

# ẢNH HƯỞNG CỦA ÁNH SÁNG ĐÈN THẨM TƯƠI, CÂY BỤI VÀ CÂY TÁI SINH TRONG LỖ TRỐNG Ở KIỂU RỪNG KÍN THƯỜNG XANH MƯA ẨM NHIỆT ĐỚI TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN VĂN HÓA ĐỒNG NAI

Phạm Văn Hường<sup>1</sup>, Lê Hồng Việt<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Hà<sup>1</sup>,  
Dương Thị Ánh Tuyết<sup>1</sup>, Kiều Phương Anh<sup>1</sup>, Phạm Thị Luận<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

## TÓM TẮT

Tại 6 lỗ trống có kích thước khác nhau trong kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới thuộc Khu Bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Văn hóa Đồng Nai, thông qua số liệu thu thập từ 393 ODB ở 2 thời điểm 12/2019 và 6/2020, sử dụng phần mềm Gap Light Anayzer 2.0 để phân tích số liệu. Kết quả chỉ ra rằng: cường độ ánh sáng tương đối, ánh sáng trực xạ, tán xạ; độ che phủ của thảm tươi cây bụi (TTCB), độ phong phú cây gỗ tái sinh có sự khác nhau tùy thuộc vào diện tích và vị trí trong lỗ trống. Cường độ ánh sáng tương đối ở lỗ trống diện tích lớn cao hơn so với diện tích nhỏ, phạm vi biến thiên cường độ ánh sáng trực xạ, tán xạ theo hướng từ trung tâm đến mép lỗ trống và đến lâm phần xung quanh ở các lỗ trống lớn cao hơn lỗ trống nhỏ. Trong lỗ trống, cường độ ánh sáng trực xạ, tán xạ ở hướng Nam, Đông Nam cao hơn hướng Tây và Tây Bắc. Độ che phủ TTCB có quan hệ mật thiết với ánh sáng trực xạ, tán xạ và lớp phủ bề mặt ở bên trong lỗ trống. Trong vùng ánh sáng Z1 (10 – 20%) ~ Z4 (>40%), độ che phủ TTCB và độ phong phú cây gỗ tái sinh ở lỗ trống lớn cao hơn lỗ trống nhỏ. Đa số các loài thực vật trong lỗ trống có quan hệ chặt chẽ với ánh sáng tán xạ, số ít có quan hệ với ánh sáng trực xạ. Thực vật trong lỗ trống được phân thành 3 nhóm, nhóm 1 là các loài cây cần cường độ ánh sáng cao, thích nghi với ánh sáng trực xạ; nhóm 2 là các loài trung tính và nhóm 3 là các loài thích nghi với ánh sáng tán xạ hoặc ánh sáng cường độ yếu.

**Từ khóa:** ánh sáng tán xạ, ánh sáng trực xạ, độ che phủ thảm tươi cây bụi, độ phong phú cây tái sinh, lỗ trống.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lỗ trống trong rừng nhiệt đới là hiện tượng xuất hiện do sự đổ gãy của những cây gỗ già cỗi trong quá trình diễn thế sinh thái rừng (Franklin F. J. và cs, 2002). Trong kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới ở Khu bảo tồn thiên nhiên văn hóa Đồng Nai, lỗ trống được hình thành còn do các hoạt động khai thác rừng để lại. Kết cấu rừng như độ tàn che của tán rừng có ảnh hưởng đến đặc điểm ánh sáng ở mặt đất dưới tán rừng, cũng như những đặc điểm tính chất của tầng đất mặt (Julie S. D. và cs, 1990). Các nghiên cứu cũng chỉ ra: điều kiện vi khí hậu trong lỗ trống có khả năng thúc đẩy quá trình nảy mầm của hạt giống, góp phần gia tăng tần xuất xuất hiện các loài cây cỏ, cây bụi, cây gỗ tái sinh (Randall J. S. và cs, 1988). Đặc điểm về kích thước, thời gian hình thành, hay vị trí trong lỗ trống là yếu tố chủ yếu tác động đến lớp thực vật tái sinh (Brown N., 1993). Kích thước lỗ trống và vị trí ở trong lỗ trống còn quyết định đến sự biến đổi của các yếu tố sinh vật và phi sinh vật bên trong lỗ trống (Jeffrey W. H. và cs, 1991; Collins B. S. và cs, 1987). Cụ thể, các loài thực vật xuất hiện, sinh trưởng có mối quan hệ chặt chẽ với kích thước và vị trí trong lỗ trống

(Busing R. T. và cs, 1997). Mặt khác, các yếu tố hoàn cảnh môi trường phi sinh vật trong lỗ trống như đặc điểm tầng đất mặt, đặc điểm vi khí hậu vừa chịu sự ảnh hưởng của đặc điểm lỗ trống, đồng thời còn là yếu tố chi phối đến đặc điểm quá trình tái sinh tự nhiên của cây rừng. Những nghiên cứu đó đã chỉ ra mối tương quan giữa đặc điểm lỗ trống và yếu tố môi trường với đặc điểm của thực vật trong lỗ trống như: thành phần loài, kết cấu quần xã hoặc các nhóm thực vật trong lỗ trống (Zhang Lüzui và cs, 2008). Bên cạnh đó, đặc điểm đặc trưng của các yếu tố hoàn cảnh môi trường như ánh sáng, tầng đất mặt trong lỗ trống cũng chịu sự chi phối của các yếu tố như: kích thước, vị trí trong lỗ trống; yếu tố quy luật dịch chuyển của Trái đất quanh Mặt trời như: thời gian, không gian, quỹ đạo, hướng dịch chuyển... Cho đến nay, những nghiên cứu làm rõ quy luật và mối quan hệ này ở rừng nhiệt đới ở Việt Nam còn rất ít nghiên cứu. Đa số mới tập trung nghiên cứu về đặc điểm tái sinh, đa dạng loài cây gỗ trong lỗ trống (Nguyễn Đắc Triền và cs, 2014; Lê Hồng Việt và cs, 2017), trong khi các nghiên cứu về điều kiện hoàn cảnh vi khí hậu trong lỗ trống, sự ảnh hưởng, chi phối

của đặc điểm lỗ trống, điều kiện vi khí hậu... đến đặc điểm cây tái sinh, cây bụi, thảm cỏ còn rất ít được nghiên cứu. Do vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của ánh sáng đến độ che phủ thảm tươi cây bụi, độ phong phú cây tái sinh, sẽ góp phần làm cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp lâm sinh hợp lý như trồng rừng, làm giàu rừng theo đám, xúc tiến tái sinh ở các lỗ trống trong rừng là việc làm hết sức cần thiết và có ý nghĩa.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

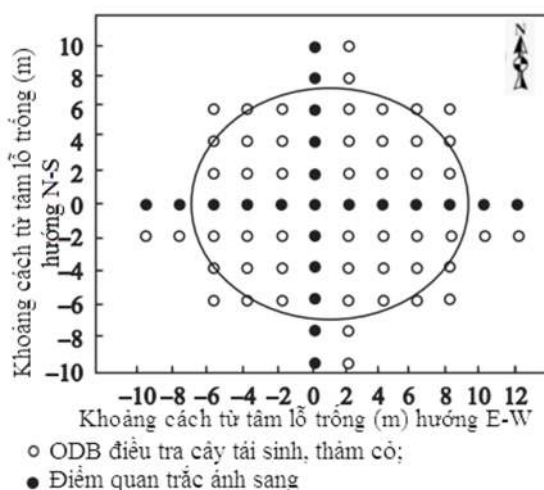
### 2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm và quan trắc trong lỗ trống

Tại thời điểm tháng 6 năm 2020, trong kiểu rừng kín thường xanh lá rộng ẩm nhiệt đới tại Khu BTTN Văn hóa Đồng Nai, ở 6 lỗ trống có đặc điểm tương đồng về vùng phân bố, độ cao so với mặt nước biển, hướng phơi, độ dốc... nhưng có kích thước to nhỏ khác nhau đã được sử dụng làm ô thí nghiệm, bên trong lỗ trống tiến hành xác định các loài cây tái sinh, cây bụi, thảm tươi và đo cường độ ánh sáng. Vị trí xác định đặc điểm cây tái sinh, cây bụi, thảm tươi và ánh sáng được đặt trên 8 đường chéo theo 8 hướng: Bắc, Đông Bắc, Đông, Đông Nam, Nam, Tây Nam, Tây và Tây Bắc, đồng thời tính diện tích đa giác đều của lỗ trống bằng công thức (A, m<sup>2</sup>):

$$A = 0,5 \sum_{i=1}^n l_{i+1} l_i \sin\left(\frac{2\pi}{n}\right)$$

Trong đó: n là số cạnh bên của đa giác khi điểm đầu và điểm cuối trùng nhau thì  $l_{i+1} = l_i$  bằng nhau (Liu Shaochong và cs, 2011; Zang Runguo và cs, 1999).

Căn cứ vào tỷ lệ H/D giữa chiều cao trung bình (H) của cây rừng quanh mép lỗ trống với đường kính của đa giác (D) để phân lỗ trống thành 2 cấp lớn nhỏ (Liu Shaochong và cs, 2011; Zang Runguo và cs, 1999), trong đó lỗ trống có kích thước lớn với tỷ lệ H/D = 1:1,5; lỗ trống có kích thước nhỏ khi tỷ lệ H/D = 1:0,5. Trong mỗi lỗ trống đánh dấu điểm khởi đầu ở trung tâm lỗ trống (0 m), xuất phát từ tâm đến mép lỗ trống và kéo dài đến dưới tán rừng quanh lỗ trống từ 5 - 10 m, theo các hướng Đông Tây – Nam Bắc, chiều dài các đường thẳng vòng góc tại tâm theo 4 hướng tùy thuộc vào kích thước lỗ trống. Trên đường Đông Tây và Nam Bắc lập các ô dạng bản 1 x 1 m (1 m<sup>2</sup>), khoảng cách giữa 2 ODB là 2 m, có tổng cộng 393 ODB được lập, trong đó ở lỗ trống kích thước lớn lập được 81 ODB/lỗ và ở lỗ trống nhỏ lập được 50 ODB/lỗ (xem sơ đồ ở hình 1).



Hình 1. Sơ đồ bố trí ODB, điểm quan trắc ánh sáng trong lỗ trống

Ở 2 thời điểm là 6/2020 và 9/2020 tiến hành xác định đặc điểm cây tái sinh, cây bụi, thảm tươi và cường độ ánh sáng trong lỗ trống. Trên các ODB tiến hành xác định tất cả các cây gỗ tái sinh, cây gỗ tái sinh được phân theo 4 cấp dựa

vào chiều cao vút ngọn, với ký hiệu TS1 có chiều cao  $H < 10$  cm; TS2 có  $10 \text{ cm} < H < 20$  cm; TS3 có  $20 \text{ cm} < H < 50$  cm và TS4 có  $H > 50$  cm. Xác định độ che phủ của cây bụi, thảm tươi (cỏ), độ che phủ của CBTT là tỷ lệ % giữa

tổng hình chiếu hoặc diện tích của CTTB nằm trên 2 đường chéo của ODB so với tổng chiều dài của 2 đường chéo.

Sử dụng máy ảnh Nikon 4500 có kết nối với ống kính mắt cá Nikon Fc – E8 để chụp hình của tán cây. Máy ảnh được đặt ở tâm ODB nằm trên 2 đường vuông góc từ tâm lỗ trống theo hướng Đông Tây, Nam Bắc, máy được gắn cố định trên chạc 3 chân, cách mặt đất 70 cm, thực hiện cài đặt đồng bộ các thông số về độ cao, vĩ độ, kinh độ và độ dốc phù hợp với các thông số của địa điểm quan trắc và trong toàn thời gian quan trắc. Tổng cộng ở 3 lỗ trống kích thước lớn chụp được 189 mặt ảnh và ở 3 lỗ trống nhỏ chụp được 144 mặt ảnh.

**2.2. Phương pháp phân tích số liệu**

Sử dụng phần mềm Gap Light Analyzer 2.0 để xử lý các mặt ảnh, xác định được độ mở rộng của tán cây, ánh sáng trực xạ dưới rừng, ánh sáng tán xạ, tổng cường độ ánh sáng tương đối (Ánh sáng tương đối là tỷ lệ % giữa ánh sáng của điểm ảnh so với ánh sáng của tán rừng). Giả thuyết cường độ ánh sáng trực xạ và tán xạ trên tán rừng trước khi chiếu xuống mặt đất đều chiếm tỷ lệ 50%, căn cứ vào cường độ ánh sáng tương đối để phân thành 4 khu vực có cường độ ánh sáng khác nhau, trong đó Z1 có cường độ ánh sáng tương đối dao động từ 10% < Z1 < 20%; 20% < Z2 < 30%; 30% < Z3 < 40% và Z4 > 40%.

Cuối cùng sử dụng phân bố U Mann – Whitney để kiểm nghiệm cường độ ánh sáng, đặc điểm độ che phủ của thảm cỏ, độ phong phú

loài cây tái sinh trong các lỗ trống to nhỏ khác nhau. Sử dụng phân bố Pearson để kiểm nghiệm thống kê tương quan giữa ánh sáng trực xạ, tán xạ với cây tái sinh, TTCB, với mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Biến thiên cường độ ánh sáng tương đối trong các lỗ trống**

Tỷ lệ cường độ ánh sáng tán xạ bình quân ở bề mặt đất nhận được ở các lỗ trống cao hơn so với ánh sáng trực xạ (bảng 1). Bất luận kích thước lỗ trống to nhỏ khác nhau thì cường độ ánh sáng tương đối đều tăng dần từ từ ngoài lỗ trống đến mép lỗ trống và cao nhất ở trung tâm lỗ trống (biểu đồ ở hình 2). Trong đó, kích thước lỗ trống và cấu trúc lâm phần xung quanh có ảnh hưởng đến cường độ ánh sáng tán xạ. Từ biểu đồ ở hình 2 có thể thấy: phạm vi biến đổi cường độ ánh sáng biến động theo sự thay đổi kích thước lỗ trống. Cường độ ánh sáng tán xạ ở các vị trí trong lỗ trống từ trung tâm đến mép và các lâm phần xung quanh được phân thành 4 vùng có cường độ ánh sáng lần lượt là 42,0 ~ 52,0%; 24,0 ~ 33,0%; 26,0 ~ 30,0% và 23,0 ~ 26,0% (bảng 2, hình 2). Cường độ ánh sáng tán xạ biến thiên theo hướng giảm dần từ trung tâm đến mép lỗ trống và tịnh tiến đến lâm phần xung quanh. Các lỗ trống kích thước nhỏ có ánh sáng tán xạ giảm dần đến khoảng 10%, còn ở lỗ trống kích thước lớn giảm dần đến 18%, điều này phản ánh rõ các lỗ trống lớn ánh sáng tán xạ có phạm vi biến đổi rộng hơn so với ở lỗ trống nhỏ.

**Bảng 1. Cường độ ánh sáng tương đối trung bình trong các lỗ trống có kích thước khác nhau**

Loại ánh sáng	Dưới tán rừng xung quanh lỗ trống				Khu vực lỗ trống			
	Lỗ trống nhỏ (n=24)		Lỗ trống lớn (n=33)		Lỗ trống nhỏ (n=24)		Lỗ trống lớn (n=40)	
	TB	%	TB	%	TB	%	TB	%
Trực xạ	12,0±4,6	3,5÷14,0	20,8±5,2	7,2÷24,9	23,0±7,1	5,2÷26,0	25,4±8,4	3,6÷28,2
Tán xạ	14,3±4,6	6,5÷16,2	25,0±3,8	8,4÷29,4	27,3±3,8	4,9÷29,3	30,0±4,3	6,6÷34,5
Tổng lượng AS	14,0±2,2	4,4÷16,3	21,8±5,7	3,4÷24,4	25,1±4,6	10,4÷34,3	27,0±5,8	15,2÷35,9

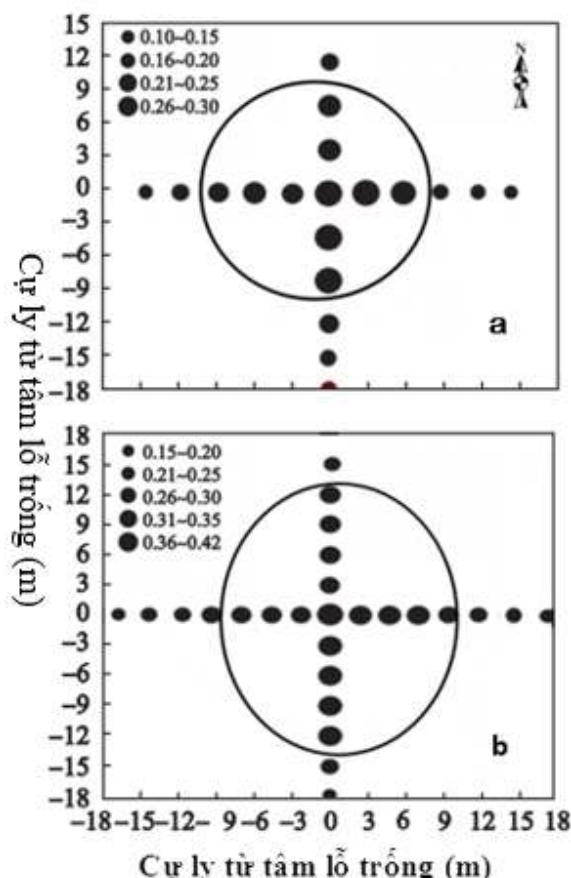
Ánh sáng trực xạ chịu ảnh hưởng tổng hòa bởi các yếu tố như cường độ chiếu sáng, hướng di chuyển của mặt trời và cao độ địa hình, hướng phơi của bề mặt đất và độ khép tán của tầng cây cao. Phạm vi biến đổi của cường độ ánh sáng

trực xạ trong các lỗ trống to nhỏ khác nhau và vị trí từ trung tâm đến mép lỗ trống tịnh tiến đến các lâm phần xung quanh được phân thành các vùng: 26,6 ~ 34,8%; 18,8 ~ 26,2%; 20,7 ~ 25,2%; 18,0 ~ 22,0%. Ánh sáng trực xạ cũng có

xu hướng giảm dần từ trung tâm đến mép lỗ trống và kéo đến các lâm phần xung quanh, trong đó ở các lỗ trống có kích thước nhỏ ánh sáng trực xạ giảm dần đến 5,0%, tương tự ở lỗ trống có kích thước lớn giảm dần đến 8,0%. Cũng thông qua biểu đồ ở hình 2 cho thấy: phạm vi biến đổi cường độ ánh sáng trực xạ ở lỗ trống kích thước lớn cao hơn lỗ trống kích thước nhỏ. Cường độ ánh sáng trực xạ và tán xạ trong các lỗ trống có sự khác nhau rất rõ nét, trong đó ánh sáng trực xạ ở 2 khu vực là 25,4% (lỗ trống), 20,8% (dưới tán rừng) và ánh sáng tán xạ có giá trị tương ứng là 27,3%, 25,0%, đặc điểm này nói rõ ở trong các lỗ trống khác nhau phạm vi biến đổi cường độ ánh sáng tán xạ cao hơn ánh sáng trực xạ.

Tháng 12/2019 là tháng của mùa khô. Trong thời gian này, ánh sáng mặt trời chiếu xuống mặt đất trong các lỗ trống ở các vị trí hướng Nam và Đông Nam và khá dài. Trong khoảng thời gian này, tại các hướng Nam và Đông Nam của lỗ trống cường độ ánh sáng trực xạ bình quân mà bề mặt đất trong lỗ trống lớn nhận được đạt 36,0%, lỗ trống nhỏ là 19,0%. Trong khi ở vị trí hướng Bắc cường độ ánh sáng trực xạ bề mặt đất nhận được ở lỗ trống lớn và nhỏ lần lượt là 31,0% và 15,0%. Cũng theo hình 2 cho thấy cường độ ánh sáng trực xạ, tán xạ ở hướng Nam,

Đông Nam biến đổi lớn hơn hướng Tây và Tây Bắc (hình 2).



Hình 2. Cường độ ánh sáng tương đối ở các vị trí trong lỗ trống

Bảng 2. Phạm vi biến động của ánh sáng trong các lỗ trống lớn và nhỏ

Vị trí trong lỗ trống	Ánh sáng trong lỗ trống nhỏ		Ánh sáng trong lỗ trống lớn	
	Trực xạ	Tán xạ	Trực xạ	Tán xạ
Trung tâm	20,7÷25,2	26,0÷30,0	26,6÷34,8	42,0÷52,0
Mép lỗ trống	18,0÷22,0	23,0÷26,0	18,8÷26,2	24,0÷33,0
P	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Giữa ánh sáng trực xạ và tán xạ trong các lỗ trống to nhỏ khác nhau có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ( $P < 0,05$ ). Tương tự, sự khác nhau giữa các giá trị cường độ ánh sáng (trực xạ, tán xạ) nhỏ nhất trong lỗ trống lớn và nhỏ được ghi ở bảng 1. Cường độ nhỏ nhất của ánh sáng trực xạ và tán xạ trong lỗ trống có kích thước nhỏ ở 2 khu vực dưới tán rừng và khu vực lỗ trống được phân biệt là 3,5% với 5,2% và 6,5% với 4,9%; còn ở lỗ trống lớn có giá trị tương ứng là

7,2% với 3,6% và 8,4% với 6,6%. Cường độ ánh sáng trong lỗ trống và dưới tán các lâm phần rừng ở mép lỗ trống đạt giá trị cao nhất có khác nhau, trong đó ánh sáng trực xạ và tán xạ cao nhất ở lỗ trống nhỏ tại dưới tán rừng và trong lỗ trống là 14,0% với 26,0% và 16,2% với 29,3%; còn ở lỗ trống lớn cường độ đạt giá trị cao nhất tương ứng là 24,9% với 28,2% và 29,4% với 34,5%. Do vậy, ánh sáng trực xạ và tán xạ ở cả lỗ trống lớn và nhỏ có sự khác biệt về giá trị

trung bình nhỏ nhất đều < 5,0% còn lớn nhất đều cao hơn >10,0% (xem bảng 2).

**3.2. Độ phong phú cây tái sinh và độ che phủ thảm tươi, cây bụi trong lỗ trống**

Trong tất cả các lỗ trống, độ phong phú cây

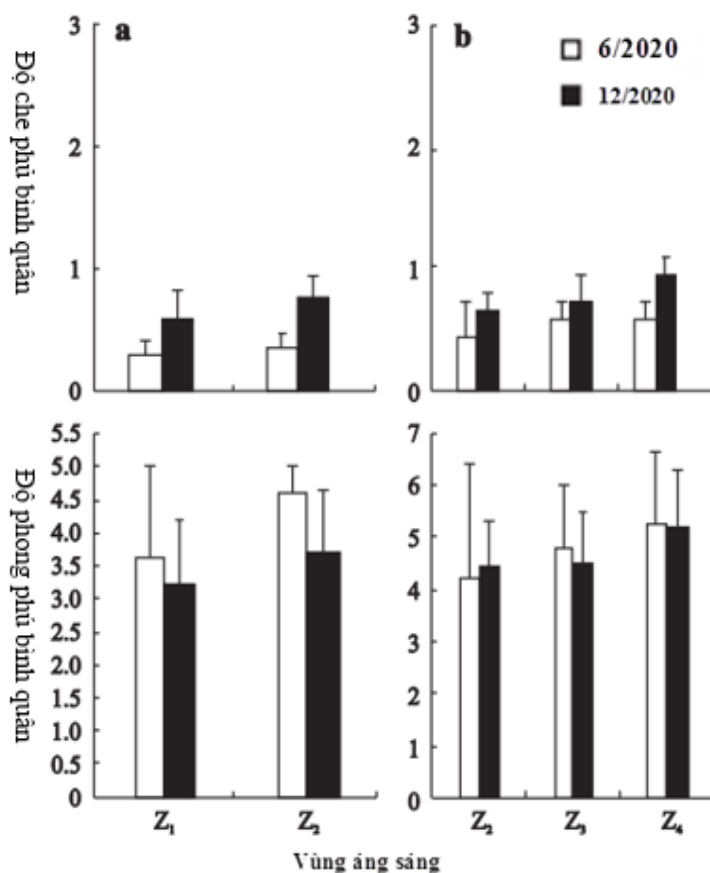
tái sinh và độ che phủ TTCB có sự thay đổi. Trong đó, ở các lỗ trống lớn độ che phủ TTCB và độ phong phú của cây tái sinh đều cao hơn so với so với các lỗ trống kích thước nhỏ (bảng 3).

**Bảng 3. Độ phong phú loài cây gỗ tái sinh và độ che phủ TTCB trong lỗ trống**

Thời gian	Lỗ trống nhỏ		Lỗ trống lớn	
	Độ che phủ (%)	Độ phong phú (loài)	Độ che phủ (%)	Độ phong phú (loài)
12/2019	0,6±0,3	3,5±0,1	0,7±0,3	4,2±0,2
6/2020	0,7±0,4	4,7±0,2	0,8±0,5	5,4±0,2

Từ biểu đồ ở hình 3 cho thấy ở thời điểm tháng 12 năm 2019 và tháng 6 năm 2020, độ che phủ của TTCB trong lỗ trống nhỏ ở các phân vùng cường độ ánh sáng Z1 đạt 0,25% và 0,59%, còn ở vùng Z2 là 0,35% và 0,73%; trong khi ở lỗ trống lớn, tại khu vực Z2 là 0,47% và 0,66%; vùng Z3 là 0,56% và 0,70%; Z4 là 0,59% và

0,92%. Tại tháng 6/2020, không phân biệt giữa các vùng ánh sáng, độ che phủ của TTCB ở trong lỗ trống có diện tích rộng đều cao hơn lỗ trống diện tích hẹp, tuy nhiên ở trong lỗ trống diện tích hẹp thì độ che phủ của TTCB khác nhau không rõ rệt giữa các khu vực ánh sáng khác nhau.



**Hình 3. Độ che phủ, độ phong phú bình quân của thảm cỏ và cây tái sinh ở các vùng ánh**

Ở tại các vùng ánh sáng trong lỗ trống có cường độ khác nhau, độ phong phú cây tái sinh và độ che phủ của TTCB có sự khác nhau. Lỗ trống có kích thước lớn, nhỏ khác nhau, thì độ phong phú cây tái sinh và độ che phủ TTCB ở vùng ánh sáng Z1 có giá trị thấp hơn vùng Z2. Đồng thời, không phân biệt vùng ánh sáng, thì độ phong phú cây tái sinh và độ che phủ TTCB ở trong lỗ trống lớn luôn cao hơn lỗ trống nhỏ với biểu hiện rõ ràng về sự khác biệt này ( $P < 0,05$ ).

Kết quả phân tổ số loài theo các khu vực ánh

sáng trong lỗ trống được ghi tại bảng 4, từ bảng 4 nhận thấy rằng, đại đa số độ che phủ TTCB và độ phong phú cây tái sinh tùy theo diện tích lỗ trống tăng dần mà tăng dần. Chỉ có số ít độ che phủ và độ phong phú ở lỗ trống diện tích nhỏ cao hơn lỗ có diện tích lớn, hiện tượng này có thể là do đặc tính khác nhau của các loài cây tái sinh và TTCB. Ngoài ra, độ phong phú và độ che phủ cao nhất ở các khu vực Z3 và Z4 trong các lỗ trống lớn và đạt đến giá trị cao nhất là 3,42; giá trị thấp nhất ở các vùng ánh sáng Z1 của lỗ trống nhỏ (là 0,0).

**Bảng 4. Độ che phủ TTCB và độ phong phú cây tái sinh trong các vùng ánh của lỗ trống**

Nhóm	Loài	Dạng sống*	Lỗ trống nhỏ		Lỗ trống lớn		
			Z1	Z2	Z2	Z3	Z4
1	Cỏ lào ( <i>Chromolaena odorata</i> L.)	T.bui	0,03	0,76	0,99	1,35	2,50
	Cỏ tranh ( <i>Imperata cylindrica</i> Beauv.)	T.Th	0,20	0,95	1,25	1,79	2,55
	Cúc áo ( <i>Spilanthus acmella</i> L. Murr.)	T.bui	0,04	0,34	0,40	0,68	0,83
	Cỏ màn trâu ( <i>Eleusine indica</i> L.)	T.Th	0,0	0,0	0,0	0,0	0,11
	Ké đầu ngựa ( <i>Xanthium strumarium</i> )	T.bui	0,20	2,19	0,53	2,40	3,15
	Trinh nữ ( <i>Mimosa pudica</i> L.)	T.bui	0,40	1,20	0,70	1,40	3,42
2	Bướm bạc ( <i>Mussaenda pubescens</i> )	T.bui	0,07	0,48	0,13	0,77	1,23
	Cỏ tre ( <i>Axonopus compressus</i> )	T.Th	0,03	0,05	0,24	0,36	0,62
	Chó đẻ rặng cưa ( <i>Phyllanthus urinaria</i> )	T.bui	0,90	1,15	1,20	1,72	2,86
	Rau dớn ( <i>Diplazium esculentum</i> )	T.bui	0,42	0,16	0,08	0,25	0,76
	Bá bệnh ( <i>Eurycoma longifolia</i> )	T.go	0,0	0,0	0,08	0,14	0,28
3	Dầu chai ( <i>Shorea guiso</i> (Blanco) Blume)	T.go	0,0	0,05	0,03	0,13	0,24
	Dầu con rái ( <i>Dipterocarpus alatus</i> )	T.go	0,30	0,20	0,10	0,05	0,15
	Trung quân ( <i>Ancistrocladus tectorius</i> )	T.bui	0,0	0,0	0,0	0,05	0,0
	Ba bét ( <i>Mallotus floribundus</i> Muell)	T.go	0,33	0,32	0,05	0,24	0,34
	Thành ngành ( <i>Cratoxylum maingayi</i> )	T.go	0,45	0,34	0,30	0,04	0,12

\*) T.bui: cây bụi, thân gỗ; T.go: cây thân gỗ; T.Th: cây thân thảo.

Tùy theo sự thay đổi về thời gian, độ phong phú cây tái sinh trong các lỗ trống không ngừng tăng lên, với biên độ độ phong phú tăng bình quân ở lỗ trống lớn (17,3) cao hơn ở lỗ trống nhỏ (8,3) và đều có sự sai khác rõ nét về sự gia tăng ( $P < 0,05$ ).

Trong đó nhóm 1 có độ phong phú loài cao nhất ở vùng ánh sáng Z4 của lỗ trống lớn; nhóm 2 các loài thực vật phân bố ở các khu vực có cường độ ánh sáng khác nhau, đồng thời ở khu vực Z1 và Z2 của lỗ trống nhỏ có sự khác nhau không đáng kể, trong đó các loài thực vật và ánh

sáng trực xạ, tán xạ đều biểu thị có mối quan hệ với nhau; nhóm 3 gồm các loài cây mà ở các lỗ trống nhỏ hoặc dưới tán rừng có độ phong phú cao nhất, và biểu thị mối quan hệ giữa ánh sáng trực xạ, tán xạ với độ phong phú của các loài không có tính tương quan.

### 3.3. Quan hệ giữa ánh sáng với độ che phủ của thảm cỏ trong lỗ trống

Từ bảng 5 nhận thấy, đại đa số độ che phủ các loài thực vật (ngoại trừ Trinh nữ, hệ số 0,0) với ánh sáng tán xạ mối quan hệ khá chặt chẽ, một số ít loài cây cỏ (Cỏ lào, Cỏ tranh, Trinh nữ,

Cúc áo, Ba bét và Thành ngạnh) cũng có mối quan hệ với ánh sáng trực xạ. Kết quả này có thể thấy rõ về tính thích ứng của thực vật với ánh sáng. Trong đó quan tâm đến các loài cây gỗ tái

sinh như Dầu chai và Dầu con rái, chúng thích ứng với điều kiện ánh sáng tán xạ cao hơn so với ánh sáng trực xạ.

**Bảng 5. Mối quan hệ giữa thực vật với ánh sáng trong lỗ trống**

TT	Loài	Dạng sống	Ánh sáng	
			trực xạ	tán xạ
1	Cỏ Lào ( <i>Chromolaena odorata</i> L.)	T.bui	0,876**	0,981***
2	Ké đầu ngựa ( <i>Xanthium strumarium</i> )	T.bui		0,764**
3	Cỏ màn trâu ( <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.f.)	T.th		0,676**
4	Cây Bướm bạc ( <i>Herba Mussaendae pubescentis</i> )	T.bui		0,689**
5	Cỏ tranh ( <i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.)	T.th	0,490*	0,674**
6	Rau dớn ( <i>Diplazium esculentum</i> )	T.bui		0,892**
7	Cỏ tre ( <i>Axonopus Compressus</i> )	T.th		0,746**
8	Chó đẻ răng cưa ( <i>Phyllanthus urinaria</i> )	T.bui		0,645**
9	Trinh nữ ( <i>Mimosa pudica</i> L.)	T.bui	0,478*	
10	Cúc áo ( <i>Spilanthes acmella</i> L. Murr.)	T.bui	0,437*	0,772**
11	Bá bệnh ( <i>Eurycoma longifolia</i> )	T.go		0,833**
12	Dầu chai ( <i>Shorea guiso</i> (Blanco) Blume)	T.go		0,869**
13	Dầu con rái ( <i>Dipterocarpus alatus</i> )	T.go		0,810**
14	Trung quân ( <i>Ancistrocladus tectorius</i> )	T.bui		0,916***
15	Ba bét ( <i>Mallotus floribundus</i> Muell)	T.go	0,767**	0,611**
16	Thành ngạnh ( <i>Cratoxylum maingayi</i> )	T.go	0,822**	0,656**

Mức ý nghĩa: \*:  $P < 0,05$ ; \*\*:  $P < 0,01$ ; \*\*\*:  $P < 0,001$ ; T.bui: cây bụi, thân gỗ; T.go: cây thân gỗ; T.Th: cây thân thảo.

### 3.4. Thảo luận

Kết cấu tán rừng biến đổi dẫn đến sự biến đổi và tính phức tạp của các tổ hợp ánh sáng trong lỗ trống (Cheng Haitao và cs, 2010). Chính đặc điểm này đã hình thành lên sự ảnh hưởng tổng hợp đến quá trình quang hợp của thực vật, quá trình chuyển hóa năng lượng và phân giải các hợp chất hữu cơ của tầng đất mặt. Đồng thời là nguyên nhân làm cho dinh dưỡng của đất và quá trình phát sinh phát triển của thực vật dưới tán rừng có mối quan hệ mật thiết với nhau, từ đó ảnh hưởng đến thay đổi về sinh trưởng, kết cấu, phân bố của thực vật. Ánh sáng mặt trời là một trong yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến phát sinh và sinh trưởng của thực vật trong lỗ trống. Do vậy, có thể căn cứ vào kết quả nghiên cứu quan hệ giữa phân bố, cấu trúc của cây tái sinh với đặc tính biến đổi ánh sáng theo không gian bên trong lỗ trống để đưa ra giải pháp lâm sinh làm

giàu rừng, xúc tiến tái sinh sinh trong lỗ trống.

Kết quả nghiên cứu này biểu thị rõ phần lớn thời gian theo dõi, cường độ ánh sáng tương đối ở các lỗ trống lớn đều cao hơn các lỗ trống nhỏ, đồng thời sự biến động về ánh sáng trực xạ và tán xạ trong lỗ trống diện tích lớn đều cao hơn lỗ trống có diện tích nhỏ, cường độ ánh sáng cao nhất ở trung tâm lỗ trống. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra mối quan hệ chặt chẽ giữa phân bố ánh sáng trong lỗ trống.

Trong lỗ trống cường độ ánh sáng tương đối, ánh sáng trực xạ và tán xạ ở vị trí hướng Bắc và Đông và Đông Nam biến thiên lớn hơn ở hướng Tây Bắc. Đặc điểm này là do ánh sáng trực xạ trong lỗ trống chịu sự chi phối của hướng phơi, độ dốc và hướng đi của mặt trời, còn ánh sáng tán xạ lại chịu ảnh hưởng của đặc điểm kích thước lỗ trống.

Đặc điểm cây tái sinh và thảm cỏ trong các



lỗ trống ở kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới không những chịu sự ảnh hưởng của kích thước to nhỏ của lỗ trống, tiểu hoàn cảnh môi trường, mà còn có mối quan hệ với đặc tính sinh lý của các loài thực vật và quá trình tái sinh khá phức tạp của thực vật. Kết quả nghiên cứu này đã chỉ rõ ảnh hưởng của kích thước lỗ trống và cường độ ánh sáng trong lỗ trống đến phân bố, độ che phủ của TTCB, cây tái sinh.

#### 4. KẾT LUẬN

Cường độ ánh sáng tán xạ ở bề mặt đất nhận được ở các lỗ trống cao hơn so với ánh sáng trực xạ. Cường độ ánh sáng tán xạ từ trung tâm đến mép lỗ trống và các lâm phần xung quanh được phân thành 4 vùng có cường độ ánh sáng, giảm dần từ ngoài vào trung tâm lỗ trống. Ánh sáng trực xạ trong lỗ trống được phân thành 4 vùng, có xu hướng giảm dần từ trung tâm đến mép lỗ trống và kéo đến các lâm phần xung quanh;

Độ phong phú cây tái sinh và độ che phủ TTCB biến đổi theo thời gian, độ phong phú có xu hướng tăng dần. Trong đó, ở các lỗ trống lớn độ che phủ thảm cỏ và độ phong phú của cây tái sinh đều cao hơn so với so với các lỗ trống kích thước nhỏ. Độ phong phú cây tái sinh và độ che phủ thảm cỏ ở vùng ánh sáng Z1 có giá trị thấp hơn vùng Z2.

Độ phong phú cây tái sinh, độ che phủ thảm cỏ có quan hệ với yếu tố ánh sáng và đặc điểm diện tích lỗ trống. Cây gỗ tái sinh, cây bụi, thảm cỏ trong lỗ trống hình thành 3 nhóm. Các loài thuộc nhóm 1 (có độ phong phú loài cao nhất, nhóm cây ưa sáng) phân bố ở vùng ánh sáng Z4 của lỗ trống lớn; nhóm 2 các loài thực vật phân bố ở các khu vực ở cả lỗ trống lớn và nhỏ, các loài thuộc nhóm này phần lớn có tính trung tính với ánh sáng; nhóm 3 gồm các loài cây phân bố ở các lỗ trống nhỏ hoặc dưới tán rừng, phần lớn chúng là cây chịu bóng.

Các loài cây gỗ tái sinh ở trong lỗ trống có xu hướng thích nghi với điều kiện ánh sáng tán xạ. Do vậy, trong điều kiện sản xuất cây giống, hoặc trồng rừng cần chú ý tạo điều kiện môi trường ánh sáng cho phù hợp với đặc điểm sinh trưởng của cây con.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Liu Shaochong, Duan Wenbiao, Feng Ling, Han Shengzhong (2011). Effects of forest gap on tree species regeneration and diversity of mixed broadleaved Korean pine forest in Xiaoxing'an Mountains. *Yingyong Shengtai Xuebao*, (22)(6).
2. Julie S. D., Thomas S. (1990). Canopy gaps in forest ecosystems: an introduction. *Canadian Journal of Forest Research*, (20)(5): 619-619.
3. Zang Runguo, Liu Jingyan, Xin Guorong (1999). Analysis on Microclimatic Factors in Gaps of the Lower Subtropical Evergreen Broadleaved Forest. *Chinese Journal of Plant Ecology*, (23)(199901): 123,
4. Jeffrey W. H., Timothy J. F. (1991). Colonization dynamics of herbs and shrubs in a disturbed northern hardwood forest. *The Journal of Ecology*: 605-616.
5. Franklin F. J., Thomas A. S., Robert V. P., Andrew B. C., Dale A. T., Dean R. B., David B. L., Mark E. H., William S. K., David C. S. (2002). Disturbances and structural development of natural forest ecosystems with silvicultural implications, using Douglas-fir forests as an example. *Forest ecology and management*, (155)(1-3): 399-423.
6. Brown N. (1993). The implications of climate and gap microclimate for seedling growth conditions in a Bornean lowland rain forest. *Journal of tropical ecology*, (9)(2): 153-168.
7. Collins B. S., Pickett S. T. A. (1987). Influence of canopy opening on the environment and herb layer in a northern hardwoods forest. *Vegetatio*, (70)(1): 3-10.
8. Randall J. S., Scott F. B., Donald L. J., Thomas W. S. (1988). Tree uprooting: review of impacts on forest ecology. *Vegetatio*, (79)(3): 165-176.
9. Busing R. T., White P. S. (1997). Species diversity and small scale disturbance in an old - growth temperate forest: A consi-deration of gap partitioning concepts. *Oikos*, (78): 562-568.
10. Cheng Haitao, Xu Yonghua, Guo Shuang, Song Jing, Li Haitao, Zhang Lianxue (2010). Research progress in light environment of *Panax ginseng*. *Ginseng Research*, (3).
11. Nguyễn Đắc Triền, Bùi Thế Đồi, Phạm Minh Toại, Ngô Thị Long (2014). Nghiên cứu đặc điểm tái sinh lỗ trống rừng lá rộng thường xanh tại Vườn Quốc gia Xuân Sơn. *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, (19): 7.
12. Lê Hồng Việt, Phạm Văn Hương, Lê Thị Hiền, Trần Quang Bảo (2017). Ảnh hưởng của lỗ trống đến tái sinh và đa dạng loài thực vật trong kiểu rừng kín thường xanh ở VQG Bù gia mật. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp*, (3): 45-51.
13. Zhang Lüzui, Wang Xiao'an, Guo Hua, Li Feng (2008). Gap characteristics and its effects on community regeneration of *Quercus liaotungensis* forest on Loess Plateau. *Chinese Journal of Ecology*: 11.



## **INFLUENCE OF LIGHT ON VEGETATION, SHRUB AND REGENERATIVE TREES IN THE GAP OF THE TROPICAL MOIST EVERGREEN CLOSED FOREST IN DONG NAI CULTURE AND NATURE RESERVE**

**Pham Van Huong<sup>1</sup>, Le Hong Viet<sup>1</sup>, Nguyen Thi Ha<sup>1</sup>,  
Duong Thi Anh Tuyet<sup>1</sup>, Kieu Phuong Anh<sup>1</sup>, Pham Thi Luan<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Vietnam National University of Forestry - Dongnai Campus*

### **SUMMARY**

At 6 gaps with different sizes in the tropical moist evergreen closed forest type of Dong Nai Culture and Nature Reserve, through data collected from 393 sub-plots at 2 time periods of December 2019 and June 2020, using software of Gap Light Analyzer 2.0 for data analysis. The results showed that: relative light intensity, direct light, diffuse light; coverage of shrub vegetation and the abundance of regenerated trees had a difference depending on the area and spot in the gap. The relative light intensity at the large gaps was higher than that of the small gaps, the range of light intensity of direct light, diffuse light in the direction from the center to margin of the gaps and surrounding forest stands at the massive gaps attained high value compared to small gaps. In the gap, intensity of direct light, diffuse light in the South and Southeast was higher than the West and North-West. The level of grass coverage had a close relation with Direct light, diffuse light and surface cover inside the gap. In the light zone Z1 (10 – 20%) ~ Z4 (>40%), coverage of shrub vegetation and the abundance of regenerated trees in the large gap were higher than of the small gaps. Most of the plants in the gap had a tight relationship with diffuse light, minority had a connection with direct light. The plants in the gap were divided into 3 groups, group 1 to be the trees demanding intensive light intensify adapting to direct light, group 2 being the neutral species and group 3 were species adapting to diffuse light or low intensity light.

**Keywords:** abundance of regenerative trees, coverage of shrub vegetation, diffuse light, direct light, gap.

**Ngày nhận bài** : 17/6/2021

**Ngày phản biện** : 19/7/2021

**Ngày quyết định đăng** : 27/7/2021