế bào hủy xương hình thành trong quá trình tại xương [4]. Dịch chiết nụ *C. operculatus* có thể là tiềm năng trong việc điều trị hoặc phòng ngừa các bệnh tiêu xương như loãng xương và viêm khớp dạng thấp.

4.2. Lá *Cleistocalyx operculatus*

Tác dụng từ xưa của lá với dùng để điều trị các bệnh da liễu hay trị rối loạn tiêu hóa [23], nay có nhiều công trình nghiên cứu đã cho thấy nhiều tác dụng của lá *C. operculatus* như khả năng kháng khuẩn mạnh mẽ đối với vi khuẩn gram dương [5, 24], và khả năng kháng virus nhất là virus cúm [3, 24], khả năng chống ung thư [21], khả năng lành vết thương do bỏng mạnh [15], kháng nấm [25].

Bảng 1. Các hợp chất trong lá vối (*Cleistocalyx operculatus*) theo công dụng dược lý

Tác dụng	Hợp chất
Hoạt tính hạ đường huyết [26]	Clesitocalyxic acid M, betulinic acid, oleanolic acid, maslinic acid, alphaltolic acid, 3-O-(E)-p-coumaroyl maslinic acid, 3-O-(Z)-p-coumaroyl maslinic acid.
Hoạt tính kháng khuẩn [14]	α -Thujene, Myrcene, α -Phellandrene, p-Cymene, β -Phellandrene, (Z)- β -Ocimene, (E)- β -Ocimene, γ -Terpinene, Terpinolene, Linalool, Terpinen-4-ol, (E)-Caryophyllene, (E)-Nerolidol, Caryophyllene oxide, (Z)-Asarone.
Hoạt tính chống oxy hóa [3]	Isopinocarveol; (2S)-7-hydroxy-5-methoxy-6,8-dimethylflavanone; 7-hydroxy-5-methoxy-6,8-dimethylisoflavone; 2',4'-dihydroxy-6'-methoxy-3',5'-dimethylchalcone; myricetin-3'-methylether 3-O- β -D-galactopyranoside; myricetin-3',5'-dimethylether 3-O- β -D-galactopyranoside; 3-O-methylellagic acid-4'-O- α -L-rhamnopyranoside; (2S)-7,2'-dihydroxy-5-methoxy-6,8-dimethylflavanone; 2,4',6'-trihydroxy-2'-methoxy-3',5'-dimethylacetophenone.

4.3. So sánh tác dụng dược lý giữa nụ và lá với

Nụ và lá với *C. operculatus* được nghiên cứu với tác dụng dược lý điển hình dù ở lá hay nụ đều thấy rõ về tác dụng kháng khuẩn [5, 21, 23], kháng viêm [22, 23], chống oxy hóa [18, 23] và tác dụng chống khối u [11], chống ung thư [8] về tác dụng kháng khuẩn thì ở lá mạnh mẽ trên vi khuẩn gram dương [5]. Về dược lý, ở nụ nghiên cứu cho thấy nụ có tác dụng hạ đường huyết với cơ chế ức chế α -glucosidase, maltase và sucrase *in vitro* [19], bảo vệ các tế bào đảo tụy [10], chống tổn thương gan cấp tính [13], bổ tim [9], trị ngứa [12] và đã có nghiên cứu cho sự chống loãng xương [4], hướng đi mới trong điều trị bệnh Alzheimer, những tác dụng này chưa được nghiên cứu rộng trên lá. Đồng thời lá cũng được dùng điều trị các bệnh về da liễu hay rối loạn tiêu hóa [23], kháng virus cúm [3, 24], kháng nấm [25] và có khả năng làm lành vết thương bỏng mạnh [15], những tác dụng dược lý này đã được nghiên cứu trên lá nhưng vẫn chưa được thí nghiệm nhiều ở nụ.

5. KẾT LUẬN

Trong bài tổng quan này chỉ ra một số phương pháp để chiết xuất và tách các thành phần hoạt tính có tác dụng chữa trị từ các bộ phận của cây *Cleistocalyx operculatus* với tác dụng dược lý điển hình của bộ phận cây như kháng khuẩn, kháng nấm, chống oxy và thu gom gốc tự do, chống ung thư, hạ đường huyết, chống tế bào tiêu xương và được nghiên cứu với tác dụng chữa Alzheimer. Tác dụng dược lý không chỉ ở nụ mà còn ở lá, hạt và cũng có ở vỏ thân đang được nghiên cứu thêm, bên cạnh đó các phương pháp chiết cũng ảnh hưởng đến việc chiết ra thành phần hợp chất có tác dụng dược lý. Bài tổng hợp này sẽ là nền tảng và khái quát về các thông tin cần thiết để các nghiên cứu sau cần tìm hiểu và tìm ra hướng đi mới trong việc tìm ra các tác dụng trị liệu mới của từng thành phần của cây. Tóm lại, *Cleistocalyx operculatus* là dược liệu có nhiều triển vọng trong việc nghiên cứu các tác dụng dược lý và các nghiên cứu lâm sàng sau này, cũng như phát triển các chế phẩm trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Loi, D. T., "Vietnamese medicinal plants and herbs". Hanoi: Medicine Publishing House, 2014.
- [2] Min B.S., Cuong T.D., Lee J.S., *et al.*, "Cholinesterase inhibitors from *Cleistocalyx operculatus* buds," *Arch. Pharm. Res.* 33, 1665-1670, 2010.
- [3] T. K. Ha, T. T. Dao, N. H. Nguyen, J. Kim, E. Kim, T. O. Cho, *et al.*, "Antiviral phenolics from the leaves of *Cleistocalyx operculatus*", *Fitoterapia*, 110, pp. 135-141, 2016.
- [4] Tran P. T., Ngo T.Q.M., Lee S., Kim O., Tran H. N. K., Hwangbo C., *et al.*, "Identification of anti-osteoclastogenic compounds from *Cleistocalyx operculatus* flower buds and their effects on RANKL-induced osteoclastogenesis," *Journal of Functional Foods*, 60, 2019.
- [5] N. T. Dung, J. M. Kim, S. C. Kang. "Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and the ethanol extract of *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr and Perry buds.," *Food and Chemical Toxicology*, 46, 3632-3639, 2008.
- [6] Nomura M., Yamakawa K., Hirata Y., Niwa M., "Antidermatophytic constituent from the bark of *Cleistocalyx operculatus*." *Shoyakugaku Zasshi*, 47, 408-410, 1993.
- [7] V. N. Nhu, "La Voi" 06/08/2019 [Trực tuyến] địa chỉ: <https://www.thuocdantoc.org/duoc-lieu/la-voi> [Truy cập ngày 12/08/2021].

- [8] Wang C., Wu P., Tian S., Xue J., Xu L., Li H., Wei X., "Bioactive Pentacyclic Triterpenoids from the Leaves of *Cleistocalyx operculatus*." *J. Nat. Prod.*, 79, 2912- 2923, 2016.
- [9] Woo A. Y. H., Waye M. M. Y., Kwan H. S., *et al.* "Inhibition of ATPases by *Cleistocalyx operculatus*. A possible mechanism for the cardiogenic actions of the herb," *Vasc. Pharmacol.*, 38, 163-168, 2002.
- [10] Mai T. T., Yamaguchi K., Yamanaka M., Lam N. T., Otsuka Y., Chuyen, N. V., "Protective and anticataract effects of the aqueous extract of *Cleistocalyx operculatus* flower buds on beta-cells of streptozotocin-diabetic rats.," *J. Agric. Food Chem.*, 58, 4162-4168, 2010.
- [11] Ye C. L., Liu Y., Wei D. Z., "Antioxidant and anticancer activity of 3'-formyl-4', 6'-dihydroxy-2'-methoxy-5'-methylchalcone and (2S)-8-formyl-5-hydroxy-7-methoxy-6-methylflavanone," *J. Pharm. Pharmacol.*, 59, 553-559, 2007.
- [12] Huang H., Niu J., Lu Y., "Multidrug resistance reversal effect of DMC derived from buds of *Cleistocalyx operculatus* in human hepatocellular tumor xenograft model," *J. Sci. Food Agric.*, 92, 135-140, 2012.
- [13] Yu W. G., Qian J., Lu Y. H., "Hepatoprotective effects of 2',4'- dihydroxy-6'-methoxy-3',5'-dimethylchalcone on CCl₄-induced acute liver injury in mice." *J. Agric. Food Chem.*, 59, 12821-12829, 2011.
- [14] Noura S. Dosok, Suraj K. Pokharel, William N. Setzer, "Leaf essential oil composition, antimicrobial and cytotoxic activities of *Cleistocalyx operculatus* from Hetauda, Nepal.," *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, 3(1), 34-37, 2015.
- [15] Tran G. B., Le N. T.T., Dam S. M., "Potential Use of Essential Oil Isolated from *Cleistocalyx operculatus* Leaves as a Topical Dermatological Agent for Treatment of Burn Wound." *Dermatology Research and Practice*, 1-8, 2018.
- [16] Khaga R.S., Surya K.K., Suresh A., Yuba R.P., "In Vitro Free Radical Scavenging Activity of Methanol Extracts of Some Selected Medicinal Plants of Nepal.," *Austin J Biotechnol Bioeng*, 2, 1, 2015.
- [17] Pengkumsri N., Kaewdoon K., Leeprechanon W., Sundaram S. B., "Influence of Extraction Methods on Total Phenolic Content and Antioxidant Properties of Some of the Commonly Used Plants in Thailand," *Pak J Biol Sci.*, 22(3), 117-126, 2019.
- [18] Mai T. T., Nagashima F., Chuyen N. V., "Antioxidant Activities And Hypolipidemic Effects Of An Aqueous Extract From Flower Buds Of *Cleistocalyx Operculatus* (Roxb.) Merr. And Perry," *Journal of Food Biochemistry*, 33(6), 790-807, 2009.
- [19] Mai, T.T. and Chuyen, N.V, "Anti-hyperglycemic activity of an aqueous extract from flower buds of *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr and Perry," *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 71(1), 69-76, 2007.
- [20] Zhang, L., Lu, Y. , "Inhibitory activities of extracts from *Cleistocalyx operculatus* flower buds on pancreatic lipase and α -amylase.," *Eur Food Res Technol*, 235, 1133-1139, 2012.
- [21] Vivek K. B., Dung N. T., Hwa-Jin S., Sun C. K., "Antibacterial Activity of Essential Oil and Extracts of *Cleistocalyx operculatus* Buds Against the Bacteria of *Xanthomonas* spp.," *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 87(11), 1341-1349, 2010.
- [22] Tran P. L., Kim O., Tran H. N. K., Tran M. H.,

Min B.S., Hwangbo C., Lee J.H., "Protective effects of extract of *Cleistocalyx operculatus* flower buds and its isolated major constituent against LPS-induced endotoxic shock by activating the Nrf2/HO-1 pathway," *Food and Chemical Toxicology*, 2019.

[23] Do T. L., "Vietnamese Medicinal Plants and Remedies", *Medical Publishing House*, Vol, pp. 351-353, 1018-1020, 2004.

[24] Nguyen P. T.M., Schultze N., Boger C., "Anticaries and antimicrobial activities of methanolic extract from leaves of *Cleistocalyx operculatus* L.," *Asian Pacific Journal of*

Tropical Biomedicine, 7(1), 43-48, 2017.

[25] Thuy B. T. P., Hieu L. T., My T. T. A, *et al.*, "Screening for *Streptococcus pyogenes* antibacterial and *Candida albicans* antifungal bioactivities of organic compounds in natural essential oils of *Piper betle* L., *Cleistocalyx operculatus* L. and *Ageratum conyzoides* L." *Chemical Papers*, 75, 1507-1519, 2020.

[26] Lee J.Y., Oh W.G., "Chemical Constituents of the Leaves of *Cleistocalyx operculatus* and their PTP1B Inhibitory Activity", Luận văn Thạc sĩ - Khoa Sau đại học Đại học Quốc gia Seoul: Khoa Dược, Trường Cao đẳng Dược, 2018.

Review about chemical constituents and pharmacological effects from different parts of *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. et Perry (Myrtaceae)

Ly Hong Huong Ha, Nguyen Thi Hong Yen, Nguyen Le Khanh Linh,
Ly Bao Nghi, Le Hoang Kha, Van Nhat Tan, Nguyen Minh Doan,
Nguyen The Nhut, Ho Thi Ngoc Thuy and Le Thi Muoi

ABSTRACT

Medicinal plants played an important role in the treatment and prevention of a number of diseases for long time ago. In which, Cleistocalyx operculatus (Roxb.) Merr. et Perry (Myrtaceae) is one of the endemic medicinal herbs of North Vietnam and South China. In this paper, we examine the active components in the parts of C. operculatus such as buds, leaves, fruits and bark that are of interest to have therapeutic effects such as anticancer, antioxidant, and the effect of lowering blood sugar, protecting pancreatic islets, nourishing the heart, preventing acute liver damage. Buds contain mainly flavonoids, chalcones, triterpenoids and a large amount of essential oils. With a large amount of compounds, the buds have many significant effects such as anti-inflammatory, antibacterial on the skin and some other effects on the body. In addition, leaves are no less compounds and contain essential oils with components that are not present in buds. Learn some methods of extracting compounds from the mandarin tree and the mechanisms of testing the action of compounds in vivo to apply to find a cure for disease. Based on published data and

scientific studies, C. operculatus is really a potential medicinal plant because of the variety of chemical components and biological activities that this medicinal herb brings.

Keywords: *Cleistocalyx operculatus, flavonoid, leaves, buds*

Received: 27/10/2021

Revised: 02/01/2022

Accepted for publication: 14/02/2022