

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM VẬT HẬU CỦA CÂY BÁ BỆNH (*Eurycoma longifolia* Jack.) Ở LÂM ĐỒNG

Nguyễn Thành Mên, Hoàng Thanh Trường

Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên

Từ khóa: Bá bệnh, cây
dược liệu, Lâm Đồng,
vật hậu

TÓM TẮT

Bá bệnh là loài dược liệu có giá trị và có phân bố tự nhiên ở tỉnh Lâm Đồng, cây hiện đang bị khai thác mạnh có thể dẫn đến cạn kiệt trong tự nhiên. Việc nghiên cứu các đặc điểm vật hậu có ý nghĩa quan trọng trong việc xác định thời điểm ra hoa, thời điểm thu hái, mùa thu hái; làm cơ sở cho việc gây trồng phát triển của loài này. Kết quả nghiên cứu đã xác định chu kỳ phát triển của cây kéo dài từ 80 - 100 ngày; mùa hoa quả kéo dài 5 tháng mùa khô; từ tháng 1 - 5 hàng năm (Dương lịch). Pha hoa nở kéo dài từ 15/2 - 15/4; hoa nở rộ từ 15/3 - 30/3, trong vòng 10 - 15 ngày. Pha quả già từ 20/2 - 30/4, rộ từ 1/3 đến 30/3 hàng năm, trong vòng 10 - 15 ngày. Pha quả chín từ 30/3 đến 15/5; rộ 15/3 - 15/4, trong vòng 20 - 25 ngày. Pha sinh dưỡng kéo dài từ 40 - 60 ngày, từ tháng 5 - 8. Do vậy nên tập trung thu hái quả Bá bệnh vào tháng 3 và tháng 4 hàng năm để phục vụ gieo ươm và gây trồng.

Phenological characteristics of *Eurycoma longifolia* in Lam Dong, Vietnam

Eurycoma longifolia is a value medicine plant and has nature distribution in Lam Dong province, Vietnam. This species is heavily exploited by local people and will be exhausted in the future. Plant phenology has special importance in determining flowering time, fruit maturation time, fruit harvest. Our results showed that reproduction cycle of *Eurycoma longifolia* prolongs about 5 months of dry season; starts in January to May annual (Gregorian calendar). Flower bloom phase initiates from February to April, concentrating about 10 - 15 days. Mature fruit time starts in February to April and peaks in March; for about 10 - 15 days. Ripened fruit begins from April to May, peaks March 15 to April 15, in about 15 - 20 days. Bud phase initiates from April to August, for about 40 - 60 days. New buds appears from April to June annual, peaks in April to May, for about 15 - 20 days. Focus on ripe fruits should be harvested in March and April each year to cultivate seedlings.

Keywords: *Eurycoma longifolia*, medicinal plant, phenology, Lam Dong province

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Bá bệnh (*Eurycoma longifolia* Jack) thuộc họ Khổ mộc (Simaroubaceae) là một loài thực vật thường được sử dụng làm dược liệu ở khu vực Đông Nam Á. Cây có phân bố tập trung tại một số nước như Malaysia, Indonesia, Thái Lan, Lào, Việt Nam. Tại Việt Nam, Bá bệnh có phân bố rộng từ các tỉnh vùng núi phía Bắc đến Tây Nguyên và Đông Nam Bộ. Đây cũng là cây dược liệu có ý nghĩa quan trọng và có phân bố tự nhiên nhiều ở Lâm Đồng, tập trung tại các huyện Di Linh, Bảo Lâm, Đam Rông; từ đai cao 200 - 1.100m (tập trung ở độ cao từ 500 - 900m so với mực nước biển). Cây chứa nhiều hoạt chất Quassinoids được sử dụng như một loại thuốc làm tăng cường testosterone tự nhiên (Ang *et al.*, 2000); đồng thời điều trị nhiều loại bệnh như gân dờ, đau lưng, tả lỵ, ghê, ngứa. Ngoài ra còn dùng rễ để chữa sốt, sốt rét, ngộ độc, giải rượu và tẩy giun; vỏ thân được dùng làm thuốc bổ, trị ăn uống không tiêu; lá rất đắng thường dùng để nấu nước tắm trị ghê, ngứa; quả dùng chữa lỵ, tiêu chảy,... Hiện nay, cây Bá bệnh đang đối mặt với tình trạng bị khai thác không bền vững bằng cách đào lấy rễ, do vậy có nguy cơ bị cạn kiệt trong tự nhiên (Nguyễn Thành Mến *et al.*, 2014). Hiện nay đã có một số nghiên cứu về giá trị dược liệu và hình thái của Bá bệnh. Nhưng các thông tin về vật hậu của loài này hiện mới có một số ghi nhận ban đầu về mùa hoa quả vào tháng 3 - 4 hàng năm (Phạm Hoàng Hộ, 1999) hay tháng 3 - 11 hàng năm (Võ Văn Chi, 2012). Xuất phát từ thực trạng đó, nghiên cứu các đặc điểm vật hậu của Bá bệnh, xác định chu kỳ phát triển, chu kỳ sinh dưỡng, bổ sung các thông tin cụ thể về đặc điểm vật hậu để làm cơ sở cho việc thu hái, bảo quản và nhân giống cây trồng loài này là cần thiết.

Nghiên cứu này là một trong các nội dung của đề tài “Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật gây trồng cây Hoàng Liên Ô rô (*Mahonia nepalensis*), Bá bệnh (*Eurycoma longifolia*) và Đảng sâm

(*Codonopsis javanica*) dưới tán rừng Thông ba lá tại Lâm Đồng”.

II. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các cây Bá bệnh trưởng thành đang ra hoa kết quả.

Phạm vi nghiên cứu trong các khu rừng thứ sinh có hiện diện loài Bá bệnh tại các huyện Di Linh và Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng.

Thời gian quan sát, thu thập số liệu từ tháng 01/2013 - tháng 6/2015.

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Kế thừa các tài liệu, kết quả nghiên cứu về cây Bá bệnh, các yếu tố môi trường khu vực nghiên cứu từ các công trình trong và ngoài nước; các kết quả nghiên cứu đã có từ đề tài.

Phương pháp mô tả hình thái: Mô tả đặc điểm hình thái thực vật của Bá bệnh tập trung vào biến động màu sắc và hình thái của cụm hoa, hoa, quả, chồi theo từng giai đoạn nhằm xác định được các pha vật hậu cụ thể.

Phương pháp quan sát và ghi nhận các pha vật hậu (Hoàng Chung, 2009; Koch *et al.*, 2007): Tại các vùng nghiên cứu, chọn cây 3 cây/điểm quan sát; tổng cộng theo dõi 18 cây/6 điểm quan sát. Tiến hành theo dõi, thu thập số liệu, hình ảnh 2 lần/ tháng. Tại các điểm quan sát, trên các cây đã chọn, ghi nhận sự thay đổi hình thái và màu sắc các pha vật hậu chính theo thời gian gồm:

- Chu kỳ phát triển (hay chu kỳ sinh sản) bao gồm các pha:

+ Pha nụ hoa (hay cụm hoa): Cụm hoa hình thành (non), cụm hoa trưởng thành

+ Pha ra hoa: Thời kỳ nở hoa, hoa tàn

+ Pha kết quả: Thời kỳ quả non, quả trưởng thành, quả chín.

- Chu kỳ sinh dưỡng gồm: đâm chồi mới, ra lá non, lá trưởng thành.

Chọn cây quan sát đặc điểm vật hậu: Cây quan sát là cây trưởng thành cho hoa quả hàng năm. Cây có hình thân đẹp, thẳng, tán lá đều; cây khoẻ mạnh, không sâu bệnh hại; cây trong vùng phân bố chính của loài. Cây ở vị trí thuận lợi cho công việc theo dõi và quan sát. Chiều cao bình quân từ 2,0 - 2,6m.

Xử lý số liệu: Tổng hợp thông tin, xử lý số liệu từ các phiếu điều tra trên phần mềm Excel làm cơ sở để phân tích và đánh giá kết quả.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Các yếu tố môi trường của khu vực nghiên cứu

3.1.1. Đặc điểm đất và khí hậu trong khu vực quan sát vật hậu

Trong các khu vực quan sát vật hậu của loài Bá bệnh, có 2 loại đất chính là đất Feralit vàng đỏ và đất đen, đất có tầng dày trung bình trên 100cm, lớp thảm mục khoảng từ 2 - 2,5cm và địa hình tương đối bằng phẳng, độ dốc từ 5 - 10⁰. Các khu vực này nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới mưa mùa, trong năm có 2 mùa rõ rệt, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau và mùa mưa từ đầu tháng 5 đến tháng 11; lượng mưa trung bình/ năm trong khoảng 1.630 - 1.850mm (Chi tiết thể hiện tại bảng 1).

Bảng 1. Đặc điểm đất và khí hậu tại khu vực quan sát vật hậu Bá bệnh

Loại đất	Feralit vàng đỏ, đất đen
Độ dày tầng đất (cm)	>100
Thảm mục (cm)	2 - 2,5
Độ dốc (°)	5 - 10
Nhiệt độ bình quân (°C)	22,1 - 22,8
Độ ẩm không khí bình quân (%)	81 - 85
Lượng mưa bình quân (mm/ năm)	1.630 - 1.850

3.1.2. Đặc điểm thực vật tại các địa điểm quan sát vật hậu

Tại các địa điểm quan sát, Bá bệnh thường hiện diện ở các khu rừng thứ sinh cây lá rộng hoặc cây lá rộng hỗn giao với cây lá kim. Cây chọn quan sát ở các vị trí bìa rừng, độ tàn che tán rừng từ 0,1 - 0,5. Thành phần quần xã thực vật tương đối đơn giản. Tầng cây gỗ gồm các loài: Trường, Dẻ anh, Chò xót, Quắn hoa... mật độ bình quân 48 - 67 cây/ha, chiều cao bình quân 13,3 - 18,6m. Tầng cây bụi gồm các loài chính như: Ngũ sắc, Đùm dùm, Mua trắng,... chiều cao bình quân 1,1 - 2,0m. Thảm tươi chủ yếu là các loài: Sa nhân trắng, San cặp, Cỏ lá tre, có phân bố thưa (chi tiết tại bảng 2).

Bảng 2. Các loài thực vật chủ yếu tại các địa điểm quan sát vật hậu Bá bệnh

Dạng sống	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Họ thực vật
Cây gỗ	Trường	<i>Mischocarpus pentapetalus</i>	Sapindaceae
	Dẻ anh	<i>Castanopsis pyriformis</i>	Fagaceae
	Quắn hoa	<i>Helicia grandifolia</i>	Proteaceae
	Liên đàn	<i>Lindera spicata</i>	Lauraceae
	Chò xót	<i>Schima wallichii</i>	Theaceae
	Kha thụ nhím	<i>Castanopsis purpurella</i>	Fagaceae
	Chơn trà	<i>Eurya japonica</i>	Theaceae
Cây bụi	Ngũ sắc	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae
	Đùm dùm	<i>Rubus chevalieri</i>	Rosaceae
	Mua trắng	<i>Melastoma candidum</i> D. Don.	Melastomataceae
	Chòi mòi	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn.	Euphorbiaceae
Thảm tươi	Sa nhân trắng	<i>Amomum villosum</i>	Zingiberaceae
	San cặp	<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae
	Cỏ lá tre	<i>Lophatherum gracile</i>	Poaceae

3.2. Đặc điểm hình thái và các pha vật hậu của Bá bệnh

Bá bệnh (Mật nhân, Tongkat Ali) là cây gỗ nhỏ cao từ 2 - 8m. Cây đơn thân hoặc ít phân cành. Lá chụm đầu cành. Lá kép lông chim lẻ dài từ 50 - 70cm gồm 10 - 36 đôi lá chét, mọc đối, mặt trên xanh thẫm, mặt dưới màu trắng mốc. Lá non có lông mịn, lá trưởng thành không lông. Cuống lá có màu đỏ. Chồi non màu trắng mang lông mịn, màu sắc chồi đỏ dần (Hình 3).

Cụm hoa hình chùm kép mọc, mọc đứng hay thông ở nách lá. Kích thước từ 30 - 60cm. Hoa nhỏ, lưỡng tính màu đỏ nâu, có lông mịn; kích thước 0,1 - 0,2mm. Hoa có 5 cánh hình thìa có mũi ngắn, mang lông tuyến, màu đỏ nâu. Nhị 5, ngắn hơn cánh hoa, mang 2 bao phấn dính lưng. Chỉ nhị màu đỏ, có lông. Bầu thượng, vòi nhụy ngắn, màu đỏ. Đài 5 mang nhiều lông tuyến nhót, dính. Cuống hoa 0,8 - 1cm cũng mang lông tuyến. Nụ hoa nhỏ, hình trứng. Hoa nở màu hồng đỏ trên cành (Hình 1). Mỗi hoa cho một hợp quả thường mang 4, 5 quả giả, rời.



Hình 1. Hoa Bá bệnh

a. Cây mang hoa; b. Một phần cụm hoa; c. Mặt ngang một hoa; d. Mặt trực diện một hoa; e. Nhị hoa; f. Cánh hoa



Hình 2. Quả Bá bệnh

a. Cành mang quả xanh; b. Khi quả già; c. Quả xanh; d. Quả già; e. Quả chín



Hình 3. Chồi Bá bệnh

a. Chồi non; b. Chồi ra lá non

Quả mọc hình bầu dục, hơi dẹt có rãnh ở giữa quả. Kích thước quả: 1,2-1,5 × 0,8-1,2cm. Vỏ quả mỏng 2 - 3mm. Quả non màu xanh có lông sét nâu. Quả già chuyển màu hồng nhạt, thịt quả mềm vị ngọt, ăn được. Quả chín màu

đỏ tươi chuyển dần sang đỏ nâu, trơn nhẵn. Mỗi quả cho 1 hạt có nhân cứng, kích thước 0,8-1,5 × 0,6-1,0cm, có nhiều rãnh dọc, màu trắng sáng (Hình 2).

Qua quan sát các đặc điểm hình thái thực vật của cây Bá bệnh, đã ghi nhận biến động hình thái chung của các pha vật hậu chính như sau:

- Pha nụ bắt đầu từ lúc hình thành chồi hoa đến trước khi hoa đầu tiên nở; nụ hoa nhỏ, xoan tròn.
- Pha nở hoa tính từ khi hoa đầu tiên nở cho đến hoa cuối cùng trên cụm hoa nở ra; hoa nở màu hồng đỏ trên cành.

- Pha ra quả có một số đặc điểm: Quả non có khía dọc nổi rõ, màu xanh lá mạ phủ lông sét. Quả trưởng thành có màu hồng nhạt chuyển sang hồng đỏ. Quả chín chuyển màu từ đỏ sang đỏ nâu, đến thẫm đen và rụng.

Gần kết thúc pha ra quả, cây bắt đầu ra chồi non. Chồi non phủ lông trắng mịn màu xanh lá mạ, chồi trưởng thành xanh thẫm, cuống đỏ, lông rụng (chi tiết ở bảng 3).

Bảng 3. Biến động hình thái ở các pha vật hậu của Bá bệnh

Đặc điểm	Hình thái	Màu sắc	Chú ý đặc biệt
Cụm hoa non	Dạng chùm kép	Đỏ thẫm	Phát từ nách lá
Cụm hoa trưởng thành	Dạng chùm kép. Hoa nở đồng đều từ gốc đến ngọn cụm hoa	Đỏ thẫm	Hoa đầu tiên nở
Nụ hoa	Hình trứng	Đỏ thẫm	Nụ nhỏ
Hoa nở	-	Đỏ thẫm	Đài hoa có tuyến nên hơi dính
Hoa tàn	-	Cánh hoa chuyển nâu đen	Hoa nhiều nhưng thụ khá ít
Quả non	Hình bầu dục thuôn dài, có 1 rãnh dọc rõ, có ít lông sét	Xanh nhạt	Một hợp quả thường mang 4, 5 quả già, đài to
Quả trưởng thành	Hình bầu dục thuôn dài, có 1 rãnh dọc rõ, có lông sét	Hồng nhạt đến hồng đỏ	Chuyển màu nhưng nội nhũ ít
Quả chín	Hình bầu dục 1,2-1,5 x 0,8-1,2cm, hơi có rãnh dọc	Đỏ đến đỏ nâu, đen thẫm	Nội nhũ đầy đủ
Chồi non	-	Màu trắng đến xanh lá mạ, mang lông mịn	Thường chỉ có 1 chồi
Chồi trưởng thành	-	Màu xanh đậm, lông rụng	

3.3. Đặc điểm vật hậu của Bá bệnh

3.3.1. Chu kỳ phát triển (Chu kỳ sinh sản)

Từ kết quả theo dõi cho thấy, chu kỳ này bắt đầu từ lúc ra nụ đến khi quả chín cuối cùng rụng xuống kéo dài từ 80 đến 100 ngày (khoảng 3 tháng).

Pha hoa nở kéo dài trong 2 tháng 15/2 - 15/4 hàng năm. Hoa nở rộ từ 15/3 - 30/3 hàng năm. Cây Bá bệnh nở hoa trong vòng 10 - 15 ngày.

Pha quả già từ 20/2 - 30/4 hàng năm, tập trung từ 1/3 đến 30/3 hàng năm; pha quả già của cây trong vòng 10 - 15 ngày. Pha quả chín kéo dài

một tháng rưỡi, từ 30/3 đến 15/5 hàng năm. Quả chín trong vòng 20 - 25 ngày.

Qua quá trình theo dõi ở thời điểm quả già và quả chín cho thấy quá trình chín của quả kéo dài, rải rác từ tháng 2 đến tháng 5 hàng năm. Do vậy, công tác thu hái quả có thể bắt đầu từ tháng 2 đến tháng 5, cần tập trung thu hái quả vào tháng 3 và tháng 4. Quả chín không cùng lúc, nên để thu hái quả đạt tiêu chuẩn cần tiến hành nhiều đợt, mất nhiều thời gian và chi phí (Bảng 4).

Qua kết quả nghiên cứu về mùa hoa quả của cây Bá bệnh tại Lâm Đồng cho thấy khá phù

hợp với ghi nhận của Phạm Hoàng Hộ, (1999) (từ tháng 3 đến tháng 4 hàng năm); nhưng có sự sai khác với nghiên cứu của Võ Văn Chi, (2012) (hoa tháng 3 - 8, quả tháng 9 - 11). Thời gian khác biệt này có khả năng do loài Bá bệnh phân bố khá rộng ở nhiều vùng sinh thái khác nhau, đã có sự thích nghi với các điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng khác nhau tại

các vùng sinh thái nghiên cứu. Mặc dù thời gian theo dõi ngắn trên phạm vi hẹp, nhưng kết quả nghiên cứu đã xác định thời gian từ khi ra hoa kết quả đến khi quả chín là 5 tháng mùa khô hàng năm. Đồng thời bổ sung cụ thể thời gian và thời điểm tập trung của từng pha vật hậu chính trong điều kiện ở Lâm Đồng (Chi tiết ở bảng 4).

Bảng 4. Thời kỳ ra hoa kết quả của Bá bệnh

Pha vật hậu	Thời kỳ nụ	Hoa nở	Quả non	Quả trưởng thành	Quả chín
Thời gian	1/2 - 30/3 Hàng năm	15/2 - 15/4 Hàng năm	1/3 - 30/4 Hàng năm	20/2 - 30/4 Hàng năm	30/3 - 15/05 Hàng năm
Thời điểm tập trung	15/2 - 30/2	15/3 - 30/3	30/3 - 30/4	1/3 - 30/3	15/3 - 30/4
Số ngày	15 - 20 ngày	10 - 15 ngày	25 - 30 ngày	10 - 15 ngày	20 - 25 ngày

3.3.2. Chu kỳ sinh dưỡng (pha sinh trưởng, chu kỳ sinh trưởng)

Trong giai đoạn quả chín cũng bắt đầu xuất hiện các chồi non, chồi mọc tập trung ở ngọn và thường có từ 5 - 7 chồi (cây Bá bệnh rất hiếm khi phân cành, thường chỉ có một thân chính).

Qua nghiên cứu và theo dõi trong thời gian gần 30 tháng, nhận thấy chu kỳ sinh trưởng của loài này có sự biến động khá lớn giữa các địa điểm quan sát. Nhìn chung, pha sinh dưỡng của Bá bệnh thường kéo dài từ 40 - 60 ngày, trong khoảng thời gian từ tháng 5 đến tháng 8 hàng năm. Các giai đoạn ra chồi mới,

ra lá non và lá trưởng thành tập trung nhất trong khoảng thời gian từ 15 - 50 ngày. Trong đó, thời điểm xuất hiện nhiều chồi mới là tháng 5 đến tháng 6 hàng năm; trùng vào thời điểm đầu mùa mưa tại tỉnh Lâm Đồng (Chi tiết ở bảng 5).

Do vậy, để đáp ứng nhu cầu nhân giống bằng hom, nên tiến hành công tác thu hái hom giâm cành vào đầu mùa mưa. Bên cạnh đó, thời điểm tháng 4 - 5 là phù hợp cho các hoạt động chăm sóc, xúc tiến tái sinh tự nhiên tạo điều kiện thuận lợi cho các quả chín rơi xuống tiếp xúc tốt với đất để hạt nảy mầm, hình thành cây con vào đầu mùa mưa.

Bảng 5. Thời kỳ ra chồi của Bá bệnh

Pha vật hậu	Chồi non	Ra lá non	Lá trưởng thành
Từ ngày đến ngày	30/4 đến 30/6	30/5 đến 30/07	30/6 đến 30/8
Thời điểm rộ	04 - 05 hàng năm	05 - 06 hàng năm	05 - 07 hàng năm
Số ngày	15 - 20 ngày	15 - 20 ngày	Gày

IV. KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu đã xác định các biến động về hình thái của các pha vật hậu chính và cung cấp thông tin chi tiết về thời gian ra hoa

kết quả cụ thể trên từng pha vật hậu của Bá bệnh ở khu vực Lâm Đồng.

Về biến động hình thái: Pha nụ bắt đầu từ lúc hình thành chồi hoa đến trước khi hoa đầu tiên

nở. Pha nở hoa tính từ khi hoa đầu tiên nở cho đến hoa cuối cùng trên cụm hoa nở ra. Quả non có khía dọc nổi rõ, màu xanh lá mạ phủ lông màu gỉ sét. Quả trưởng thành chuyển sang màu hồng nhạt, hồng đỏ. Quả chín chuyển từ màu đỏ sang đỏ nâu, thẫm đen.

Chồi non màu xanh lá mạ, phủ lông mịn; chồi trưởng thành xanh thẫm, cuống đỏ.

Về vật hậu: Cây Bá bệnh có mùa phát triển (sinh sản) trong 5 tháng; từ tháng 1 đến tháng 5 hàng năm. Chu kỳ phát triển của cây kéo dài từ 80 đến 100 ngày (khoảng 3 tháng). Pha hoa

nở kéo dài trong 2 tháng (giữa tháng 2 - giữa tháng 4 hàng năm); quả già đến chín từ đầu tháng 3 đến giữa tháng 5 hàng năm. Pha sinh dưỡng kéo dài từ 40 - 60 ngày, trong khoảng thời gian 3 tháng từ tháng 5 đến tháng 8 hàng năm. Trong đó, thời điểm rộ chồi mới là tháng 5 đến tháng 6 hàng năm trùng vào đầu mùa mưa tại tỉnh Lâm Đồng.

Tại Lâm Đồng, nên tập trung thu hái quả vào tháng 3 và tháng 4 hàng năm; nên thu hái vật liệu để giâm hom vào tháng 5 và tháng 6 hàng năm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ang HH, Cheang HS, Yusof AP, 2000. Effect of *Eurycoma longifolia* Jack (Tongkat Ali) on the initiation of Sexual performant of inexperienced castrated Male Rats. Anim. 49 (Malaysia), 35 - 38.
2. Hoàng Chung, 2009. Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật. NXB Giáo dục, 55 - 61.
3. Koch, E., E. Bruns, F.-M. Chmielewski, C. Defila, W. Lipa, A. Menzel, 2007. Guidelines for plant phenological observations.
4. Nguyễn Thành Mến, Hoàng Thanh Trường, Huỳnh Thị Mỹ Trang, Nguyễn Đặng Thông, 2014. Đặc điểm phân bố và sinh thái của Hoàng liên Ô rô (*Mahonia nepalensis*), Bá bệnh (*Eurycoma longifolia*) ở Lâm Đồng. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, 3424 - 3432.
5. Phạm Hoàng Hộ, 1999. Cây cỏ Việt Nam, Tập 2. NXB Trẻ, 383.
6. Võ Văn Chi, 2012. Từ điển cây thuốc Việt Nam, Tập 1. NXB Y học, 81 - 82.

Người thẩm định: PGS.TS. Nguyễn Huy Sơn