

# MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI, SINH HỌC VÀ SINH THÁI CỦA LOÀI HOÀNG LIÊN GAI (*Berberis julianae* C.K. Schneid) Ở VƯỜN QUỐC GIA HOÀNG LIÊN, LÀO CAI

Bùi Tuấn Anh, Trần Văn Tú\*, Ngô Thị Minh Trang

Vườn Quốc gia Hoàng Liên

\*Tác giả liên hệ: tranvantuhl@gmail.com

Nhận bài: 05/12/2021 Hoàn thành phản biện: 29/12/2021 Chấp nhận bài: 04/01/2022

## TÓM TẮT

Hoàng liên gai (*Berberis julianae* C.K. Schneid) thuộc họ Berberidaceae là một loài cây thuốc có giá trị cao. Thân, rễ Hoàng liên gai chứa nhiều hợp chất alkaloid, trong đó chủ yếu là berberin. Loài này được ghi nhận có phân bố tự nhiên tại thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai, đã và đang bị khai thác mạnh dẫn đến bị đe dọa nghiêm trọng trong tự nhiên, đã được đưa vào Sách đỏ Việt Nam, năm 2007 ở mức EN; Nhằm xây dựng cơ sở dữ liệu cho việc bảo tồn và sử dụng hợp lý loài Hoàng liên gai ở Việt Nam, bài báo này bổ sung một số đặc điểm sinh học và sinh thái của loài Hoàng liên gai. Kết quả nghiên cứu cho thấy Hoàng liên gai là loài cây bụi, có khả năng chống chịu sâu bệnh hại, chịu nhiệt tốt; xác định mật độ loài Hoàng liên gai là 365 - 380 cá thể/ha, sinh trưởng tốt ngoài tự nhiên ở độ cao 1.400 - 1.700m với giới hạn sinh thái (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng,...) rất rộng.

**Từ khóa:** *Berberis julianae*, Cây thuốc, Thị xã Sa Pa, Hoàng liên gai

## BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *Berberis julianae* C.K. Schneid IN HOANG LIEN NATIONAL PARK, LAO CAI

Bui Tuan Anh, Tran Van Tu\*, Ngo Thi Minh Trang

Hoang Lien National Park

## ABSTRACT

*Berberis julianae* C.K. Schneid (Berberidaceae) is a valuable medicinal plant. Stems and roots of the plant contain many alkaloids, of which berberin is the main one. This species is recorded with a natural distribution in Sa Pa town, Lao Cai province, has been heavily exploited leading to serious threats in the wild, was included in the Red Book of Vietnam, 2007 in EN level. In order to build the database for the conservation and rational use of Hoang Lien Gai species in Vietnam, this article adds some biological and ecological characteristics of Hoang Lien Gai species. The research results showed that Hoang Lien Thorn is a shrub with good resistance to pests and diseases, good heat tolerance; determine the density of Hoang Lien Thorn species is 365 - 380 individuals/ha, growing well in the wild at an altitude of 1,400 - 1,700m with very wide ecological limits (temperature, humidity, light, ...)

**Keywords:** *Berberis julianae*, Medicinal plant, Sa Pa, Alkaloids

## 1. MỞ ĐẦU

Hoàng liên gai (*Berberis julianae* C.K. Schneid.) thuộc chi *Berberis*, họ Hoàng liên gai (Berberidaceae), là loài được sử dụng để làm dược liệu do có hàm lượng Berberin cao và được buôn bán ở nhiều nơi (Võ Văn Chi, 2012; Đỗ Tất Lợi, 2000) tuy nhiên do bị khai thác mạnh và khả năng tái sinh không cao nên. Trên thế giới, chi *Berberis* có khoảng 500 loài, phân bố chủ yếu ở vùng Bắc bán cầu, nhất là các nước ở vùng Trung Á, phía Nam Liên bang Nga, Trung Quốc và Nhật Bản. Ở Trung Quốc đã biết 215 loài, trong đó có 197 loài đặc hữu (Flora of China Editorial Committee, 2001). Riêng về loài *Berberis julianae* C.K. Schneid. ở trên thế giới mới chỉ thấy ghi nhận được ở Trung Quốc, gồm các tỉnh Quảng Tây, Quý Châu, Hồ Bắc, Hồ Nam, Tứ Xuyên (Junsheng Ying và cs., 2011); (Nguyễn Tiến Bản, 1997); (Flora of China Editorial Committee, 2001). Ở Việt Nam, loài hoàng liên gai được tìm thấy phân bố chủ yếu ở núi Hàm Rồng, đèo Ô Quý Hồ, xã Sa Pa và xã Ngũ Chỉ Sơn thuộc thị xã Sa Pa. Hiện nay ở Việt Nam các loài thuộc chi *Berberis* vẫn chưa được nghiên cứu sâu về đặc điểm hình thái, sinh trưởng,...đặc biệt là về loài *B. julianae*. Số lượng cá thể loài hoàng liên gai ngoài tự nhiên bị suy giảm mạnh do bị khai thác quá mức. Loài này đã được đưa vào danh sách các loài thực vật nguy cấp trong Sách đỏ Việt Nam (2007) với cấp đánh giá "nguy cấp EN". Vì vậy, nghiên cứu về một số đặc điểm hình thái, sinh trưởng và tái sinh của hoàng liên gai sẽ góp phần bảo tồn và phát triển cây dược liệu này trong tương lai.

## 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nội dung và phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu bổ sung đặc điểm sinh học và sinh thái của loài hoàng liên gai (*Berberis julianae* C.K. Schneid.) tại Vườn quốc gia Hoàng Liên, Sa Pa, Lào Cai.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp kế thừa*: Kế thừa các tài liệu nghiên cứu về phân bố, sinh học, sinh thái và tri thức sử dụng của người dân bản địa có liên quan đến cây hoàng liên gai và các thông số khí hậu tại khu vực nghiên cứu.

- *Phương pháp điều tra phỏng vấn*: Phỏng vấn 30 người dân địa phương nắm được khu vực phân bố tự nhiên của loài với độ tuổi từ 35 đến 50 kết hợp với điều tra theo 3 tuyến (đèo Ô Quý Hồ, xã Sa Pa và xã Ngũ Chỉ Sơn) để xác định các khu vực có thể có loài hoàng liên gai phân bố; thu thập thông tin từ những người thường xuyên khai thác để bán (thời gian khai thác, khối lượng khai thác/ lượt, giá bán,...) cũng như thông tin từ chính quyền địa phương (số ngoài tự nhiên, tình trạng mua bán tại địa phương) để đánh giá mức độ khai thác từ trước đến nay.

- *Phương pháp nghiên cứu sinh học*: Sử dụng các phương pháp nghiên cứu thực vật học của Nguyễn Nghĩa Thìn (1977); các phương pháp nghiên cứu thực vật dân tộc học, cây thuốc của Nguyễn Bá Ngãi (1999), ... Sự sinh trưởng, phát triển và các đặc điểm sinh học (mùa hoa, mùa quả, các loài cùng quần xã, mật độ tự nhiên...) được xác định bằng việc theo dõi tăng trưởng theo chiều cao của 30 cá thể/năm phân bố tự nhiên tại xã Sa Pa với độ cao lâm phần là 1.500 m, theo dõi mùa hoa - quả, số lượng quả, hạt, khả năng tái sinh tự nhiên quanh gốc của 30 cây mẫu. Nghiên cứu mật độ dựa vào ô tiêu chuẩn (OTC), tại khu vực có địa hình và thảm thực vật tiêu biểu đại diện nhất cho lâm phần, lập các OTC 20 m x 20 m hoặc 10 m x 10 m đối với cây trưởng thành và 5 m x 5 m đối với cây tái sinh. Điều tra thành phần loài thảm thực vật tầng cây cao, thảm tươi có trong OTC, từ đó tìm hiểu mối liên hệ giữa

hoàng liên gai với thành phần thâm thực vật.

- *Phương pháp nghiên cứu sinh thái:*

Xác định một số yếu tố sinh thái - môi trường như độ ẩm, cường độ ánh sáng, nhiệt độ, lượng mưa, nhiệt độ trung bình ngày, trung bình năm,...kết hợp giữa đo trực tiếp bằng nhiệt kế, thùng đo mưa, ẩm kế,...và thu thập các số liệu khí hậu tại trạm khí tượng thủy văn Sa Pa trong 10 năm; Xác định các loài thực vật chủ yếu cùng sinh sống với loài hoàng liên gai theo phương pháp 6 cây. Các theo dõi được thực hiện trong năm 2018 với 4 đợt (mỗi đợt 5 ngày) đại diện cho các mùa trong năm. Điều tra 4 đợt vào tháng 2, tháng 7, tháng 10 và tháng 12 số liệu thu được xử lý bằng các phương pháp thống kê sinh học.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Đặc điểm hình thái loài hoàng liên gai ở vườn quốc gia Hoàng Liên

Hình 1 cho thấy hoàng liên gai là cây bụi gai, cao 1,0 m - 1,7 m; thân nhẵn có màu nâu xám, vỏ già thường nứt dọc, thân phân cành nhiều, vỏ có những khía dọc thân; gỗ thân, cành và rễ có màu vàng, vị đắng; lá đơn, nguyên, mọc vòng 2 - 6 lá; phiến lá thuôn rộng, dày, dai, kích thước cỡ 5,3 - 7,8 x 1,7 - 2,5 cm, mặt trên màu xanh bóng, mặt dưới có màu xanh lục hơi vàng, mép lá có 6 - 8 răng cưa thưa, cứng; gân lông chim với 6 - 8 cặp; lá gần như không có cuống, thường tập trung thành cụm ở đầu cành.



**Hình 1.** Hình thái thân loài hoàng liên gai



**Hình 2.** Hình thái lá của loài hoàng liên gai

Hoàng liên gai có hoa nhỏ, mọc tập trung thành chùm từ 18 - 30 hoa, mọc ở giữa các túm lá, hoa nhỏ. Cuống hoa dài 1,0 - 1,3 cm; đài hoa màu vàng, cánh hoa hình elip dạng trứng ngược, lá bắc nhỏ, 6 lá đài và 6 cánh hoa đều, xếp thành 2 vòng; nhị 6, ngắn hơn cánh hoa; bao phấn hình trứng, đầu vòi nhụy hình phễu có 1 đến 2 noãn.

Mỗi chùm quả hoàng liên gai mang từ 6 - 27 quả, tập trung nhiều nhất là

khoảng 15 - 23 quả/chùm. Quả dạng quả hạch, hình trứng thuôn, kích thước khoảng 0,75 - 0,9 cm x 0,25 - 0,5 cm; khi chín màu tím đen. Vòi nhụy tồn tại, cuống quả dài 1,75 - 3,45 cm. Mỗi quả mang 1 hạt, hạt thuôn, có rãnh dọc, kích thước hạt 0,52 - 0,6 cm x 0,31 - 0,38 cm. Qua quá trình theo dõi và đo đếm ở thời điểm quả già và chín cho thấy quá trình chín của quả kéo dài, rải rác từ tháng 9 đến tháng 2 năm sau.



**Hình 3 và Hình 4.** Hình thái hoa và quả loài Hoàng liên gai



**Hình 5.** Giải phẫu quả và hạt hoàng liên gai

**Bảng 1.** Các chỉ tiêu đặc điểm hình thái của loài hoàng liên gai

Chỉ tiêu theo dõi	Kích thước/ số lượng	Chỉ tiêu theo dõi	Kích thước/ số lượng $\pm$ SD (cm)
Chiều dài phiến lá	$5,35 \pm 1,32$ cm	Chiều dài cuống quả	$2,34 \pm 0,81$
Chiều rộng phiến lá	$1,93 \pm 0,31$ cm	Chiều dài quả	$0,84 \pm 0,05$
Số lá trung bình/cụm	$4,42 \pm 1,83$ lá	Chiều rộng quả	$0,45 \pm 0,04$
Số hoa trung bình/chùm	$21,23 \pm 3,56$ hoa	Chiều dài hạt	$0,57 \pm 0,01$
Số quả trung bình/chùm	$15,75 \pm 5,37$ quả	Chiều rộng hạt	$0,34 \pm 0,01$
		Tỷ lệ hạt/quả	$0,92 \pm 0,03$

*SD: Độ lệch tiêu chuẩn*

### 3.2. Đặc điểm sinh thái của hoàng liên gai

Qua điều tra phỏng vấn và khảo sát theo tuyến, mật độ loài được xác định tại hai khu vực phân bố ở xã Sa Pả và xã Ngũ Chỉ Sơn, thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai. Kết quả điều tra cây trưởng thành (cây có chiều cao từ 0,5 m trở lên) trong 20 OTC kích

thước 20 x 20 m tại lâm phần có địa hình bằng phẳng và 22 OTC kích thước 10 x 10 m tại lâm phần có địa hình phức tạp; 30 OTC kích thước 5x5 m đối với cây tái sinh và cây dưới 0,5 m được thể hiện trong Bảng 2.

**Bảng 2.** Mật độ cá thể loài hoàng liên gai

Kích thước ô tiêu chuẩn	Số bụi trung bình/ Ô tiêu chuẩn	Số thân trung bình/bụi	Mật độ $\pm$ SD (cá thể/ ha)
20 m x 20 m	$14,6 \pm 5,83$	$3,2 \pm 1,06$	$365,0 \pm 2,3$
10 m x 10 m	$3,8 \pm 1,58$	$2,7 \pm 1,23$	$380,0 \pm 158$
5 m x 5 m	$42,1 \pm 24,53$	$1,6 \pm 2,35$	$16.840,0 \pm 9812$

*SD: Độ lệch tiêu chuẩn*

Bảng 2 cho thấy mật độ cây thấp dưới 0,5 m là rất lớn, tới gần 17.000 cá thể/ha nhưng số cá thể trưởng thành hoặc có chiều cao trên 0,5 m chỉ có khoảng 365 - 380 cá thể/ha. Từ Bảng 2 nhận thấy, số lượng cây hoàng liên gai phân bố tự nhiên nhiều, khả năng tái sinh tự nhiên từ hạt mạnh, hạt của loài hoàng liên gai có tỷ lệ nảy mầm cao, lượng hạt lớn nên khi gặp điều kiện thuận lợi có thể nảy mầm và hình thành cây con rất nhiều; tuy nhiên tại các khu vực phân bố loài này tuy nhiên sau một thời gian nhất định, phần lớn cây tái sinh sẽ bị khô và chết (ảnh hưởng của điều kiện thời tiết biến động lớn về cường độ ánh sáng, độ ẩm, nhiệt độ, tàn che,...). Một nguyên nhân khác là do cây tái sinh dễ bị tác động từ các loài động vật, côn trùng, cạnh tranh ánh sáng hoặc các yếu tố vật lý khác, do đó chỉ có một tỷ lệ rất nhỏ cây sinh trưởng và trưởng thành được.

Qua điều tra, nghiên cứu mới chỉ phát hiện loài hoàng liên gai phân bố tại xã Sa Pa và xã Ngũ Chỉ Sơn, thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai. Các yếu tố tự nhiên như lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm, kiểu đất ảnh hưởng sâu sắc đến sự phân bố của loài.

Hoàng liên gai thường mọc dưới tán rừng thưa lẫn với các cây bụi nhỏ khác ở ven rừng núi đá vôi hay khe suối cạn ven núi đá. Đây là những nơi đất có lượng mùn

ít, nghèo dinh dưỡng, ở độ cao từ 1.400 - 1.700 m. Những nơi này thường có độ ẩm, nhiệt độ và cường độ ánh sáng biến thiên mạnh. Nhiệt độ trung bình năm 15 -16°C, vào mùa đông hầu như năm nào ở điểm phân bố tại xã Ngũ Chỉ Sơn cũng có băng tuyết; mùa hè nhiệt độ từ 23-25°C. Lượng mưa trung bình năm trên 2.000 mm/năm, mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10 và mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Ẩm độ bình quân trong năm trung bình khoảng 75 - 90%, vào mùa mưa ẩm, ở các điểm phân bố có độ ẩm rất cao, thậm chí có thể bão hòa (100%). Ánh sáng có cường độ biến thiên rất lớn, biến thiên mạnh từ  $0,23.10^3$  lx vào các ngày có mù dày đặc và lên đến  $112,9.10^3$  lx khi trời nắng gắt, không có mây (số liệu đo trong khoảng thời gian từ 11 - 13h).

Theo nghiên cứu của trước đó, Cây ưa sáng, ưa ẩm và thích nghi cao ở vùng có khí hậu mát quanh năm ở khu vực núi cao Sa Pa, với nhiệt độ trung bình năm 15 - 16°C, lượng mưa trên 2.000 mm/năm. Hoàng liên gai thường mọc lẫn với các cây bụi nhỏ khác ở ven rừng núi đá vôi hay đá phiến, ở độ cao 1.400 - 1.700 m. Cây ra hoa quả nhiều hàng năm. Tái sinh tự nhiên tốt từ hạt và mọc cây chồi từ phần còn lại sau khi bị chặt phát (Nguyễn Tập, 2007).

**Bảng 3.** Đặc điểm tự nhiên tại khu vực hoàng liên gai phân bố

Độ cao (m)	1.400 - 1.700
Nhiệt độ trung bình (°C)	15 - 16
Độ ẩm không khí trung bình (%)	75 - 90
Lượng mưa trung bình (mm/năm)	> 2.000
Cường độ ánh sáng (lx)	$0,23.10^3$ - $112,9.10^3$

Tại các địa điểm nghiên cứu, hoàng liên gai thường hiện diện ở các khu rừng có thành phần quần xã thực vật đơn giản. Các loài phân bố thường là các loài điển hình, đặc trưng cho các vùng đỉnh núi đá vôi phía Bắc. Tầng cây gỗ gồm các loài như: Tống quán sủ (*Alnus nepalensis*), chân chim (*Schefflera* sp.), chẹo

(*Engelhardia* sp.). Tầng cây bụi gồm các loài chính như: Ngũ sắc (*Lantana camara* L.), mâm xôi (*Rubus alceaefolius* Poir.)... có chiều cao trung bình 1-2 m. Tầng thảm tươi chủ yếu là các loài: Cỏ lào tím (*Eupatorium odoratum* L.), rau răm (*Persicaria odorata* Lour.), khoai nước (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.), thông

đất (*Lycopodiella cernua* (L.) Pic.), dương xỉ (*Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw.... có phân bố thưa. Như vậy hoàng liên gai sinh

trưởng tự nhiên dưới tán rừng cây gỗ nhỏ - nhỏ, thảm thực vật không quá đa dạng.

**Bảng 4.** Các loài thực vật chủ yếu tại khu vực hoàng liên gai phân bố

Dạng sống	Tên loài		
	Tên Khoa học	Tên Việt Nam	Tên họ
Cây gỗ	<i>Alnus nepalensis</i>	Tổng quán sủ	Betulaceae
	<i>Schefflera</i> sp.	Chân chim	Araliaceae
	<i>Machilus odoratissima</i>	Kháo nhậm	Lauraceae
	<i>Engelhardia</i> sp.	Chẹo	Juglandaceae
Cây bụi	<i>Rubus etropicus</i>	Đum không đôi	Rosaceae
	<i>Melastoma</i> sp.	Mua	Melastomataceae
	<i>Leea indica</i>	Gối hạc	Leeaceae
	<i>Cratoxylon formosum</i>	Thành ngạnh	Hypericaceae
	<i>Ageratum conyzoides</i>	Ngũ sắc	Asteraceae
Thảm tươi	<i>Lycopodiella cernua</i>	Thông đất	Lycopodiaceae
	<i>Eupatorium coelestinum</i>	Cỏ lào tím	Asteraceae
	<i>Polygonum</i> sp.	Rau răm	Polygonaceae
	<i>Pteris</i> sp.	Dương xỉ	Pteridoiceae
	<i>Colocasia esculenta</i>	Khoai nước	Araceae

#### 4. KẾT LUẬN

Hoàng liên gai là cây bụi gai, cao 1,0 - 1,7 m; thân nhẵn có màu nâu xám, vỏ già thường nứt dọc, thân phân cành nhiều. Lá đơn, nguyên, mọc vòng 2 - 6 lá; phiến lá thuôn rộng, dày, dai, kích thước cỡ 5,3 - 7,8 x 1,7 - 2,5 cm, mép lá có 6 - 8 răng cưa thưa, cứng; hoa nhỏ, mọc tập trung thành chùm từ 18 - 30 hoa; đài hoa màu vàng, cánh hoa hình elip dạng trứng ngược; quả hạch, hình trứng thuôn, chùm quả mang từ 6 - 27 quả. Hạt thuôn, có rãnh dọc.

Mật độ cây hoàng liên gai tái sinh và cây nhỏ dưới 0,5 m là 16.840 cá thể/ha; mật độ cây trưởng thành và từ 0,5 m trở lên là 365 - 380 cá thể/ha. Hoàng liên gai thường mọc dưới tán rừng thưa hay các trảng cây bụi trên núi đá vôi, có độ cao 1.400 - 1.700 m, nhiệt độ trung bình khoảng 15 - 16°C, độ ẩm không khí trên 75 - 90%, lượng mưa trên 2.000 mm/năm, cường độ ánh sáng từ 0,23.10<sup>3</sup> lx đến 112,9.10<sup>3</sup> lx. Thành phần loài thực vật nơi Hoàng liên gai phân bố tự nhiên tương đối

đơn giản, loài cây này mọc chủ yếu với những cây bụi vàng thảm tươi, tầng cây gỗ chiếm tỷ lệ rất thấp.

Đây là những dẫn liệu khoa học quan trọng, là căn cứ cho việc bảo tồn và nhân giống Hoàng liên gai tại vùng núi cao Hoàng Liên Sơn có triển vọng thành công.

#### LỜI CẢM ƠN

Kết quả này thuộc một phần đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ “Nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen Hoàng liên gai (*Berberis julianae* C. K. Schneid) làm nguyên liệu sản xuất thuốc”, mã số: NVQG-2017/11 do Vườn quốc gia Hoàng Liên chủ trì.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

##### 1. Tài liệu tiếng Việt

- Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam. (2007). *Sách đỏ Việt Nam, phần II. Thực vật*. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và công nghệ.
- Đỗ Tất Lợi. (2000). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
- Đỗ Thị Vân Hương. (2014). *Nghiên cứu đánh giá tài nguyên sinh khí hậu vùng Đông bắc*

- Việt Nam cho phát triển một số cây trồng nông lâm nghiệp có giá trị kinh tế.* Luận án tiến sĩ Địa lý, Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
- Hoàng Chung. (2009). *Các phương pháp nghiên cứu quần xã thực vật.* Nhà xuất bản Giáo dục.
- Nguyễn Bá Ngãi. (1999). Phương pháp đánh giá nông thôn, Bài giảng chuyên đề lâm nghiệp xã hội, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Nghĩa Thìn. (1997). *Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật.* Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Tiến Bản. (1997). *Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín ở Việt Nam.* Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Tiến Bản. (2003). *Danh lục các loài thực vật Việt Nam, tập 2.* Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Phạm Hoàng Hộ. (1999). *Cây cỏ Việt Nam, tập 1.* Nhà xuất bản Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Võ Văn Chi. (2012). *Từ điển cây thuốc Việt Nam.* Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
- 2. Tài liệu tiếng nước ngoài**
- Flora of China Editorial Committee. (2001). *Flora of China, 19, 740-741.*
- Nguồn sưu tầm: T. 6 S. 2 (2022): Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế**