



DOI:10.22144/ctujos.2024.376

ĐA DẠNG CÁC LOÀI THỰC VẬT CÓ HOA DƯỚI TÁN RỪNG Ở KON PLÔNG VÀ CẤU TRÚC GIẢI PHẪU MỘT SỐ CÂY THUỐC TIỀM NĂNG

Ngô Thanh Phong¹, Nguyễn Thiên Thiện², Trần Bảo Toàn², Phan Thành Đạt³, Huỳnh Phong Phúc⁴, Trần Thanh Mến¹, Nguyễn Trọng Hồng Phúc⁵ và Phùng Thị Hằng^{1*}

¹Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

²Học viên cao học khóa 29, Trường Đại học Cần Thơ

³Trường Cao đẳng Y tế Cần Thơ

⁴Sinh viên khóa 45, Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

⁵Trường Đại học Y dược Cần Thơ

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): pthang@ctu.edu.vn

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 17/06/2024

Sửa bài (Revised): 29/07/2024

Duyệt đăng (Accepted): 20/08/2024

Title: Diversity of angiosperms under the forest canopy in Kon Plong district and anatomical structures of some potential plant species

Author(s): Ngô Thanh Phong¹, Nguyễn Thiên Thiện², Trần Bảo Toàn², Phan Thành Đạt³, Huỳnh Phong Phúc⁴, Trần Thanh Mến¹, Nguyễn Trọng Hồng Phúc⁵ and Phùng Thị Hằng^{1*}

Affiliation(s): ^{1,2,4}Can Tho University; ³Can Tho Medical College; ⁵Can Tho University of Medicine and Pharmacy

TÓM TẮT

Kon Plông là một trong những khu vực có giá trị đa dạng sinh học và bảo tồn quan trọng của Việt Nam. Bảo tồn rừng bằng cách trồng cây dược liệu dưới tán rừng được xem là hướng đi phù hợp. Quy trình thực hiện và các tiêu chí lựa chọn cây thuốc có thể trồng dưới tán rừng đã được xây dựng. Việc khảo sát, lập danh mục các loài cây làm thuốc ở các sinh cảnh rừng đã được tiến hành. Qua kết quả khảo sát, 170 loài thực vật có khả năng làm thuốc dưới tán rừng đã được ghi nhận. Bằng các đánh giá về mức độ đa dạng như dạng thân, công dụng, bảy loài gồm lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*), hương bài (*Dianella ensifolia*), rau lủi (*Gynura* sp.), sâm dây (*Codonopsis javanica*), giảo cổ lam (*Gynostemma pentaphyllum*), tiêu rừng (*Litsea cubeba*) và chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*) đã được chọn làm nhóm cây thuốc tiềm năng. Cấu trúc giải phẫu và một số hợp chất hóa học cũng đã được khảo sát để bổ sung cơ sở dữ liệu cho các loài này.

Từ khóa: Cấu trúc giải phẫu, cây thuốc tiềm năng, thực vật có hoa dưới tán rừng, hợp chất hóa học, huyện Kon Plông

ABSTRACT

Kon Plong is one of the areas with important biodiversity and conservation values in Vietnam. Forest conservation by planting medicinal plants under the forest canopy is considered a suitable direction. The implementation process and selection criteria for medicinal plants that can be planted under the forest canopy have been established. Investigating and cataloguing of medicinal plants in forest habitats have been conducted. The result of the study showed that 170 species of plants with medicinal potential under the forest canopy have been recorded. By assessing levels of diversity such as shapes of stem and uses, seven species including *Anoectochilus setaceus*, *Dianella ensifolia*, *Gynura* sp., *Codonopsis javanica*, *Gynostemma pentaphyllum*, *Litsea cubeba* and *Ampelopsis cantoniensis* have been selected as potential groups of plants. The anatomical structure and some chemical compounds were also investigated to supplement the database for these species.

Keywords: Anatomical structure, potential medicinal plants, angiosperms under the forest canopy, chemical compounds, Kon Plong district

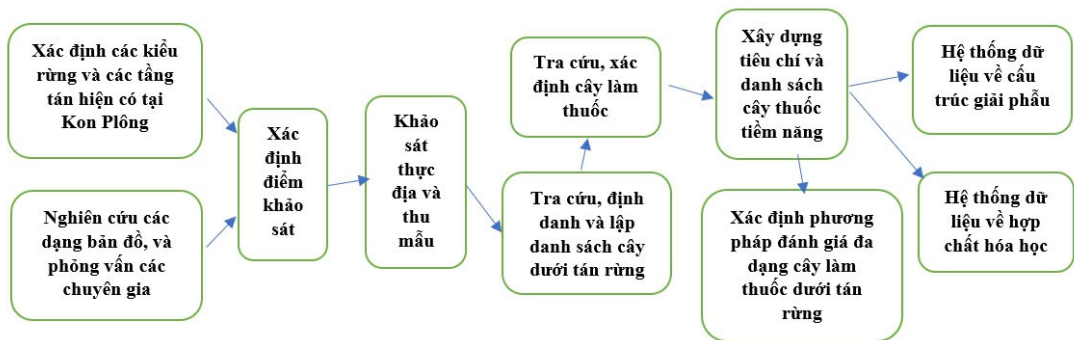
1. GIỚI THIỆU

Kon Plông có nguồn tài nguyên rừng lớn, các hệ sinh thái rừng phong phú, độ che phủ của rừng đạt 78% diện tích đất tự nhiên (Ủy ban nhân dân Huyện Kon Plông, 2021). Kon Plông được đánh giá là một trong những khu vực có giá trị đa dạng sinh học và bảo tồn quan trọng của Việt Nam (Ủy ban Nhân dân tỉnh Kon Tum, 2023). Tuy nhiên, tại đây rừng cũng bị suy giảm chất lượng do tình trạng khai thác gỗ trái phép, phá rừng làm nương rẫy và các hoạt động xây dựng khác (Cục Phát triển Lâm nghiệp, 2002). Nhiều kế hoạch đã được đề xuất cho Kon Plông, trong đó có những định hướng quan trọng như đến năm 2030 độ che phủ rừng đạt 83%, nuôi dưỡng làm giàu rừng, nâng cao chất lượng rừng (Ủy ban Nhân dân tỉnh Kon Tum, 2022). Dựa trên nền tảng phục hồi hệ sinh thái, việc bảo tồn bản sắc văn hóa và nâng cao đời sống kinh tế của cộng đồng các dân tộc cũng cần được đồng bộ (Tràm, 2009). Để thực hiện được các mục tiêu này, theo đề xuất của Ủy ban nhân dân tỉnh Kon Tum (2022), nhà nước cần giao đất, giao rừng và khoán bảo vệ rừng đối với đồng bào, chuyển dịch cơ cấu cây trồng phù hợp với điều kiện sinh thái của từng địa phương (Ủy ban Nhân dân tỉnh Kon Tum, 2022). Việc xóa đói giảm nghèo

bằng biện pháp giao đất, giao rừng liên quan mật thiết đến hai vấn đề song song là khai thác và bảo vệ rừng một cách hiệu quả. Đề xuất quan trọng được ủng hộ là trồng cây dược liệu dưới tán rừng. Đề xuất này cũng phù hợp với định hướng phát triển cây dược liệu, cây bản địa vào năm 2030 để đạt diện tích khoảng 2.790 ha (Ủy ban Nhân dân tỉnh Kon Tum, 2018). Tài nguyên rừng của Kon Plông đa dạng, dồi dào và là thế mạnh của huyện (Ủy ban nhân dân Huyện Kon Plông, 2021). Tuy nhiên, việc xây dựng các tiêu chí để chọn cây thuốc tiềm năng cho khu vực nghiên cứu gặp nhiều khó khăn, vì các dữ liệu, các đánh giá về mức độ đa dạng của cây làm thuốc còn rất hạn chế. Việc thiết lập các dữ liệu này giúp chọn lựa các loại cây phù hợp trồng dưới tán rừng cho từng sinh cảnh, từ đó có thể phát triển các nghiên cứu chuyên sâu về giải phẫu và xác định các hợp chất của các loài tiềm năng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Việc chọn lựa các cây thuốc tiềm năng được thiết lập, điều tra đa dạng để lập danh sách cây thuốc dưới tán rừng ở Kon Plông, xây dựng các tiêu chí chọn lựa cây thuốc phù hợp, nghiên cứu cấu trúc giải phẫu và xác định các hợp chất hóa học đã được tiến hành, các bước thực hiện được biểu diễn ở Hình 1.



Hình 1. Quy trình thực hiện các nội dung nghiên cứu

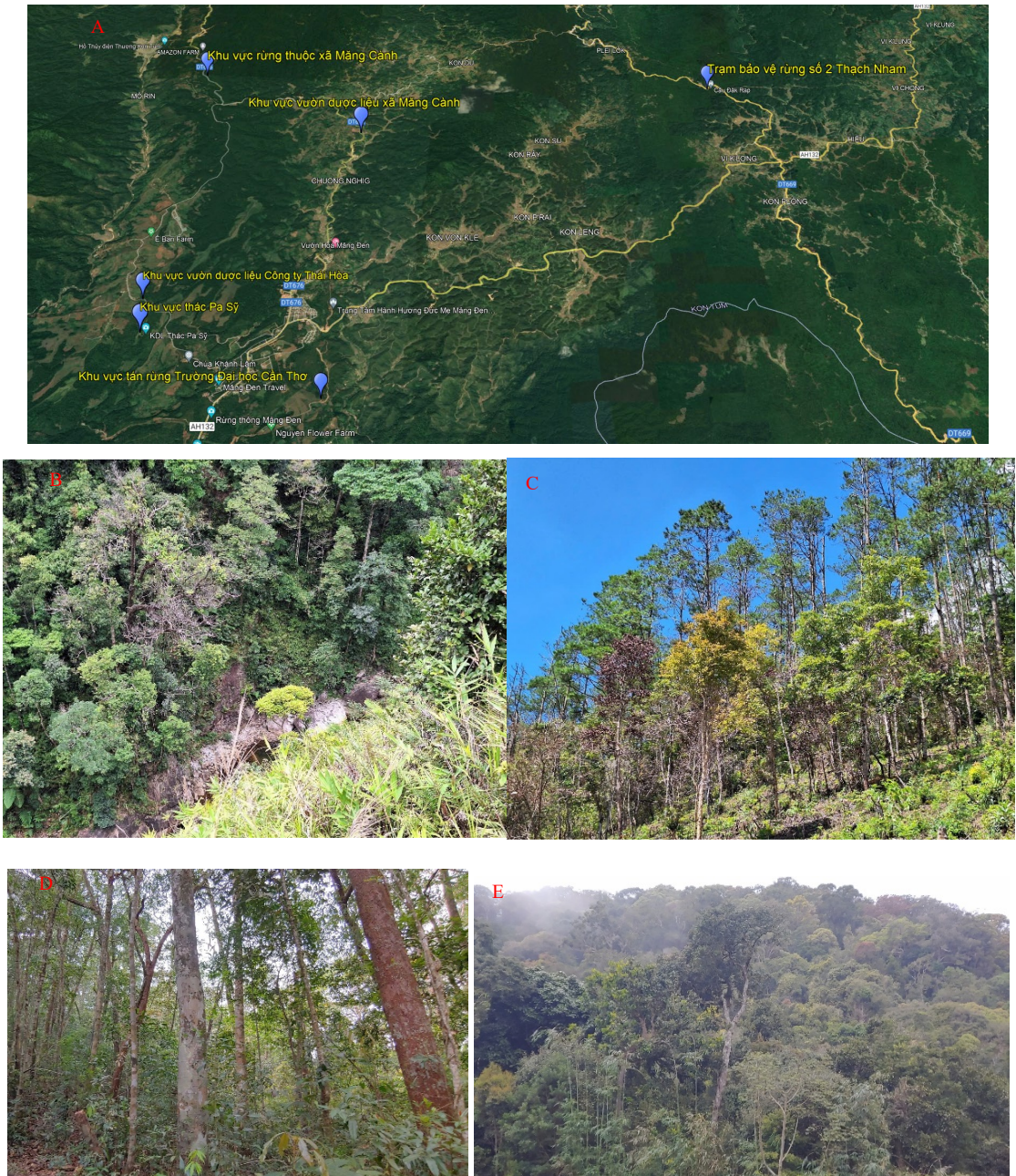
Phương pháp xác định các điểm khảo sát: Theo nghiên cứu quy hoạch quản lý rừng Tây Nguyên năm 2002 của Jica, tại Kon Plông có 8 kiểu rừng cơ bản với độ cao khác nhau gồm (1) rừng thưa và khô (700-800m), (2) rừng hỗn giao cây họ dầu (700-1000m), (3) rừng nửa rụng lá (800-1000m), (4) rừng thông hai lá, (5) rừng hỗn giao gỗ lá rộng và thông hai lá, (6) rừng hỗn giao lá rộng và lá kim thường xanh, (7) rừng lá rộng thường xanh vùng núi ẩm (các kiểu rừng từ (4) đến (7) đều có độ cao 1000-1200m), (8) rừng lá rộng thường xanh ẩm (400-900m). Các loài phân bố theo 3 tầng, đa số tầng cao nhất gồm

các loài: dầu đỏ (*Dipterocarpus obtusifolius*), dẻ đỏ (*Lithocarpus ducampii*), thông hai lá (*Pinus latteri*) (Cục Phát triển Lâm nghiệp, 2002). Tại các điểm điều tra các lát cắt ngang các kiểu rừng này sẽ tập trung vào các loài thuộc ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) ở các tầng trung bình và tầng thấp. Mục tiêu chính là chọn lựa các loài có dược tính, có thể phát triển tốt dưới sự che phủ của các loại tán rừng khác nhau. Đây cũng là cơ sở để xác định lập các điểm điều tra dưới tán rừng.

Dựa vào bản đồ và sự phân bố các kiểu rừng ở Kon Plông (Jica, 2002), áp dụng theo các tài liệu

của Chung (2008), Thìn (2007) và dựa vào sự hướng dẫn, chỉ đường của các cán bộ quản lý địa phương, già làng và kiểm lâm (Cu, 2015), xác định các điểm

thu mẫu đi qua các sinh cảnh rừng đặc trưng ở Kon Plông (Bảng 1 và Hình 2).



Hình 2. Các điểm và sinh cảnh tại các khu vực khảo sát ở một số vùng thuộc huyện Kon Plông

A: Các điểm điều tra, B: sinh cảnh tại Măng Cành, C: sinh cảnh tại khu trồng dược liệu, D: sinh cảnh khu Măng Đen của trường Đại học Cần Thơ, E: sinh cảnh tại Trạm bảo vệ rừng Thạch Nham

Bảng 1. Các điểm và khu vực khảo sát tại Kon Plông

STT	Điểm/khu vực khảo sát	Tọa độ khu vực thu mẫu	Đặc điểm
1	Khu vực tán rừng thuộc khu Măng Đen, Trường Đại học Cần Thơ	14° 34' 43.14"N 108° 17' 57.7"E	Rừng cây thưa và vùng đồi trồng cây nông nghiệp và dược liệu
2	Khu vực trồng dược liệu thuộc xã Măng Cành	14° 39' 31.1" N 108° 17' 52.03" E	Tán rừng thấp rậm rạp
3	Khu vực thác Pa sỷ	14° 35' 43.14" N 108° 15' 22.38" E	Ven thác, suối có tán rừng thưa
4	Vùng trồng dược liệu thuộc Công ty TNHH Thái Hòa	14° 36' 15.02" N 108° 15' 15.88" E	Rừng cây thưa, tán rừng trung bình, đã thử nghiệm trồng một số dược liệu đặc biệt là lan kim tuyến
5	Trạm bảo vệ rừng số 2 Thạch Nham	14° 40' 36.86" N 108° 23' 38.9" E	Tán rừng cao, sinh cảnh đa dạng, rậm rạp
6	Khu vực rừng thuộc xã Măng Cành	14° 40' 51.95" N 108° 15' 3.47" E	Tán rừng cao, rậm rạp

Phương pháp lập danh sách và thống kê số loài, chi, họ trong ngành thực vật có hoa làm thuốc ở Kon Plông theo Bản (1999) và Thìn (1997, 2007). Xác định tên khoa học của các loài thu được bằng phương pháp phân tích mẫu và so sánh hình thái, kết hợp với việc tra cứu các mô tả về loài trong các tài liệu chuyên ngành về phân loại thực vật như: Cây cỏ Việt Nam quyển 1, 2 và 3 (Hộ, 1999); Tài nguyên cây gỗ Việt Nam (Hợp, 2003), Tên cây rừng Việt Nam (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2000), Giới thiệu cây thuốc tính Đắc Nông (Trường và ctv., 2019), Từ điển thực vật thông dụng, tập 1, 2 (Chi, 2003, 2004). Chính lý tên khoa học theo Danh lục các loài thực vật Việt Nam tập I (Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội, 2001) tập II, III (Bản, 2003 và 2005).

Phương pháp tra cứu cây làm thuốc và đánh giá đa dạng về bộ phận sử dụng, công dụng chữa bệnh bằng các tài liệu: Từ điển cây thuốc Việt Nam (Chi, 2012), Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam (Lợi, 2004), Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam tập 1 và tập 2 (Bích và ctv., 2006), Dược điển Việt Nam (Bộ Y tế, 2009), Nghiên cứu tài nguyên cây thuốc ở một số địa phương tỉnh Đắc Nông (Trường và ctv., 2019).

Sự chọn lựa các loại cây thuốc tiềm năng dưới tán rừng dựa vào các tiêu chí sau: (1) hiện diện tại khu vực nghiên cứu, (2) ở tầng trung bình hoặc tầng thấp (dưới tán rừng) thuộc các dạng thân chủ yếu: thân gỗ, thân bụi, thân thảo và dây leo (Chi, 2003), (3) có khả năng làm thuốc và có nhiều công dụng khác như có giá trị về kinh tế (đã được khai thác

thành các sản phẩm) hoặc giá trị bảo tồn (loài cần bảo vệ, có trong sách đỏ).

Phương pháp giải phẫu thực vật: các vi phẫu cơ quan sinh dưỡng được cắt mỏng theo tiết diện ngang và nhuộm kép bằng carmin aluné – vert d'iod (dung dịch Mirande) tại một số vị trí để xác định cấu trúc bên trong (Upton et al., 2016). Tùy thuộc vào mẫu được thu, các vị trí cắt mẫu là phần trên mặt đất, có thể xác định đặc điểm chung cho loài và có thể là bộ phận được dùng để làm thuốc: rễ bất định, lá trưởng thành và nhánh/cành phụ của thân chính. Vi mẫu được chụp dưới kính hiển vi quang học có camera (Olympus CX23). Đo mẫu bằng trắc vi vật kính (E10, E40), trắc vi thị kính (E15) và được chụp ảnh bằng phần mềm Toupview. Các mẫu dùng để xác định cấu trúc gồm: lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*), hương bài (*Dianella ensifolia*), rau lủi (*Gynura* sp.), sâm dây (*Codonopsis javanica*), giảo cổ lam (*Gynostemma pentaphyllum*), tiêu rừng (*Litsea cubeba*) và chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*).

Phương pháp xác định một số hợp chất hóa học trong dịch chiết (với dung môi nước và ethanol) một số loài nghiên cứu theo phương pháp so màu của Abegunde and Ayodele (2015) và Manurung et al., (2019). Dịch chiết được chiết bằng cách ngâm 10 g bột khô (toàn cây, phần trên mặt đất) trong 250 mL dung môi ethanol, trong 12h trên máy lắc quỹ đạo ở nhiệt độ phòng. Các dịch chiết được lọc bằng giấy lọc và lưu trữ ở nhiệt độ 4°C. Phương pháp xác định được thể hiện ở Bảng 2. Các mẫu gồm hương bài (*Dianella ensifolia*), rau lủi (*Gynura* sp.), sâm dây (*Codonopsis javanica*), giảo cổ lam (*Gynostemma*

pentaphyllum), tiêu rừng (*Litsea cubeba*) và chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*). Đối với mẫu lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*) do số lượng mẫu thu được ở các sinh cảnh tự nhiên rất ít, tại các sinh cảnh

trồng cây chưa đạt đủ kích thước khai thác, nên trong báo cáo này, mẫu này không được định tính hợp chất hóa học.

Bảng 2. Phương pháp xác định một số hợp chất hóa học từ dịch chiết thực vật

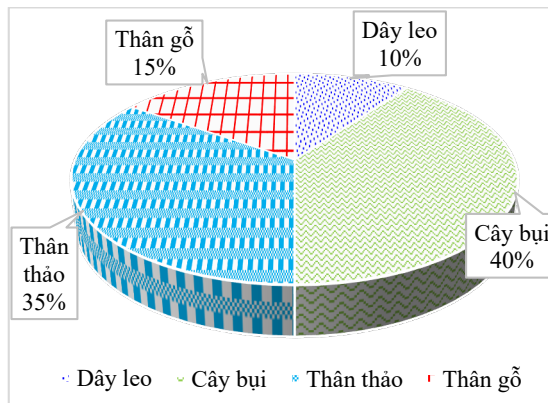
Hợp chất	Thuốc thử	Hiện tượng
Alkaloid	3 giọt thuốc thử Wagner	Kết tủa màu nâu đỏ
Carbohydrate	1 mL dung dịch Fehling A và 1 mL dung dịch Fehling B, đun sôi 10 phút	Kết tủa màu đỏ
Glycoside tim	2 mL acid acetic lạnh, một giọt dung dịch FeCl ₃ 5%, 1 mL H ₂ SO ₄ đặc	Xuất hiện vòng màu nâu hoặc nâu tím
Flavonoid	1 mL dung dịch NaOH 10%	Màu vàng đậm
Phenol	3 giọt dung dịch nước FeCl ₃ 5%	Màu xanh đậm hoặc đen
Acid amin và protein	2 mL thuốc thử biuret 3 giọt acid nitric đđ	Vòng màu tím Hình thành màu vàng
Saponin	6 mL nước cất, lắc mạnh trong 15 phút	Lớp bọt cao 1cm
Tanin	3 giọt dung dịch FeCl ₃ 10%	Màu xanh lam hoặc xanh lục
Oxalate	3 giọt acid acetic	Màu đen xanh
Gum	0,5 mL nước cất và 1,5 mL cồn tuyệt đối	Kết tủa màu trắng
Glycoside Coumarin	3 mL chloroform, 3 giọt amoniac 10%. 3 mL NaOH 10%.	Màu hồng Màu vàng
Tinh dầu	Bốc hơi tới cạn, thêm vào 1 mL cồn tuyệt đối, cho bốc hơi tới rắn 0,1 mL NaOH 10% , 3 giọt HCl loãng	Mùi thơm nhẹ Xuất hiện kết tủa trắng
Diterpenes	3 giọt đồng acetat	Tạo màu xanh lục
Chất nhầy	2 mL cồn 95°	Kết tủa bông
Nhựa	0,5 ml H ₂ SO ₄ /acid acetic lạnh	Xuất hiện màu vàng

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

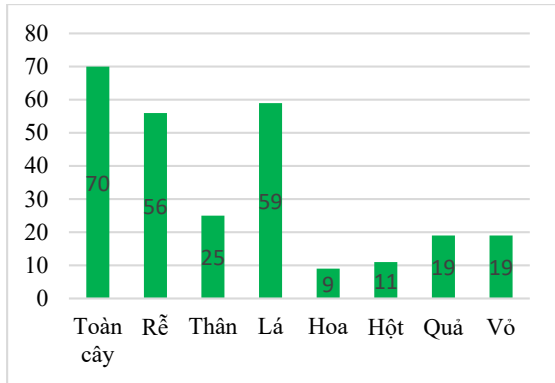
3.1. Đánh giá mức độ đa dạng và xem xét các tiêu chí lựa chọn cây làm thuốc trồng dưới tán rừng ở Kon Plông

Việc điều tra, lập danh mục cây làm thuốc dưới tán rừng ở Kon Plông không những cung cấp các dữ liệu làm cơ sở xác định cây phù hợp mà còn tìm kiếm khu phân bố và tính thích nghi của các loài có trong khu vực nghiên cứu. Kết quả điều tra đã ghi nhận được 170 loài thuộc 149 chi, 66 họ, trong đó lớp hành (Liliopsida) có 10 loài và lớp ngọc lan (Magliopsida) có 160 loài. Các họ đa dạng nhất là họ cúc (Asteraceae) 17 loài (chiếm 10,36%), họ cà phê (Rubiaceae) 14 loài (chiếm 8,54%), họ thầu dầu (Euphorbiaceae) 12 loài (chiếm 7,32%), các họ đậu (Fabaceae), dâu tằm (Moraceae), hoa hồng (Rosaceae), cỏ roi ngựa (Verbanaceae) đều có 6 loài (chiếm 3,66%). Việc lập danh mục chi tiết này cũng là tiêu chí đầu tiên để chọn lựa các loài tiềm năng. Với tỉ lệ chênh lệch khá cao về số lượng loài giữa lớp Hành (Liliopsida) và lớp Ngọc lan (Magliopsida) (tỉ lệ 1/16), các nhóm cây thuộc lớp Ngọc lan sẽ chiếm ưu thế hơn trong lựa chọn này. Để tuyển chọn nhóm cây được liệu trồng dưới tán rừng được đa dạng hơn, các phân thống kê về dạng

sống của các loài trong danh mục cũng đã được tiến hành. Kết quả khảo sát về dạng sống cho thấy số lượng cây dạng thân bụi và thân thảo chiếm tỉ lệ nhiều hơn lần lượt là 40% và 35%, số lượng cây dạng thân gỗ và dây leo chiếm tỉ lệ thấp hơn 15% và 10% (Hình 3). Với tỉ lệ này, nhóm cây thân thảo và thân bụi được chú ý. Tuy nhiên việc tuyển chọn các cây được liệu tiềm năng cần bổ sung thêm các thông tin khác ví dụ về công dụng và bộ phận được sử dụng làm thuốc.



Hình 3. Biểu đồ các dạng thân của các loài thực vật làm thuốc dưới tán rừng ở Kon Plông

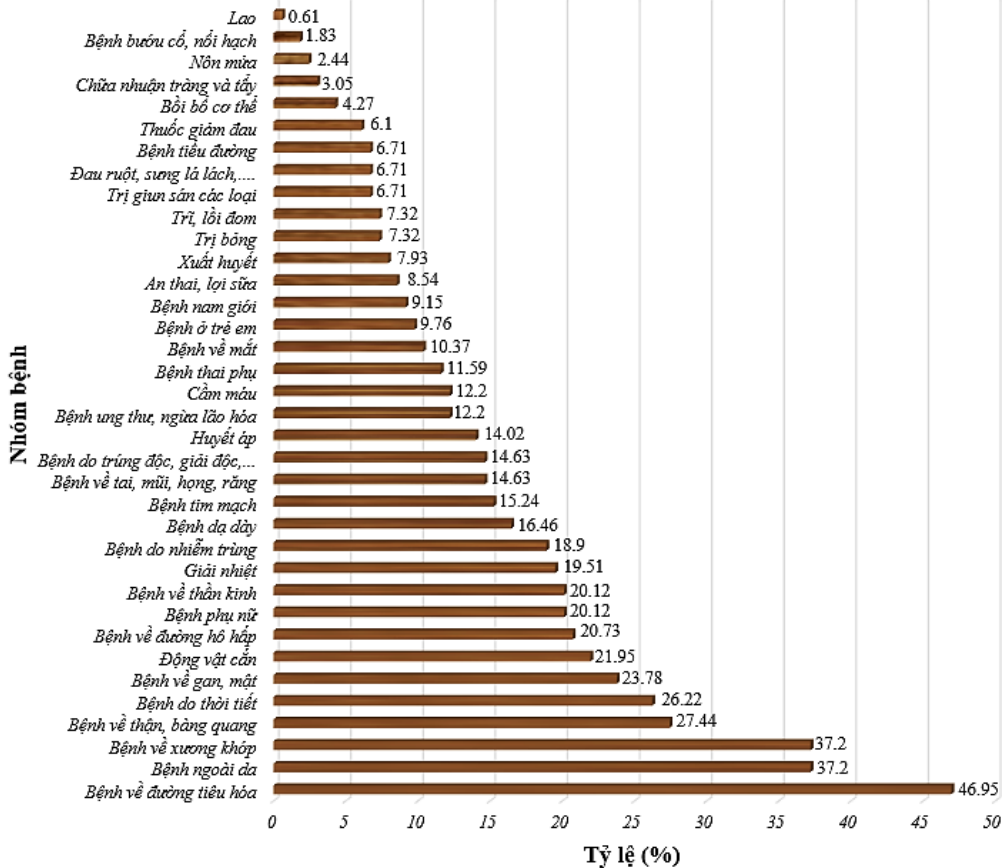


Hình 4. Biểu đồ thể hiện số lượng loài làm thuốc theo bộ phận sử dụng

Tiến hành đánh giá đa dạng về bộ phận sử dụng của các loài thực vật có tiềm năng dược liệu dưới tán rừng ở Kon Plông, kết quả cho thấy đa phần các bộ phận của loài có thể được sử dụng làm thuốc là toàn cây và lá cây với số lượng lần lượt là 70 và 59 loài. Hoa là bộ phận ít được sử dụng nhất (9 loài) (Hình 4). Đây là một lợi thế cho việc chọn lựa cây dược liệu trồng dưới tán rừng. Việc giữ lại các bộ phận có thể giúp duy trì khả năng sống (rễ, vỏ cây) hoặc các

phần giúp cây tái sinh (hoa, quả, hạt) rất cần cho sự bảo tồn lâu dài. Việc giảm bớt sử dụng các thành phần quan trọng của cây thân gỗ hay cây thân bụi rất có ý nghĩa. Các loài thân thảo và dây leo có khả năng tái sinh và tốc độ sinh trưởng nhanh, có thể khai thác toàn cây (phần trên mặt đất) mà không ảnh hưởng đến chu trình sinh trưởng của chúng.

Tiếp tục thống kê về số lượng các nhóm bệnh có thể được điều trị bằng các cây dược liệu dưới tán rừng ở Kon Plông, đây là cơ sở quan trọng để chọn lựa thông qua tiêu chí về tiềm năng về công dụng (giá trị của loài). Số liệu được trình bày ở Hình 5. Phân tích kết quả cho thấy các loài dược liệu ở Kon Plông có thể điều trị cho 36 nhóm bệnh khác nhau, trong đó có những nhóm bệnh rất phổ biến về tiêu hóa (46,95%), xương khớp (37,2%) và ngoài da (37,2%), có những nhóm bệnh đặc biệt, khó điều trị như hạch, bướu cổ. Kết quả này cũng cho thấy nguồn tài nguyên cây dược liệu dưới tán rừng ở Kon Plông có một tiềm năng rất lớn. Nếu khai thác tiềm năng này một cách hợp lý và khoa học có thể vừa nâng cao kinh tế, vừa bảo vệ rừng. Ngoài ra, đây còn là nguồn thuốc tại chỗ cho người dân địa phương.



Hình 5. Biểu đồ thể hiện số lượng loài làm thuốc theo nhóm bệnh

Từ các dữ liệu phân tích như đánh giá về các tỉ lệ đa dạng, dạng thân và công dụng đã giúp xác định các nhóm cây dược liệu có thể chọn lựa để trồng dưới các tán rừng ở Kon Plông. Đề tài đã kết hợp với các khảo sát ngoài thực địa tại các lâm trường đang trồng một số loài dược liệu về khả năng thích nghi và có sự thu nhập cao như lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*), các nhóm loài đặc trưng cho vùng và nhu cầu tiêu thụ tốt như rau lủi (*Gynura* sp.) và sâm dây (*Codonopsis javanica*). Một số nhóm cây có sức sống tốt, có hàm lượng dược chất cao và đã được khai thác ngoài tự nhiên như giảo cổ lam (*Gynostemma pentaphyllum*) và chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*). Hai loài được đề nghị thêm vào nhóm các loài tiềm năng có thể khai thác gồm hương bài (*Dianella ensifolia*) và tiêu rừng (*Litsea cubeba*). Hương bài là cây thân thảo, rất thích nghi với điều kiện ở Kon Plông, hương bài có hoa đẹp có thể dùng làm cảnh và việc chọn lựa loài

hương bài giúp cân bằng số lượng loài giữa lớp Hành và lớp Ngọc lan. Hầu hết các loài được chọn trong danh sách cây dược liệu tiềm năng trồng dưới tán rừng chủ yếu là nhóm cây ở tầng thấp và dây leo, việc bổ sung loài dạng thân bụi (gỗ nhỏ) ở tầng trung như tiêu rừng là cần thiết, tiêu rừng là cây có mùi thơm, khả năng khai thác tinh dầu làm hương liệu cho thực phẩm là rất cao.

Như vậy, bảy loài dược liệu tiềm năng trồng dưới các tán rừng ở Kon Plông được đề nghị trong nghiên cứu này gồm: lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*), hương bài (*Dianella ensifolia*), rau lủi (*Gynura* sp.), sâm dây (*Codonopsis javanica*), giảo cổ lam (*Gynostemma pentaphyllum*), tiêu rừng (*Litsea cubeba*) và chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*). Bảy loài này nếu được trồng dưới các tán rừng tại Kon Plông có thể đáp ứng được các nhu cầu thị trường làm thuốc, làm thực phẩm, làm cảnh.



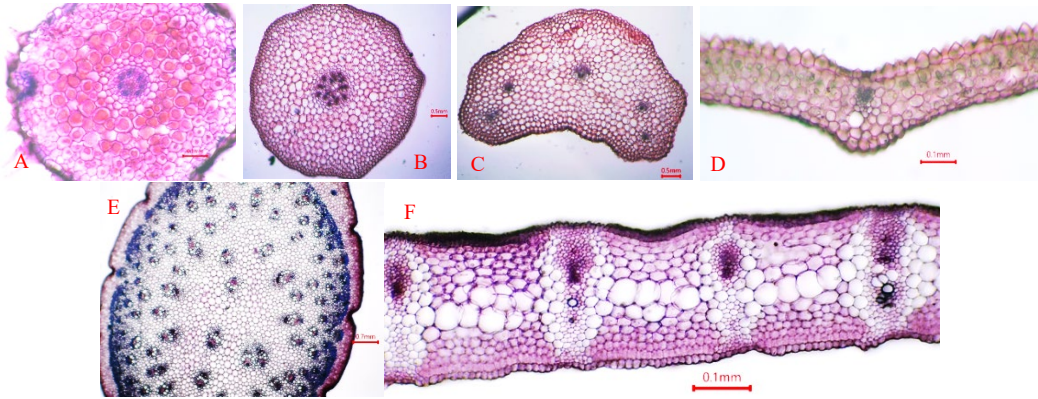
Hình 6. Hình thái của các loại dược liệu tiềm năng có thể trồng dưới tán rừng ở Kon Plông: A: lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*) B: hương bài (*Dianella ensifolia*) C: rau lủi (*Gynura* sp.), D: tiêu rừng (*Litsea cubeba*), E: sâm dây (*Codonopsis javanica*), F: giảo cổ lam (*Gynostemma pentaphyllum*) và H: chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*)

3.2. Cấu trúc giải phẫu cơ quan sinh dưỡng của các loài tiềm năng có thể khai thác trồng dưới tán rừng tại Kon Plông

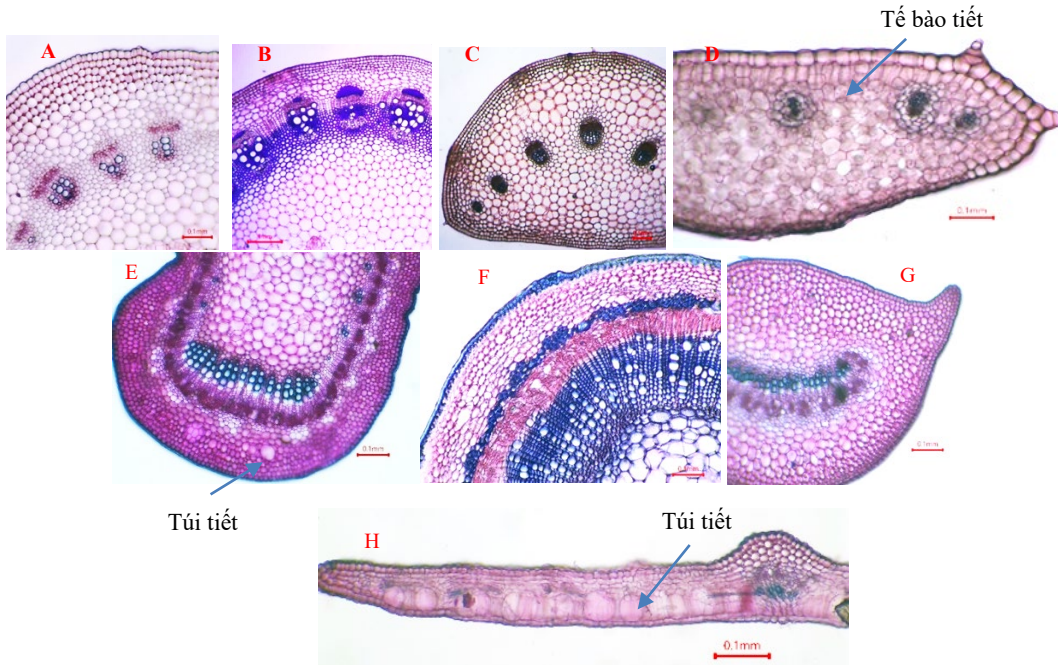
Việc xem xét đặc điểm cấu trúc bên trong của một loài thực vật không những là cơ sở khoa học để chứng minh sự thích nghi mà còn góp phần cho việc nghiên cứu về dược liệu và đẩy mạnh hiệu quả sử dụng loài (Upton et al., 2016). Sau khi xác định các loài tiềm năng, tiến hành giải phẫu cơ quan sinh dưỡng (rễ, thân, lá) của các loài này để thiết lập thêm cơ sở dữ liệu cho những loài đã chọn, từ đó có thể cung cấp thêm các thông tin về loài như có khả năng chịu nhiệt độ (thấp), chịu bóng (dưới tán rừng, tầng

thấp) và đánh giá về khả năng chứa dược liệu (làm thuốc). Các cấu trúc giải phẫu được sắp xếp theo danh mục phân loại và theo dạng thân.

Nhóm cây thuộc lớp Hành gồm hai loài là lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*) và hương bài (*Dianella ensifolia*). Cấu trúc giải phẫu được thể hiện ở hình 7 cho thấy cấu trúc đặc trưng của nhóm cây một lá mầm (thân và lá có nhiều bó mạch với kích thước khá đồng đều, không có cấu trúc thứ cấp và không có gân chính). Đặc biệt trong cấu trúc rễ có rất nhiều chất ăn màu sậm trong nhu mô vỏ của rễ lan kim tuyến (Hình 7A), đây có thể là chất tiết và có thể khai thác để làm dược liệu.



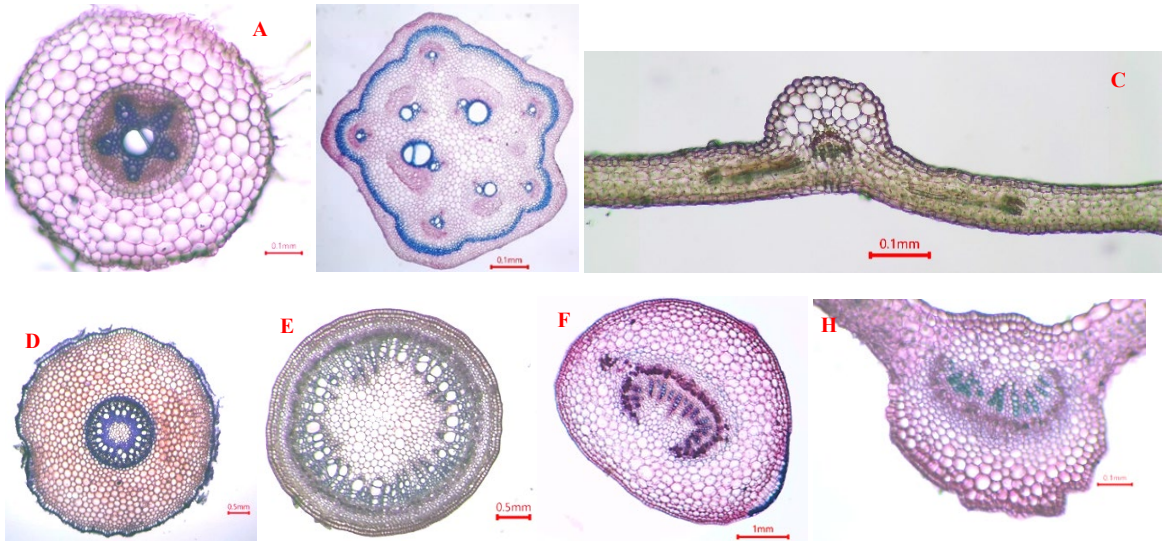
Hình 7. Hình thái giải phẫu A: rễ non, B: rễ trưởng thành, C: cuống lá, D: gân và phiến lá của cây lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*); E: thân, F: phiến lá cây hương bài (*Dianella ensifolia*)



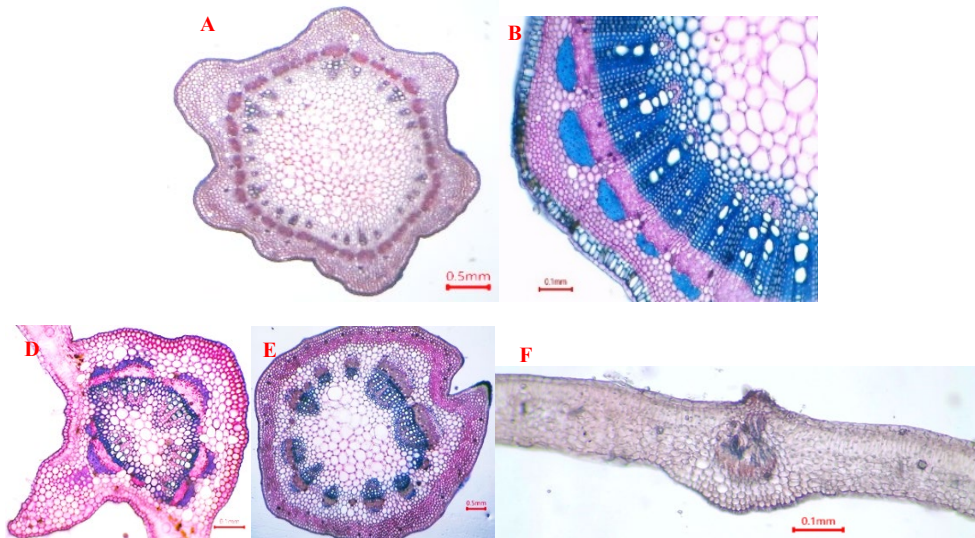
Hình 8. Hình thái giải phẫu A: thân non, B: thân già, C: cuống lá, D: mép lá của cây rau lủi (*Gynura* sp.), E: thân non, F: thân trưởng thành, G: cuống lá, H: phiến lá cây tiêu rừng (*Litsea cubeba*)

Đối với nhóm cây thuộc lớp Ngọc lan, hai loài được chọn ở hai dạng thân khác nhau, cây thân thảo nhiều nước (rau lủi) và cây thân bụi (tiêu rừng) (Hình 8). Mạng đặc trưng của cây hai lá mầm với sự hình thành cấu trúc thứ cấp (mạch gỗ), cấu trúc đặc biệt trong hai loài này là mô tiết, đặc biệt là các túi tiết ở thân non và lá của tiêu rừng và tế bào tiết ở lá của rau lủi. Với cấu trúc này, tiềm năng khai thác hai loài này cho nguồn nguyên liệu cho thực phẩm là rất lớn.

Đối với nhóm thân leo thuộc ngành ngọc lan, ba loài với ba dạng thân khác nhau đã được khai thác. Các hình ảnh giải phẫu ở hình 9 (A, B, C) cho thấy cấu trúc đặc trưng của họ bầu bí (thân có nhiều bó mạch sơ cấp với libe kép chồng bên ngoài và bên trong bó gỗ) trong cây giảo cổ lam (*Gynostemma pentaphyllum*). Cấu trúc thân của sâm dây (*Thdonopsis javanica*) (Hình 9 D, E, F, H) và chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*) (Hình 10) cho thấy cấp độ hóa gỗ lớn dần trong nhóm dây leo. Điều này có thể là minh chứng cho khả năng thích nghi lớn của nhóm dây leo trong các sinh cảnh rừng khác nhau.



Hình 9. Hình thái giải phẫu của cây giảo cổ lam (*Gynostemma pentaphyllum*) A: rễ, B: thân, C: lá và cây sâm dây (*Thdonopsis javanica*) D: rễ, E: thân, F: cuống lá, H: gân chính của lá



Hình 10. Hình thái giải phẫu của cây chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*) A: thân non, B: thân trưởng thành, D: gân chính lá, E: cuống lá, F: phiến lá

3.3. Đánh giá một số hợp chất của các cây thuốc có tiềm năng phát triển dưới tán rừng ở Kon Plông

Với mục tiêu xây dựng thêm hệ thống dữ liệu cho các loài được chọn lựa trồng dưới tán rừng ở Kon Plông, kết quả tra cứu các nghiên cứu trước đây về các loài này cho thấy các cây trong nhóm tiềm năng đều là những cây dược liệu có thể khai thác. Hương bài (*Dianella ensifolia*) có các hợp chất sinh học flavonoid, propane, triterpenoid và aromatic (Randrianasolo et al., 2015; Tang et al., 2017) có tác dụng chữa ghê, ngứa (Chi, 2012), (Phuong, 2000), chữa cảm sốt và bệnh về đường tiêu hóa (Mammone et al., 2010). Rau lủi (*Gynura* sp.) có các hợp chất sinh học được dùng trong việc giảm đau, kháng khuẩn, giảm viêm và thúc đẩy quá trình lành vết thương (Xiong et al., 2019). Sâm dây (*Codonopsis javanica*) được sử dụng trong bồi bổ cơ thể (Định et al., 2017), trị thiếu máu, bệnh bạch huyết, tiêu đờm, lợi tiểu, bệnh dạ dày, bệnh thần kinh, ung thư (Phan et al., 2022). Trong sâm dây còn có các hợp chất như saponin (Hiếu et al., 2022), polyacetylen, phenolics (Phan et al., 2022). Đối với Giảo cổ lam (*Gynostemma pentaphyllum*), đây là loại được chứng minh có tác dụng làm giảm nguy cơ bệnh tim mạch (Tanner et al., 1999), hạ đường huyết (Yeo et al., 2008), chống ung thư (Lu et al., 2008). Các thành phần hóa học của cây có các hợp chất chống ung thư và có lợi cho tim mạch như saponin, flavonoid (Wang et al., 2007). Tiêu rừng (*Litsea cubeba*), loại cây được dùng trong chống viêm (Liao et al., 2015), chống tiêu đường (Sun et al., 2010), đau dạ dày,

chống hen suyễn, hạ sốt, sát trùng, chữa côn trùng cắn (Chen et al., 2016), các thành phần dược liệu của cây này gồm flavonoids, alkaloid aporphin, diterpen, steroid (Kamle et al., 2019). Đối với Chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*) có 2 loại flavonoid: ampelopsin và myricetin (Chen et al., 1997) được dùng trong chống ung thư, hạ đường huyết, chống oxy hóa, bảo vệ gan (Kou et al., 2012). Lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*) chứa nhiều hydrocacbon monoterpene, monoterpene, sesquiterpene hydrocarbon và sesquiterpen oxy hóa (Hoi et al, 2019). Loài này được sử dụng trong điều trị rắn cắn, trị tăng huyết áp, đái tháo đường, chống khối u (Thuy et al., 2015), đau dạ dày, sốt (Lin, 2007), chữa rắn cắn (Rao, 2003), trị bệnh lao (Baral & Kurmi, 2006).

Kết hợp tiến hành định tính 15 hợp chất thường gặp trong các loài được sử dụng làm dược liệu của các loài tiềm năng thu được từ các sinh cảnh tại Kon Plông. Kết quả từ Bảng 3 cho thấy một số hợp chất như alkaloid, oxalate và gum không hiện diện ở mẫu nghiên cứu. Chất nhầy chỉ xuất hiện ở mẫu rau lủi được chiết với dung môi nước. Điều này có thể do đặc điểm môi trường đã ảnh hưởng đến sự chuyển hóa chất trong cây. Các nhân tố của điều kiện tự nhiên như cung cấp nguồn dinh dưỡng, ánh sáng, nhiệt độ có thể làm thay đổi thành phần các chất trong cây. Tuy nhiên, đa số các hợp chất đều được tìm thấy trong các loài tiềm năng với cả dung môi nước và ethanol, đặc biệt một số hợp chất quan trọng thường xuyên được sử dụng là flavonoid và phenol có ở tất cả các cây chọn lựa để nghiên cứu.

Bảng 3. Định tính một số hợp chất từ dịch chiết ethanol và nước của các loài tiềm năng

Hợp chất	Rau lủi		Tiêu rừng		Giảo cổ lam		Chè dây		Sâm dây		Hương bài	
	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N
Alkaloid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glycoside tim	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-
Flavonoid	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Phenol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acid amin và protein	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-
Saponin	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+
Carborhydrat	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tannin	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-
Oxalate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coumarin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tinh dầu	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-
Diterperens	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Chất nhầy	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nhựa	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+

E: ethanol, N : nước

4. KẾT LUẬN

Khảo sát đã ghi nhận được 170 loài thực vật có khả năng làm thuốc dưới tán rừng ở một số sinh cảnh đặc trưng ở Kon Plông. Các loài này thuộc 149 chi, 66 họ. Tỷ lệ giữa lớp hành (Liliopsida) và lớp ngọc lan (Magnoliopsida) là 1/16. Trên cơ sở đánh giá về đa dạng loài, dạng thân, công dụng và một số giá trị về kinh tế hay bảo tồn, bảy loài gồm lan kim tuyến

(*Anoetochilus setaceus*), hương bài (*Dianella ensifolia*), rau lủi (*Gynura* sp.), sâm dây (*Codonopsis javanica*), giảo cô lam (*Gynostemma pentaphyllum*), tiêu rừng (*Litsea cubeba*) và chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*) đã được đề nghị chọn làm nhóm cây dược liệu tiềm năng trồng dưới các tán rừng ở Kon Plông. Cấu trúc giải phẫu và các hợp chất có trong các loài được chọn đã bổ sung các cơ sở dữ liệu cho các loài này tại khu vực nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abegunde, S. M., & Ayodele-Oduola, R. O. (2015). Comparison of efficiency of different solvents used for the extraction of phytochemicals from the leaf, seed and stem bark of *Calotropis Procera*. *International Journal of Science and Research*, 4(7), 835-838.
- Bân, N. T. (1999). *Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật Hạt kín ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội.
- Bân, N. T. (2003). *Danh lục các loài thực vật Việt Nam – Tập 2*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Bân, N. T. (2005). *Danh lục các loài thực vật Việt Nam – Tập 3*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Baral, S. R., & Kurmi, P. P. (2006). *Compendium of medicinal plants in Nepal*. Rachana Sharma.
- Bích, Đ. H., Chung, Đ. Q., Chương, B. X., Dong, N. T., Đàm, Đ. T., Hiền, P. V., Lô, V. N., Mai, P. D., Mẫn, P. K., Như, Đ. K., Tập, N., & Toàn, T. (2006). *Cây thuốc và Động vật làm thuốc ở Việt Nam tập I, tập II*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Vụ Khoa học Công nghệ và Chất lượng sản phẩm. (2000). *Tên cây rừng Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Bộ Y Tế. (2009). *Dược điển Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
- Chen, S. L., Yu, H., Luo, H. M., Wu, Q., Li, C. F., & Steinmetz, A. (2016). Conservation and sustainable use of medicinal plants: problems, progress, and prospects. *Chinese medicine*, 11, 1-10.
- Chen, Z., Wang, M., Cai, P., & Chen, X (1997). *Determination of ampelopsin and myricetin in Ampelopsis cantoniensis*. Europepmc.Org. <https://europepmc.org/article/med/12572492>
- Chi, V. V. (2003). *Từ điển thực vật thông dụng – Tập 1*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Chi, V. V. (2004). *Từ điển thực vật thông dụng – Tập 2*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Chi, V. V. (2012). *Từ điển cây thuốc Việt Nam – Tập 1*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
- Chung H. (2008). *Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật*. Nhà xuất bản Giáo Dục.
- Cư, L. Đ. (2015). *Nghiên cứu tri thức bản địa trong sử dụng và bảo tồn tài nguyên sinh vật phục vụ phát triển kinh tế-xã hội và bảo tồn bản sắc dân tộc của cộng đồng các dân tộc thiểu số ở khu vực Tây Nguyên*. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
- Cục Phát triển Lâm nghiệp. (2002). *Nghiên cứu khả thi quy hoạch quản lý rừng ở Tây Nguyên, Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam*. Hiệp hội tư vấn lâm nghiệp hải ngoại Nhật Bản (JOFCA). Công ty quốc tế Pasco.
- Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường. (2001). *Danh lục các loài thực vật Việt Nam – Tập 1*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Định, T. C., Nguyễn, T. T., Lợi, N. V., & Đức, T. M. (2017). Kiến thức bản địa về loài Đàng sâm (*Codonopsis javanica* (Blume) Hook. f.) của cộng đồng người Cơ tu ở huyện Tây Giang, tỉnh Quảng Nam. *Tạp Chí Khoa Học và Công Nghệ Nông Nghiệp Trường Đại Học Nông Lâm Huế*, 1(2), 257-264. <https://doi.org/10.46826/HUAF-JASAT.VIN2Y2017.50>
- Hiếu, N. H. T., Uyên, N. T. P., Tuấn, V. C., Xuân, N. T. M., & Đông, B. X. (2022). Nghiên cứu đặc tính sinh hóa rễ củ và chiết xuất từ rễ củ Đàng sâm (*Codonopsis javanica* (Blume) Hook. F. & Thomson) khai thác từ núi Ngọc Linh (Kon Tum). *Tạp chí Công thương*.
- Hộ, P. H. (1999). *Cây cỏ Việt Nam – Quyển 1*. Nhà xuất bản Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh
- Hộ, P. H. (2000). *Cây cỏ Việt Nam – Quyển 2*. Nhà xuất bản Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh
- Hộ, P. H. (2003). *Cây cỏ Việt Nam – Quyển 3*. Nhà xuất bản Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh
- Hoi, T. M., Dai, D. N., Ha, C. T., Anh, H. V., & Ogunwande, I. A. (2019). Essential oil constituents from the leaves of *Anoetochilus setaceus*, *Codonopsis javanica* and *Aristolochia kwangsiensis* from Vietnam. *Rec. Nat. Prod*, 13(3), 281-286. <https://doi.org/10.25135/rnp.103.18.08.124>
- Hợp, T. (2002). *Tài nguyên cây gỗ Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

- Kamle, M., Mahato, D. K., Lee, K. E., Bajpai, V. K., Gajurel, P. R., Gu, K. S., & Kumar, P. (2019). Ethnopharmacological Properties and Medicinal Uses of *Litsea cubeba*. *Plants*, 8(6), 150. <https://doi.org/10.3390/PLANTS8060150>
- Kou, X., & Chen, N. (2012). Pharmacological potential of ampelopsin in Rattan tea. *Food Science and Human Wellness*, 1(1), 14-18. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2012.08.001>
- Liao, P. C., Yang, T. S., Chou, J. C., Chen, J., Lee, S. C., Kuo, Y. H., Ho, C. L., & Chao, L. K. P. (2015). Anti-inflammatory activity of neral and geranial isolated from fruits of *Litsea cubeba* Lour. *Journal of Functional Foods*, 19, 248–258. <https://doi.org/10.1016/J.JFF.2015.09.034>
- Lin, W. C. (2007). Study of health keeping effects of *Anoectochilus formosanus* Hayata. *Agriculture World*, 288, 8-13.
- Lợi, Đ. T. (2004). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Giáo dục, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Lu, K. W., Tsai, M. L., Chen, J. C., Hsu, S. C., Hsia, T. C., Lin, M. W., Huang, A. C., Chang, Y. H., Ip, S. W., Lu, H. F., & Chung, J. G. (2008). Gypenosides inhibited invasion and migration of human tongue cancer SCC4 cells through down-regulation of NFκB and matrix metalloproteinase-9. *Anticancer research*, 28(2A), 1093-1099.
- Mammone, T., Muizzuddin, N., Declercq, L., Clio, D., Corstjens, H., Sente, I., Rillaer, K. V., Matsui, M., Niki, Y., Ichihashi, M., Giacomoni, P. U., & Yarosh, D. (2010). Modification of skin discoloration by a topical treatment containing an extract of *Dianella ensifolia*: a potent antioxidant. *Journal of cosmetic dermatology*, 9(2), 89-95. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1473-2165.2010.00491.x>
- Manurung, H., Susanto, D., Kusumawati, E., Aryani, R., Nugroho, R. A., Kusuma, R., Rahmawati, Z., & Sari, R. D. (2022). Phytochemical, GC-MS analysis and antioxidant activities of leaf methanolic extract of Lai (*Durio kutejensis*), the endemic plant of Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(11). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d231104>
- Phan, N. H. T., Thuan, N. T. D., Hien, N. T. T., Huyen, P. Van, Duyen, N. H. H., Hanh, T. T. H., Cuong, N. X., Quang, T. H., Nam, N. H., & Minh, C. Van. (2022). Polyacetylene and phenolic constituents from the roots of *Codonopsis javanica*. *Natural Product Research*, 36(9), 2314–2320. <https://doi.org/10.1080/14786419.2020.1833200>
- Phuong, V. X. (2000). *Thực vật chí Việt Nam - tập 2*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Randrianasolo, R., Raharinirina, A., Herilala, L. A., Krebs, H. C., Razakarivony, A. A., & Rakotondramanga, M. F. (2015). A new Dihydronaphthaquinone from *Dianella ensifolia* L. Redout. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(6), 140-144. <https://www.phytojournal.com/archives?year=2015&vol=3&issue=6&part=C&ArticleId=512>
- Rao, A. N. (2003). Medicinal marvels from the mountains of Arunachal Pradesh. *Amruth*, 3.
- Sun, Y. X., Lu, Y. X., & Wang, L. Y. (2010). Study on the mechanism of action of total flavonoids of *Litsea coreana* for reducing blood glucose level in rat with type 2 diabetes mellitus. *Zhongguo Zhong xi yi jie he za zhi Zhongguo Zhongxiyi Jiehe Zazhi= Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine*, 30(6), 617-621. <https://europepmc.org/article/med/20815278>
- Tang, B. Q., Chen, Z. Y., Sun, J. B., Lee, S. M. Y., & Lu, J. L. (2017). Phytochemical and chemotaxonomic study on *Dianella ensifolia* (L.) DC. *Biochemical systematics and ecology*, 72, 12-14. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305197817300467>
- Tanner, M. A., Bu, X., Steimle, J. A., & Myers, P. R. (1999). The direct release of nitric oxide by gypenosides derived from the herb *Gynostemma pentaphyllum*. *Nitric oxide*, 3(5), 359-365.
- Thìn, N. N. (1997). *Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. Hà Nội.
- Thìn, N. N. (2007). *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Thuy, T. T. H., Hung, N. K., Ngọc, P. B., & Ha, C. H. (2015). In vitro micropropagation of an endangered medicinal orchid (*Anoectochilus setaceus* Blume) through protocorm-like bodies. *Academia Journal of Biology*, 37(1), 76-83.
- Tràm, N. T. (2009). *Giải pháp nâng cao hiệu quả công tác xóa đói, giảm nghèo ở Kon Tum*. Tạp chí quản lý Nhà nước.
- Trường, L. H., Cường, N. H., Dung, T. T. M., Đạt, N. Q., Đăng, T. H., Hạnh, N. T. M., Lan, T. C., Long, V. N., Lục, N. T., Trí, Đ. M. & Trung, N. T. Q. (2019). *Giới thiệu cây thuốc tỉnh Đắk Nông*. Nhà xuất Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- Trường, L. H., Đăng, T. H., Long, V. N., Hà, L. T. T., Đạt, N. Q., Dung, T. T. M., Trí, Đ. M., Cường, N. X., Hạnh, T. T. H. & Đăng, N. H. (2019). *Nghiên cứu tài nguyên cây thuốc ở một số địa phương tỉnh Đắk Nông*. Viện Sinh thái học miền Nam, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ.
- Upton, R., Graff, A., Jolliffe, G., Länger, R., & Williamson, E. (2016). *American herbal*

- pharmacopoeia: botanical pharmacognosy-microscopic characterization of botanical medicines*. CRC press.
- Ủy ban nhân dân Huyện Kon Plông. (2021). *Báo cáo thuyết minh tổng hợp quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030 huyện Kon Plông-Tỉnh Kon Tum*. <https://skhdt.kontum.gov.vn/tin-kinh-te-xa-hoi/Quy-hoach-su-dung-dat-thoi-ky-2021-%E2%80%932030-huyen-Kon-Plong,-tinh-Kon-Tum-3194>
- Ủy ban Nhân dân tỉnh Kon Tum. (2018). *Đầu tư, phát triển và chế biến dược liệu trên địa bàn tỉnh Kon Tum đến năm 2020, định hướng đến 2030 (09/2018/NQ-HĐND)*.
- Ủy ban Nhân dân tỉnh Kon Tum. (2022). *Quyết định 144/QĐ-UBND năm 2022 phê duyệt Đề án phát triển lâm nghiệp bền vững đến năm 2025, định hướng đến 2030 trên địa bàn tỉnh Kon Tum*.
- Ủy ban Nhân dân tỉnh Kon Tum. (2023). *Phê duyệt Nhiệm vụ Quy hoạch chung xây dựng Khu du lịch Măng Đen, huyện Kon Tum*.
- Wang, Z., & Luo, D. (2007). Antioxidant activities of different fractions of *polysaccharide* purified from *Gynostemma pentaphyllum* Makino. *Carbohydrate Polymers*, 68(1), 54-58.
- Xiong, A., Shao, Y., Fang, L., Yang, X., Zhang, S., Zheng, J., ... & Wang, Z. (2019). Comparative analysis of toxic components in different medicinal parts of *Gynura japonica* and its toxicity assessment on mice. *Phytomedicine*, 54, 77-88. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2018.06.015>
- Yeo, J., Kang, Y. J., Jeon, S. M., Jung, U. J., Lee, M. K., Song, H., & Choi, M. S. (2008). Potential hypoglycemic effect of an *ethanol* extract of *Gynostemma pentaphyllum* in C57BL/KsJ-db/db mice. *Journal of Medicinal Food*, 11(4), 709-716. <https://doi.org/10.1089/jmf.2007.0148>