

ĐẶC ĐIỂM GIẢI PHẪU VÀ SINH LÝ LOÀI VẠNG TRỨNG (*Endospermum chinense* Benth.)

Nguyễn Thị Tho¹, Vũ Quang Nam²

¹ThS. Trường Đại học Lâm nghiệp

²TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Vạng trứng (*Endospermum chinense* Benth.) thuộc họ Thầu dầu (Euphorbiaceae) là cây gỗ lớn, có thân tròn, thẳng và sinh trưởng nhanh. Gỗ của loài cây này được dùng nhiều trong ngành công nghiệp nhẹ, vỏ thân và lá được dùng trong các bài thuốc đông y. Bằng các phương pháp nghiên cứu chuyên ngành sinh học và sinh lý thực vật trên đối tượng là các cây Vạng trứng 7-8 tuổi được trồng tại rừng thực nghiệm núi Luót, Xuân Mai, công trình đã xác định được: các mẫu Vạng trứng có nhu cầu ánh sáng không cao. Tỷ lệ giữa mô đồng hóa/chiều dày lá là 83%, mô dậu/mô khuyết là 0,41. Hàm lượng diệp lục a là 6,607, tỷ lệ diệp lục a/b là 1,007 và cường độ quang hợp là 1,57. Lá Vạng trứng có tầng cutin (7,15 μ m) và biểu bì trên (36,71 μ m) dày, mật độ khí khổng là 293/mm², biểu bì có lông đa bào, cường độ thoát hơi nước thấp; sức hút nước của tế bào bằng 17,12. Từ những đặc điểm và số liệu này cho thấy Vạng trứng có khả năng chịu hạn, nhưng ở mức độ không cao. Lá Vạng trứng bị tổn thương nặng (90%) ở nhiệt độ 50°C và có thể chết hoàn toàn ở 55-60°C, ở 45°C mức độ tổn thương là 35-40%. Như vậy, khả năng chịu nhiệt (chịu nóng) của Vạng trứng không cao, song với nhiệt độ cao nhất ở núi Luót là 43°C, Vạng trứng có thể chống chịu và phát triển tốt.

Từ khóa: Giải phẫu, mô thực vật, quang hợp, sinh lý, Vạng trứng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vạng trứng (*Endospermum chinense* Benth.), còn gọi là Vạng còng hay Nội châu, thuộc họ Thầu dầu (Euphorbiaceae), là cây gỗ lớn, có thân tròn, thẳng và sinh trưởng nhanh; lá to, hình xoan rộng với 5 gân đáy, 2 tuyến mắt cua to ở gốc lá. Gỗ của loài này có màu trắng, nhẹ, có giá trị kinh tế khá cao và thường được dùng trong sản xuất diêm, bút chì; vỏ thân và lá của cây này được dùng làm thuốc trong chữa trị gãy xương, phong hàn tê thấp, khớp xương buốt đau, đau lưng đùi, tay chân tê liệt... Vạng trứng có phân bố rộng, nhưng tập trung chủ yếu ở vùng rừng nhiệt đới châu Á như Trung Quốc, Thái Lan, Malaysia, Campuchia, Lào... Ở nước ta, Vạng trứng thường gặp ở các tỉnh từ Tuyên Quang, Yên Bái, Hòa Bình, Phú Thọ, Quảng Ninh, Thái Nguyên, vào Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Trị cho đến Kon Tum và Gia Lai. Vạng trứng tái sinh bằng hạt tốt, sinh trưởng nhanh, dễ trồng, có nhu cầu xuất khẩu lớn. Đến nay đã có một số công trình nghiên cứu về đặc điểm phân bố và cấu trúc rừng nơi có Vạng trứng phân bố, nhưng chưa có công trình nào nghiên

cứu sâu về đặc điểm cấu tạo giải phẫu và sinh lý loài, để từ đó đề ra một số giải pháp gây trồng và phát triển loài một cách thích hợp. Nghiên cứu này sẽ cung cấp một số thông tin về cấu tạo giải phẫu lá, nhu cầu ánh sáng, cường độ quang hợp, cường độ thoát hơi nước, sức hút nước của mô thực vật và khả năng chịu nóng của loài.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và vật liệu nghiên cứu

Cành lá và lá của các loài Vạng trứng (*Endospermum chinense*) có độ tuổi 7-8, tại rừng thực nghiệm núi Luót, trường Đại học Lâm nghiệp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Giải phẫu lá: 30 mẫu lá bánh tẻ của các cá thể khác nhau được lấy ngẫu nhiên, trên mỗi phiến lá, chọn 3 vị trí của phần thịt lá để giải phẫu. Giải phẫu theo bề mặt dưới của lá để đo đếm số lượng khí khổng và theo độ dày lá để đo đếm độ dày các mô bên trong thịt lá [3]. Các mẫu giải phẫu được chụp ảnh, các thông số được đo đếm trên kính hiển vi OPTIKA

microscopes, M-699 có gắn Optikam PRO 3 Digital Camera, ở độ phóng đại 150 lần.

- Xác định hàm lượng và tỷ lệ diệp lục a và b: Theo phương pháp so màu của (Lichtenthaler, H.K. & Wellburn, A.R. 1983); Xác định cường độ thoát hơi nước theo phương pháp cân nhanh của L. A. Ivanov *et al*, 1950 [6];

- Xác định cường độ quang hợp theo phương pháp Ivanov – Kossovici [6]: Cường độ quang hợp được xác định bằng bình cầu quang hợp (bình 1: đối chứng, bình 2: quang hợp). Sau khi làm thí nghiệm với cành lá, cho vào mỗi bình (qua lỗ trên nút bình) 20 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,025N và 2 - 3 giọt phenolphthalein; nghiêng bình để Ba(OH)₂ tiếp xúc được với toàn bộ không khí trong bình (tránh Ba(OH)₂ tiếp xúc với nút bình), lắc bình đều, nhẹ trong 30 phút. Dùng HCl 0,025N chuẩn độ lượng Ba(OH)₂ dư cho tới khi loại được màu hồng trong bình. Ghi kết quả lại và tính cường độ quang hợp I theo công thức:

$$I = \frac{(A - B) \cdot K \cdot 0,55 \cdot 60}{S \cdot t}$$

Trong đó: A: lượng HCl chuẩn bình quang hợp; B: lượng HCl chuẩn bình kiểm tra (bình đối chứng); K: hệ số điều chỉnh chuẩn độ theo chuẩn độ của HCl (1 ml HCl 0,025N tương ứng với 0,55 mg CO₂); S: diện tích lá (dm²); t: thời gian thí nghiệm; 60: chỉ số chuyển đổi phút sang giờ.

- Xác định sức hút nước của mô thực vật theo phương pháp so sánh tỷ trọng của Shadacov: Chuẩn bị 2 dãy ống nghiệm từng đôi một (đối chứng và thí nghiệm) có cùng nồng độ NaCl từ 0,1 M đến 1M (cách nhau 0,1M). Lần lượt lấy vào mỗi ống đối chứng 3ml NaCl có các nồng độ như trên, còn mỗi ống thí nghiệm lấy 2 ml. Lấy khoan nút chai khoan 50 mảnh lá cây, rồi cho chúng vào các ống thí nghiệm mỗi ống 5 mảnh lá. Ngâm các mảnh lá này khoảng 30 - 40 phút (thỉnh thoảng lắc đều). Sau đó, vớt các mảnh lá ra và thêm vào mỗi ống thí nghiệm 1 vài giọt xanh metylen, lắc đều. Dùng pipet mũi nhỏ hút giọt

dung dịch thí nghiệm có màu xanh và thả từ từ vào giữa dung dịch đối chứng có nồng độ tương ứng. Mỗi lần thả dung dịch phải rửa pipet và lau khô. Quan sát sự chuyển động của các giọt dịch màu xanh, tìm ra nồng độ mà ở đó giọt dịch màu xanh đứng yên, tức là tại đó nồng độ trong tế bào và nồng độ dung dịch như nhau (C_{tb} = C_{dd}) và sức hút nước của tế bào bằng sức hút nước của dung dịch (S_{tb} = S_{dd}).

Sức hút nước của tế bào được tính theo công thức:

$$S_{tb} = S_{dd} = R \cdot T \cdot C_i - 0$$

S_{tb}: Sức hút nước của tế bào; S_{dd}: Sức hút nước của dung dịch; R = 0,0821 = hằng số khí; C: nồng độ dịch bào; i: hằng số đẳng trương; i = 1 + α(n-1); α: bậc điện ly; n: hệ số ion khi điện ly.

- Xác định tính chịu nóng theo phương pháp của Maxcop [6]: Đun nước sôi, pha nước vào cốc sứ (xô, chậu) được các nhiệt độ khác nhau: 35°C, 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C. Dùng nhiệt kế điều chỉnh để nhiệt độ trong các cốc sứ luôn ổn định. Cho vào mỗi cốc có nhiệt độ khác nhau trên 1 lá. Ngâm lá trong các cốc nước nóng 30 phút, rồi vớt lá ra cho vào cốc nước ở nhiệt độ thường. Sau đó, thay nước trong cốc bằng dung dịch HCl 0,2N, sau 20 phút vớt lá ra và tính mức độ tổn thương theo số lượng các vết nâu xám xuất hiện. Tính tỷ lệ % diện tích lá bị tổn thương.

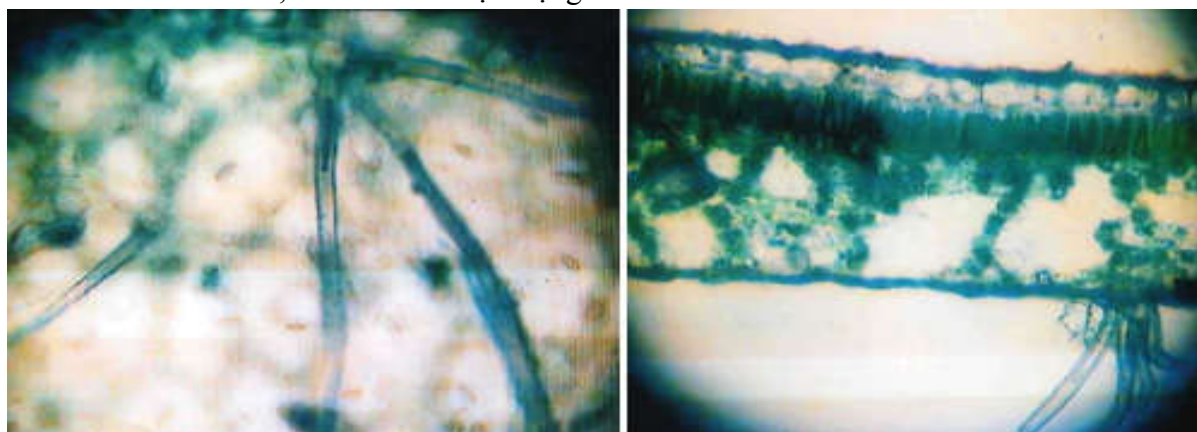
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Cấu tạo giải phẫu lá

Ở Vạng trứng, không thấy có sự xuất hiện của biểu bì nhiều lớp ở cả mặt trên và mặt dưới của lá. Tuy nhiên, độ dày của lớp biểu bì trên khá lớn (36,71 μm), lớn hơn nhiều so với các loài cùng cây lá rộng ở bảng 01, không có chứa lục lạp, màu sáng vì vậy có khả năng phản xạ ánh sáng cao. Lớp cutin trên khá dày (7,15 μm) chứng tỏ tính chống chịu các điều kiện bất lợi từ môi trường ngoài là khá cao. Các chỉ số về tỷ lệ về chiều dày của biểu bì trên và biểu bì dưới (36,71/7,88) và cutin trên với cutin dưới (7,15/3,96) là chênh lệch phản ánh sự tiếp nhận không đồng đều các điều kiện ngoại cảnh (ánh

sáng) đến hai mặt của lá; trên phần non của thân và mặt dưới của lá còn xuất hiện các lông che chở đa bào hình sao, Điều đó thể hiện Vạng

trứng có khả năng chống chịu được với môi trường nắng nóng nhất định (hình 01, bảng 01).



Hình 01. Hình thái của lông che chở (trái) và giải phẫu thịt lá (phải) ở Vạng trứng

- Nằm giữa hai lớp biểu bì trên và biểu bì dưới là lớp mô đồng hóa. Ở Vạng trứng, lớp mô này đã biệt hóa rất rõ rệt thành hai loại mô chuyên hóa là mô dậu và mô khuyết. Lớp mô dậu được biệt hóa thường thành một lớp có dạng hình trụ kéo dài, xếp sát nhau, nằm ngay sát lớp biểu bì trên. Mô khuyết chiếm đa số trong tổng chiều dày của phần mô đồng hóa, gồm các tế bào hình trứng, xếp lỏng lẻo và

chứa ra nhiều khoảng gian bào chứa khí, phục vụ quá trình quang hợp (hình 01). Tỷ lệ của mô dậu/mô khuyết là 0,41, thấp nhất nếu so sánh với các loài ở bảng 01 và điều này là chứng tỏ các sản phẩm đồng hóa được tạo ra ở Vạng trứng là không cao. Tỷ lệ mô dậu/mô khuyết trên cho thấy Vạng trứng ở tuổi 7 và 8 có nhu cầu ánh sáng không cao.

Bảng 01. Đặc điểm cấu tạo giải phẫu lá của Vạng trứng và một số loài

Đối tượng	Chỉ tiêu giải phẫu (mm)								
	CTT	BBT	MD	MK	MD/ MK	BBD	CTD	BDL	MDH
Vạng trứng	7,15	36,71	66,17	161,80	0,41	7,88	3,96	275,00	227,97
Gội trắng	2,40	17,68	37,05	67,40	0,77	16,40	2,28	125,84	104,45
Lòng mang xẻ	3,96	7,40	51,00	66,60	0,72	7,08	3,20	141,20	117,60
Mô lá tròn	3,44	8,44	37,89	52,72	0,55	8,48	3,24	111,99	90,61

Ghi chú: CTT: cutin trên; BBT: biểu bì trên; MD: mô dậu; MK: mô khuyết; BBD: biểu bì dưới; CTD: cutin dưới; BDL: bề dày lá.

- Khí khổng: Kích thước và mật độ của khí khổng trên đơn vị diện tích lá thể hiện tính thích nghi của loài với điều kiện ánh sáng khác nhau. Mật độ trung bình 100-300/mm² lá, cũng có khi lên tới hàng nghìn [1]. Ở Vạng trứng, khí khổng chỉ xuất hiện ở bề mặt dưới và nằm

cùng mặt phẳng với lớp biểu bì, số lượng khí khổng là 293/mm² lá, nằm trong ngưỡng trung bình, kém xa so với Lim xanh (464), Bạch đàn đỏ (486), Xà cừ (929) [1].

Từ các dẫn liệu về giải phẫu lá (bảng 1) cho thấy Vạng trứng là cây có khả năng chống chịu

điều kiện bất lợi của môi trường, nhưng ở mức độ ánh sáng thấp. Điều này là hoàn toàn phù hợp với thực trạng sinh trưởng của Vạng trứng tại núi Luốt, trường Đại học Lâm nghiệp bởi ở đây chúng thường có thân mọc thẳng, số cành và lá trên cành ít, lá thường sớm rụng tạo ra tán lá rất thưa, vì vậy lá thường mọc nằm ngang. Mặt trên của lá chịu tác động trực tiếp của ánh sáng mặt trời, mặt dưới chịu tác động của ánh sáng tán xạ, nên biểu bì và cutin trên của Vạng trứng dày thêm lên đáng kể để tăng khả năng bảo vệ, giảm cường độ thoát hơi nước và từ đó là sự biệt hóa thích nghi của mô dậu và mô khuyết.

3.2. Hàm lượng diệp lục a, b và cường độ quang hợp

Diệp lục là sắc tố quang hợp của cây, chúng

tạo ra sản phẩm hữu cơ cho cây. Những cây ưa sáng là những cây có hàm lượng diệp lục thấp, tỷ lệ diệp lục a/b cao; cây chịu bóng có hàm lượng diệp lục cao, tỷ lệ diệp lục a/b thấp. Hàm lượng diệp lục, đặc biệt là tỷ lệ diệp lục a/b được xem là chỉ tiêu quan trọng đánh giá nhu cầu ánh sáng của cây. Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng diệp lục a, b ở Vạng trứng là không cao, đặc biệt tỷ lệ a/b (1,007) là thấp (bảng 02) (cây chịu bóng có tỷ lệ diệp lục a/b nhỏ hơn 2,3 [4]). Điều này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm về giải phẫu khi tỷ lệ MD/MK ở Vạng trứng chỉ là 0,41 và cho thấy nhu cầu ánh sáng của Vạng trứng không cao, tương ứng với sự dày lên của các lớp biểu bì và lớp sáp ở bề mặt trên để phản xạ lại lượng ánh sáng tự nhiên.

Bảng 02. Hàm lượng các sắc tố quang hợp và cường độ quang hợp

Đối tượng NC	Hàm lượng và tỷ lệ diệp lục a/b			Cường độ quang hợp (mg/dm ² /h)
	Ca (mg/l)	Cb (mg/l)	a/b	
Vạng trứng	6,607	6,559	1,007	1,57

Kết quả phân tích ghi nhận cường độ quang hợp ở Vạng trứng là 1,57 mg/dm²/h. Như vậy, khả năng quang hợp của Vạng trứng là không cao. Điều này được giải thích là phù hợp với tỷ lệ diệp lục a/b ở Vạng trứng chỉ là 1,007 và các dấu hiệu về giải phẫu được phân tích như trên.

Từ các dẫn liệu trên có thể nhận định rằng: Ở tuổi nghiên cứu (tuổi 7-8), Vạng trứng có nhu cầu về ánh sáng không cao. Hầu hết cây rừng khi nhỏ là cây chịu bóng tốt, tuổi trưởng thành là cây ưa sáng và điều này là phù hợp với các kết quả phân tích về giải phẫu và phân tích các chỉ số liên quan ở Vạng trứng.

3.3. Cường độ thoát hơi nước, sức hút nước của tế bào và khả năng chịu nóng

Thực vật có thể chống lại sự khô hạn bằng cách hạn chế sự mất nước hoặc bù lại sự thiếu hụt nước thông qua những biến đổi về hình thái, giải phẫu. Nhiều loài thực vật có khả năng chịu hạn nhờ tế bào biểu bì tăng cường độ dày của vách tế bào, tích lũy thêm nhiều chất sáp

và cutin. Kết quả phân tích cho thấy cường độ thoát hơi nước ở Vạng trứng là 0,058. Điều này cho thấy quá trình thoát hơi nước trên đối tượng nghiên cứu diễn ra chậm và phù hợp với các kết quả về giải phẫu bởi sự xuất hiện của tầng cutin dày trên bề mặt của lá và với các chỉ số về quang hợp, hàm lượng diệp lục.

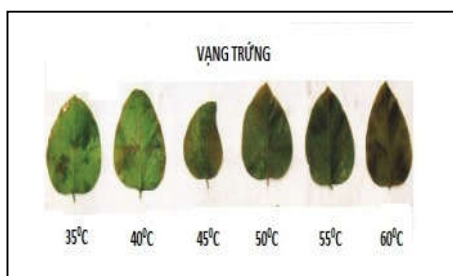
Khả năng chịu hạn của cây liên quan mật thiết đến nồng độ dịch bào, vì nồng độ dịch bào tạo nên lực hút cho rễ. Qua việc xác định sức hút nước của mô thực vật theo phương pháp tỷ trọng cho thấy ở Vạng trứng là 17,12 atm. Như vậy, Vạng trứng có khả năng chịu hạn khá, thấp hơn so với cây chịu hạn điển hình Phi lao (19,86 atm).

Nhiệt độ, ánh sáng và độ ẩm có tác động đáng kể đến tập tính hoạt động theo chu kỳ mùa, theo chu kỳ ngày đêm của sinh vật. Nhiệt độ tạo nên những vùng phân bố và sự phân tầng của thực vật, sinh vật nói chung và thực vật nói riêng rất mẫn cảm với yếu tố nhiệt độ.

Bảng 03. Khả năng chịu nóng của Vạng trứng

Loài cây	Mức độ tổn thương (%)					
	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
Vạng trứng	0	10-15	35-40	75-90	95-100	100

Kết quả ở bảng 03 và hình 02 cho thấy: ở 35°C Vạng trứng chưa bị tổn thương, mức độ tổn thương tăng dần khi tăng nhiệt độ. Ở 45°C tỷ lệ tổn thương của Vạng trứng 35-40%, 50°C mức độ tổn thương có thể lên tới 90%, có nhiều chỗ lá chuyển sang màu nâu; điều này cho thấy mức độ tổn thương là khá cao. Theo số liệu kế thừa về nghiên cứu thống kê nhiệt độ của khu vực núi Luôt cho thấy: vùng này có nhiệt độ cao nhất là 43°C vào tháng 6, nhiệt độ trung bình năm 23,1°C. Với kết quả chịu nóng của Vạng trứng nói trên, chúng ta có thể khẳng định Vạng trứng có khả năng thích ứng được với nền nhiệt của khu vực núi Luôt; tại thời điểm nóng nhất trong năm, chúng có thể bị tổn thương ở mức độ thấp.

**Hình 02. Khả năng chịu nóng của Vạng trứng**

IV. KẾT LUẬN

- Vạng trứng trồng tại núi Luôt có nhu cầu ánh sáng không cao. Tỷ lệ giữa mô dậu/mô khuyết là 0,41; hàm lượng diệp lục a là 6,607 mg/l; tỷ lệ diệp lục a/b là 1,007, cường độ quang hợp (1,57 mg/dm²/h). Vì vậy, khi gây trồng Vạng trứng ở điều kiện lập địa mới, đặc biệt giai đoạn cây con cần chú ý đến nhu cầu ánh sáng của chúng.

- Lá Vạng trứng có tầng cutin trên, biểu bì trên dày, mật độ khí khổng (293/mm²), biểu bì có lông đa bào, cường độ thoát hơi nước thấp; sức hút nước của tế bào bằng 17,12. Từ những đặc điểm và số liệu này cho thấy Vạng trứng có khả năng chịu hạn, nhưng ở mức độ không cao.

- Lá Vạng trứng bị tổn thương 35-40% (ở nhiệt độ 45°C); mức độ tổn thương nặng (90%) ở nhiệt độ 50°C và có thể chết hoàn toàn ở 55-60°C. Như vậy, khả năng chịu nhiệt (chịu nóng) của Vạng trứng không cao, song với nhiệt độ cao nhất ở núi Luôt là 43°C, Vạng trứng có thể chống chịu được.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cao Thúy Chung (1975), *Hình thái và giải phẫu thực vật*, Nxb Nông thôn, tr 61.
2. Trần Ngọc Hải (2011), “Đặc điểm giải phẫu và hàm lượng sắc tố trong lá Vườm đắng”, *Tạp chí Nông nghiệp và PTNN*, 11: 115-119.
3. Trần Công Khánh (1981), *Thực tập hình thái và giải phẫu thực vật*, Nxb Đại học và trung học chuyên nghiệp Hà Nội, tr 21-30.
4. Vũ Thị Lan, Nguyễn Văn Thêm, “Ảnh hưởng của độ tàn che và hỗn hợp ruết bầu đến sinh trưởng của Gõ đỏ (*Afzelia xylocarpa* Craib) 6 tháng tuổi trong điều kiện vườn ươm”, www2.hcmuaf.edu.vn.
5. Vũ Văn Vụ & et al (2000), *Sinh lý học thực vật*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
6. Vũ Văn Vụ & et al (2004), *Thực tập sinh lý thực vật*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
7. Cutler D.F. et al. (2008). *Plant Anatomy: An applied approach*. Blackwell Publishing.
8. Fahn A.(1982). *Plant Anatomy*. Pergamon Press.
9. Lichtenthaler, H.K. & Wellburn, A.R (1983). “Determination of total carotenoids and chlorophyll a and b of leaf extracts in different solvents”. *Biochemical Society Transactions*, 11:591-592.

ANATOMICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *Endospermum chinense* Benth.

Nguyen Thi Tho, Vu Quang Nam

SUMMARY

Endospermum chinense Benth. belonging to the family Euphorbiaceae is a big tree with straightly circular trunk and fast growing. Its wood is used in light industry and its bark and leaves are used in oriental medicines. By using biological and physiological methods on *Endospermum chinense* with 7-8 years old planted in the experimental forest at the Luot mountain, Xuanmai showed that *Endospermum chinense*'s light demand is not high. Rate of mesophyll and whole thick-leaves is 83% and rate of palisade and spongy parenchyma is 0,41. Chlorophyll a is 6,607 and rate of a/b chlorophylls in leaves is 1,007. Photosynthetic intensity is 1,57. Cutin layer in leaves of *Endospermum chinense* is 7,15 μm and upper epidermis is 36,71 μm . The number of stomata is 293/ mm^2 and the lower epidermis attached multicellular hairs. Magnitude of evapotranspiration is low and water attraction is 17,12. From all above evidences to conclude that *Endospermum chinense* can be able to adapt the light drought. Its leaf tissues come to harm of 90% at 50 $^{\circ}\text{C}$ and die completely at 55-60 $^{\circ}\text{C}$. At 45 $^{\circ}\text{C}$ their harm are 35-40%, so *Endospermum chinense* can be growing well at the experimental forest of the Vietnam Forestry University at the Luot mountain.

Keywords: *Anatomy, Endospermum chinense, photosynthesis, physiology, plant tissues*

Người phản biện: PGS.TS. Phạm Văn Điền

Ngày nhận bài: 21/5/2013

Ngày phản biện: 15/9/2013

Ngày quyết định đăng: 10/12/2013