

TỔNG QUAN VỀ THÀNH PHẦN HOÁ HỌC VÀ DƯỢC LÝ CỦA CÂY PHÙ DUNG (*HIBISCUS MUTABILIS* L.)

Nguyễn Thị Thanh Thảo⁽¹⁾

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 20/9/2022; Ngày phản biện 30/9/2022; Chấp nhận đăng 29/10/2022

Liên hệ Email: thanhthaont@tdmu.edu.vn

<https://doi.org/10.37550/tdmu.VJS/2022.06.344>

Tóm tắt

Cây phù dung (*Hibiscus mutabilis* L.) họ Bông (*Malvaceae*), là cây cảnh được trồng ở nhiều nơi và có hoa thay đổi màu sắc trong ngày. Khảo sát vi học lá *Hibiscus mutabilis* cho thấy gân giữa có mô dày góc, lông che chở hình sao, bó gỗ, libe nhỏ, lông tiết đa bào. Thành phần hoá học của cây *Hibiscus mutabilis* gồm các acid, anthocyanin, flavonoid, sterol-glucoside và naringenin-5,7-dimethyl-D-xylopyranosy-1-D-arabinopyranoside. Dịch chiết của lá và hoa có tác dụng chống oxy hoá, kháng vi khuẩn, kháng viêm, chống dị ứng, ức chế tyrosinase, α -glucosidase và giảm đau. Theo kinh nghiệm dân gian, lá và hoa Phù dung được dùng chữa viêm, sưng tấy và kinh nguyệt không đều.

Từ khoá: dược lý, *Hibiscus mutabilis*, thành phần hoá học

Abstract

AN OVERVIEW OF CHEMICAL CONSTITUENTS AND PHARMACOLOGICAL OF *HIBISCUS MUTABILIS* L.

Hibiscus mutabilis which belongs to the *Malvaceae* family is an ornamental plant planted widely and has its flower color change during the day. Microscopic examination of *Hibiscus mutabilis* leaves showed that the midrib has thick angular tissue, feathers are star-shaped, wooden bundles and libe are small, secretory hairs are multicellular. Chemical constituents of *Hibiscus mutabilis* include acid, anthocyanins, flavonoids, sterol-glycosides and naringenin-5,7-dimethyl-D-xylopyranosy-1-D-arabinopyranoside. pharmacological properties of extracts of leaves and flowers are antioxidant, antibacterial, anti-inflammatory, anti-allergic, antityrosinase, inhibit α -glucosidase, and analgesic. Traditionally, the leaves and flowers of this plant are used for the treatment of inflammation, swellings and menstrual problems.

1. Đặt vấn đề

Hibiscus mutabilis L. là một cây bụi có nguồn gốc từ Trung Quốc và được trồng rộng rãi nhiều nơi trên thế giới để làm cảnh (Han và nnk., 2021).

Hibiscus mutabilis L thuộc họ Malvaceae và có tên Việt Nam là Phù dung, phù dung thân mộc, mộc phù dung, địa phù dung, phù dung núi, hoa phù dung, mộc liên (Hoàng Thị Sản, 2009).

Phù dung có cành mang lông ngắn hình sao. Lá 5 cánh, phía cuống lá hình tim, mép có răng cưa, đường kính có thể đạt tới 15cm, mặt dưới có nhiều lông hơn, 5 thùy hình 3 cạnh ngắn có 7 gân chính. Hoa lớn, đẹp, đơn độc hoặc tụ nhiều hoa. Trên cùng một bụi cây những bông hoa có 3 màu riêng biệt theo chu kỳ màu nở độc lập với nhau. Khi mới nở vào buổi sáng có màu trắng và chuyển dần sang màu hồng đỏ (do trong lá có chất anthocyanosid). Quả hình cầu, có lông màu nhạt. Hạt hình trứng, có nếp nhăn nhỏ mang lông dài (Đỗ Huy Bích, 1993; Ishiguro và nnk., 2006).

Hiện nay cây phù dung được trồng nhiều ở Nhật Bản và nhiều nước ở Châu Á (Philippines, Ấn Độ,...). Cây trồng ở Việt Nam được nhập từ Trung Quốc và đã có mặt rải rác khắp các địa phương ở miền Bắc, từ đồng bằng đến vùng núi cao 1500m. Cây Phù dung mọc hoang và được trồng khắp nơi ở Việt Nam để làm cảnh. Phù Dung là cây ưa sáng và ưa ẩm, trồng ở miền núi thường có hiện tượng rụng lá về mùa đông. Nhiệt độ thích hợp cho cây sinh trưởng, phát triển từ 15 đến 23°C. Cây ra hoa nhiều, nhưng hiếm khi thấy quả, tái sinh dinh dưỡng khoẻ. Hàng năm, người ta chặt bỏ bớt các cành già nhằm kích thích cho cây ra nhiều chồi và cành mới. Phù dung được trồng ở các vườn hoa và vườn nhà để làm cảnh. Cây được nhân giống dễ dàng bằng cành. Lấy cành bánh tẻ, cắm xuống đất, giữ đủ ẩm để ra rễ (Đỗ Tất Lợi, 2001).



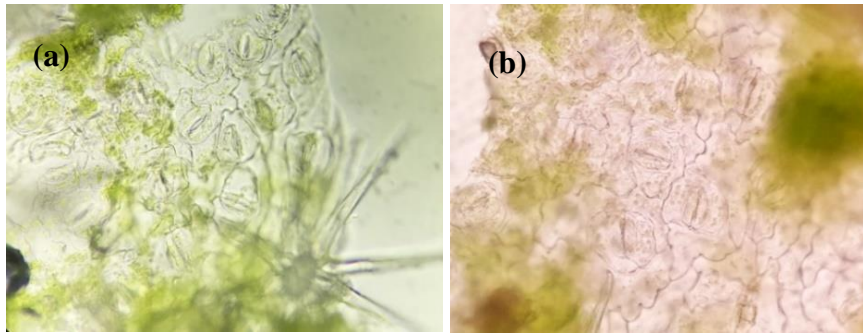
Hình 1. Hoa và lá *Hibiscus mutabilis* L. (Đỗ Tất Lợi, 2001)

2. Nội dung

2.1 Đặc điểm hình thái: Phù dung là cây nhỡ sống lâu năm, cao 2-5m, thân có tiết diện tròn, mang nhiều lông ngắn, thân già màu nâu, thân non màu xanh. Lá mọc cách có lá kèm ở phần lá non, phần già lá kèm rụng để lại vết sẹo ở hai bên nách lá. Cuống lá tròn mặt trên hơi nâu đỏ, mặt dưới xanh, có lông. Lá chia 5 thùy hình 3 cạnh ngắn có 7 gân chính, phía cuống lá hình tim, mép có răng cưa, đường kính có thể đạt tới 15cm, mặt dưới có nhiều lông hơn. Cánh hoa có hai loại: hoa đơn có 5 cánh, hoa kép có nhiều cánh (Đỗ Tất Lợi, 2001). Hoa lớn, đẹp, mọc ở nách lá đơn độc hoặc tụ nhiều hoa ở ngọn, khi mới nở vào buổi sáng có màu trắng, chiều ngả màu hồng đỏ. Quả nang hình cầu, có lông (Das và Islam, 2019).

2.2. Vi học lá Phù dung

2.2.1. Bóc tách biểu bì: Biểu bì mang nhiều lông che chở đa bào hình sao và lông tiết đa bào hình dây ở cả biểu bì mặt trên và mặt dưới lá. Tế bào hình đa giác, tế bào mặt dưới vách uốn lượn nhiều hơn tế bào mặt trên, lỗ khí kiểu song bào.

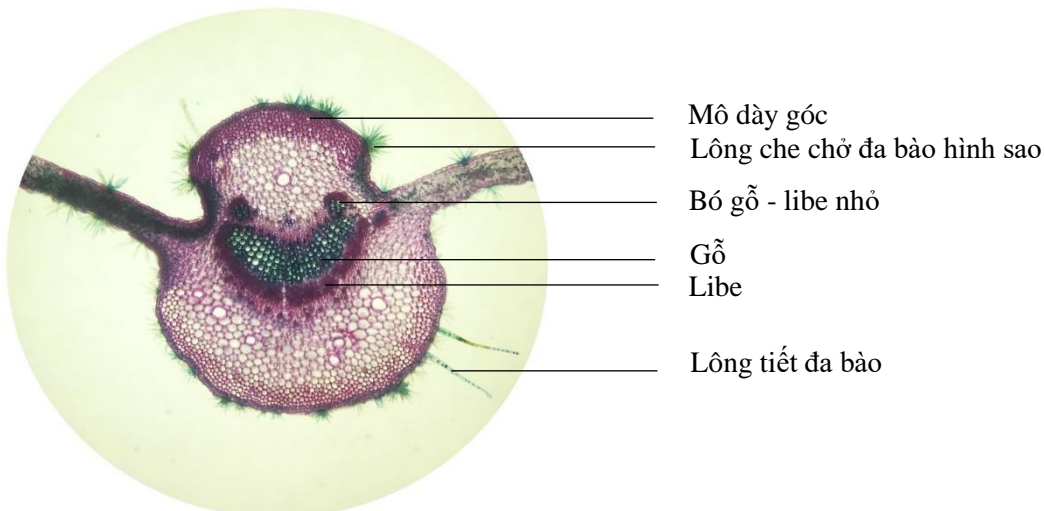


Hình 2. Biểu bì trên (a) và dưới (b) của lá Phù Dung (chụp tháng 10/2018)

2.2.2. Vi phẫu

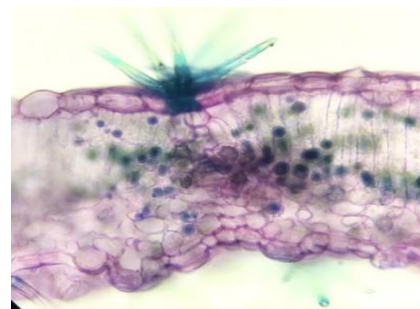
Gân giữa: Mặt dưới lồi hơn mặt trên. Biểu bì là một lớp tế bào hình chữ nhật hoặc đa giác xếp khít nhau. Các mô dày góc tế bào hình bầu dục hoặc hơi đa giác, kích thước không đều, gồm 6 đến 8 lớp ở biểu bì trên và 4 đến 5 lớp ở biểu bì dưới.

Mô mềm đạo gồm các tế bào gần tròn hoặc hơi đa giác, kích thước tế bào lớn gấp 3 lần tế bào mô dày góc. Libe gỗ xếp thành vòng cung, cong về phía dưới.



Hình 3. Vi phẫu gân lá Phù dung (chụp tháng 10/2018)

Phiến lá: Tế bào lỗ khí ở biểu bì dưới nhiều hơn biểu bì trên. Mô mềm giậu 1 lớp tế bào thuôn dài nằm sát biểu bì trên. Mô mềm khuyết nằm sát biểu bì dưới. Lông che chở đa bào hình sao có nhiều ở cả hai mặt phiến lá.



Hình 4. Vi phẫu lá Phù Dung (chụp tháng 10/2018)

2.3. Thành phần hoá học

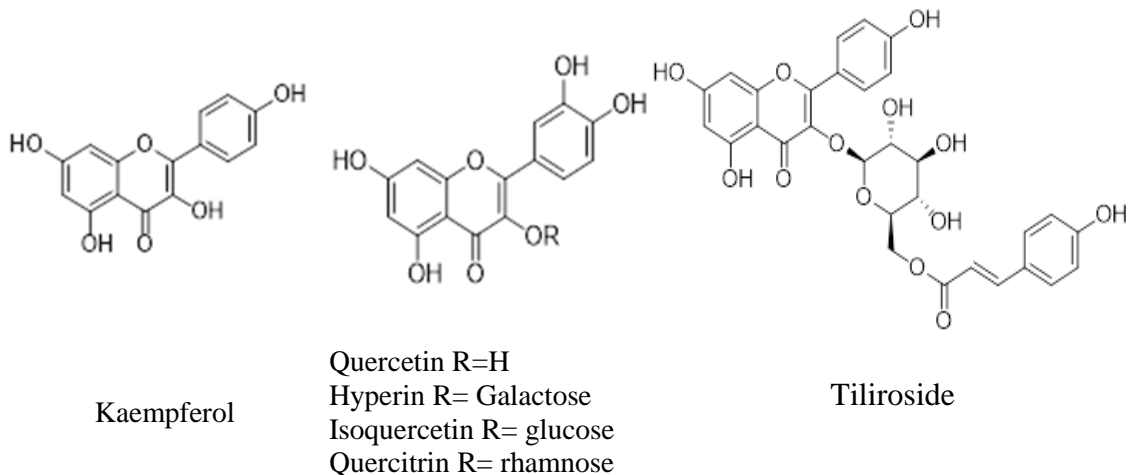
Theo các tài liệu thu thập, thành phần hóa học chính trong phù dung là flavonoid (Xu và nnk., 2022). Theo nghiên cứu của Iwaoka, 5-flavonol glycoside (3-sambubioside, isoquercitrin, hyperin, quercetin 3-*a*-L-arabinosid (guaijaverin) và avicularin) đã được phân tách từ dịch chiết ethyl acetat, các glycosid này chuyển màu vàng bởi hơi NH₃ trong tối (Iwaoka và nnk., 2009).

2.3.1. *Nhóm acid hữu cơ*: Các acid hữu cơ như: acid salicylic, acid amin, tetracosanoic acid được tìm thấy trong lá của Phù dung. Hạt phù dung chứa chất dầu gồm các thành phần như acid vernolic (5,9%), steculic (7,3%), acid malvalic (14,0%) (Iwaoka và nnk., 2009; Yao và nnk., 2003).

2.3.2. *Các flavonoid và phenolic*: Thành phần hoá học trong lá tươi của *H.mutabilis* được báo cáo có: Quercetin (0,170%), β -sitosterol (1,160%), β -carotene (0,116%). Trong hoa có hyperin, guaijaverin, kaempferol, quercetin và dẫn chất như quercetin-3-D-xyloside, quercetin-3-sambubioside, isoquercitrin và cyanidin. Về thành phần hoá học trong hoa có quercetin, quercemetrine, quercetin-3-d-xyloside, quercetin-3-sambubioside, isoquercetin, meratrin, hybridin, kaempferol, hyperin, guaijaverin, cyanidine-3-xlosyl glucose, cyanidin-3-monoglucoside, hibiscones and hibiscoquinones. Một cấu trúc của flavonoid glycoside mới đã được tìm thấy trong cánh hoa và đặt tên là mutabiloside (Brave và nnk., 2010; Puckhaber và nnk., 2002; Iwaoka và nnk., 2009).

Một nghiên cứu khác về thành phần hoá học của phù dung từ chiết xuất lá đã xác định được các chất như β -sitosterol, daucosterol, emodin, rutin(quercetin-3-rutinoside), kaempferol-3-*O*- β -rutinoside, kaempferol-3-*O*- β -robinobinoside và kaempferol-3-*O*- β -D(6-*E*-*p*-hydroxycinnamoyl)-glucopyranoside (Yao và nnk., 2003; Xie và nnk., 2011), coumarin, triterpenes, lognans, anthraquinone (Xu và nnk., 2022).

Theo nghiên cứu của Lam và Ng (2009), một phân tử 150-kDa do lectin gắn kết với galactonic acid tạo thành được phân lập từ hạt của *Hibiscus multabilis*.



Hình 5. Cấu trúc một số chất tìm thấy trong cây Phù dung

2.4. Tác dụng dược lý

2.4.1. Tác dụng kháng viêm

Tác giả Brave đã nghiên cứu về tác dụng kháng viêm của dịch chiết ethyl acetat lá phù dung. Nghiên cứu sử dụng phương pháp gây phù chân chuột bằng carrageenan. Việc đo sự thay đổi bàn chân chuột được ghi nhận ở phút 0, 15, 30, 45, 60, 90, 120 và 180. Kết quả cho thấy khả năng giảm sự phù bàn chân chuột của dịch chiết ethyl acetat (100mg/kg) đạt 64,52% so với mẫu chứng nimesulide (10mg/kg) 70,22% (Barve và nnk., 2010; Das và Islam, 2019).

Gần đây, tác dụng kháng viêm của dịch chiết ethanol lá phù dung đã được báo cáo. Kết quả cho thấy dịch chiết lá có tác dụng ức chế TNF- α , IL-6 và NO trong huyết thanh của chuột thí nghiệm. Thử nghiệm sử dụng phương pháp gây viêm dòng tế bào RAW264.7 của chuột bằng LPS (Chan và nnk., 2016).

2.4.2. Tác dụng chống oxy hoá

Nghiên cứu của Wong và nnk. (2010) về tác dụng chống oxy hoá, ức chế tyrosinase và kháng khuẩn từ dịch chiết methanol của lá và hoa một số loài thuộc chi *Hibiscus*. Khả năng chống oxy hoá của lá và hoa *H. mutabilis* được đánh giá bằng hàm lượng phenolic toàn phần, hàm lượng anthocyanin toàn phần, hoạt tính bắt gốc tự do, khả năng khử sắt, khả năng khử ion sắt và hoạt tính ức chế sự peroxy lipid. Hàm lượng phenolic toàn phần được xác định bằng phương pháp Folin-Ciocalteu với chất chuẩn là acid gallic, kết quả được tính tương đương theo số mg acid gallic trên 100 g mẫu nguyên liệu. Lượng phenol toàn phần trong lá phù dung là 861 ± 92 mg acid gallic/100 g và trong hoa là 495 ± 23 mg acid gallic/100g. Hàm lượng anthocyanin được xác định bằng phương pháp vi sai pH. Lượng anthocyanin toàn phần được tính tương đương với mg cyanidin-3-glucoside trên 100g mẫu nguyên liệu. Lượng anthocyanin toàn phần trong hoa *H. mutabilis* là 16 ± 2 mg cyanidin-3-glucoside/100g.

Hoạt tính bắt gốc tự do đã được xác định bằng thuốc thử 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Mức độ được đánh giá bằng IC₅₀ và dùng acid ascorbic (mg/100g) làm chất đối chiếu. Hoạt tính bắt gốc tự do của lá *H. mutabilis* là 877 ± 137 mg acid ascorbic/100g, và của hoa là 562 ± 37 mg acid ascorbic/100g (Wong và nnk., 2010). Bằng phương pháp tương tự Hua và nnk. (2021) đã xác định IC₅₀ của chiết xuất nước lá *H. mutabili* là 3474.8 ± 132 μ g/mL.

Khả năng khử sắt được thực hiện với thuốc thử kali ferricyanid và được biểu thị kết quả bằng mg acid GAE/g. Hoạt tính phương pháp FRAP của hoa *H. mutabilis* là $2,4 \pm 0,1$ mg GAE/g. Khả năng kết hợp với ion sắt được đánh giá bằng thử nghiệm ferrous-ferrouzin. Lá của *H. mutabilis* cho khả năng kết hợp với ion sắt tăng dần theo nồng độ và đạt hoạt tính tối đa 60% khi sử dụng nồng độ 7,5mg/mL lá *H. mutabilis* (Wong và nnk., 2010).

Hoạt tính ức chế peroxy hoá lipid được xác định bằng thử nghiệm làm đổi màu β -carotene. Hoạt tính chống oxy hoá càng cao khi khả năng bảo vệ màu β -carotene càng lớn và có đơn vị tính là AOA (hoạt tính chống oxy hoá). Nghiên cứu cho thấy với nồng

độ 7mg/mL thì khả năng ức chế peroxy hoá của *H. mutabilis* là 24%. Trong nghiên cứu này còn xếp loại *H. mutabilis* thuộc những loài của chi Hibiscus có tác dụng chống oxy hoá ở lá mạnh hơn hoa (Wong và nnk., 2010).

2.4.3. Tác dụng chống dị ứng

Năm 2009, nghiên cứu của nhóm tác giả Iwaoka đã chứng minh tác dụng ngăn ngừa dị ứng từ quercetin và các dẫn chất từ dịch chiết methanol của cánh hoa của *H. mutabilis*. Phương pháp sử dụng là thử nghiệm *in vivo* giám sát sự giảm lưu lượng máu ở tĩnh mạch đuôi của chuột sau khi gây tăng nhạy cảm bởi lysozyme lòng trắng trứng (HEL). Lưu lượng máu của chuột nhạy cảm do HEL (nhóm chứng) bị giảm đáng kể xuống khoảng 70% so với lưu lượng máu của chuột bình thường vào ngày thứ 9. Do đó, các giai đoạn dị ứng có thể đo được một cách chủ động và dễ dàng bằng cách theo dõi lưu lượng máu. Sự giảm lưu lượng máu này được coi là do sự co lại của các mạch máu ngoại biên và tăng độ nhớt của máu, vì không thấy quan hệ với huyết áp. Mặc dù kháng thể kháng HEL IgE tăng đáng kể sau khi bị gây nhạy cảm HEL, nhưng không có sự gia tăng đáng kể về số lượng bạch cầu. Do đó, sự giảm lưu lượng máu phản ánh quá trình khởi đầu của một phản ứng dị ứng (Iwaoka và nnk., 2009).

Dịch chiết methanol của cánh hoa (liều 200mg/kg) được hòa tan trong nước và cho chuột đã được gây nhạy cảm uống vào ngày 0 (ngày bắt đầu; 1 giờ trước khi thử nhạy cảm), ngày 3, 6 và 9. Không có thuốc thử nào ảnh hưởng đến lưu lượng máu. Các phép đo lưu lượng máu được thực hiện mỗi ngày trong 9 ngày. Các tính toán thống kê được xác định so với nhóm chứng là nhóm chuột bị gây nhạy cảm và không uống thuốc. Kết quả cho thấy dịch chiết methanol cánh hoa *H. mutabilis* ngăn ngừa được sự giảm lưu lượng máu đuôi chuột sau 7 ngày. Các hoạt chất có khả năng kháng dị ứng trong cánh hoa *H. mutabilis* là dẫn chất của quercetin và một chất mới được đặt tên là mutabiloside (Iwaoka và nnk., 2009).

2.4.4. Một số tác dụng dược lý khác

Tác dụng ức chế tyrosinase được Wong và nnk. (2010) báo cáo rằng sử dụng phương pháp dopachrome đã cải tiến với L-3,4-dihydroxyphenylalanine (L-DOPA) làm chất nền. Lá *H. mutabilis* cho khả năng ức chế tyrosinase là $25 \pm 4\%$. Thí nghiệm sử dụng mẫu chứng là lá *Psidium guajava* L. (41%).

Nhóm tác giả Deepak Kumar thực hiện nghiên cứu phân đoạn có tác dụng ức chế α -glucosidase từ lá *H. mutabilis*. Nghiên cứu cho thấy dịch chiết ethyl acetate của lá *H. mutabilis* cho hoạt tính mạnh nhất với $IC_{50} = 0,74 \pm 0,070\text{mg/mL}$. Tác giả đã chứng minh được chất có tác dụng ức chế α -glucosidase là acid ferulic và acid caffeic (Deepak Kumar và nnk., 2012; Chan và nnk., 2016).

Nhóm tác giả Ghogare đã thực hiện nghiên cứu tác dụng giảm đau của dịch chiết methanol, ethyl acetate và ether dầu hoả vỏ phù dung. Trong nghiên cứu tác dụng giảm đau được so sánh với mẫu chứng pentazocine. Kết quả cho thấy, dịch chiết ether dầu hoả thể hiện hoạt tính giảm đau cao nhất và giảm dần với dịch chiết methanol và ethyl acetat (Ghogare và nnk., 2007).

Raut và nnk. (2004) nghiên cứu về tác dụng ức chế giáng phân rã hành của lá và hoa *H. mutabilis*, kết quả cho thấy dịch chiết lá và hoa từ ethanol có khả năng ức chế sự phát triển về số lượng và chiều dài của rã hành. Khả năng giáng phân của rã hành (8,6%) bị ức chế khi có cho thêm dịch chiết lá 50mg/mL (3,1%) và dịch chiết hoa 50mg/mL (7,5%).

2.5. Công dụng dân gian

Lá tươi và hoa tươi được nhân dân già đắp mụn nhọt đang mưng mủ để hút mủ và làm cho đỡ đau. Có thể dùng lá hoặc hoa phơi khô tán nhỏ, khi dùng thêm nước chè đặc, trộn đều thành một thứ bột nhão, đắp lên chỗ sưng đau. Khi thuốc khô lại thay bã khác, nếu mụn mưng mủ, có thể đỡ đau và mụn sẽ tiêu đi; nếu mụn đã chín sẽ chóng vỡ mủ (Đỗ Huy Bích và nnk., 2006).

Chữa nhọt mủ: Khi nhọt mới nhú, lấy 30g rã vòng hoặc rã gai rửa sạch, già đắp cho nhọt chóng mưng mủ. Tiếp đó lấy lá phù dung tươi (30-40g) già nhỏ thêm nước chè đặc, nhào thành bột nhão, đắp cho nhọt vỡ mủ và đỡ đau nhức. Nặn cho hết mủ, rửa vết thương bằng nước sắc đặc từ lá sồi tía hoặc nõn cây bàng để chống nhiễm khuẩn. Cuối cùng lấy 50g lá da cắm già nát với ít muối đắp làm chóng lành vết thương (Đỗ Tất Lợi, 2001).

Chữa sưng vú: lá phù dung 50g, mầm húng dũi 50g. Hai vị dùng tươi rửa sạch, già đắp. Làm vài lần (Đỗ Tất Lợi, 2001).

Chữa bỏng: Lá phù dung nghiền thành bột, chế với dầu vừng, đắp tại chỗ (Đỗ Tất Lợi, 2001).

3. Kết luận

Phù dung là loại thực vật có hoa thay đổi màu sắc vì những biến đổi sinh hoá diễn ra trong hoa. Nhiệt độ là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến tốc độ thay đổi màu của hoa. Lá và hoa được báo cáo về các công dụng chữa bệnh trong dân gian. Tuy nhiên những đề tài nghiên cứu về thành phần hoá học và tác dụng dược lý của lá và hoa cây Phù dung còn khá ít, cần các nghiên cứu khoa học nhằm đánh giá các tác dụng làm thuốc của dân gian và khám phá tác dụng y học của cây. Tổng quan về hoá thực vật và dược lý của Phù dung cho thấy loại cây này có tiềm năng sử dụng làm dược liệu nhằm mục đích bảo vệ sức khoẻ con người.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Barve, V.H., Hiremath, S.N., Pattan, S.R. & Pal, S.C. (2010). Phytochemical and Pharmacological Evaluation of *Hibiscus mutabilis* leaves. *J. Chem. Pharm. Res.* 2, 300-309.
- [2] Bích, Đ.H. (1993). *Tài nguyên cây thuốc Việt Nam*. NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 524-526.
- [3] Bích, Đ.H., Chung, Đ.Q., Chương, B.X.,... & Toàn, T. (2006). *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam (II)*. NXB Khoa học kỹ thuật.
- [4] Chan, E. W.C., Wong, S.K. & Chan, H.T. (2016). A review on the phytochemistry and pharmacology of two *Hibiscus* species with spectacular flower colour change: *H. tiliaceus* and *H. mutabilis*. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 8, 1201-1208.

- [5] Das, U. & Islam, M.S. (2019). A review study on different plants in Malvaceae family and their medicinal uses. *American Journal of Biomedical Science & Research*, 3, 94-97.
- [6] Ghogare, P.B., Bhalke R.D., Girme A.S., Nirmal, S.A., Jadhav, R.S. & Tambe, V. (2007). Analgesic activity of bark of *Hibiscus mutabilis*. *Dhaka Univ J Pharm Sci*, 6, 55-57.
- [7] Han, S., Yu, S., Zhu, T., Li, S., Qiao, T., Liu, Y., Lin, T.T. & Yang, C. (2021). *Nigrospora oryzae* causing black leaf spot disease of *Hibiscus mutabilis* in China. *Plant Disease*, 105, 2255.
- [8] Hua, Y., Li, X., Zhang, W., Chen, B., Liu, Y., Zhao, X., Xie, H. & Chen, D. (2021). Antioxidant product analysis of folium *Hibisci mutabilis*. *Journal of Saudi Chemical Society*, 25.
- [9] Ishiguro, K., Takahashi, Y., Oku, H., Mishima, A., Matzno, S., Juman, S. & Nakabayashi, T. (2006). Mechanism of change of flower color of *Hibiscus mutabilis* F. *Versicolor*. *Fourth international workshop for anthocyanins*. pp. 6.
- [10] Iwaoka, E., Oku, H., Takahashi, Y. & Ishiguro, K. (2009). Allergy-preventive effects of *Hibiscus mutabilis* 'versicolor' and a novel allergy-preventive flavonoid glycoside. *Biol. Pharm. Bull.* 32, 509-512.
- [11] Kumar, D., Kumar, H., Vedasiromoni, J.R. & Pal, B.C. (2012). Bio-assay guide isolation of α -glucosidase inhibitory constituent from *Hibiscus mutabilis* leaves. *Phytochem Anal.* 23, 421-425.
- [12] Lam, S.K. & Ng, T.B. (2009). Novel galactonic acid-binding hexameric lectin from *Hibiscus mutabilis* seeds with antiproliferative and potent HIV-1 reverse transcriptase inhibitory activities. *Acta Biochim Pol.* 56, 649-654.
- [13] Li, C.L., Liu, S.G., Wu, D., Hu, X. & Feng, Z.J. (2009). Study on bacteriostasis of *Hibiscus mutabilis* Leaf. *Sci Technol Food Ind*, 30, 97-98.
- [14] Lợi, Đ.T. (2001). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. NXB Khoa học, 108-109.
- [15] Raut, D.N., Patil, T.B., Chaudhari, S.R., Pal, S.C. & Mandal, S.C. (2014). Antimitotic Effect of Ethanol Fraction of *Hibiscus mutabilis* Leaf and Flowers. *Research in Pharmacy*, 4, 16-18.
- [16] Sản, H.T. (2009). *Phân loại học thực vật*. NXB Giáo dục.
- [17] Wong, S.K., Lim, Y.Y. & Chan, E.W.C. (2010). Evaluation of Antioxidant, anti-tyrosinase and Antibacterial Activevities of *Hibiscus* Selected species. *Ethnobotanical Leaflets*, 14, 781-796.
- [18] Xie, J. Shi, L., Zhu, X. Wang, P., Zhao, Y. & Su, W. (2011). Mechanochemical-assisted efficient extraction of rutin from *Hibiscus mutabilis* L. *Innov Food Sci Emerg Technol*, 12, 146-152.
- [19] Xu, Y., Yue, X., Wang, Y., Yang, H., Di, K. & Bao, H. (2022). Simultaneous determination of content and antioxidant activity of five components in *Hibiscus mutabilis* L by HPLC-QAMS. *Journal of Chemistry*.
- [20] Yao, L.Y., Lu, Y. & Chen, Z.N. (2003). Studies on chemical constituents of *Hibiscus mutabilis*. *Zhongcaoyao*, 34, 201-203.