NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM LÂM HỌC CỦA CÂY THÔNG ĐỎ LÁ DÀI (*TAXUS WALLICHIANA* ZUCC.) TẠI LÂM ĐỒNG

Vương Chí Hùng
Công ty CP Y dược phẩm VIMEDIMEX
Nguyễn Hoàng Nghĩa
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam có 2 loài thông đỏ là Thông đỏ lá ngắn (*Taxus chinensis* (Pilg.) Rehd.) ở miền Bắc và Thông đỏ lá dài (*Taxus wallichiana* Zucc.) chỉ phân bố hạn hẹp quanh các huyện của thành phố Đà Lạt thuộc tỉnh Lâm Đồng [1], [2], [3]. Các nghiên cứu ban đầu về hàm lượng các hợp chất chính trong lá cho thấy loài Thông đỏ lá dài mọc ở Lâm Đồng có giá trị cao hơn nhiều so với loài Thông đỏ lá ngắn [6], [7]. Số lượng cá thể thông đỏ mọc tự nhiên ở Lâm Đồng ngày một giảm có nguy cơ tuyệt chủng và đã được ghi vào Sách Đỏ Việt Nam [2].

Hiện nay nước ta và nhiều nước có nền y học phát triển đang có nhu cầu rất lớn về nguyên liệu thông đỏ. Để đáp ứng cho nhu cầu đó, đòi hỏi cần phải có các nghiên cứu tìm hiểu về điều kiện tự nhiên, đặc điểm lâm học làm cơ sở cho việc xây dựng vùng trồng thông đỏ nhằm tạo nguồn nguyên liệu cho sản xuất thuốc trị ung thư.

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu một số điều kiện tự nhiên nơi phân bố thông đỏ lá dài; hàm lượng hoạt chất của thông đỏ tại các vùng phân bố; đặc điểm sinh trưởng và tái sinh của quần thể Thông đỏ lá dài tại Lâm Đồng.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp qua các công trình nghiên cứu trước đó và lấy thông tin từ thợ rừng.

Phương pháp điều tra rừng theo tuyến và ô tiêu chuẩn (Thái Văn Trừng, 1999).

Đánh giá tái sinh tự nhiên theo Khan *et al.,* (1987).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU Một số đặc điểm về điều kiện tự nhiên và phân bố của cây Thông đỏ lá dài

Thông đỏ lá dài phân bố ở các huyện Đức Trọng, Lạc Đương, Đơn Dương và Tp. Đà Lạt (Lâm Đồng) ở độ cao từ 1298 đến 1770 m, độ dốc 10-45^0, ở vĩ độ Bắc từ 11^0 47' 48,4" đến 12^{0}02'50,8" và kinh độ Đông từ 108^{0}25'30,7" đến 108^{0}39'53,4". Mọc ở trạng thái rừng hỗn giao lá rộng và lá kim, trên đất bazan nâu đỏ đến vàng đỏ có pH từ 4,08 đến 4,56, ở địa hình lưng chừng của sườn núi nơi hiểm trở theo các khe núi, khe suối có đá lộ thiên hoặc không, rừng có 2-3 tầng. Ở điều kiện nhiệt độ trung bình/tháng là 21^{0}C, lượng mưa trung bình/tháng là 135,3 mm, độ ẩm trung bình/tháng là 80% và số giờ nắng trung bình/tháng là 194 giờ.

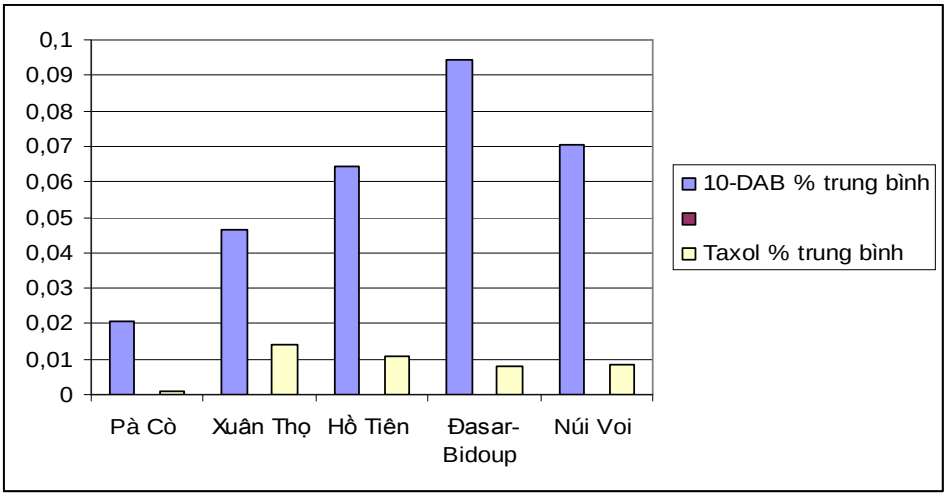
Hàm lượng hoạt chất của thông đỏ ở các vùng phân bố tự nhiên

Hàm lượng 10-DAB và taxol của Thông đỏ lá dài (TĐLD) thu thập từ Xuân Thọ (Tp. Đà Lạt), Hồ Tiên (huyện Đơn Dương), Đasar-Bidoup (huyện Lạc Dương), Núi Voi (huyện Đức Trọng), cùng với Thông đỏ Bắc thu từ Pà Cò (Mai Châu-Hoà Bình) đã được đánh giá phân tích ở bảng 1 như sau:

Bảng 1. Hàm lượng hoạt chất của thông đỏ theo các vùng phân bố tự nhiên

Số tt	Vùng phân bố	10-DAB (%)	RSD	Taxol (%)	RSD
1	Pà Cò (Mai Châu-Hoà Bình)	0,0207±0,0007	3,37	0,00083±0,00012	2,04
2	Xuân Thọ (Tp.Đà lạt)	0,0464±0,0015	3,26	0,01425±0,00076	5,35
3	Hồ Tiên (huyện Đơn Dương)	0,0641±0,00058	0,90	0,01063±0,00049	4,67
4	Bidoup (huyện Lạc Dương)	0,0942±0,0015	1,70	0,00802±0,0001	1,51
5	Núi Voi (huyện Đức Trọng)	0,0704±0,00094	1,33	0,00856±0,0001	1,67

Thông đỏ lá ngắn có hàm lượng 10-DAB thấp nhất (từ 2,25 - 4,56 lần) so với Thông đỏ lá dài, sự khác biệt có ý nghĩa ở mức 1% (p=0,00001) giữa các vùng phân bố thông đỏ. So sánh hàm lượng 10-DAB của thông đỏ giữa các vùng phân bố tại Lâm Đồng cũng có sự khác biệt có nghĩa ở mức 1%. Nhưng giữa Hồ Tiên (Đơn Dương) và Núi Voi (Đức Trọng) thì không có sự khác biệt có nghĩa ở mức 1% (p=0,00001).



Hình 1. Biểu đồ về hàm lượng 10-DAB và taxol giữa các vùng phân bố

Hàm lượng taxol của thông đỏ giữa các vùng phân bố tại Lâm Đồng có sự khác biệt có nghĩa ở mức 1% nhưng giữa Đasar (Bidoup - Lạc Dương) và Núi Voi (Đức Trọng) không có sự khác biệt có nghĩa ở mức 1% (p=0,00001).

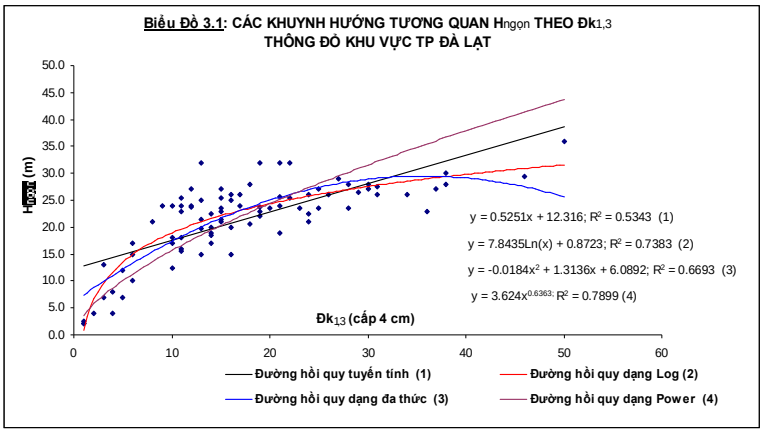
Như vậy, sự khác nhau về loài của Thông đỏ lá ngắn tại Hoà Bình và Thông đỏ lá dài tại Lâm Đồng có thể là nguyên nhân chính dẫn đến sự khác biệt về hàm lượng 10-DAB và taxol. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu của Lê Thị Xuân, Mai Văn Trì và M. Shemluck (1996) là có sự khác biệt về hàm lượng hoạt chất giữa 2 loài thông đỏ.

Ở các vùng có hàm lượng 10-DAB cao thì sẽ có hàm lượng taxol thấp hoặc ngược lại là đúng theo quy luật tích luỹ hàm lượng hoạt chất trong cây thông đỏ như ở Hồ Tiên và Xuân Thọ. Bởi lẽ, taxol có nhiều trong lá vào giai đoạn sau tăng trưởng, còn 10-DAB lại có nhiều trong lá vào đầu giai đoạn tăng trưởng, điều này phù hợp với các nghiên cứu của Ohira và Yatagai (1995) cho cây thông đỏ Nhật Bản (*T. cuspidata*)

Tình hình sinh trưởng về chiều cao và đường kính của quần thể Thông đỏ lá dài tai Lam Ñong

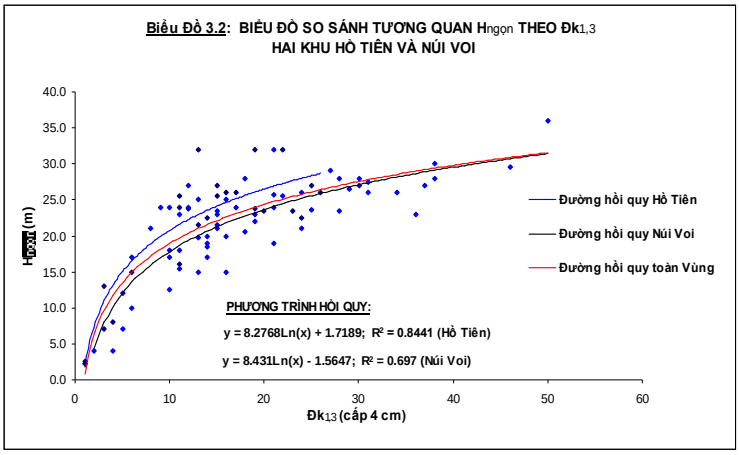
Để tìm hiểu về đặc tính sinh trưởng chiều cao (H_{vn}) và đường kính ($D_{1,3}$) của thông đỏ cũng như mối quan hệ giữa chúng, chúng tôi đã khảo sát và thu thập các mẫu tại hai địa điểm Hồ Tiên (25 cá thể) và Núi Voi (60 cá thể) như sau:

Theo khuynh hướng tương quan từ hình 3.2, dạng hàm Lo-ga-rit là phù hợp vì đường hồi quy nằm giữa các điểm phân bố và có hệ số xác định R^2 = 0,7383 là có thể chấp nhận được ở mức độ tin cậy P<0,5. (Mô hình 2 của hình 3.2).

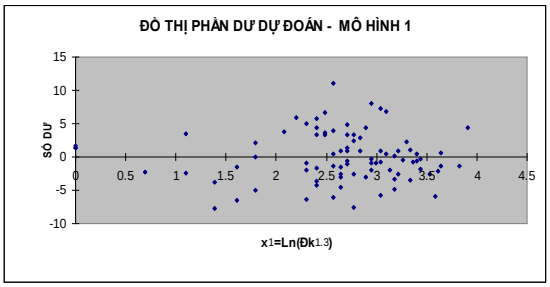


Hình 2. Khảo sát các dạng phương trình tương quan giữa chiều cao cả cây (H_{vn}) và đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) của thông đỏ quanh khu vực Tp. Đà Lạt

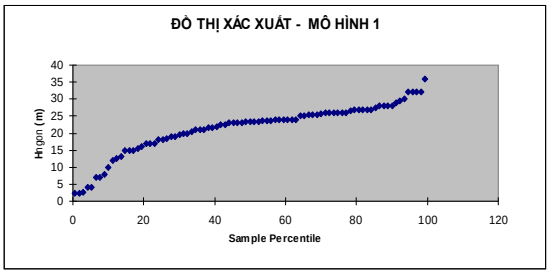
So sánh đặc điểm tăng trưởng giữa hai quần thể qua phương trình hồi quy từ hình 2. cho thấy đường hồi quy của hai quần thể Hồ Tiên và Núi Voi tách biệt nhau khá rõ. Chiều cao ở quần thể Hồ Tiên tăng mạnh ở giai đoạn đầu của cấp kính từ 2 đến 8 và giảm dần, đến cấp kính 14 thì độ gia tăng chiều cao theo đường kính giữa hai quần thể là như nhau. Khảo sát phương trình hồi quy toàn vùng có phân bố nằm giữa 2 phương trình hồi quy của Hồ Tiên và Núi Voi từ cấp kính 2 đến 25 và 3 phương trình hồi quy bắt đầu tiệm cận nhau ở cấp kính 50.



Hình 3. So sánh tương quan giữa chiều cao cả cây (H_{vn}) và đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) của thông đỏ ở Hồ Tiên và Núi Voi



Hình 4. Đồ thị sai biệt của trị dự đoán ở mô hình (1)



Hình 5. Đồ thị xác suất của các trị số thực nghiệm ở mô hình (1)

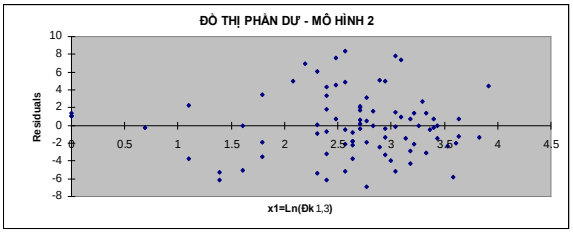
Từ hình 4 và 5 cho thấy mô hình thực sự tồn tại với hệ số xác định (R^2= 0,7382) và trị số F tính=234,155 ở xác suất tin cậy 5%. Mô hình hồi quy (1) có dạng:

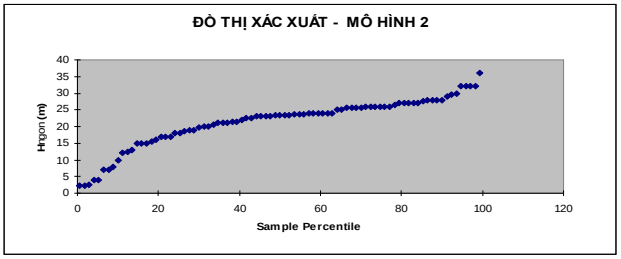
$$Y = ß_0 + ß_1 = 0{,}87229 + 7{,}843451 \text{ Ln } (D_{1,3}) \qquad (1)$$

(R^2 = 0,7382, $F_{tính}$ = 234,155 > $F_{0.05}$= 3.95 và P<0,5)

Từ sự tồn tại của mô hình (1) mở rộng thêm 2 biến phụ để khảo sát với phương trình hồi quy tổng quát $y = \beta_o + \beta_1 x + \beta_2 x' + \beta_3 (x'x'')$ cho cả khu vực Hồ Tiên và Núi Voi, trong đó:

- x=Ln($D_{1,3}$): có giá trị thực nghiệm (x_1, x_2, …., x_n) là Ln($D_{1,3}$) của cả hai quần thể Hồ Tiên và Núi Voi
- x' (biến địa danh): có giá trị = 1 nếu địa danh là Hồ Tiên; có giá trị = 2 nếu là Núi Voi;
- x'': có giá trị = x*x' (tích vô hướng);
- y: có giá trị thực nghiệm (y_1, …., y_n) là số đo H_{vn} của cả hai quần thể Hồ Tiên và Núi Voi





Hình 6. Đồ thị sai biệt của trị dự đoán ở mô hình (2)

Hình 7. Đồ thị xác suất của các trị số thực nghiệm ở mô hình (2)

Từ hình 6 và7 mô hình (2) tồn tại với hệ số xác định $R^2 = 0,7734$, Ftính = 92,159 ở độ tin cậy 5%. Mô hình hồi quy (2) có dạng:

$$y = ß_0 + ß_1 x + ß_2 x' + ß_3 (x'x'') \quad (2)$$

$$y = -1.63831 + 8.4648 \text{ Ln } (D_{1,3}) + 2.72973x' + 0.31215x' \text{ Ln } (D_{1,3})$$

($R^2 = 0,7734$, $F_{tính} = 92,159 > F_{0.05} = 3.07$ và $p<0,5$)

Trong đó:

x' = 1, khi áp dụng cho quần thể Hồ Tiên

x' = 0, khi áp dụng cho quần thể Núi Voi

Mô hình hồi quy (3) áp dụng cho quần thể Hồ Tiên

$$y = [-1.63831 + (2.72973*1)] + [8.46481+ (0.31215*1)] \text{ Ln}(D_{1,3}) \quad (3)$$

$$y = 1.09142 + 8.77696 \text{ Ln } (D_{1,3})$$

Mô hình hồi quy (4) áp dụng cho quần thể Núi Voi

$$y = [-1.63831 + (2.72973*0)] + [8.46481+ (0.31215*0)] \text{ Ln}(D_{1,3}) \quad (4)$$

$$y = -1.63831 + 8.46481\text{Ln}(D_{1,3})$$

Bảng 2. Bảng so sánh chiều cao (hồi quy) giữa hai quần thể thông đỏ

$D_{1,3}$ (cấp kính 4cm)	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**

H (Hồ Tiên)	6,8	12,6	16,0	18,4	20,2	21,7	23,0	24,1	25,1
H (Núi Voi)	3,8	9,7	13,2	15,7	17,6	19,2	20,5	21,6	22,6
Sai biệt (dH)	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5

Qua các mô hình khảo sát trên và bảng 2 trong quần thể rừng thông đỏ cho thấy giữa chiều cao và đường kính có sự tương quan chặt chẽ. Có sự khác biệt khá lớn về chiều cao giữa hai quần thể. Chiều cao trung bình của quần thể Hồ Tiên lớn hơn chiều cao quần thể Núi Voi ở cùng một cấp kính. Chiều cao ở quần thể Hồ Tiên tăng mạnh ở giai đoạn đầu của cấp kính (2 - 8) và giảm dần, đến cấp kính 14 thì độ gia tăng chiều cao theo đường kính giữa hai quần thể là như nhau. Tại Hồ Tiên từ cấp kính 30 trở lên không có cá thể thông đỏ nào, cho thấy rằng quần thể thông đỏ tại Núi Voi có thể là quần thể tiên phong xuất hiện trước, nên quần thể thông đỏ tại Núi Voi có tuổi lớn hơn, đường kính lớn hơn và già cỗi hơn so với Hồ Tiên.

Có thể sử dụng mô hình (2) để dự báo nhanh chiều cao của quần thể rừng có thông đỏ tại Lâm Đồng qua số đo đường kính, sử dụng mô hình (3 và 4) để dự báo chiều cao của quần thể rừng cho từng khu vực Hồ Tiên và Núi Voi qua số đo đường kính.

Cấu trúc của quần thể rừng có thông đỏ

Tổ thành gồm các loài chủ yếu như re, dẽ, chò, sồi, giổi, kha thụ nguyên, trâm, đỉnh tùng, bạch tùng, du sam và thông đỏ hình thành tầng ưu thế của rừng.... Mật độ lâm phần khoảng 230-300 cây/ha, riêng thông đỏ chiếm mật độ 2,17 - 7,6% và trữ lượng gỗ chiếm 5,62 - 44,79% trong lâm phần.

Đặc điểm tái sinh tự nhiên của thông đỏ tại tỉnh lâm đồng

Bảng 3 cho thấy tại cả 3 khu vực Hồ Tiên, Núi Voi, Đasar mức độ cây con đều lớn hơn cây trạng sào và đều nhỏ hơn cây thành thục, theo phân cấp của Khan *et al.*, (1987) được đánh giá ở mức tái sinh trung bình. Tại Cổng Trời và Xuân Thọ không có cây tái sinh và cây trạng sào được đánh giá là không có tái sinh.

Bảng 3. Đánh giá mức độ tái sinh của thông đỏ tại Lâm Đồng

Khu vực khảo sát	Cây con /ha ($D_{1,3}$ cm)	Cây trạng sào /ha ($D_{1,3}$ cm)	Cây thành thục /ha, ($D_{1,3}$ cm)	Đánh giá mức độ tái sinh
Hồ Tiên	12	1	16	Trung bình
Núi Voi	2,14	1,4	15	Trung bình
Đasar-Bidoup	7,5	2,5	5	Trung bình
Cổng Trời	0	0	2,5	Không
Xuân Thọ	0	0	2,5	Không

Như vậy, tái sinh tự nhiên của thông đỏ bị hạn hẹp bởi các yếu tố về hạt có thời kỳ ngũ sinh lý thời gian dài, cây tái sinh dưới tán không thể phát triển do lớp thãm mục quá dày, thời kỳ tái sinh rơi vào mùa khô và luôn bị đe doạ bởi sự xâm chiếm của loài thông 3 lá.

~~Diễn thế rừng của quần thể thông đỏ~~ **Các trạng thái rừng có phân bố thông đỏ**

Thông đỏ tại Lâm Đồng xuất hiện ở 3 kiểu (trạng thái) rừng:

+ Ưu hợp đã ổn định tại Bidoup và Cổng Trời (Lạc Dương): ở trạng thái ổn định này xuất hiện rất ít tái sinh và tổ thành loài tương đối ổn định.

+ Ưu hợp đang trong quá trình diễn thế ở Hồ Tiên (Đơn Dương) và Núi Voi (Đức Trọng), tái sinh diễn ra trung bình trong trạng thái ổn định cấu trúc và tổ thành rừng.

+ Diễn thế thứ sinh "kiểu phụ diễn thế nhân tác" diễn ra xung quanh quần xã rừng hỗn giao lá rộng và lá kim đã làm thay đổi sinh cảnh rừng và thay thế tổ thành loài cây khác.

KẾT LUẬN

1. Thông đỏ lá dài phân bố ở các huyện Đức Trọng, Lạc Dương, Đơn Dương và Tp. Đà Lạt - tỉnh Lâm Đồng, ở độ cao từ 1298 đến 1770 trên đất Bazan nâu đỏ đến nâu vàng, ở địa hình lưng chừng của sườn núi, theo các khe núi, khe suối. Thông đỏ mọc

trong rừng hỗn giao lá rộng và lá kim có 2 - 3 tầng gồm re, dẽ, chò, sồi, giổi, kha thụ nguyên, trâm, đỉnh tùng, du sam. Mật độ lâm phần 230-300 cây /ha. Riêng thông đỏ chiếm mật độ khoảng 2,17 - 7,6 % và trữ lượng gỗ chiếm 5,62 -44,79 % lâm phần.

2. Hàm lượng hoạt chất của Thông đỏ lá ngắn và Thông đỏ lá dài khác nhau là do khác nhau về loài. Ở các vùng có hàm lượng 10-DAB cao thì sẽ có hàm lượng taxol thấp hoặc ngược lại.

3. Có thể sử dụng mô hình (2) để dự báo nhanh chiều cao của quần thể rừng thông đỏ, sử dụng mô hình (3) và (4) để dự báo chiều cao của quần thể rừng cho từng khu vực Hồ Tiên và Núi Voi qua số đo đường kính.

4. Cấu trúc của quần thể rừng thông đỏ gồm các loài chủ yếu như re, dẽ, chò, sồi, giổi, kha thụ nguyên, trâm, đỉnh tùng, bạch tùng, du sam và thông đỏ hình thành tầng ưu thế của rừng.

5. Tái sinh tự nhiên của thông đỏ diễn ra kém và có sự hụt hẫng thế hệ kế thừa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tiến Hiệp, Phan Kế Lộc, Nguyễn Đức Tố Lưu, Philip Ir Thomas, Aljrs Farjon, Leonid Averyanov và Jacinto Regalata Jn., 2005. Thông đỏ Việt Nam: Nghiên cứu hiện trạng bảo tồn**;** Quỹ Darwin và Chương trình nhiệt đới cộng đồng Châu Âu xuất bản, trang 110 – 113.

2. Nguyễn Tiến Hiệp & Jules E. Vidal, 1996. Sách đỏ VN.

3. Hội nghị khoa học kỹ thuật chuyên ngành y học cổ truyền 2008, Y học Thành phố Hồ Chí Minh-tập 12-phụ bản của số 4, tr. 105-111.

4. Vương Chí Hùng, 2005. Nghiên cứu sinh lý sinh thái và kỹ thuật trồng cây thông đỏ (*Taxus wallichiana* Zucc.) để làm thuốc chống ung thư. Đề tài cấp Bộ Y Tế.

5. Vương Chí Hùng, 2009, Nghiên cứu quy trình trồng cây thông đỏ (Taxus wallichiana Zucc.), để làm nguyên liệu sản xuất thuốc chữa bệnh. Đề tài cấp Tỉnh Lâm Đồng.,

6. Nguyễn Hoàng Nghĩa và Trần Cự 1996. Kết quả bước đầu giâm hom thông đỏ Việt Nam. Thông tin KHKT và kinh tế Lâm nghiệp, số 2/1996, Tr 18-19.

7. Lê Thị Xuân, Mai Văn Trì và M. Shemluck 1996. Cây thông đỏ Lâm Đồng, một nguồn nguyên liệu quý để sản xuất thuốc chữa ung thư nhóm taxoid. Tạp chí Hoá học, Tr 34, Số 1, Tr 80 – 81,

8. Thái Văn Trừng, 1999. Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam. NXB.KHKT.

9. Khan .ML. et al., 1987. Population structure of some tree species in disturbed and protected sub-tropical forest of north – east India. Acta Oecologia: Oecologia Applicata (France) 8: 247 -255.

10. William Mendenhall&Terry Sincich 1988. Statictics For the Engineering and Computer sciences. Dellen Publishing Company, a Division of Macmillan, Inc.