

ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC KHÔNG GIAN CỦA CÁC LOÀI CÂY ƯU THẾ RỪNG KÍN THƯỜNG XANH ẨM NHIỆT ĐỐI TẠI KHU VỰC TÂN PHÚ, ĐỒNG NAI

Lê Hồng Việt¹, Nguyễn Hồng Hải², Trần Quang Bảo², Nguyễn Văn Tín¹, Lê Ngọc Hoàn²

¹Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

²Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Cấu trúc không gian là một trong những chỉ tiêu quan trọng để mô tả cấu trúc lâm phần. Sử dụng phương pháp phân tích định lượng cấu trúc không gian của rừng dựa vào quan hệ của các cây lân cận nhau. Số liệu được thu thập trên 12 ô tiêu chuẩn 2.500 m² (50 m x 50 m) của 3 trạng thái rừng (giàu, trung bình, nghèo), kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại khu vực rừng phòng hộ Tân Phú, Đồng Nai. Cây gỗ có đường kính ngang ngực ≥ 6 cm được xác định loài, đo đếm đường kính ngang ngực và vị trí tương đối trong ô tiêu chuẩn. Sử dụng mềm Crancod để tính toán và mô tả các tham số cấu trúc như trộn lẫn, ưu thế đường kính và chỉ số đồng góc. Kết quả cho thấy: tại ba loại trạng thái rừng giàu, trung bình và nghèo, mức độ trộn lẫn của các cây ưu thế thường ở mức cao đến rất cao. Các loài cây gỗ chủ yếu thường có xu hướng sống chung với các loài khác. Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu thường có mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội. Kết quả nghiên cứu chỉ ra Sến mù (*Shorea roxburghii*) thường có mức độ trung bình đến bị chèn ép mạnh về ưu thế đường kính so với những cây xung quanh, Trâm vô đô (*Syzygium zeylanicum*) và Lầu tấu (*Vatica odorata*) thường có xu hướng ưu thế lẫn át về đường kính với cây xung quanh. Đặc điểm đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng giàu khu vực nghiên cứu thường có mức độ từ đều đến rất cụm, ở trạng thái rừng trung bình và rừng nghèo từ rất đều đến rất cụm. Các tham số cấu trúc không gian của lâm phần là cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp lâm sinh trong quản lý rừng bền vững, xúc tiến tái sinh tự nhiên và phục hồi rừng.

Từ khóa: Cấu trúc không gian, chỉ số đồng góc, rừng tự nhiên nhiệt đới, trộn lẫn, ưu thế.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng không chỉ mang lại những giá trị về kinh tế nhờ việc khai thác lâm sản, mà còn đóng vai trò hết sức quan trọng trong việc duy trì cân bằng sinh thái và điều hòa khí hậu. Ngày nay, với sự phát triển về kinh tế xã hội, Việt Nam cũng đã và đang dành những sự quan tâm cần thiết cho việc phục hồi và phát triển rừng. Rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới ở khu vực Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai là kho dự trữ đa dạng sinh vật, gỗ và cây thuốc... Kiểu rừng này đóng vai trò to lớn về kinh tế, lưu trữ các bon, nuôi dưỡng và bảo vệ đất và nguồn nước cho hồ thủy điện Trị An. Tổng diện tích tự nhiên của kiểu rừng này ở khu vực nghiên cứu 13.733,12 ha, trong đó đất có rừng là 12.327,41 ha chiếm 89,76%, thuộc vành đai hệ sinh thái dưới 1.000 m, bao gồm đồng bằng, gò và đồi thấp, diện tích rừng tự nhiên thuộc trạng thái rừng ẩm thường xanh nhiệt đới là vành đai lớn nhất có tính chất nhiệt đới điển hình với hệ thực vật rừng rất phức tạp, phân bố ưu thế các loài cây thuộc họ

Dầu (*Dipterocarpaceae*), họ Thầu Dầu (*Euphorbiaceae*), họ Đậu (*Fabaceae*), họ Sim (*Myrtaceae*), họ Na (*Annonaceae*), họ Trôm (*Tiliaceae*)... (Việt và cộng sự, 2019). Nghiên cứu về đặc điểm cấu trúc lâm phần sẽ làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp quản lý rừng, những phương thức lâm sinh và bảo tồn đa dạng sinh vật đối với kiểu rừng thường xanh ẩm nhiệt đới ở tỉnh Đồng Nai.

Đặc điểm cấu trúc của lâm phần có thể được mô tả là đặc điểm phân bố của các cá thể cùng và khác loài, thường được biểu thị bằng các đường kính và tuổi cây khác nhau (Li et al., 2002). Các mô hình phân bố phản ánh trực tiếp cách các cá thể phân bố trong không gian, do đó có thể liên quan đến các điều kiện cạnh tranh và sử dụng không gian dinh dưỡng giữa các cây liền kề. Kích thước cây có liên quan trực tiếp đến mức độ trưởng thành của quần thể cây và lợi thế cạnh tranh của quần thể trong cộng đồng, nó cũng có thể liên quan trực tiếp đến khả năng sống sót và phát triển của quần thể.

Mô tả các thuộc tính phân bố không gian của cây rừng có nhiều phương pháp nghiên cứu được thực hiện, tuy nhiên, những mô tả mang tính chính xác của các thuộc tính cấu trúc lâm phần với quy mô nhỏ ngày càng quan trọng (Corral-Rivas et al., 2010). Gần đây, các chỉ số về cấu trúc phân bố không gian, chẳng hạn như chỉ số góc đồng nhất, loài trộn lẫn và loài ưu thế (Gadow et al., 1998; Aguirre et al., 2003; Hui et al., 2011), đã được phát triển. Ý tưởng cơ bản của các chỉ số này là đặc trưng cho vùng lân cận của cây tham chiếu bằng các cây láng giềng gần nhất. Các kỹ thuật thống kê láng giềng gần nhất, cho phép xác định mối quan hệ trong các nhóm cây lân cận như loài và lớp kích thước ở quy mô nhỏ. Phương pháp này có một số lợi thế so với việc sử dụng tần số biểu thức để mô tả các thuộc tính giữa các cây, khi so sánh với các phương thức truyền thống (Pommerening, 2002).

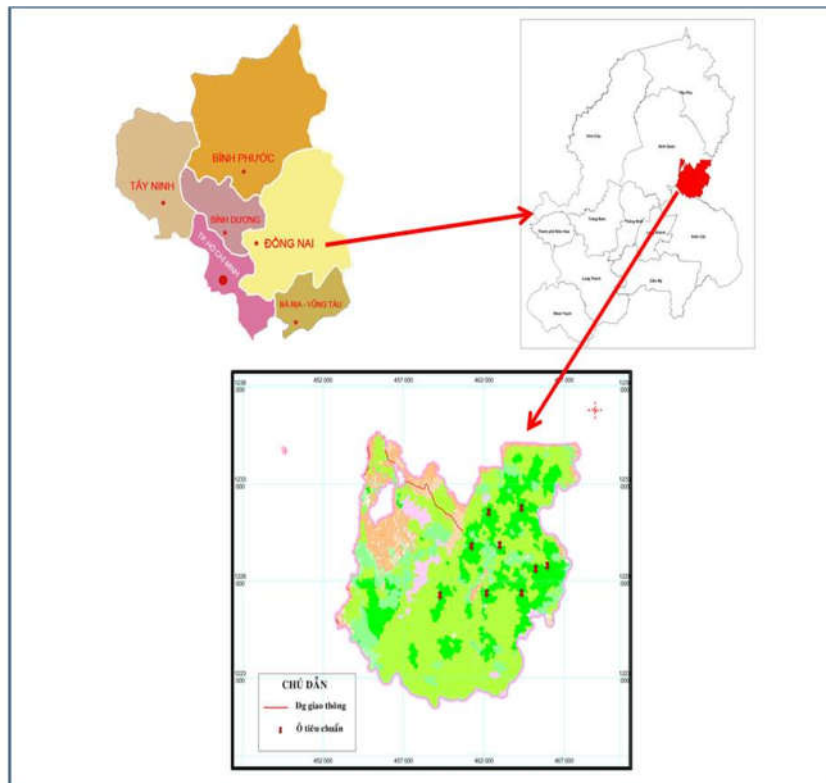
Mục tiêu chính của bài báo là phân tích đặc điểm phân bố không gian của cây rừng với các chỉ số đồng góc, trộn lẫn và ưu thế đường

kính của các loài cây ưu thế thuộc 03 trạng thái rừng kính thường xanh ẩm nhiệt đới tại khu vực rừng phòng hộ Tân Phú, tỉnh Đồng Nai. Kết quả của bài báo là cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp kỹ thuật lâm sinh trong xây dựng các mô hình quản lý rừng bền vững, xúc tiến tái sinh, phục hồi rừng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu và thu thập số liệu

Nghiên cứu này được đặt tại khu vực rừng phòng hộ Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai. Tọa độ địa lý: $11^{\circ} 08' 55''$ - $11^{\circ} 51' 30''$ vĩ độ Bắc, $106^{\circ} 90' 73''$ - $107^{\circ} 23' 74''$ kinh độ Đông. Khu vực nghiên cứu nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa. Mùa mưa xuất hiện từ tháng 5 đến tháng 11, còn mùa khô kéo dài từ tháng 12 năm trước đến tháng 4 năm sau. Nhiệt độ không khí trung bình $25,0^{\circ}\text{C}$. Lượng mưa trung bình năm là 2.100 mm/năm. Độ ẩm không khí trung bình 80%. Độ cao địa hình từ 80 - 120 m so với mặt biển. Đất bao gồm hai loại là đất xám trên đá granit và đất nâu đỏ trên đá bazan (hình 1).



Hình 1. Bản đồ khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu thu thập số liệu tại 12 ô tiêu chuẩn, diện tích mỗi ô là 2.500 m^2 ($50 \times 50 \text{ m}$)

với kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại khu vực rừng phòng hộ Tân Phú, Đồng

Nai. Căn cứ theo theo Thông tư 33/2018/TT-BNNPTNT, rừng giàu có trữ lượng cây đứng từ 201 - 300 m³/ha, rừng nghèo có trữ lượng cây đứng từ 10 đến 100 m³/ha và rừng trung bình có trữ lượng cây đứng từ 101 - 200 m³/ha (hình 2), mỗi trạng thái sẽ thu thập số

liệu của 4 ô tiêu chuẩn. Những thông số được thu thập tại mỗi ô tiêu chuẩn bao gồm: loài cây, chiều cao, đường kính ngang ngực (với những cây có đường kính ≥ 6 cm), độ rộng tán và chất lượng cây, đồng thời thu thập thông tin về tọa độ (kinh độ và vĩ độ) của các cây.



(a) Rừng giàu b) Rừng trung bình c) Rừng nghèo
Hình 2. Hình ảnh thực địa 03 trạng thái rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới

2.2 Phương pháp phân tích dữ liệu

Áp dụng kỹ thuật thống kê láng giềng gần nhất (nearest neighbor statistics), dựa trên giả định rằng cấu trúc không gian của lâm phần được xác định bởi sự phân bố các mối quan hệ cấu trúc cụ thể trong các nhóm cây lân cận. Một lâm phần được cấu tạo bởi các đơn vị cấu trúc lân cận của cây n. Bài báo này đã sử dụng ba chỉ số cấu trúc được đề xuất bởi Gadov & Hui (2002) như: độ trộn lẫn, ưu thế đường kính và chỉ số góc đồng góc để mô tả tính đồng nhất hoặc tính không đồng nhất của cây.

Chỉ số đồng góc (Uniform angle index- hình 3a) mô tả thứ bậc của phân bố đều cho 4 cây gần nhất với cây mục tiêu (reference tree). Chỉ số này được định nghĩa là tỷ lệ của các góc (α) nhỏ hơn góc tiêu chuẩn ($\alpha_0=72^\circ$):

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Z_{ij}$$

$W_i = 1$ nếu $\alpha_j < \alpha_0$, $W_i = 0$ nếu $\alpha_j > \alpha_0$, $\alpha_0 = 360^\circ / (n+1)$.

Trộn lẫn (Mingling- hình 3b) mô tả thành phần loài và mô hình không gian trong rừng hỗn giao. Chỉ số này được định nghĩa là tỷ lệ của 4 cây gần nhất mà khác loài với cây mục tiêu (reference tree):

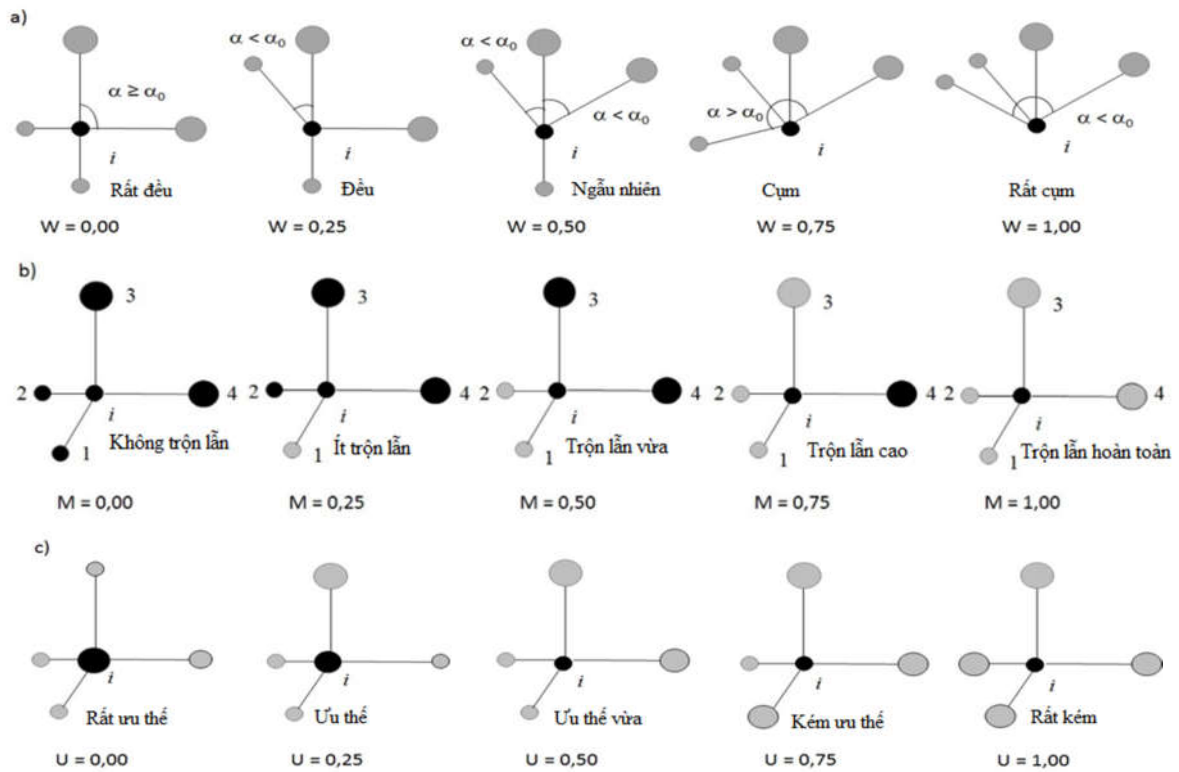
$$M_i = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 v_j$$

$v_j = 1$ nếu cây lân cận j khác loài với cây mục tiêu i;
 $v_j = 0$ nếu cây lân cận j cùng loài với cây mục tiêu i.

Ưu thế (Dominance- hình 3c) mô tả sự khác biệt về kích thước giữa cây mục tiêu và 4 cây gần nhất với nó. Chỉ số này được định nghĩa là tỷ lệ của 4 cây gần nhất mà nhỏ hơn cây mục tiêu:

$$U_i = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 v_j$$

$v_j = 0$ nếu cây lân cận j nhỏ hơn cây mục tiêu i;
 $v_j = 1$ nếu cây lân cận j lớn hơn cây mục tiêu i.

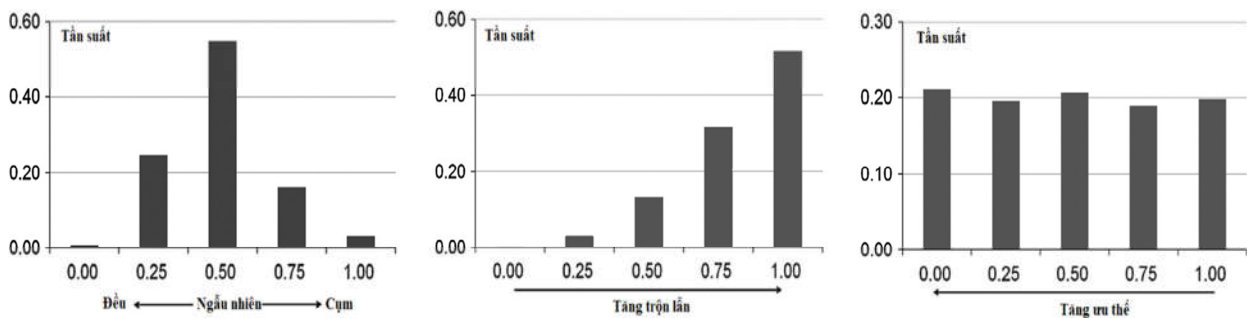


a) Chỉ số đồng góc (Uniform angle index-W), b) Trộn lẫn (Mingling-M) và c) Ưu thế (Dominance-U)

Hình 3. Mô tả giá trị của các tham số phân bố không gian

Các phương pháp được mô tả ở trên được thực hiện trên phần mềm Crancord (<http://crancord.org>). Để loại bỏ hiệu ứng cận biên của các ước tính trong tính toán M_i ,

W_i và U_i , chúng tôi đã áp dụng phương pháp hiệu chỉnh cạnh lân cận gần nhất được đề xuất bởi Pommerening & Stoyan (2006).



Hình 4. Mô tả phân bố không gian của rừng tự nhiên không bị tác động trong thời gian dài (Li et al., 2014)

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm lâm phần cơ bản của 3 trạng thái rừng

3.1.1. Trạng thái rừng giàu

Dữ liệu thu thập tại trạng thái rừng giàu trên 4 ô tiêu chuẩn có thứ tự từ 1 - 4 (bảng 1), Sến mủ (*Shorea roxburghii*) là loài ưu thế so với những loài còn lại khi luôn có số lượng cây lớn nhất, sau đó là Trâm vỏ đỏ (*S.*

zeylanicum), ngoài ra còn có các loài khác như: Cò ke (*G. tomentosa*), Trắc (*D. cochinchinensis*), Cám (*P. annamensis*), Làu tấu (*V. odorata*), Máu chó (*K. globularia*). Số lượng cây ở trạng thái rừng giàu tại khu vực nghiên cứu dao động từ 504 cây/ha đến 884 cây/ha. Đường kính ngang ngực dao động từ 17,41 tới 21,97 cm. Chiều cao vút ngọn dao động từ 14,62 tới 16,88 m.

Bảng 1. Đặc điểm lâm phần trạng thái rừng giàu

| OTC | Tên tiếng Việt | Tên Latinh | N (cây) | D1.3 (cm) | Hvn (m) | Dtb (m) |
|-----|----------------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|-------------|
| 1 | Tổng | | 169 | 18,38 | 15,04 | 4,32 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 23 | 17,50 | 14,11 | 4,21 |
| | Cò ke | <i>Grewia tomentosa</i> | 14 | 15,64 | 14,54 | 3,82 |
| | Trắc | <i>Dalbergia cochinchinensis</i> | 10 | 17,05 | 13,70 | 4,26 |
| 2 | Tổng | | 143 | 21,97 | 14,62 | 4,28 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 37 | 23,58 | 15,72 | 4,08 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 16 | 15,40 | 10,19 | 4,44 |
| | Cám | <i>Parinari annamensis</i> | 14 | 27,53 | 17,93 | 5,23 |
| 3 | Tổng | | 221 | 17,41 | 15,76 | 3,64 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 81 | 19,86 | 16,27 | 3,92 |
| | Làu tấu | <i>Vatica odorata</i> | 31 | 10,15 | 13,32 | 2,70 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 11 | 24,49 | 14,82 | 4,95 |
| 4 | Tổng | | 126 | 21,06 | 16,88 | 4,29 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 33 | 18,58 | 16,05 | 3,55 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 15 | 28,30 | 17,80 | 5,73 |
| | Máu chó | <i>Knema globularia</i> | 7 | 21,43 | 19,86 | 4,04 |

(Chú thích: N: Số lượng cá thể, D1.3: Đường kính ngang ngực, Hvn: Chiều cao vút ngọn, Dtb: Độ rộng tán trung bình)

3.1.2. Trạng thái rừng trung bình

Dữ liệu thu thập tại trạng thái rừng trung bình trên 4 ô tiêu chuẩn có thứ tự từ 5 - 8 (bảng 2), Sến mù (*Shorea roxburghii*) là loài ưu thế so với những loài còn lại khi luôn có số lượng cây lớn nhất, tiếp theo đó là Trâm vỏ đỏ (*S. zeylanicum*), ngoài ra còn có các loài khác như: Săng đen (*D. lanceifolia*),

Giác đế (*G. gabriacianus*), Vên vên (*A. costata*), Làu tấu (*V. odorata*). Số lượng cây ở trạng thái rừng giàu tại khu vực nghiên cứu dao động từ 704 cây/ha đến 904 cây/ha. Đường kính ngang ngực dao động từ 14,49 tới 16,16 cm. Chiều cao vút ngọn dao động từ 12,2 tới 14,98 m.

Bảng 2. Đặc điểm lâm phần trạng thái rừng trung bình

| OTC | Tên tiếng Việt | Tên Latinh | N (cây) | D1.3 (cm) | Hvn (m) | Dtb (m) |
|-----|----------------|-----------------------------------|------------|--------------|--------------|-------------|
| 5 | Tổng | | 191 | 14,49 | 14,98 | 3,39 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 40 | 22,47 | 18,01 | 3,52 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 31 | 10,86 | 13,11 | 3,27 |
| | Làu tấu | <i>Vatica odorata</i> | 23 | 11,43 | 15,89 | 2,98 |
| 6 | Tổng | | 176 | 15,57 | 13,09 | 3,86 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 41 | 23,94 | 15,38 | 5,23 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 34 | 12,64 | 11,44 | 3,52 |
| | Săng đen | <i>Diospyros lanceifolia</i> | 14 | 9,49 | 11,57 | 2,91 |
| 7 | Tổng | | 226 | 15,56 | 12,20 | 3,44 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 33 | 17,21 | 12,48 | 4,03 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 31 | 20,53 | 13,74 | 3,78 |
| | Giác đế | <i>Goniothalamus gabriacianus</i> | 25 | 15,48 | 11,02 | 3,80 |
| 8 | Tổng | | 206 | 16,16 | 13,10 | 3,39 |
| | Vên vên | <i>Anisoptera costata</i> | 41 | 21,41 | 15,88 | 3,85 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 32 | 15,12 | 11,33 | 3,40 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 31 | 18,46 | 14,97 | 3,45 |

(Chú thích: N: Số lượng cá thể, D1.3: Đường kính ngang ngực, Hvn: Chiều cao vút ngọn, Dtb: Độ rộng tán trung bình)

3.1.3. Trạng thái rừng nghèo

Dữ liệu thu thập tại trạng thái rừng nghèo gồm 4 ô tiêu chuẩn có thứ tự từ 9 – 12 với các loài ưu thế như: Sến mù (*Shorea roxburghii*), Trâm vỏ đỏ (*S. zeylanicum*), Làu tấu (*V.*

odorata), Cám (*P. annamensis*), Trường vại (*N. melliferum*), Săng đen (*D. lanceifolia*), Sầm lá lớn (*M. ligustrinum*), Trường (*X. noronhianum*), Bằng lăng ổi (*L. calyculata*). Số lượng cây ở trạng thái rừng nghèo tại khu

vực nghiên cứu dao động từ 420 cây/ha đến 632 cây/ha. Đường kính ngang ngực dao động từ 14,63 tới 18,08 cm. Chiều cao vút ngọn dao động từ 11,30 tới 13,01 m.

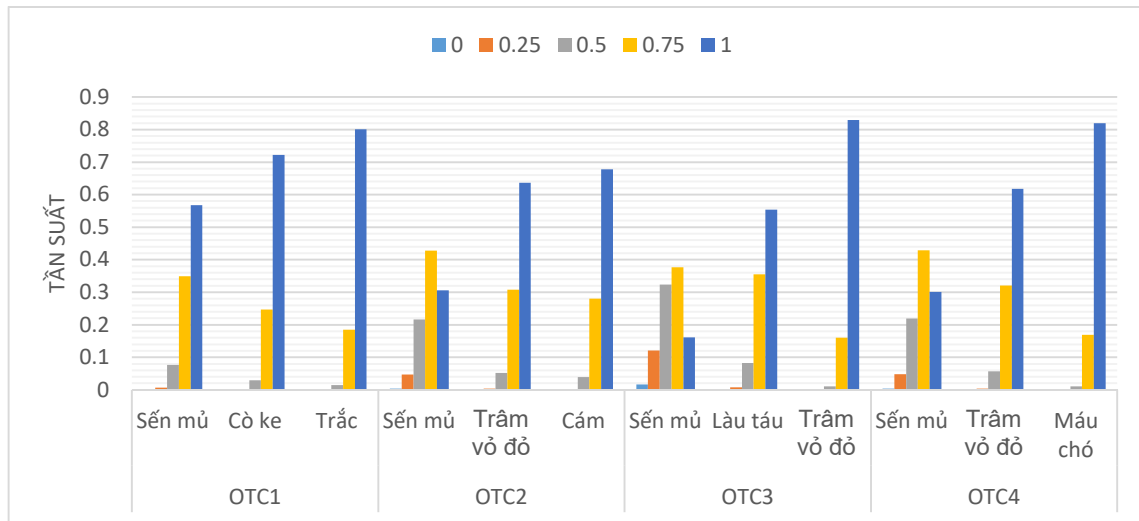
Bảng 3. Đặc điểm lâm phần trạng thái rừng nghèo

| OTC | Tên tiếng Việt | Tên Latinh | N (cây) | D1.3 (cm) | Hvn (m) | Dtb (m) |
|-----|----------------|---------------------------------|------------|--------------|--------------|-------------|
| 9 | Tổng | | 105 | 15,56 | 11,80 | 3,94 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 21 | 25,19 | 15,93 | 5,94 |
| | Làu tấu | <i>Vatica odorata</i> | 11 | 12,80 | 12,09 | 2,91 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 11 | 10,94 | 10,50 | 3,41 |
| 10 | Tổng | | 158 | 14,63 | 13,01 | 4,00 |
| | Sến mù | <i>Shorea roxburghii</i> | 40 | 21,88 | 14,58 | 5,24 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 15 | 10,28 | 12,37 | 3,62 |
| | Cám | <i>Parinari annamensis</i> | 14 | 13,65 | 13,46 | 3,96 |
| 11 | Tổng | | 149 | 14,98 | 11,30 | 3,57 |
| | Trâm vỏ đỏ | <i>Syzygium zeylanicum</i> | 27 | 14,81 | 10,93 | 3,43 |
| | Săng đen | <i>Diospyros lanceifolia</i> | 12 | 11,20 | 9,58 | 2,83 |
| | Sâm lá lớn | <i>Memecylon ligustrinum</i> | 10 | 10,25 | 9,60 | 3,35 |
| 12 | Tổng | | 110 | 18,08 | 12,57 | 3,61 |
| | Trường vải | <i>Nephelium melliferum</i> | 13 | 18,28 | 10,15 | 4,08 |
| | Trường | <i>Xerospermum noronhianum</i> | 8 | 15,92 | 11,94 | 4,47 |
| | Bằng lăng ổi | <i>Lagerstroemia calyculata</i> | 7 | 19,75 | 15,21 | 2,39 |

(Chú thích: N: Số lượng cá thể, D1.3: Đường kính ngang ngực, Hvn: Chiều cao vút ngọn, Dtb: Độ rộng tán trung bình)

3.2. Đặc điểm cấu trúc không gian của các loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng giàu

3.2.1. Đặc điểm trộn lẫn của các loài cây gỗ chủ yếu

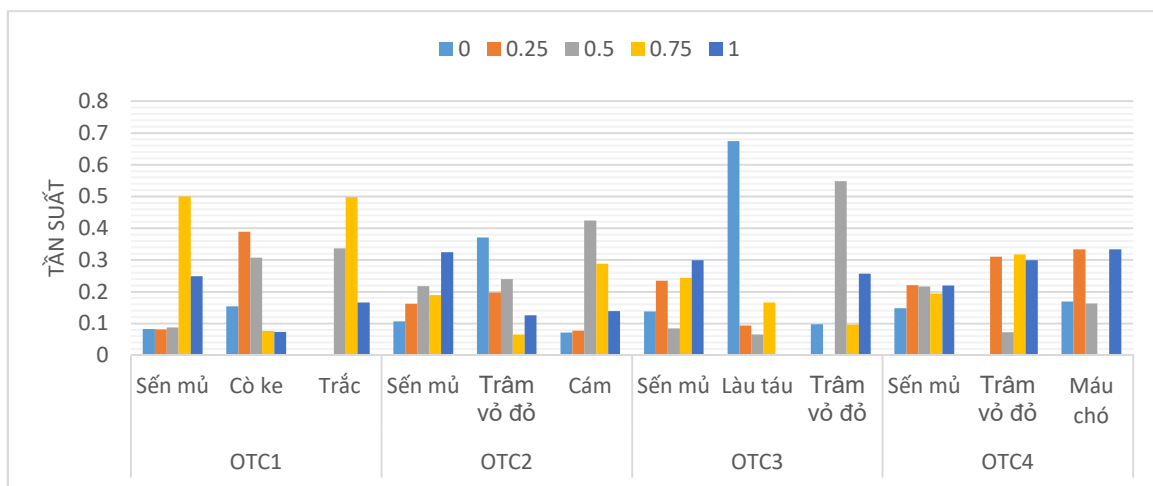


Hình 5. Đặc điểm trộn lẫn của 3 loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng giàu

Đặc điểm trộn lẫn của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng giàu của khu vực nghiên cứu thường có giá trị tần suất tăng dần khi mức độ trộn lẫn tăng dần. Mức độ trộn lẫn của các cây ưu thế thường ở mức cao đến rất cao, với giá trị tần suất tại mức trộn lẫn rất cao dao động xung quanh $M = 0,6$. Sến mù là loài cây có số lượng nhiều nhất tại trạng thái rừng giàu, loài này có mức độ trộn lẫn tập trung tại mức cao. Tương tự như Sến mù, các

loài cây ưu thế khác như Trâm vỏ đỏ, Cò ke, Máu chó, Cám và Làu tấu có tần suất trộn lẫn rất cao, với giá trị trộn lẫn dao động ở mức $M > 0,5$. Do đó, tại trạng thái rừng giàu các loài thực vật ưu thế, đặc biệt là Sến mù, thường có xu hướng sống chung với các loài khác một cách rõ rệt.

3.2.2. Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu

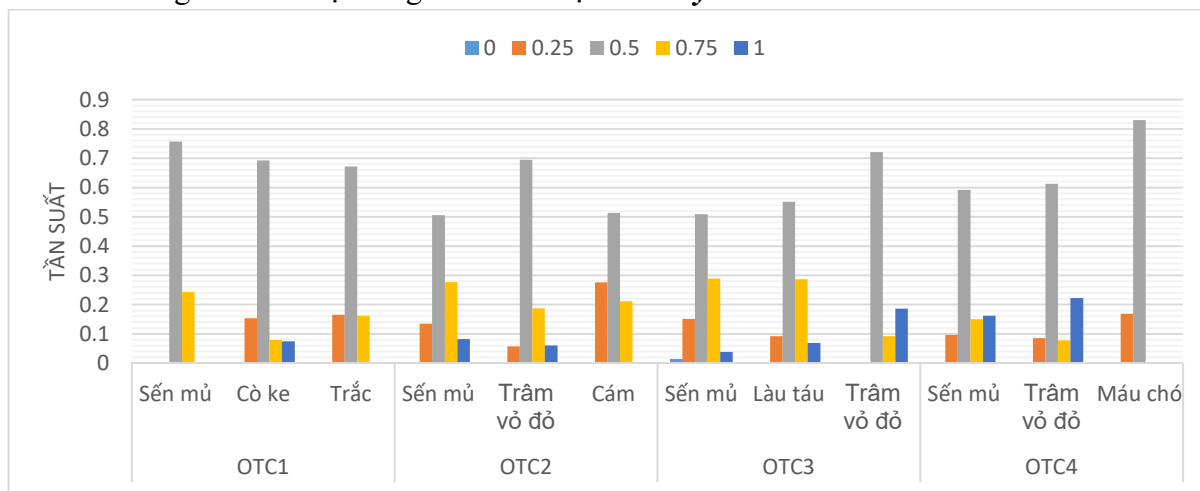


Hình 6. Đặc điểm ưu thế đường kính của 3 loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng giàu

Từ những phân tích về đặc điểm ưu thế đường kính của những OTC thuộc trạng thái rừng giàu, các loài cây gỗ chủ yếu thường có mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội. Các loài cây gỗ chủ yếu thường có mức độ ưu thế đường kính không tập trung rõ rệt tại một kiểu, thường phân bố không đều trên các mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội. Loài Sến mù thường có mức độ trung bình đến bị

chèn ép mạnh về ưu thế đường kính so với những cây xung quanh, điều đó nghĩa là đường kính các cây thuộc loài Sến mù thường bé hơn các cây xung quanh. Trong khi đó, Cò ke, Trâm vỏ đỏ và Làu tấu thường có xu hướng ưu thế lần lượt về đường kính với cây xung quanh.

3.2.3. Đặc điểm đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu



Hình 7. Đặc điểm đồng góc của 3 loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng giàu

Đặc điểm đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng giàu của khu vực nghiên cứu thường có mức độ từ đều đến rất cụm. Tất cả các loài cây gỗ chủ yếu đều có đặc điểm đồng góc tập trung ở mức phân bố ngẫu nhiên khi giá trị tần suất đồng góc tại mức này luôn dao động ở mức $W = 0,51 - 0,83$.

* Nhận xét chung

Tại trạng thái rừng giàu, đặc điểm trộn lẫn của các loài cây gỗ chủ yếu có giá trị tần suất

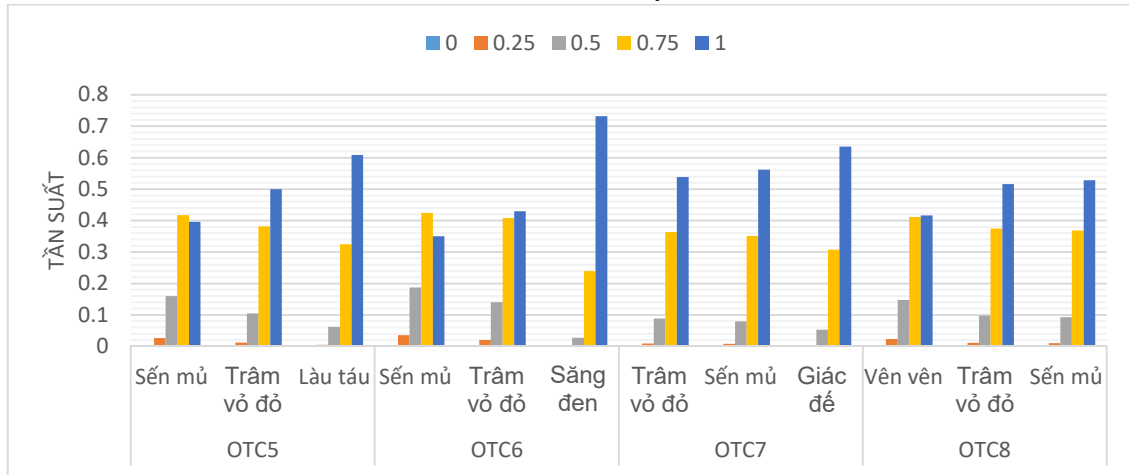
tăng dần khi mức độ trộn lẫn tăng dần. Mức độ trộn lẫn của các cây ưu thế thường ở mức cao đến rất cao. Sến mù là loài cây có số lượng nhiều nhất tại trạng thái rừng giàu, loài có mức độ trộn lẫn tập trung tại mức cao. Do đó, các loài cây gỗ chủ yếu, đặc biệt là Sến mù thường có xu hướng sống chung với các loài khác. Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu thường có mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội. Đa số các loài cây có mức độ ưu thế không tập trung rõ

rệt tại một kiểu, thường phân bố không đều trên các mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội. Đối với đặc điểm đồng góc, cây gỗ chủ yếu thường ở mức phân bố từ đều đến rất cụm. Tất cả các loài cây gỗ chủ yếu đều có đặc điểm đồng góc tập trung ở mức phân bố ngẫu nhiên khi giá trị tần suất đồng góc tại

mức này luôn dao động ở mức $W = 0,51 - 0,83$.

3.3. Đặc điểm cấu trúc không gian của các loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng trung bình

3.3.1. Đặc điểm trộn lẫn của các loài cây gỗ chủ yếu

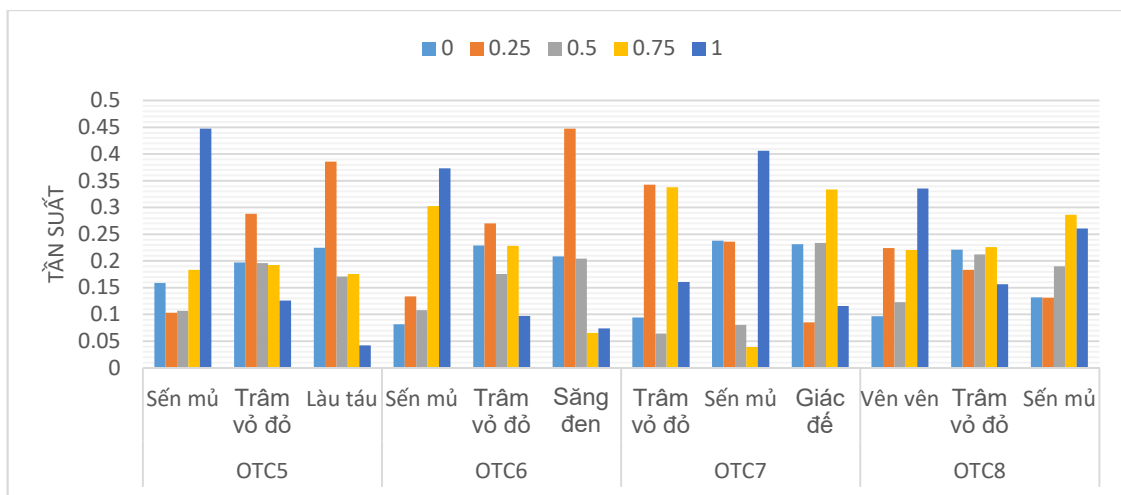


Hình 8. Đặc điểm trộn lẫn của 3 loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng trung bình

Đặc điểm trộn lẫn của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng trung bình của khu vực nghiên cứu thường có giá trị tần suất tăng dần khi mức độ trộn lẫn tăng dần. Mức độ trộn lẫn của các cây ưu thế thường ở mức cao đến rất cao, với giá trị tần suất tại mức trộn lẫn rất cao dao động xung quanh $M = 0,5$. Sến mù và Trâm vỏ đỏ là hai loài cây có số lượng nhiều nhất tại

trạng thái rừng trung bình, loài có mức độ trộn lẫn tập trung tại mức cao với giá trị tần suất dao động tại mức $M = 0,4$. Từ đó có thể thấy, tương tự như trạng thái rừng giàu, trạng thái rừng trung bình có mức độ trộn lẫn cao tuy nhiên thấp hơn so với trạng thái rừng giàu.

3.3.2. Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu



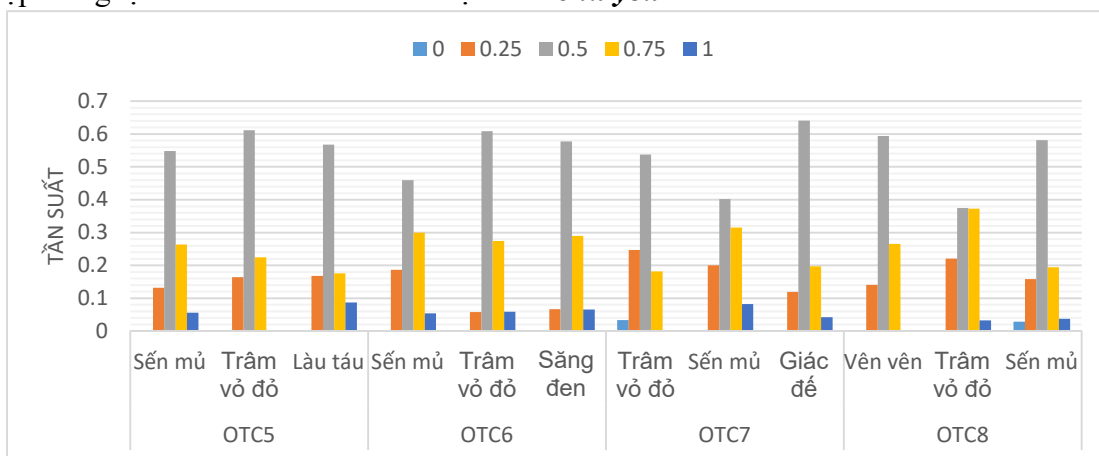
Hình 9. Đặc điểm ưu thế đường kính của 3 loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng trung bình

Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng trung bình của khu vực nghiên cứu thường có mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội, giá trị trung bình tại mức bị chèn ép là cao nhất khi dao

động ở mức $U = 0,23$. Loài Sến mù, Vên vên, Giác đế có mức độ ưu thế đường kính tập trung nhiều tại mức bị chèn ép và bị chèn ép mạnh. Trong khi đó, Trâm vỏ đỏ và Làu tấu và Săng đen thường có xu hướng ưu thế lần ất

về đường kính với cây xung quanh khi giá trị ưu thế tập trung tại mức ưu thế và ưu thế trội.

3.3.3. Đặc điểm đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu



Hình 10. Đặc điểm đồng góc của 3 loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng trung bình

Đặc điểm đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng trung bình của khu vực nghiên cứu có mức độ phân bố từ rất đều đến rất cụm. Các loài cây gỗ chủ yếu có đặc điểm đồng góc tập trung ở mức phân bố ngẫu nhiên, với giá trị tần suất chỉ dao động ở mức $W = 0,37 - 0,64$. Loài Sến mù và Trâm vỏ đỏ có các cây xung quanh phân bố cụm với cây mục tiêu.

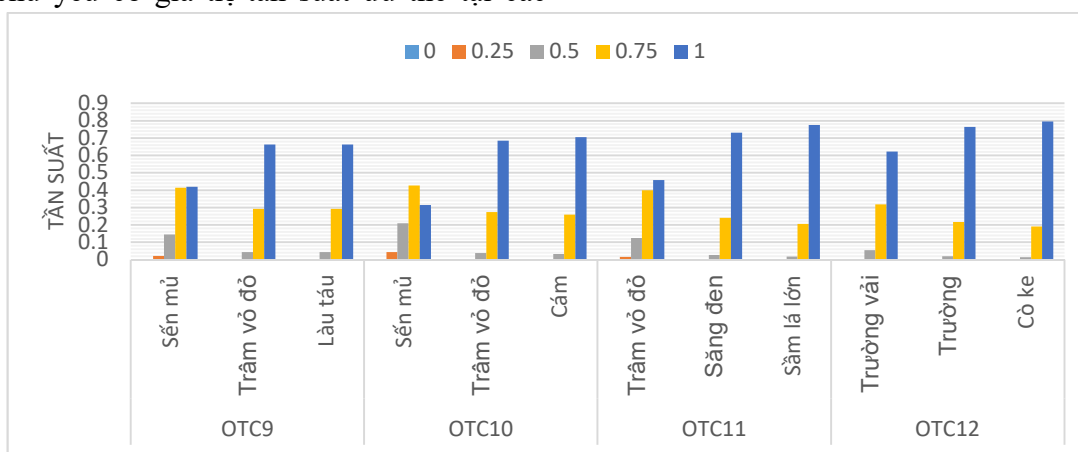
*** Nhận xét chung**

Tại trạng thái rừng trung bình, đặc điểm trộn lẫn của các loài cây gỗ chủ yếu thường có giá trị tần suất tăng dần khi mức độ trộn lẫn tăng dần. Mức độ trộn lẫn của các cây ưu thế thường ở mức cao đến rất cao. Sến mù và Trâm vỏ đỏ là hai loài cây có số lượng nhiều nhất tại trạng thái rừng trung bình, hai loài này có mức độ trộn lẫn tập trung tại mức cao. Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu có giá trị tần suất ưu thế tại các

mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội. Loài Sến mù, Vên vên, Giác đế có mức độ ưu thế đường kính tập trung nhiều tại mức bị chèn ép và bị chèn ép mạnh. Trong khi đó, Trâm vỏ đỏ và Làu tấu và Săng đen thường có xu hướng ưu thế lẫn át về đường kính với cây xung quanh. Các loài cây gỗ chủ yếu có đặc điểm đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu ở mức độ phân bố từ rất đều đến rất cụm. Các loài cây gỗ chủ yếu có đặc điểm đồng góc tập trung ở mức phân bố ngẫu nhiên, với giá trị tần suất dao động ở mức $W = 0,37 - 0,64$. Tuy nhiên, hai loài ưu thế là loài Sến mù và Trâm vỏ đỏ có các cây xung quanh phân bố cụm với cây mục tiêu.

3.4. Đặc điểm cấu trúc không gian của các loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng nghèo

3.4.1. Đặc điểm trộn lẫn của các loài cây gỗ chủ yếu

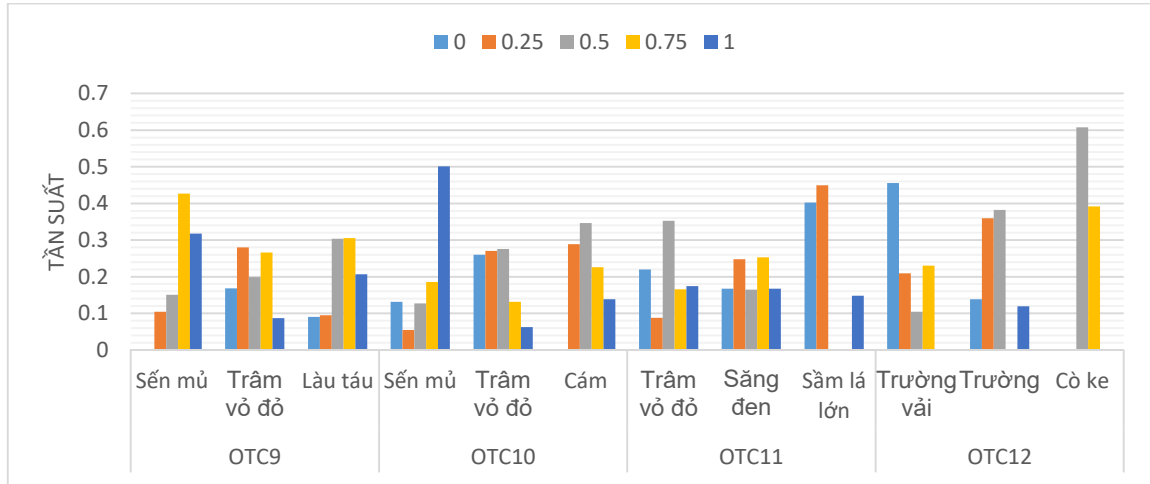


Hình 11. Đặc điểm trộn lẫn của 3 loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng nghèo

Đặc điểm trộn lẫn của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng nghèo của khu vực nghiên cứu thường có giá trị tần suất tăng dần khi mức độ trộn lẫn tăng dần. Mức độ trộn lẫn của các cây ưu thế thường ở mức cao đến rất

cao. Từ đó có thể thấy, ở trạng thái rừng nghèo, các loài cây gỗ chủ yếu có mức độ trộn lẫn cao rõ rệt.

3.4.2. Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu

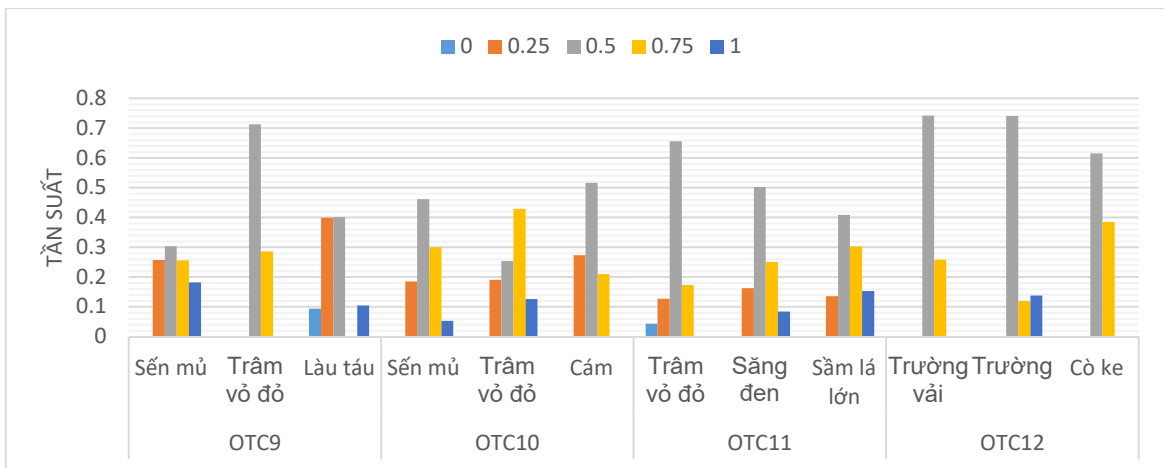


Hình 12. Đặc điểm ưu thế đường kính của 3 loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng nghèo

Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng nghèo của khu vực nghiên cứu thường có mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội. Loài Sến mù và Còm có mức độ ưu thế đường kính tập trung nhiều tại mức bị chèn ép và bị chèn ép mạnh. Mức độ chênh lệch của giá trị tần suất tại các mức ưu thế đường kính của loài Săng đen là

không lớn khi dao động từ $U = 0,16 - 0,25$. Trong khi đó, Trâm vô đô và Làu tấu, Trường, Trường vải và Sằm lá lớn thường có xu hướng ưu thế lần át về đường kính với cây xung quanh khi giá trị U tập trung tại mức ưu thế và ưu thế trội.

3.4.3. Đặc điểm chỉ số đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu



Hình 13. Đặc điểm chỉ số đồng góc của 3 loài cây ưu thế thuộc trạng thái rừng nghèo

Đặc điểm chỉ số đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng nghèo của khu vực nghiên cứu có mức độ phân bố từ rất đều đến rất cụm. Các loài cây gỗ chủ yếu có đặc điểm chỉ số đồng góc tập trung ở mức phân bố ngẫu nhiên. Ngoài ra, với loài Sến mù và

Trâm vô đô các cây xung quanh có phân bố cụm với cây xung quanh.

*** Nhận xét chung**

Tại trạng thái rừng nghèo, đặc điểm trộn lẫn của các loài cây gỗ chủ yếu thường có giá trị tần suất tăng dần khi mức độ trộn lẫn tăng

dân. Mức độ trộn lẫn của các cây ưu thế thường ở mức cao đến rất cao. Từ đó có thể thấy, ở trạng thái rừng nghèo, các loài cây gỗ chủ yếu có mức độ trộn lẫn cao rõ rệt. Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng nghèo của khu vực nghiên cứu thường có mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội. Loài Sến mù và Cò ke có mức độ ưu thế đường kính tập trung nhiều tại mức bị chèn ép và bị chèn ép mạnh. Trong khi đó, Trâm vỏ đỏ và Làu tấu, Trường, Trường vải và Sầm lá lớn thường có xu hướng ưu thế lẫn át về đường kính với cây xung quanh. Đặc điểm chỉ số đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu có mức độ phân bố từ rất đều đến rất cụm. Các loài cây gỗ chủ yếu có đặc điểm chỉ số đồng góc tập trung ở mức phân bố ngẫu nhiên. Tuy nhiên, với loài Sến mù và Trâm vỏ đỏ các cây xung quanh có phân bố cụm với cây mục tiêu.

4. KẾT LUẬN

Ở kiểu rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới tại khu vực rừng phòng hộ Tân Phú, Đồng Nai, tại cả ba loại trạng thái giàu, trung bình và nghèo, mức độ trộn lẫn của các cây ưu thế thường ở mức cao đến rất cao. Do đó, các loài cây gỗ chủ yếu, đặc biệt là Sến mù thường có xu hướng sống chung với các loài khác. Đặc điểm ưu thế đường kính của các loài cây gỗ chủ yếu thường có mức độ từ bị chèn ép mạnh tới ưu thế trội. Đặc điểm chỉ số đồng góc của các loài cây gỗ chủ yếu tại trạng thái rừng giàu của khu vực nghiên cứu thường có mức độ từ đều đến rất cụm, trong khi với trạng thái rừng trung bình là từ rất đều đến rất cụm và với rừng nghèo là từ rất đều đến rất cụm. Ở trạng thái rừng giàu, cây gỗ chủ yếu có đặc điểm chỉ số đồng góc tập trung ở mức phân bố ngẫu nhiên. Khi chất lượng rừng giảm đi thì cây có phân bố co cụm hơn. Loài Sến mù và Trâm vỏ đỏ có phân bố với các cây xung quanh theo hướng phân bố cụm khi chất lượng rừng giảm.

Nghiên cứu đã chỉ ra các thuộc tính không gian của lâm phần được xác định bằng cách đánh giá các chỉ số của một số cây lân cận so

với cây mục tiêu. Do đó, phương pháp quản lý rừng có thể dựa trên việc xem xét các thuộc tính không gian (kích thước, loài và kiểu phân bố) của từng cây, cho phép so sánh cấu trúc không gian giữa các phân bố thực tế và lý tưởng của lâm phần. Nghiên cứu cho thấy khu vực nghiên cứu có độ đa dạng loài và trộn lẫn cao. Tính chất đó có thể liên quan đến quá trình tía thưa, trong đó số lượng cây con bị giảm khi kích thước cây trung bình tăng theo thời gian, do đó tăng cơ hội thay thế bởi các loài khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aguirre, G Hui, K von Gadow, J Jiménez, 2003. *An analysis of spatial forest structure using neighbourhood-based variables*. Forest Ecology and Management, Vol.,183.
2. Corral-Rivas JJ, Wehenkel C, Castellanos-Bocaz HA, Vargas-Larreta B & Diéguez-Aranda U, 2010. *A permutation test of spatial randomness: application to nearest neighbour indices in forest stands*. Journal of Forest Research, Vol., 15.
3. Nguyễn Hồng Hải, Phạm Văn Điền, 2017. *Đặc điểm phân bố không gian của cây rừng tự nhiên lá rộng thường xanh, huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế*. Tạp chí NN&PTNT, Số 14/2017.
4. Nguyễn Hồng Hải, 2017. *Phân tích đặc điểm cây lân cận gần nhất của rừng lá rộng nhiệt đới*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm Nghiệp, số 05/2017.
5. Pommerening, A., 2002. *Approaches to quantifying forest structures*. Forestry, 75(3), 305–324.
6. Li Y, Hui G, Zhao Z, Hu Y & Ye S, 2014. *Spatial structural characteristics of three hardwood species in Korean pine broad-leaved forest—Validating the bivariate distribution of structural parameters from the point of tree population*. Forest Ecology and Management, Vol.,31.
7. Lê Hồng Việt, Trần Quang Bảo, Phạm Văn Hùng, 2019. *Vai trò của quần thể Sến mù (Shorea roxburghii G. Don) trong cấu trúc của rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại khu vực Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai*. Tạp chí NN&PTNT, số 20/2019.
8. Von Gadow, K., & Hui, G. Y., 2002. *Characterizing forest spatial structure and diversity*. Sustainable Forestry in Temperate Regions; Björk, L., Ed.; SUFOR, University of Lund: Sweden, 20-30.
9. Nguyễn Văn Thèm, Nguyễn Trọng Bình, 2016. *Chỉ số phức tạp về cấu trúc đối với rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới ở khu vực Mã Đà, tỉnh Đồng Nai*. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 04/2016.

THE SPATIAL STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF DOMINANT SPECIES IN TROPICAL MOIST EVERGREEN CLOSED FOREST AT TAN PHU ZONE, DONG NAI

Le Hong Viet¹, Nguyen Hong Hai², Tran Quang Bao², Nguyen Van Tin¹, Le Ngoc Hoan²

¹*Vietnam National University of Forestry - Dong Nai Campus*

²*Vietnam National University of Forestry*

SUMMARY

One of the important criteria to describe the structure of the forest stand is the spatial structure. The paper applies quantitative analysis method of spatial structure of the forest based on the relationships between a reference tree and its four nearest neighbor. Data were collected on 12 standard plots of 2,500 m² (50 m x 50 m) in tropical moist evergreen closed forest at Tan Phu protection forest, Dong Nai Province. All trees with a diameter at breast greater than 6 cm were identified species, measured at breast height and recorded position in the plot. Use software Crancod to calculate and describe spatial structural parameters such as mingling, diameter dominance and uniform angle index. The results show that: in all three types of rich, medium and poor forest, the mingling of dominant species is usually high mixture to complete mixture. The important species tend to mixture with other species. The dominant diameter characteristics of the important tree species are from disadvantage to predominant. The diameter dominance levels of *Shorea roxburghii* are from medium to disadvantage compared to the neighbor trees, while that of *Syzygium zeylanicum* and *Vatica cinerea* are from predominate to subdominant with neighbor trees. The uniform angle indices of the important species in the rich forest type are regular to clumped, while those of the medium and poor forest types are from very regular to very clumped. The spatial structure parameters of forest stand are the scientific basis for proposing technical silviculture for sustainable forest management, promotion of natural regeneration and forest restoration.

Keywords: Dominance, mingling, natural Tropical Forest, spatial Structure, uniform Angle Index.

Ngày nhận bài : 03/02/2020

Ngày phản biện : 01/3/2020

Ngày quyết định đăng : 09/3/2020