

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HCM**

—oO—

VŨ MẠNH

**ĐẶC ĐIỂM LÂM HỌC CỦA NHỮNG QUẦN XÃ THỰC
VẬT VỚI ƯU THẾ CÂY HỌ SAO DẦU (Dipterocarpaceae)
THUỘC KIỂU RỪNG KÍN THƯỜNG XANH ẨM
NHIỆT ĐỚI Ở KHU VỰC NAM CÁT TIÊN,
TỈNH ĐỒNG NAI**

Chuyên ngành: Lâm sinh

Mã số: 62.62.02.05

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC LÂM NGHIỆP

TP.HCM - 2017

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH

VŨ MẠNH

ĐẶC ĐIỂM LÂM HỌC CỦA NHỮNG QUẦN XÃ THỰC VẬT VỚI
ƯU THẾ CÂY HỌ SAO DẦU (Dipterocarpaceae) THUỘC KIỂU
RỪNG KÍN THƯỜNG XANH ẤM NHIỆT ĐỚI Ở
KHU VỰC NAM CÁT TIÊN, TỈNH ĐỒNG NAI

Chuyên ngành: Lâm sinh

Mã số: 62.62.02.05

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC LÂM NGHIỆP

Người hướng dẫn khoa học:

PGS. TS. Nguyễn Văn Thên

TS. Vũ Ngọc Long

TP.HCM - 2017

LÝ LỊCH CÁ NHÂN

Tôi tên là VŨ MẠNH, sinh ngày 10 tháng 8 năm 1972 tại xã Diễn Mỹ, huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An. Tốt nghiệp Đại học ngành Chế biến lâm sản hệ chính quy tại Trường Đại học Lâm nghiệp, tốt nghiệp năm 1995. Tốt nghiệp Cao học Lâm nghiệp tại Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh năm 2006.

Quá trình công tác: Từ tháng 7 năm 1995 đến nay (năm 2016) công tác tại Chi nhánh phía Nam, Trung tâm nhiệt đới Việt Nga, Bộ quốc phòng. Từ tháng 10 năm 2012, tôi làm nghiên cứu sinh chuyên ngành Lâm sinh tại Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.

Địa chỉ liên lạc: Vũ Mạnh. Phòng sinh thái cận, Chi nhánh phía Nam, Trung tâm nhiệt đới Việt Nga. Số 03, đường 3/2, phường 11, quận 10, Tp. Hồ Chí Minh.

Điện thoại. Cơ quan: 08 38343056. DĐ: 0989015622.

Email: manhvus@yahoo.com.

LỜI CAM ĐOAN

Tôi tên Vũ Mạnh xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của tôi. Các số liệu, kết quả nêu trong luận án là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Nghiên cứu sinh

Vũ Mạnh

LỜI CẢM ƠN

Luận án này được hoàn thành theo chương trình đào tạo Tiến sỹ chuyên ngành Lâm sinh, khóa 2012 - 2016 của Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

Trong quá trình học tập và làm luận án, tác giả đã nhận được sự quan tâm, giúp đỡ và tạo những điều kiện thuận lợi từ Ban Giám hiệu đến Phòng sau đại học và Thầy – Cô Khoa Lâm nghiệp thuộc Trường Đại Học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh. Nhân dịp này, tác giả bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc trước những sự quan tâm và giúp đỡ quý báu đó.

Luận án này được thực hiện dưới sự hướng dẫn của PGS. TS. Nguyễn Văn Thêm – Bộ môn Lâm sinh – Khoa Lâm nghiệp - Trường Đại Học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh và TS. Vũ Ngọc Long – Viện Sinh thái học miền Nam. Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đối với sự chỉ dẫn của hai thầy hướng dẫn.

Trong quá trình học tập và làm luận án, tác giả còn nhận được sự giúp đỡ và cổ vũ của người thân trong gia đình; Sự quan tâm, giúp đỡ của Đồng Tổng Giám đốc, Ban Giám đốc Chi nhánh phía Nam, các đồng nghiệp cả Việt Nam và Nga tại Trung tâm nhiệt đới Việt – Nga; BGD, nhân viên phòng KH&HTQT, Hạt kiểm lâm của VQG Cát Tiên, Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam bộ. Tác giả xin chân thành cảm ơn và ghi nhớ sự quan tâm, giúp đỡ đó.

TP.HCM, ngày 08 tháng 12 năm 2016
Nghiên cứu sinh

Vũ Mạnh

TÓM TẮT

Đề tài “Đặc điểm lâm học của những quần xã thực vật với ưu thế cây họ Sao Dầu (*Dipterocarpaceae*) thuộc kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới ở khu vực Nam Cát Tiên, tỉnh Đồng Nai”. Thời gian nghiên cứu từ tháng 10/2012 – 10/2016. Mục tiêu chung của nghiên cứu này là xác định những đặc tính lâm học cơ bản đối với những ưu hợp họ Sao Dầu thuộc rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới ở khu vực Nam Cát Tiên. Số liệu nghiên cứu bao gồm 30 ô tiêu chuẩn điển hình với kích thước 0,25 ha; trong đó mỗi ưu hợp cây họ Sao Dầu là 5 ô tiêu chuẩn. Điều kiện đất được phân tích dựa trên 11 phẫu diện. Số liệu thu thập trong các ưu hợp cây họ Sao Dầu bao gồm thành phần loài cây gỗ, đường kính thân cây ngang ngực ($D > 8$ cm) và chiều cao toàn thân, tiết diện ngang và thể tích thân cây, tình trạng tái sinh tự nhiên dưới tán rừng, địa hình và đất. Các số liệu được phân tích so sánh bằng phương pháp thống kê trong sinh thái quần xã.

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, những ưu hợp họ Sao Dầu ở khu vực Nam Cát Tiên được hình thành trên nền khí hậu ẩm nhiệt đới thuộc cấp chế độ khô ẩm II theo phân loại khí hậu của Thái văn Trùng (1999). Chúng phân bố trên những đồi thấp bán bình nguyên gợn sóng nhẹ; độ cao biến động từ 120 m đến 170 m so với mặt biển; độ dốc không quá 10^0 . Những ưu hợp họ Sao Dầu được hình thành trên đất vàng đỏ phát triển từ đá magma; đất phát triển từ phù sa; đất đỏ vàng phát triển từ đá phiến; đất nâu thẫm phát triển từ sản phẩm đá bọt bazan; đất nâu đỏ trên đá phiến sét; đất nâu đỏ phát triển từ đá magma kiềm. Bảy loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu thường bắt gặp là Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao đen, Vên vên và Lầu tấu. Cây họ Sao Dầu hình thành những ưu hợp thực vật với độ ưu thế của chúng dao động từ 16,7% đến 53,9%. Số loài cây gỗ bắt gặp ở ba nhóm ưu hợp họ Sao Dầu với chỉ số $IVI > 30\%$, $30 - 40\%$ và $IVI > 40\%$ tương ứng là 65, 83 và 75 loài. Ba nhóm ưu hợp họ Sao Dầu có hệ số tương đồng rất cao về thành phần

loài cây gỗ ($C_s = 74\% - 86\%$). Số loài cây gỗ bắt gặp thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (41 loài), cao nhất ở ưu hợp Dầu song nòng và ưu hợp Vên vên (58 loài). Phân bố N/D của những ưu hợp Sao Dầu có dạng giảm theo hình chữ “J” ngược. Phân bố N/H có dạng phân bố một đỉnh lệch trái, đỉnh đường cong xuất hiện ở cấp $H = 12$ m. Cây họ Sao Dầu có mặt trong mọi cấp D và cấp H. Những ưu hợp cây họ Sao Dầu đều có khả năng tái sinh tự nhiên rất tốt dưới tán rừng. Hệ số tương đồng giữa thành phần cây mẹ và thành phần cây tái sinh dao động từ 80 đến 93%. Mật độ cây tái sinh dao động từ 6.900 cây/ha ở ưu hợp Sao đen đến 8.450 cây/ha ở ưu hợp Dầu song nòng; trong đó trên 85% số cây có chất lượng tốt. Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu tái sinh tự nhiên liên tục dưới tán rừng, nhưng phần lớn tồn tại ở cấp $H < 100$ cm. Chỉ số đa dạng loài cây gỗ (H') dao động từ 1,46 đến 3,25 và không có sự khác biệt rõ rệt giữa ba nhóm ưu hợp họ Sao Dầu. Sự gia tăng mức độ ưu thế của cây họ Sao Dầu trong các quần xã thực vật dẫn đến sự gia tăng chỉ số phức tạp về cấu trúc, nhưng làm giảm chỉ số hỗn giao. Chỉ số phức tạp về cấu trúc quần thụ nhận giá trị cao nhất ở ưu hợp Dầu song nòng (0,656), thấp nhất ở ưu hợp Chò chai (0,415). Chỉ số hỗn giao nhận giá trị cao nhất ở ưu hợp Dầu song nòng (0,229), thấp nhất ở ưu hợp Dầu rái (0,170).

SUMMARY

The thesis "Silvicultural characteristics of plant communities with dominant Dipterocarpaceae trees in tropical evergreen moist close forest in Nam Cat Tien area, Dong Nai province " was carried out in the period from October 2012 to October 2016. The overall objective of this research study was to determine the fundamental silvicultural characteristics for the Dipterocarpaceae dominations in the tropical evergreen moist close forest in Nam Cat Tien area. Data of this research were collected from 30 typical temporary sample plots with the size 0,25 hectares, in which every Dipterocarpaceae domination was present in 5 sample plots. Soil conditions were analyzed based on 11 soil profiles. Data categories collected in the Dipterocarpaceae dominations included composition of wooden species, diameter at breast height above 8 cm and total height of trees, basal area and volume of the stems, natural regeneration status under the forest canopy, topography and soil. The data was analyzed and compared by statistical methods in plant community ecology.

Research results have shown that the dominations of Dipterocarpaceae in Nam Cat Tien area were formed in the tropical humid climate condition, moist-dry level II of Thai Van Trung's climate classification (1999). They are distributed at elevations from 120 m to 170 m above the sea; the slope below 10°. The dominations of Dipterocarpaceae is formed on red-yellow soil developed from magma rocks, alluvial soil; barren soil developed from shale; dark brown soil developed from basaltic pumice products; reddish brown soil on shale; reddish brown soil developed from alkaline magma rocks. Seven species of Dipterocarpaceae family normally seen in this area are *Shorea guiso*, *Dipterocapus alatus*, *Dipterocapus turbinatus*, *Dipterocarpus dyeri*, *Hopea odorata*, *Anisoptera costata* and *Vatica odorata*. Dipterocarpaceae trees formed dominations with the

dominant percentage (IVI) from 16.7% to 53.9%. The number of species found in three Dipterocarpaceae dominant groups with IVI > 30%, 30 - 40% and IVI > 40% was 65, 83 and 75 respectively. Similarity coefficient of species between the three community pairs ranges from 74% - 86%. The smallest number of species was found in *Hopea odorata* domination (41 species), and the biggest number of species was found in dominations of *Dipterocarpus dyeri* and *Anisoptera costata* (58 species). The form of distribution N/D of three community groups gradual declined according to in reverse J-Shaped curve. Distribution N/H has distributed a peak form misses, curve peaks appear at H = 12 m. Dipterocarpaceae trees were present in all class D and class H. The Dipterocarpaceae dominations were all good at natural regeneration under the forest canopy. Tree regeneration density ranged from 6,900 trees per hectare in *Hopea odorata* domination to 8,450 trees per hectare in *Dipterocarpus dyeri* domination; in which 85% of the regenerating trees grew well. Dipterocarp trees continuously regenerated under the forest canopy, but the vast majority existed at H < 100 centimeters. The species diversity index (H') ranged from 1.46 to 3.25, and there was not big difference among three Dipterocarp dominations. The increase in the level of the Dipterocarpaceae dominance led to an increase in structural complexity index, but a reduction in the mixed index. Stand structure complexity index was highest in *Dipterocarpus dyeri* domination (0.656) and lowest in *Shorea guiso* domination (0.415). The mixed index was highest in domination *Dipterocarpus dyeri* (0.229) and lowest in domination *Dipterocarpus alatus* (0.170).

MỤC LỤC

	Trang
Trang phụ bìa	
Lý lịch	i
Lời cam đoan.....	ii
Lời cảm tạ.....	iii
Tóm tắt	iv
Mục lục.....	viii
Danh sách những chữ viết tắt.....	x
Danh sách các bảng.....	xii
Danh sách các hình.....	xv
Danh sách các phụ lục.....	xvii
MỞ ĐẦU.....	1
Chương 1. TỔNG QUAN	5
1.1. Những đơn vị phân loại thảm thực vật rừng nhiệt đới ở Việt Nam.....	5
1.2. Phạm vi nghiên cứu trong lâm học	7
1.3. Phương pháp phân tích QXTV rừng.....	7
1.4. Đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với QXTV	10
1.5. Phương pháp thu mẫu trong nghiên cứu lâm học	11
1.6. Những nghiên cứu về rừng nhiệt đới với ưu thế cây họ Sao Dầu.....	14
1.6.1. Những thông tin chung về rừng Sao Dầu.....	14
1.6.2. Những nghiên cứu về cây họ Sao Dầu.....	16
1.7. Thảo luận chung.....	20
Chương 2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	25
2.1. Đối tượng nghiên cứu	25
2.2. Nội dung nghiên cứu.....	26
2.3. Phương pháp nghiên cứu.....	26

2.4. Công cụ tính toán	38
Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	39
3.1. Điều kiện hình thành những ưu hợp cây họ Sao Dầu	39
3.2. Kết cấu loài cây gỗ đối với những nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu	42
3.3. Kết cấu loài cây gỗ đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu.....	50
3.4. Cấu trúc của những ưu hợp cây họ Sao Dầu.....	57
3.5. Đặc điểm tái sinh tự nhiên đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu	83
3.6. Đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu	92
3.7. Thảo luận chung	108
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	118
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	121
PHỤ LỤC.....	129

NHỮNG CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Tên gọi đầy đủ
(1)	(2)
β - Whittaker	Chỉ số đa dạng beta của Whittaker.
CV%	Hệ số biến động.
CI	Chỉ số phức tạp về cấu trúc quần thụ.
C _s	Hệ số tương đồng của Sorensen.
D (cm)	Đường kính thân cây ngang ngực.
\bar{D} (cm)	Đường kính thân cây ngang ngực trung bình.
D _{max} - D _{min}	Biên độ biến động đường kính thân cây.
D _T (m)	Đường kính tán cây.
d - Margalef	Chỉ số giàu có về loài của Margalef.
g và G (m ² /ha)	Tiết diện ngang thân cây và quần thụ.
H (m)	Chiều cao thân cây vút ngọn.
H _{max} - H _{min}	Biên độ biến động chiều cao thân cây.
H' và H' _{max}	Chỉ số đa dạng Shannon-Weiner.
HG	Chỉ số hỗn giao.
H _{DC}	Chiều cao dưới cành lớn nhất còn sống.
IVI%	Chỉ số giá trị quan trọng hay độ ưu thế của loài.
J'	Chỉ số đồng đều của Pielou.
Ku	Độ nhọn.
M (m ³ /ha)	Trữ lượng quần thụ.
M (mm)	Lượng mưa.

MAE	Sai lệch tuyệt đối trung bình.
MAPE	Sai lệch tuyệt đối trung bình theo phần trăm.
n_i	Số cá thể của loài trên ô mẫu.
N	Tổng số cây trên ô mẫu hoặc trên 1 ha.
N%	Tỷ lệ số cây.
N/D	Phân bố số cây theo cấp đường kính thân cây.
N/H	Phân bố số cây theo cấp chiều cao thân cây.
N_{LT}	Tần số cây lý thuyết theo các cấp đường kính.
N_{TL}	Số cây tích lũy theo các cấp đường kính.
$N_{TL}\%$	Tỷ lệ số cây tích lũy.
$P_i = (N_i/N)^2$	Tỷ lệ độ phong phú hay độ ưu thế của loài.
P	Mức ý nghĩa thống kê.
QXTV	Quần xã thực vật.
R	Hệ số tương quan.
R^2	Hệ số xác định.
R(%)	Độ ẩm không khí.
S	Số loài cây gỗ trong ô mẫu.
S_k	Độ lệch
S_e	Sai lệch chuẩn của ước lượng.
Sqrt(X)	Căn bậc 2 của X.
T ⁰ C	Nhiệt độ không khí.
V (m ³ /ha)	Thể tích thân cây.
VQG	Vườn quốc gia.
UhSaoDau	Ưu hợp cây họ Sao Dầu.
UhSaoDau _{30%}	Ưu hợp thực vật mà họ Sao Dầu có chỉ số IVI < 30%.
UhSaoDau _{30-40%} .	Ưu hợp thực vật mà họ Sao Dầu có chỉ số IVI = 30 - 40%.
UhSaoDau _{40%}	Ưu hợp thực vật mà họ Sao Dầu có chỉ số IVI > 40%.

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 3.1. Một số chỉ tiêu khí tượng ở khu vực Nam Cát Tiên	39
Bảng 3.2. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	43
Bảng 3.3. Kết cấu cây họ Sao Dầu trong nhóm UhSaoDau _{30%}	44
Bảng 3.4. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm nhóm UhSaoDau _{30-40%}	46
Bảng 3.5. Kết cấu cây họ Sao Dầu trong nhóm UhSaoDau _{30-40%}	46
Bảng 3.6. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	47
Bảng 3.7. Kết cấu cây họ Sao Dầu trong nhóm UhSaoDau _{40%}	49
Bảng 3.8. Kết cấu loài cây gỗ đối với ba nhóm UhSaoDau	50
Bảng 3.9. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Chò chai	51
Bảng 3.10. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Dầu rái	52
Bảng 3.11. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Dầu lá bóng.....	53
Bảng 3.12. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Dầu song nàng	54
Bảng 3.13. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Sao đen	55
Bảng 3.14. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Vên vên.....	56
Bảng 3.15. So sánh kết cấu loài cây gỗ đối với 6 UhSaoDau	57
Bảng 3.16. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	58
Bảng 3.17. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	59
Bảng 3.18. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	61
Bảng 3.19. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	62
Bảng 3.20. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	64
Bảng 3.21. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối	

với nhóm UhSaoDau _{40%}	65
Bảng 3.22. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với 3 nhóm UhSaoDau.	67
Bảng 3.23. Dự đoán phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	69
Bảng 3.24. Dự đoán phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	70
Bảng 3.25. Dự đoán phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	70
Bảng 3.26. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với ba nhóm UhSaoDau.	71
Bảng 3.27. Dự đoán phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	73
Bảng 3.28. Dự đoán phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	74
Bảng 3.29. Dự đoán phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	74
Bảng 3.30. Mối quan hệ giữa các tham số của phân bố N/D với các đặc tính của ba nhóm UhSaoDau.	75
Bảng 3.31. Mối quan hệ giữa các tham số của phân bố N/H với các đặc tính của ba nhóm UhSaoDau.	76
Bảng 3.32. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với những UhSaoDau	77
Bảng 3.33. Các tham số của mô hình phân bố N/D đối với 6 UhSaoDau.....	77
Bảng 3.34. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Chò chai.	78
Bảng 3.35. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Dầu rái.	79
Bảng 3.36. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Dầu lá bóng.	79
Bảng 3.37. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Dầu song nàng.....	80
Bảng 3.38. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Sao đen.....	80
Bảng 3.39. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Vên vên.	81
Bảng 3.40. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với những UhSaoDau	82
Bảng 3.41. Tỷ lệ cây tái sinh của họ Sao Dầu trong ba nhóm UhSaoDau.	83
Bảng 3.42. Nguồn gốc cây tái sinh đối với ba nhóm UhSaoDau.	84
Bảng 3.43. Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao đối với ba nhóm UhSaoDau. .	85
Bảng 3.44. Chất lượng cây tái sinh đối với ba nhóm UhSaoDau.....	85
Bảng 3.45. Nguồn gốc cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.	88
Bảng 3.46. Phân bố cây tái sinh theo cấp H đối với 6 UhSaoDau.	89
Bảng 3.47. Tỷ lệ cây tái sinh theo cấp H đối với 6 UhSaoDau.....	89

Bảng 3.48. Chất lượng cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.....	90
Bảng 3.49. Phân bố số cây tái sinh tốt theo cấp H đối với 6 UhSaoDau.	91
Bảng 3.50. Tỷ lệ số cây tái sinh tốt theo cấp H đối với 6 UhSaoDau.	91
Bảng 3.51. Kiểm định phân bố trên mặt đất đối với cây tái sinh của 6 UhSaoDau.	92
Bảng 3.52. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau _{30%} ..	93
Bảng 3.53. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%} .	94
Bảng 3.54. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau _{40%} ..	95
Bảng 3.55. Tổng hợp đa dạng loài cây gỗ đối với ba nhóm UhSaoDau	96
Bảng 3.56. Đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau.....	97
Bảng 3.57. Quan hệ giữa những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau thuộc Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên.....	98
Bảng 3.58. Hàm ước lượng chỉ số giàu có về loài và chỉ số đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau.....	99
Bảng 3.59. Dự đoán chỉ số đa dạng H' dựa theo hai biến S và d.	100
Bảng 3.60. Phân chia 5 cấp chỉ số đa dạng H' đối với những UhSaoDau	101
Bảng 3.61. Kiểm định sự khác biệt về S và d giữa 5 cấp chỉ số đa dạng loài cây gỗ (H') đối với những UhSaoDau.....	101
Bảng 3.62. Các thành phần đa dạng loài cây gỗ trung bình tương ứng với 5 cấp chỉ số đa dạng H' đối với những UhSaoDau.	102
Bảng 3.63. Dự đoán những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với ba nhóm UhSaoDau.	103
Bảng 3.64. Chỉ số phức tạp về cấu trúc đối với ba nhóm UhSaoDau..	104
Bảng 3.65. Chỉ số hỗn giao đối với ba nhóm UhSaoDau.....	105
Bảng 3.66. Chỉ số phức tạp về cấu trúc đối với sáu UhSaoDau.....	106
Bảng 3.67. Chỉ số hỗn giao đối với sáu UhSaoDau	107

DANH SÁCH HÌNH

Hình 2.1.	Sơ đồ phân chia đối tượng nghiên cứu.....	27
Hình 2.2.	Sơ đồ mô tả các bước phân tích quần xã thực vật rừng	28
Hình 2.3.	Sơ đồ bố trí ô tiêu chuẩn và ô dạng bản trong nghiên cứu những đặc tính của các ưu hợp Sao Dầu.....	31
Hình 2.4.	Sơ đồ bố trí ô dạng bản để xác định phân bố cây tái sinh trên mặt đất đối với các ưu hợp cây họ Sao Dầu.....	32
Hình 3.1.	Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	59
Hình 3.2.	Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	60
Hình 3.3.	Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	61
Hình 3.4.	Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	63
Hình 3.5.	Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	65
Hình 3.6.	Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	66
Hình 3.7.	Đồ thị biểu diễn phân bố N/D đối với ba nhóm UhSaoDau.....	69
Hình 3.8.	Đồ thị biểu diễn phân bố N/H đối với ba nhóm UhSaoDau.....	73
Hình 3.9.	Đồ thị biểu diễn phân bố N/D đối với 6 UhSaoDau	78
Hình 3.10.	Đồ thị biểu diễn phân bố N/H đối với 6 UhSaoDau	82
Hình 3.11.	Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa các thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau.....	99
Hình 3.12.	Biểu đồ biểu diễn đa dạng cấu trúc đối với ba nhóm UhSaoDau	104

Hình 3.13. Biểu đồ biểu diễn chỉ số hỗn giao đối với ba nhóm UhSaoDau.	105
Hình 3.14. Biểu đồ biểu diễn chỉ số đa dạng cấu trúc đối với sáu ưu hợp.....	107
Hình 3.15. Biểu đồ biểu diễn chỉ số hỗn giao đối với sáu ưu hợp.....	108

DANH SÁCH PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Bản đồ thảm thực vật rừng và.....	129
Phụ lục 2. Bản đồ đất ở VQG Cát Tiên.....	130
Phụ lục 3. Tọa độ các ô tiêu chuẩn.....	131
Phụ lục 4. Đặc điểm khí hậu ở khu vực Nam Cát Tiên và một số vùng lân cận. .	132
Phụ lục 5. Đặc tính của đất dưới tán các ưu hợp cây họ Sao Dầu.	137
Phụ lục 6. Kết cấu loài cây gỗ đối với những UhSaoDau trong Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên thuộc VQG Cát Tiên.	142
Phụ lục 7. Danh lục cây gỗ bắt gặp trong các ưu hợp cây họ Sao Dầu ở khu vực Nam Cát Tiên thuộc VQG Cát Tiên.	145
Phụ lục 8. Số lượng loài cây gỗ bắt gặp trong nhóm UhSaoDau _{30%}	148
Phụ lục 9. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	148
Phụ lục 10. Biểu đồ trắc diện đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	152
Phụ lục 11. Số lượng loài cây gỗ bắt gặp trong nhóm UhSaoDau _{30-40%}	153
Phụ lục 12. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	153
Phụ lục 13. Biểu đồ trắc diện đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	157
Phụ lục 14. Số lượng loài cây gỗ bắt gặp trong nhóm UhSaoDau _{40%}	158
Phụ lục 15. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	158
Phụ lục 16. Biểu đồ trắc diện đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	162
Phụ lục 17. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với UhSaoDau _{30%}	163
Phụ lục 18. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với UhSaoDau _{30-40%}	163
Phụ lục 19. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với UhSaoDau _{40%}	164
Phụ lục 20. Phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	164
Phụ lục 21. Phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	165
Phụ lục 22. Phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	167
Phụ lục 23. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	169
Phụ lục 24. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	169

Phụ lục 25. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	170
Phụ lục 26. Phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau _{30%}	170
Phụ lục 27. Phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau _{30-40%}	171
Phụ lục 28. Phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau _{40%}	173
Phụ lục 29. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với những UhSaoDau.....	174
Phụ lục 30. Phân bố N/D của ưu hợp Chò chai.....	176
Phụ lục 31. Phân bố N/D của ưu hợp Dầu rái.....	177
Phụ lục 32. Phân bố N/D của ưu hợp Dầu lá bóng.....	178
Phụ lục 33. Phân bố N/D của ưu hợp Dầu song nàng.....	179
Phụ lục 34. Phân bố N/D của ưu hợp Sao đen.....	180
Phụ lục 35. Phân bố N/D của ưu hợp Vên vên.....	181
Phụ lục 36. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với những UhSaoDau.....	183
Phụ lục 37. Phân bố N/H của ưu hợp Chò chai.....	185
Phụ lục 38. Phân bố N/H của ưu hợp Dầu rái.....	185
Phụ lục 39. Phân bố N/H của ưu hợp Dầu lá bóng.....	186
Phụ lục 40. Phân bố N/H của ưu hợp Dầu song nàng.....	187
Phụ lục 41. Phân bố N/H của ưu hợp Sao đen.....	187
Phụ lục 42. Phân bố N/H của ưu hợp Vên vên.....	188
Phụ lục 43. Dự đoán phân bố N/H đối với 6 UhSaoDau	190
Phụ lục 44. Kết cấu loài cây tái sinh đối với ba nhóm UhSaoDau.....	192
Phụ lục 45. Kết cấu cây tái sinh của họ Sao Dầu trong ba nhóm UhSaoDau.....	193
Phụ lục 46. Nguồn gốc cây tái sinh trong ba nhóm UhSaoDau.....	194
Phụ lục 47. Chất lượng cây tái sinh đối với ba nhóm UhSaoDau.....	195
Phụ lục 48. Kết cấu loài cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.....	196
Phụ lục 49. Kết cấu loài cây tái sinh của họ Sao Dầu trong 6 UhSaoDau	198
Phụ lục 50. Nguồn gốc cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.....	201
Phụ lục 51. Chất lượng cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.....	203
Phụ lục 52. Đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau.....	206
Phụ lục 53. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ đối với 6 UhSaoDau.....	208

Phụ lục 54. Phân tích mối quan hệ giữa d với S	210
Phụ lục 55. Phân tích mối quan hệ giữa H' với S	210
Phụ lục 56. Phân tích mối quan hệ giữa H' với d	211
Phụ lục 57. Phân tích mối quan hệ giữa H' với J'	211
Phụ lục 58. Phân tích mối quan hệ giữa H' với S và d	211
Phụ lục 59. Phân tích mối quan hệ giữa $1-\lambda$ với J'	212
Phụ lục 60. Kết quả phân chia 5 cấp chỉ số đa dạng H' dựa theo 2 biến S và d_{Margalef} đối với những $U_h\text{SaoDau}$	212
Phụ lục 61. Chỉ số đa dạng cấu trúc đối với ba nhóm $U_h\text{SaoDau}$	213
Phụ lục 62. Chỉ số hỗn giao đối với ba nhóm $U_h\text{SaoDau}$	214
Phụ lục 63. Chỉ số cấu trúc và chỉ số hỗn giao đối với sáu $U_h\text{SaoDau}$	214
Một số hình ảnh về hoạt động thực hiện luận án và	216

MỞ ĐẦU

Đặt vấn đề

Rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới (Rkx) ở khu vực Nam Cát Tiên thuộc Vườn quốc gia (VQG) Cát Tiên là kho dự trữ đa dạng sinh vật, gỗ và cây thuốc...chúng cũng đóng vai trò to lớn về lưu trữ các bon và sản lượng sơ cấp thuần, nuôi dưỡng và điều hòa nguồn nước, hình thành và bảo vệ đất. Nói chung kiểu rừng này đóng vai trò to lớn không chỉ về khoa học, môi trường, bảo tồn đa dạng sinh vật, mà còn về kinh tế và quốc phòng.

Vườn quốc gia Cát Tiên có tổng diện tích 255.395 ha; trong đó có 71.920 ha thuộc vùng lõi và 183.475 ha thuộc vùng đệm. Tổng diện tích của khu vực Nam Cát Tiên là 103.327 ha; trong đó 39.627 ha thuộc vùng lõi và 63.700 ha thuộc vùng đệm. Kiểu Rkx bao phủ phần lớn diện tích của VQG Cát Tiên (Blanc và cs, 1996). Hệ thực vật rừng bao gồm 1.610 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 75 bộ, 162 họ, 724 chi (Phân viện điều tra quy hoạch rừng II, 2005). Kiểu Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên được hình thành bởi những quần xã thực vật rừng (QXTV) khác nhau; trong đó những loài cây gỗ ưu thế sinh thái thuộc họ Fabaceae và Dipterocarpaceae (Blanc và cs, 1996). Chúng tham gia hình thành những QXTV có trữ lượng rất cao (300 - 400 m³ gỗ/ha).

Kiểu Rkx với ưu thế cây họ Sao Dầu là những hệ sinh thái rừng đặc sắc của miền Đông Nam Bộ. Kiểu rừng này được hình thành bởi nhiều loài cây gỗ khác nhau; trong đó nhiều loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu có giá trị cao về khoa học và kinh tế như Chò chai (*Shorea guiso*), Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*), Sao đen (*Hopea odorata*), Dầu song nàng (*Dipterocarpus dyeri*) và Vên vên (*Anisoptera costata*)... Tuy vậy, cho đến nay khoa học và thực tiễn sản xuất vẫn còn thiếu những

kiến thức về những đặc tính của các loại hình QXTV với ưu thế cây họ Sao Dầu (Thái Văn Trùng, 1999).

Ngày nay sự gia tăng dân số đã tạo ra những áp lực lớn không chỉ đối với tài nguyên rừng tự nhiên thuộc nhóm rừng sản xuất và rừng phòng hộ, mà còn cả rừng đặc dụng. Khi rừng bị thoái biến, thì nhiều loài cây gỗ quý, hiếm hoặc có giá trị cao về kinh tế có nguy cơ bị biến mất. Vì thế, nghiên cứu bảo tồn và phát triển những loài cây gỗ có giá trị cao về khoa học và kinh tế là một vấn đề cần được đặt ra. Quản lý rừng, kinh doanh rừng bền vững và những phương thức lâm sinh cũng đòi hỏi phải có những kiến thức đầy đủ về đặc tính sinh thái của các loài cây gỗ và các loại hình QXTV khác nhau (Kimmins, 1998; Thái Văn Trùng, 1999).

Rừng thoái biến nghèo và rừng thứ sinh nghèo có thể được cải tạo bằng cách làm giàu rừng từ những loài cây gỗ bản địa có giá trị cao về sinh thái và kinh tế. Cây họ Sao Dầu là những loài cây gỗ to lớn và giữ vai trò ưu thế sinh thái. Gỗ của chúng được sử dụng để làm nhà, đóng tàu thuyền và những công trình xây dựng khác. Vì thế, chúng là những loài cây gỗ được ưu tiên chọn để trồng rừng và làm giàu rừng (Vũ Xuân Đề, 1989; Thái Văn Trùng, 1999). Để đạt được mục đích này, lâm học cần phải có những kiến thức tốt về đặc tính sinh thái của các loài cây gỗ và quy luật hình thành rừng Sao Dầu.

Xuất phát từ những lý do trên đây, đề tài này nghiên cứu điều kiện môi trường hình thành, kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ, tình trạng tái sinh tự nhiên, đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu (UhSaoDau) thuộc rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới ở khu vực Nam Cát Tiên.

Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của nghiên cứu này là xác định những đặc tính lâm học cơ bản đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu thuộc rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới ở khu vực Nam Cát Tiên.

Mục tiêu cụ thể

- a. Xác định điều kiện môi trường hình thành những ưu hợp cây họ Sao Dầu.
- b. Phân tích kết cấu loài cây gỗ và cấu trúc của những ưu hợp cây họ Sao Dầu.
- c. Xác định tình trạng tái sinh tự nhiên, đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu.

Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu là những UHSaoDau thuộc Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên thuộc tỉnh Đồng Nai. Những ưu hợp này thuộc kiểu phụ miền thực vật thân thuộc với khu hệ thực vật Malaysia - Indonesia trong giai đoạn ổn định. Những UHSaoDau được nghiên cứu bao gồm: (1) Ưu hợp Chò chai - Trường - Bứa - Bình linh - Bằng lăng ổi - Cây...; (2) Ưu hợp Dầu rái - Bình linh - Trường - Chò chai - Bằng lăng ổi...; (3) Ưu hợp Dầu lá bóng - Bằng lăng ổi - Trâm - Dái ngựa...; (4) Ưu hợp Dầu song nòng - Bằng lăng ổi - Trâm - Chò chai...; (5) Ưu hợp Sao đen - Trường - Cám - Bằng lăng ổi - Cây...; (6) Ưu hợp Vên vên - Dái ngựa - Cám - Trâm - Bằng lăng ổi... Những ưu hợp này được gọi tắt là ưu hợp Chò chai (*Shorea guiso*), ưu hợp Dầu rái (*Dipterocaepus alatus*), ưu hợp Dầu lá bóng (*Dipterocarpus turbinatus*), ưu hợp Dầu song nòng (*Dipterocaepus dyeri*), ưu hợp Sao đen (*Hopea odorata*) và ưu hợp Vên vên (*Anishoptera costata*). Nội dung nghiên cứu bao gồm điều kiện hình thành, kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ, tình trạng tái sinh tự nhiên, đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với những UHSaoDau. Thời gian nghiên cứu từ năm 2012 đến năm 2016.

Ý nghĩa của đề tài

Về lý luận, đề tài cung cấp những thông tin để xác định vai trò sinh thái của cây họ Sao Dầu trong kiểu Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên. Về thực tiễn, đề tài cung cấp những căn cứ khoa học để xây dựng những biện pháp quản lý rừng, bảo tồn đa dạng loài cây gỗ và kỹ thuật lâm sinh đối với những UHSaoDau thuộc Rkx ở tỉnh Đồng Nai.

Những điểm mới của luận án

(1) Xác định rõ điều kiện môi trường hình thành những ưu hợp cây họ Sao Dầu thuộc rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới ở khu vực Nam Cát Tiên.

(2) Phân tích rõ kết cấu loài cây gỗ và cấu trúc quần thụ đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu thuộc rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới ở khu vực Nam Cát Tiên.

(3) Xác định rõ tình trạng tái sinh tự nhiên, đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu thuộc rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới ở khu vực Nam Cát Tiên.

Chương 1

TỔNG QUAN

1.1. Những đơn vị phân loại thảm thực vật rừng nhiệt đới ở Việt Nam

Theo Thái Văn Trùng (1999), rừng nhiệt đới bao gồm hai loại hình quần thể là quần hệ và xã hợp. Các quần hệ thực vật là những thảm thực vật có sự tương đồng về hình thái và cấu trúc. Xã hợp thực vật (quần xã thực vật) là tập hợp những quần thể loài sống trong một không gian nhất định. Các xã hợp thực vật được phân loại dựa theo thành phần loài cây; trong đó tiêu chuẩn phân chia xã hợp là những ưu hợp thực vật. Những ưu hợp thực vật được phân chia dựa theo thành phần loài cây gỗ và tỷ trọng của chúng. Đơn vị phân loại cơ sở của thảm thực vật rừng Việt Nam là kiểu thảm thực vật. Mỗi kiểu thảm thực vật được hình thành dưới chế độ khí hậu nhất định. Dựa theo nguồn gốc phát sinh, thảm thực vật rừng Việt Nam có thể được phân chia thành hai kiểu: kiểu thảm thực vật nguyên sinh và kiểu thảm thực vật thứ sinh. Bởi vì mỗi kiểu thảm thực vật có thể được hình thành trên những môi trường khác nhau, nên kiểu thảm thực vật có thể được phân chia nhỏ thành những kiểu phụ. Mặt khác, một kiểu phụ cũng có thể có các loài cây gỗ ưu thế khác nhau. Do đó, các kiểu phụ thảm thực vật lại được phân chia nhỏ thành những xã hợp thực vật khác nhau. Tùy theo tổ thành loài cây gỗ ưu thế, các xã hợp thực vật lại được phân chia thành các đơn vị nhỏ hơn như quần hợp thực vật, ưu hợp thực vật và phức hợp thực vật; trong đó ưu hợp thực vật là đơn vị cơ bản của xã hợp. Quần hợp thực vật là QXTV có tỷ lệ cá thể (hoặc thể tích) của 1 - 2 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm trên 90% số lượng cá thể (hoặc thể tích) của các loài cây trong thảm thực vật. Ưu hợp thực vật là QXTV có tỷ lệ cá thể (hoặc thể tích) của dưới 10 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm 40 - 50% tổng số cá thể (hoặc thể tích) của các loài. Phức hợp thực vật là QXTV có độ ưu thế của các loài cây phân hóa không rõ. Loài cây gỗ ưu thế là loài cây gỗ có vai trò sinh thái (hay tổ thành) lớn nhất trong tầng ưu thế

sinh thái của QXTV. Những loài đồng ưu thế sinh thái là những loài cây gỗ có vai trò sinh thái thấp hơn so với loài cây gỗ ưu thế. Theo quy ước của lâm học, những loài cây gỗ đồng ưu thế sinh thái có tỷ lệ tổ thành khoảng 4% trở lên.

Thái Văn Trùng (1999) cũng cho rằng, sự phát sinh thảm thực vật rừng Việt Nam chịu ảnh hưởng tổng hợp của 5 nhóm nhân tố sinh thái: địa lý - địa hình, khí hậu - thủy văn, khu hệ thực vật, đá mẹ - thổ nhưỡng, sinh vật - con người. Nhóm nhân tố địa lý - địa hình (độ kinh, độ vĩ, độ lục địa, địa hình, địa chất, độ cao, độ dốc, hướng phơi...) có ảnh hưởng lớn nhất đến sự phát sinh thảm thực vật rừng Việt Nam. Trong nhóm này, độ vĩ và độ cao đóng vai trò lớn nhất. Vì thế, các kiểu thảm thực vật rừng có thể được liên kết thành nhóm theo các vành đai độ cao và độ vĩ khác nhau. Trong một điều kiện địa lý - địa hình nhất định, hình thái và cấu trúc của thảm thực vật lại phụ thuộc vào điều kiện khí hậu - thủy văn. Ở Việt Nam, chế độ nhiệt có vai trò đối với thảm thực vật lớn hơn chế độ ẩm. Vì thế, các kiểu thảm thực vật có thể được phân chia thành những đơn vị nhỏ hơn tùy theo chế độ khô ẩm khác nhau. Nhóm nhân tố khu hệ thực vật có ảnh hưởng đến các kiểu phụ miền thực vật. Theo đó, các kiểu phụ thực vật cũng có thể được phân chia dựa theo nguồn gốc của những khu hệ thực vật. Sự khác biệt về đá mẹ - thổ nhưỡng có ảnh hưởng lớn đến thảm thực vật. Do đó, các kiểu phụ miền thực vật có thể được phân chia thành những loại hình thực vật thổ nhưỡng khác nhau. Nhóm nhân tố sinh vật - con người có ảnh hưởng đến quá trình phát sinh những kiểu phụ thực vật nhân tác. Những kiểu phụ nhân tác bao gồm nhóm kiểu phụ hình thành trên đất rừng nguyên trạng và nhóm kiểu phụ hình thành trên đất rừng đã bị thoái hóa.

Các kiểu thảm thực vật được phân loại dựa theo 4 tiêu chuẩn cơ bản: dạng sống ưu thế của tầng lập quần, độ tàn che của tầng ưu thế sinh thái, hình thái sinh thái của lá hoặc trạng mùa của tán lá. Tên của các kiểu thảm thực vật bao gồm hai phần lớn. Phần thứ nhất chỉ rõ đặc trưng hình thái và cấu trúc của thảm thực vật. Phần thứ hai biểu thị chế độ khô ẩm tương ứng với các kiểu thảm thực vật. Những kiểu phụ miền thực vật, kiểu phụ thổ nhưỡng và kiểu phụ nhân tác được đặt tên dựa theo thành phần loài cây gỗ và độ ưu thế của chúng. Ngoài ra, tên gọi của các kiểu

phụ còn có thêm một số từ như “thân thuộc” để chỉ sự gắn gũi với một hệ thực vật nào đó, hoặc “trên” để chỉ rừng phát sinh trên loại đất nào đó, hoặc “sau” để chỉ sau tác động của con người (Thái Văn Trùng, 1999).

1.2. Phạm vi nghiên cứu trong lâm học

Theo Richards (1952), Kimmins (1998) và Thái Văn Trùng (1999), khi phân tích những đặc trưng lâm học của rừng, nhà lâm học cần phải làm rõ những điều kiện hình thành rừng (khí hậu, địa hình – đất, hoạt động của con người và sinh vật), kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc và chức năng của những QXTV. Melekhov (1989; dẫn theo Nguyễn Văn Thêm, 2002) cũng nhấn mạnh rằng, những đặc trưng lâm học của rừng bao gồm những điều kiện hình thành rừng, kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc tầng thứ, cấu trúc tuổi, quá trình tái sinh và hình thành rừng, diễn thế rừng... Những đặc trưng của rừng thay đổi tùy theo vị trí địa lý và điều kiện địa hình. Vì thế, rừng là một hiện tượng địa lý.

Nghiên cứu quá trình hình thành rừng là mối quan tâm to lớn của lâm học. Theo Richards (1952), nghiên cứu quá trình tái sinh và hình thành rừng là một công việc rất khó khăn, tốn nhiều thời gian và kinh phí. Melekhov (1989; dẫn theo Nguyễn Văn Thêm, 2002) cũng nhấn mạnh rằng, để hiểu rõ quá trình tái sinh rừng, nhà lâm học cần phải nghiên cứu từ giai đoạn hình thành cơ quan sinh sản đến khi cây con có khả năng sống độc lập mà không cần sự che chở của cây mẹ.

1.3. Phương pháp phân tích QXTV rừng

Khi nghiên cứu về rừng, nhà lâm học quan tâm đến thành phần loài cây gỗ, vai trò và tính ổn định của chúng trong QXTV. Nhiều nhà lâm học (Richards, 1952; Baur, 1961; Thái Văn Trùng, 1999) cho rằng, mỗi kiểu rừng được hình thành bởi những loài cây khác nhau. Vì thế, khi phân tích tổ thành rừng, nhà lâm học cần phải xác định chính xác tên loài cây và tỷ trọng của mỗi loài. Dựa vào những loài cây hình thành rừng, Richards (1952) đã phân chia rừng mưa nhiệt đới thành hai nhóm. Nhóm 1 là rừng mưa hỗn hợp với nhiều loài cây ưu thế và đồng ưu thế. Nhóm 2 là rừng mưa đơn ưu thế. Curtis và McIntosh (1951; dẫn theo Nguyễn Văn Thêm, 2010) đã sử dụng thuật ngữ chỉ số giá trị quan trọng của loài (IVI%) để biểu thị cho

vai trò của loài trong QXTV. Chỉ số IVI% được tính bằng tổng của ba tham số: độ thường gặp tương đối (F%), mật độ tương đối (N%) và tiết diện ngang thân cây tương đối (G%). Kayama (1961; dẫn theo Nguyễn Văn Thêm, 2010) cho rằng, độ che phủ và thể tích thân cây gỗ có ý nghĩa lớn về mặt sinh thái học. Vì thế, vai trò của loài có thể biểu thị bằng 4 tham số: F%, N%, độ che phủ tương đối (W%) và thể tích thân cây tương đối (V%). Phương pháp của Curtis và McIntosh (1951) có một số nhược điểm: (a) chỉ số IVI% thay đổi tùy theo kích thước và số lượng ô mẫu; (b) F% phụ thuộc vào kích thước ô mẫu và chỉ có ý nghĩa khi phân bố của loài là ngẫu nhiên. Ở Việt Nam, Thái Văn Trùng (1999) đã xác định chỉ số IVI% theo giá trị trung bình của ba tham số: N%, G% và V% (thể tích thân cây tương đối). Căn cứ vào biến động của IVI% trong các QXTV, Thái Văn Trùng (1999) đã phân chia những QXTV rừng thành những quần hợp, ưu hợp và phức hợp. Một số tác giả chỉ sử dụng N% và G% để xác định độ ưu thế của các loài cây gỗ trong QXTV (Saara và cs., 2003; Suratman, 2012).

Sự tương đồng về thành phần loài cây gỗ giữa các QXTV có thể được đánh giá bằng hệ số tương đồng của Sorensen (1948) hoặc hệ số tương đồng của Morisita (1959) (Nguyễn Văn Thêm, 2010).

Đối với cây bụi, chỉ tiêu đo đếm là thành phần loài và độ phong phú của loài. Độ phong phú của loài được đánh giá dựa theo chiều cao và độ che phủ của tán lá trên mặt đất. Độ phong phú của thảm cỏ được đánh giá theo phần trăm độ che phủ trên mặt đất. Theo Druze (dẫn theo Nguyễn Văn Thêm, 2002, 2010), độ che phủ của thảm cỏ được phân chia thành 7 cấp: $Un = 0,2\%$, $Sol < 1\%$, $Sp 1 - 4\%$, $Cop_1 = 5 - 20\%$, $Cop_2 = 21 - 50\%$, $Cop_3 = 51 - 75\%$ và $Soc = 76 - 100\%$. Trong tính toán, bảy cấp độ phong phú của Druze được mã hóa theo thứ tự từ 0 – 6.

Cấu trúc rừng biểu thị sự tổ chức và sắp xếp của các thành phần của rừng theo không gian (chiều ngang và chiều đứng) và thời gian (tuổi rừng). Về mặt lâm học, phân tích cấu trúc rừng nhằm mục đích xác định động thái biến đổi của rừng theo thời gian. Ngoài ra, những hiểu biết về cấu trúc rừng là cơ sở cho việc xây dựng những phương thức lâm sinh (Nguyễn Văn Thêm, 2002). Phân tích cấu trúc

rừng cũng đã thu hút sự chú ý của nhiều nhà lâm học. Năm 1918, Game (dẫn theo Lâm Xuân Sanh, 1986) đã phân chia quần xã thực vật rừng thành 3 tầng phiến khác nhau: cây thân thảo, cây thân bụi và cây thân gỗ. Khi nghiên cứu cấu trúc rừng nhiệt đới, Davis và Richards (1934, 1936; dẫn theo Thái Văn Trùng, 1999) đã mô tả sự phân tầng và vị trí của những loài cây gỗ trong tán rừng bằng những biểu đồ phẫu diện đứng và ngang. Sau này phương pháp này đã được nhiều nhà lâm học thừa nhận và áp dụng cho cả rừng ôn đới. Khi phân loại thảm thực vật rừng Việt Nam, Thái Văn Trùng (1999) cũng đã áp dụng phương pháp biểu đồ phẫu diện để mô tả cấu trúc của các kiểu rừng. Theo Baur (1961) và Thái Văn Trùng (1999), bằng cách vẽ những biểu đồ phẫu diện rừng, nhà lâm học có thể phân loại và mô tả chính xác các loại hình rừng và động thái biến đổi của chúng theo thời gian. Ngoài ra, phương pháp này còn cho phép xác định sự thay đổi cấu trúc rừng trước và sau khi áp dụng những phương thức lâm sinh. Tuy vậy, phương pháp biểu đồ phẫu diện có nhược điểm là không thể định lượng chính xác cấu trúc rừng. Để khắc phục những thiếu sót này, nhiều nhà lâm học đã áp dụng toán học để mô tả và phân tích cấu trúc rừng. Phân bố số cây theo cấp đường kính (N/D) của rừng tự nhiên có thể được mô hình hóa bằng hàm phân bố Meyer, phân bố khoảng cách và phân bố Weibull (Đồng Sỹ Hiền, 1974; Nguyễn Hải Tuất, 1982, 1990 ; Nguyễn Văn Trương, 1984). Nguyễn Văn Trương (1984) đã sử dụng hàm phân bố Poisson để mô hình hóa phân bố cây trên mặt đất. Sau này nhiều nhà lâm học khác cũng đi theo hướng này (Vũ Tiến Hinh, 2003, 2012; Trần Văn Con, 2001; Lê Minh Trung, 1991; Lê Sáu, 1996).

Tính ổn định của QXTV được đánh giá thông qua sự ổn định về thành phần loài cây gỗ trưởng thành và thành phần cây tái sinh, phân bố các thế hệ cây gỗ theo cấp tuổi hay cấp kích thước và tính nhạy cảm đối với những rối loạn từ bên ngoài QXTV (Kimmins, 1998; Thái Văn Trùng, 1999). Tính ổn định của các QXTV cũng có thể được đánh giá thông qua cấu trúc (phân bố N/D và phân bố N/H) và hệ số tương đồng giữa thành phần cây mẹ và thành phần cây tái sinh. Khi các QXTV rừng đã phát triển đến giai đoạn ổn định với điều kiện môi trường (Climax), thì phân bố N/D có dạng phân bố giảm theo hình chữ “J” ngược và hệ số tương đồng giữa thành

phần cây mẹ và thành phần cây tái sinh ở mức cao. Trái lại, phân bố N/D của QXTV ở các dạng khác (một đỉnh lệch trái hoặc lệch phải, dạng giảm với nhiều đỉnh) và hệ số tương đồng giữa thành phần cây mẹ và thành phần cây tái sinh ở mức thấp, thì các QXTV rừng đang trong quá trình phát triển để đạt đến thể ổn định với môi trường (Whitmore, 1984, 1985, 1998; Kimmins, 1998; Thái Văn Trùng, 1999).

1.4. Đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với QXTV

Ngày nay nhiều quốc gia quan tâm đến đa dạng sinh vật (Whittaker, 1972; Whitmore, 1984, 1985, 1998; Gaston, 2000; Magurran, 2004). Mối quan tâm này được đặt ra là vì những thông tin về thành phần loài cây gỗ, sự giàu có về loài cây gỗ và đa dạng loài cây gỗ có ý nghĩa lớn đối với quy hoạch rừng, bảo tồn đa dạng sinh vật, đời sống cộng đồng và kinh tế (Bawa và cs., 1998; Cannon và cs., 1998; Singh, 2002; Magurran, 2004). Theo Whittaker (1972), đa dạng sinh vật trong một cảnh quan hay một khu vực địa lý nhất định là đa dạng gamma (γ). Đa dạng gamma biểu thị sự giàu có về loài của những QXTV khác nhau trong một cảnh quan hay một khu vực địa lý nào đó. Đa dạng gamma bao gồm đa dạng alpha (α) và đa dạng beta (β). Đa dạng alpha là đa dạng sinh vật trong một vi môi trường sống nhất định hoặc một ô mẫu nhất định. Đa dạng alpha được xác định bằng những chỉ số đa dạng loài bình quân trong một quần xã sinh vật nhất định. Đa dạng beta là đa dạng loài của nhiều quần xã sinh vật trong những vi môi trường khác nhau. Đa dạng beta được xác định bằng cách gộp chung nhiều quần xã sinh vật trong những vi môi trường khác nhau. Đa dạng sinh vật phụ thuộc vào vị trí địa lý (vĩ độ, kinh độ), độ cao địa hình, sức sản xuất của lập địa, biến động khí hậu, thời gian hình thành môi trường, những rối loạn trong môi trường, sự cách ly về địa lý, số lượng và khả năng cạnh tranh giữa các loài, cấu trúc và những giai đoạn diễn thế của quần xã sinh vật (Begon và cs, 1986). Đa dạng sinh vật của một khu vực nào đó được xác định thông qua ba số đo: sự giàu có về loài, đa dạng loài và tính đồng đều về độ phong phú hay độ ưu thế của loài (Kimmins, 1998; Magurran, 2004). Sự giàu có về loài của quần xã sinh vật được biểu thị bằng số loài bắt gặp và có thể được đo bằng chỉ số Margalef và chỉ số Menhinick. Đa dạng loài thường được đo bằng các chỉ số của

Simpson (1949), Shannon-Weiner (1948, 1949), McIntosh (1967), Berger-Parker (1970), Hill (1973) và Brillouin (Magurran, 2004). Chỉ số ưu thế Simpson hoặc chỉ số đa dạng Gini-Simpson được sử dụng để xác định đa dạng sinh vật của những quần xã sinh vật ở một môi trường nhất định (đa dạng Alpha). Chỉ số đa dạng Shannon - Weiner được sử dụng để so sánh đa dạng sinh vật giữa những môi trường sống khác nhau (đa dạng Beta). Phân bố độ phong phú (chỉ số đồng đều) của các loài trong quần xã sinh vật có thể được đo đạc bằng các chỉ số Shannon - Weiner (1948), Simpson (1949), Pielou (1969), Hill (1973) và Heip (1974); trong đó hai chỉ số thông dụng nhất là Shannon - Weiner và Pielou (Magurran, 2004; Suratman, 2012). Những chỉ số này đã được sử dụng rộng rãi trong sinh thái học và cũng đã được xây dựng thành phần mềm tính toán trong các gói thống kê (Magurran, 2004).

Đa dạng hay tính phức tạp về cấu trúc quần thụ cũng là mối quan tâm của các nhà sinh thái học và lâm học. Holdridge và cs (1967; dẫn theo Cintrón và cs, 1984) đã đánh giá sự phức tạp về cấu trúc quần thụ bằng chỉ chỉ số phức tạp về cấu trúc quần thụ (CI). Chỉ số CI là một số được xác định bằng tích số của 4 đặc tính quần thụ: mật độ quần thụ (N, cây), số loài cây gỗ (S, loài), tiết diện ngang thân cây (G , m^2) và chiều cao trung bình của quần thụ (H, m). Đặc tính N và S biểu thị sự đa dạng về loài cây gỗ của quần thụ. Đặc tính H và G tương ứng biểu thị cấu trúc quần thụ theo chiều đứng và theo chiều ngang. Tính phức tạp về thành phần loài trong các QXTV có thể được đánh giá bằng hệ số hỗn giao. Hệ số này được tính bằng cách chia số loài cây gỗ (S) cho mật độ (N) quần thụ trên diện tích ô mẫu (Nguyễn Văn Trương, 1984).

1.5. Phương pháp thu mẫu trong nghiên cứu lâm học

Phương pháp thu mẫu trong nghiên cứu lâm học thay đổi tùy theo mục đích nghiên cứu. Nếu sử dụng những phương pháp khác nhau để thu thập số liệu của cùng một tổng thể, thì kết quả nhận được sẽ khác nhau. Nói chung, một phương pháp thu mẫu tốt sẽ nhận được kết quả tốt. Ngoài ra, sử dụng những phương pháp thông dụng sẽ tránh được những tranh luận không cần thiết (Thái Văn Trùng, 1999; Magurran, 2004; Nguyễn Văn Thêm, 2010).

Theo Magurran (2004), khi phân tích QXTV, nhà nghiên cứu cần phải có những quy ước rõ ràng về phương pháp thu mẫu, diện tích ô mẫu, số lượng ô mẫu, những chỉ tiêu và tiêu chuẩn đo đếm những thành phần của QXTV và môi trường sống của chúng, những số đo độ phong phú của loài, những đơn vị phân loại từ cá thể đến QXTV, ranh giới và vị trí thu mẫu... Mỗi lĩnh vực sinh thái học ứng dụng đều có những quy định riêng về phương pháp thu mẫu và xử lý số liệu. Trong lĩnh vực lâm học và đa dạng sinh vật, các mẫu có thể được rút ngẫu nhiên, điển hình và hệ thống; trong đó phổ biến là phương pháp rút mẫu điển hình và rút mẫu hệ thống. Kích thước ô mẫu thay đổi tùy theo đối tượng nghiên cứu. Khi nghiên cứu về đa dạng thực vật ở rừng núi cao Appalachian (Hoa Kỳ), Elliott và Hewitt (1997) đã sử dụng phương pháp rút mẫu ngẫu nhiên. Trong nghiên cứu này, những cây gỗ lớn ($D_{1.3} \geq 5$ cm) được thống kê trong những ô mẫu 0,08 ha, còn cây tái sinh, cây bụi, dây leo và cây thân thảo được thống kê trong 4 – 5 ô dạng bản 2 m². Tripathi và cs (2004) đã sử dụng những ô mẫu 15*15 m để nghiên cứu cấu trúc và đa dạng thực vật của những thảm thực vật rừng ở đảo Andaman (India). Trong nghiên cứu này, độ phong phú về loài được xác định theo chỉ số Margalef (d); độ ưu thế được xác định theo chỉ số Simpson (1949); đa dạng loài được xác định theo chỉ số Shannon - Weiner (H'); chỉ số đồng đều được xác định theo chỉ số Pielou (J'). Đa dạng β được xác định theo phương pháp của Whittaker (1972); trong đó đa dạng beta bằng tổng số loài cây gỗ của toàn bộ ô mẫu ở khu vực nghiên cứu chia cho số loài cây trung bình trong một ô mẫu. Peet và Christensen (1998) đã sử dụng những ô mẫu 0,1 ha để phân tích đa dạng loài cây gỗ trong các rừng thứ sinh ở miền bắc Carolinna (Mỹ). Lü và cs (2010) đã sử dụng 3 ô mẫu 1,0 ha để điều tra kết cấu loài cây gỗ và đa dạng loài cây gỗ của rừng mưa phân mùa ở Xishuangbanna (Trung Quốc). Trong nghiên cứu này, kết cấu loài cây gỗ được tính bình quân theo N%, G% và V%. Độ phong phú về loài được phân tích so sánh theo chỉ số Margalef. Chỉ số ưu thế được tính theo chỉ số Simpson. Chỉ số đa dạng loài được phân tích theo chỉ số Shannon - Weiner và Hill. Chỉ số đồng đều được phân tích so sánh theo chỉ số Pielou và Shannon - Weiner. Suratman (2012) đã sử dụng những ô mẫu 0,2 ha để nghiên cứu

kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ và đa dạng loài cây gỗ của rừng ưu thế cây họ Sao Dầu ở Vườn quốc gia Pahang (Malaysia). Wang và cs (2006) đã sử dụng những ô mẫu với diện tích thay đổi từ 10×10 m đến 25 ha để nghiên cứu kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ và đa dạng loài cây gỗ của rừng á nhiệt đới ở vùng Đông Bắc Trung Quốc. Khi nghiên cứu kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ và đa dạng loài cây gỗ của rừng tự nhiên hỗn loài ở Việt Nam, nhiều tác giả (Thái Văn Trùng, 1999; Nguyễn Văn Trương, 1984; Blanc và cs., 1996; Nguyễn Văn Thêm, 1992; Vũ Tiến Hình, 2012) đã sử dụng kích thước ô mẫu thay đổi từ 0,1 – 1,0 ha. Hình dạng ô mẫu thường có dạng hình chữ nhật. Ô mẫu được chọn điển hình hay hệ thống. Khi xác định đa dạng sinh vật, số lượng ô mẫu thích hợp được xác định dựa theo đường cong tích lũy loài. Đường cong này được xây dựng dựa theo đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa số loài (S) với số lượng ô mẫu (N_i). Số lượng ô mẫu thích hợp được xác định tương ứng với số loài tiệm cận với một giá trị ổn định (Magurran, 2004).

Nhiều tác giả (Thái Văn Trùng, 1999; Magurran, 2004; Nguyễn Văn Thêm, 2010) cho rằng, khi phân tích QXTV, các nhà sinh thái học thường sử dụng những chỉ tiêu và tiêu chuẩn được mọi người thừa nhận. Quy ước này nhằm mục đích báo cáo kết quả thống nhất và tránh những tranh luận không cần thiết. Nói chung, đối với những nghiên cứu lâm học, nhà nghiên cứu cần phải quy ước rõ về: kích thước ô mẫu và phương pháp bố trí ô mẫu; những tài liệu dùng để nhận biết thành phần cây gỗ, kiểu rừng, kiểu QXTV, khí hậu, lập địa, địa hình, loại đất; cây gỗ lớn (cây trưởng thành) và cây tái sinh; vị trí đo D trên thân cây và D_{\min} bắt đầu đo đối với cây lớn; phân cấp H cây lớn và cây tái sinh; đơn vị đo đếm các chỉ tiêu và độ chính xác của các phép đo...

Một đặc tính quan trọng của rừng mưa nhiệt đới là tính không thuần nhất theo không gian và thời gian (Richard, 1952; Baur, 1961; Nguyễn Văn Trương, 1984). Vì thế, cùng một kiểu rừng giống nhau, nếu đối tượng và ranh giới hay vị trí thu mẫu khác nhau, thì kết quả báo cáo cũng khác nhau. Do đó, khi báo cáo về đặc điểm lâm học của rừng, nhà nghiên cứu cần phải định nghĩa chính xác kiểu rừng, điều kiện môi trường và vị trí thu mẫu. Đây là việc làm rất quan trọng, bởi vì kết

quả nghiên cứu chỉ ra kết cấu loài, cấu trúc và đa dạng loài của những QXTV định cư trong khu vực nào, kiểu rừng nào và môi trường nào...(Nguyễn Văn Trương, 1984; Kimmins, 1998; Thái Văn Trùng, 1999; Magurran, 2004).

1.6. Những nghiên cứu về rừng nhiệt đới với ưu thế cây họ Sao Dầu

1.6.1. Những thông tin chung về rừng Sao Dầu

Rừng mưa nhiệt đới xuất hiện ở ba khu vực: Trung và Nam Mỹ, châu Phi và khu vực Đông Nam Á. Rừng Sao Dầu ở khu vực Đông Nam Á phân bố từ vùng ẩm Sumatra thuộc Indonesia đến những đảo của Malaysia, Thailand, Lào, Việt Nam, Campuchia (Whitmore, 1983, 1984, 1985). Rừng Sao Dầu ở khu vực Đông Nam Á là rừng thường xanh với nhiều loài cây gỗ, cây bụi và thực vật thân leo. Cấu trúc tán của rừng Sao Dầu hình thành 5 lớp (A – E); trong đó cây họ Sao Dầu chiếm ưu thế ở tầng ưu thế sinh thái và tầng vượt tán (Richards, 1952). Rừng Sao Dầu tự nhiên ở Peninsular (Malaysia) có 50% số loài thuộc họ Sao Dầu phân bố ở tầng ưu thế sinh thái (B), 10% ở tầng vượt tán. Số loài cây họ Sao Dầu ở rừng thứ sinh chỉ chiếm khoảng 3% (Manokaran và Kochummen, 1990). Thành phần thực vật của rừng Sao Dầu khá phong phú. Rừng Sao Dầu ở Borneo (Indonesia) và Peninsular (Malaysia) có khoảng 200 loài/ha với $D \geq 10$ cm (Whitmore, 1998). Ở khu bảo tồn Pasoh (Peninsular thuộc Malaysia), người ta đã thông kê được 820 loài cây gỗ ($D \geq 1,0$ cm) thuộc 294 chi và 78 họ trên diện tích 50 ha (Kochummen và cs., 1990).

Họ Sao Dầu (Dipterocarpaceae) có 16 chi (*Anisoptera*, *Cotylelobium*, *Dipterocarpus*, *Dryobananops*, *Hopea*, *Marquesia*, *Molotes*, *Neobananocarpus*, *Pakaraimaea*, *Parashorea*, *Pseudomonotes*, *Shorea*, *Stemonoporus*, *Upuna*, *Vateria*, *Vateriopsis*, *Vatica*), 515 loài; trong đó ở châu Á có 13 chi và 470 loài (Ashton, 1982; Bawa, 1998). Họ Sao Dầu được phân chia thành ba họ phụ (Ashton, 1982): Pakaraimoideae, Monotoideae và Dipterocarpoideae. Họ phụ Pakaraimoideae chỉ có 1 chi *Pakaraimaea*, 1 loài *Pakaraimaea roraimae*. Chi này phân bố ở phía nam British Guyana (Nam Mỹ) trên độ cao dưới 1.800 m. Họ phụ Monotoideae phân bố ở Africa và Madagascar. Họ này bao gồm 36 loài thuộc chi *Monotes* và *Marquesia*. Họ phụ Dipterocarpoideae là phân họ lớn nhất (13 chi và

khoảng 470 - 650 loài) của họ Dipterocarpaceae. Họ này được tìm thấy ở Sri Lanka, phía Đông India, Bangladesh, Myanma, Thailand, Lào, Campuchia, Việt Nam, phía nam Trung Quốc, Malaysia, Indonesia, Philippines, New Guinea và Solomons.

Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu đóng vai trò to lớn về sinh thái và kinh tế đối với rừng mưa nhiệt đới ở khu vực Đông Nam Á (Appanah, 1993, 1998; Thái Văn Trưng, 1999; Turner, 2001; Primack và Corlett, 2005). Ở khu vực này, phần lớn những cây họ Sao Dầu thuộc chi *Shorea*, *Dipterocarpus*, *Hopea* và *Vatica*. Rừng mưa nhiệt đới ở Peninsula (Malaysia), Sumatra và Borneo (Indonesia) có 15 loài thuộc chi *Shorea*, 6 loài thuộc ba chi *Dipterocarpus*, *Hopea* và *Vatica*. Nhiều loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu ở khu vực Đông Nam Á thường mọc hỗn giao với những loài thuộc chi *Syzygium* thuộc họ Myrtaceae (họ Sim), *Diospyros* thuộc họ Ebenaceae (họ Mun). Bởi vì sống trong vùng có khí hậu ẩm, nên nhiều loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu ở khu vực Đông Nam Á có thể đạt chiều cao trên 50 m và đường kính ngang ngực trên 100 cm. Nhiều cây họ Sao Dầu thường chết đứng và sau khi đổ ngã chúng tạo ra những lỗ trống trong tán rừng. Nhiều cây họ Sao Dầu có nhựa ở vỏ và gỗ giác. Nhựa của cây họ Sao Dầu được sử dụng trong công nghiệp đóng tàu, y học... Hoa của cây gỗ thuộc họ Sao Dầu có kích thước từ nhỏ đến lớn, màu trắng, vàng hoặc hơi đỏ và thường có nhiều nhị. Quả của cây họ Sao Dầu là quả hạch với nhiều đài. Cây họ Sao Dầu ra thường ra hoa vào mùa khô và quả rụng vào đầu mùa mưa. Cây họ Sao Dầu ra nhiều hoa, nhưng phần lớn bị chết do ảnh hưởng của điều kiện thời tiết khô hạn, côn trùng và chim. Nhiều quả rụng ngay sau khi mưa, nhưng chỉ những cây con phát triển từ những quả rụng vào thời kỳ có nhiều mưa mới sống sót. Tái sinh của cây họ Sao Dầu thường diễn ra đồng loạt. Hiện tượng này có thể do hai nguyên nhân. Một là khí hậu ở khu vực Đông Nam Á thường có hai mùa khô và ẩm tách biệt rõ rệt. Vì thế, cây họ Sao Dầu thường tái sinh đồng loạt vào thời kỳ có nhiều ẩm. Hai là quả cây họ Sao Dầu là quả hạch, kích thước lớn và có nhiều nhựa. Vì thế, chúng ít bị phá hoại bởi côn trùng và động vật. Quả thường phát tán quanh gốc cây mẹ. Sự nảy mầm và sự phát triển của cây con dưới tán cây mẹ chỉ diễn ra nhanh trong một vài năm đầu. Sau đó phần lớn bị chết do khô hạn hoặc do bị

che bóng lâu dài. Nói chung, hạt giống của cây họ Sao Dầu có tuổi thọ ngắn. Chỉ một số loài có tuổi thọ hạt giống cao (Primack và Corlett, 2005).

Cấu trúc tán của rừng Sao Dầu hình thành 5 lớp (A – E); trong đó cây họ Sao Dầu chiếm ưu thế ở tầng ưu thế sinh thái và tầng vượt tán (Richards, 1952; Thái Văn Trưng, 1999). Rừng Sao Dầu tự nhiên ở Peninsular (Malaysia) có 50% số loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu phân bố ở tầng ưu thế sinh thái (B), 10% ở tầng vượt tán. Số loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu ở rừng thứ sinh chỉ chiếm khoảng 3% (Manokaran và Kochummen., 1987, 1990; Manokaran và Swaine, 1994). Rừng Sao Dầu giàu có về hệ thực vật. Chẳng hạn, rừng Sao Dầu ở Indonesia và Peninsular (Malaysia) có khoảng 200 loài/ha với $D > 10$ cm (Whitmore, 1998). Ở khu bảo tồn Pasoh (Peninsular, Malaysia) có 820 loài cây gỗ ($D > 1,0$ cm) thuộc 294 chi và 78 họ trên diện tích 50 ha (Kochummen và cs., 1990).

Họ Sao Dầu ở Việt Nam bao gồm 6 chi (*Anisoptera*, *Dipterocarpus*, *Hopea*, *Parashorea*, *Shorea*, *Vatica*); trong đó chi *Dipterocarpus* là chi điển hình (14 loài). Cây họ Sao Dầu phân bố ở độ cao dưới 1000 m. Chúng là những loài ưu thế sinh thái trong rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới và rừng thưa nửa rụng lá hơi khô nhiệt đới. Một số loài cây ưu thế cao và có giá trị kinh tế cao như Sao đen (*Hopea odorata*), Sao xanh (*Hopea dealbata*), Kiền kiền (*Hopea pierrai*), Săng sao (*Hopea ferrei*), Táo mặt quỷ (*Vatica astrotricha*), Táo lá nhỏ (*Vatica tonkinensis*), Táo muối (*Vatica fleuryana*), Chò chỉ (*Parashorea stellata*), Dầu song nòng (*Dipterocarpus dyeri*), Dầu rái hay Dầu nước (*Dipterocarpus alatus*) (Thái Văn Trưng, 1999).

1.6.2. Những nghiên cứu về cây họ Sao Dầu

Động thái QXTV của rừng mưa nhiệt đới với ưu thế cây họ Sao Dầu đã được nhiều tác giả quan tâm, bởi vì những thông tin này là cơ sở để hiểu biết về tính ổn định của rừng (Manokaran và Kochummen, 1987, 1990; Manokaran và Swaine, 1994). Nhiều tác giả đã chỉ ra rằng, sự xuất hiện lỗ trống trong tán rừng do rối loạn tự nhiên và hoạt động của con người (khai thác gỗ, chăn thả gia súc, nông nghiệp) là cơ hội cho tái sinh của nhiều loài cây gỗ ở rừng mưa nhiệt đới (Wong và Whitmore, 1970; Hartshorn, 1978; Whitmore, 1985; Denslow, 1987, 1995). Theo Okuda và cs

(2003), kết cấu, cấu trúc và đa dạng loài cây gỗ của rừng Sao Dầu ở Peninsular (Malaysia) thay đổi tùy theo cường độ khai thác rừng. Những lỗ trống được hình thành do cây già chết, gió bão và khai thác chọn có ảnh hưởng lớn đến tái sinh và sinh trưởng của những cây gỗ ở rừng mưa nhiệt đới (Whitmore, 1985, 1998; Denslow, 1987). Sở dĩ những cây gỗ ở rừng mưa nhiệt đới tái sinh và sinh trưởng tốt trong những lỗ trống là do lỗ trống tạo ra môi trường tiểu khí hậu và đất thuận lợi (Whitmore, 1985, 1998).

Những cây gỗ của rừng nhiệt đới thường ra hoa vào mùa khô và quả chín vào đầu mùa mưa. Hạt phát tán theo trọng lực hoặc nhờ động vật và gió (Singh và Singh, 1992; Griz và Machado, 2001). Sau khi phát tán, hầu hết hạt của những loài cây gỗ ở rừng nhiệt đới đều có giai đoạn ngủ kéo dài đến đầu mùa mưa năm tiếp theo (Garwood, 1983). Đặc tính này cho phép hạt giống và cây con có khả năng sống sót cao hơn. Mưa đến muộn hoặc thời tiết khô nóng trong một số tuần sau những trận mưa đầu mùa ảnh hưởng lớn đến khả năng sống sót của cây mầm và cây con. Những hạt giống và cây con hình thành vào giữa mùa mưa có khả năng sống sót cao. Tuy vậy, chúng có thể bị chết ở mùa khô năm tiếp theo, bởi vì hệ rễ phát triển chưa ổn định (Ashton, 1982; Ashton và Hall., 1992; Whitmore, 1998; Thái Văn Trưng, 1999).

Cây họ Sao Dầu thường ra hoa vào mùa khô và quả rụng vào đầu mùa mưa. Cây họ Sao Dầu tái sinh mạnh, nhưng phần lớn bị chết do ảnh hưởng của điều kiện thời tiết vào mùa khô hạn, côn trùng và chim. Nhiều quả rụng ngay sau khi mưa, nhưng chỉ những cây con phát triển từ những quả rụng vào thời kỳ có nhiều mưa mới sống sót. Tái sinh của cây họ Sao Dầu thường diễn ra đồng loạt. Sau đó phần lớn bị chết do khô hạn hoặc bị che bóng lâu dài. Nói chung, hạt giống của cây họ Sao Dầu có tuổi thọ rất ngắn (Lâm Xuân Sanh, 1985, 1986; Primack và cs., 2005).

Một số tác giả (Leighton và Wirawan., 1986; Brown, 1993) đã xác định ảnh hưởng của khai thác, lỗ trống, cháy rừng và gió bão đến tái sinh và sinh trưởng của rừng Sao Dầu. Lỗ trống, côn trùng ăn lá và lửa là những yếu tố kiểm soát tái sinh của cây họ Sao Dầu. Theo Itoh và cs (1997), lỗ trống có ảnh hưởng xấu đến sự hình

thành cây mầm, nhưng có ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng của cây tái sinh thuộc họ Sao Dầu ở $1,0 < D < 5,0$ cm. Theo Ashton (1982) và Brown (1993), thời kỳ khô hạn và sự thiếu hụt nước trong đất đóng vai trò quyết định đối với kết cấu loài và hình thái cây tái sinh của họ Sao Dầu. Hàm lượng Mg và P_2O_5 tổng số có ảnh hưởng lớn đến tái sinh của cây họ Sao Dầu (Ashton và Hall, 1992).

Rừng mưa nhiệt đới tái sinh liên tục theo thời gian; trong đó phần lớn các loài cây tái sinh theo kiểu lỗ trống (Richards, 1952; Whitmore, 1984, 1985, 1996, 1998; Okuda và cs., 2003). Tái sinh theo kiểu lỗ trống còn gọi là kiểu tái sinh theo vết (Van Steenis, 1956; dẫn theo Lâm Xuân Sanh, 1986). Nhiều loài cây của họ Sao Dầu tái sinh tốt trong những lỗ trống với kích thước khác nhau (Whitmore, 1984, 1985, 1996, 1998; Nguyễn Văn Thêm, 1992; Appanah và Weinland, 1993; Appanah và Turnbull, 1998).

Họ Sao Dầu là một trong những họ thực vật ưu thế của rừng mưa nhiệt đới ở khu vực Đông Nam Á. Rừng mưa nhiệt đới rất phong phú về thực vật tầng dưới và thực vật thân leo (Richards, 1952; Whitmore, 1998). Mật độ cây gỗ ở rừng nguyên sinh nhiệt đới dao động từ 300 – 700 cây/ha. Hình thái phân bố N/D thay đổi khá lớn; trong đó nhiều quần thể có số lượng lớn những cây gỗ với $D \geq 60$ cm (Richards, 1952; Ashton và Hall, 1992). Theo Denslow (1987), sự giàu có về loài cây gỗ của rừng mưa nhiệt đới có quan hệ dương với độ phong phú của loài. Mật độ cây gỗ có quan hệ âm với kích thước cây bình quân. Môi trường không thuận nhất có ảnh hưởng lớn đến đa dạng loài cây gỗ (Whitmore, 1998). Những yếu tố ảnh hưởng đến mật độ và kích thước cây gỗ cũng ảnh hưởng đến đa dạng loài cây gỗ (Denslow, 1995). Đa dạng loài cây gỗ và năng suất của quần thể có quan hệ với cấu trúc và kết cấu loài của QXTV (Waide và cs., 1999; Huston, 1999).

Rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới ở miền Nam Việt Nam thu hút sự chú ý của nhiều nhà lâm học. Ưu hợp Sao đen (*Hopea odorata*) (Maurand, 1952; dẫn theo Thái Văn Trùng, 1999) và ưu hợp Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*) (Vidal, 1958; dẫn theo Thái Văn Trùng, 1999) xuất hiện khá phổ biến trong rừng mưa nhiệt đới ở miền Nam Việt Nam. Những ưu hợp này thường gặp trong kiểu phụ miền

thực vật thân thuộc với khu hệ thực vật Malaysia – Indonesia, ưu hợp họ Sao Dầu (Thái Văn Trùng, 1999). Khi nghiên cứu về Rkx ở khu vực Mã Đà thuộc tỉnh Đồng Nai, Thái Văn Trùng (1985) nhận thấy cây họ Sao Dầu tái sinh rất tốt dưới tán rừng, đặc biệt là những lỗ trống. Cây tái sinh của một số loài như Dầu song nòng (*Dipterocarpus dyeri*), Dầu con rái (*Dipterocarpus alatus*) và Chò chai (*Shorea guiso*) có khả năng chịu bóng rất cao. Dưới tán rừng có một số lượng lớn cây con của họ Sao Dầu, nhưng phần lớn chỉ tồn tại ở dạng cây mạ và cây con với $H \leq 50$ cm. Khi nghiên cứu về nhu cầu ánh sáng của cây tái sinh thuộc họ Sao Dầu, Lê Văn Minh (1986) cho rằng ở giai đoạn $H = 0,10 - 1,20$ m, Dầu song nòng cần cường độ ánh sáng từ 1 – 3 ngàn lux, còn $H = 0,50 - 1,0$ m và $H = 1,0 - 4,0$ m tương ứng cần 10 - 15 và 30 - 86 ngàn lux. Theo Lâm Xuân Sanh (1985, 1986), hạt của cây họ Sao Dầu có giai đoạn ngủ kéo dài không quá 4 tuần. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Thêm (1993) cho thấy, mặc dù Dầu song nòng có thể tái sinh tự nhiên dưới tán rừng với độ tàn che từ 0,4 – 0,9, nhưng cây con chỉ sinh trưởng và phát triển tốt trong những lỗ trống với kích thước 200 – 300 m². Những lỗ trống được hình thành do cây già chết hoặc do khai thác. Sự xuất hiện cây con Dầu song nòng trong những lỗ trống có thể xảy ra trước hoặc sau khi lỗ trống được hình thành. Nguyễn Lương Duyên (1985) và Vũ Xuân Đề (1989) đã thử nghiệm trồng rừng Dầu rái, Sao đen và Dầu song nòng hỗn giao với Đậu chàm và Muồng đen trên đất feralit đỏ vàng phát triển từ đá phiến sét ở khu vực Mã Đà thuộc tỉnh Đồng Nai. Mô hình này được phỏng theo mô hình của Paul Maurand (1952). Tuy vậy, mô hình rừng trồng này chỉ sinh trưởng tốt trong 3 năm đầu. Từ năm thứ 4 trở đi, do đất bị thoái hóa mạnh, nên cây họ Sao Dầu sinh trưởng kém.

Rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới ở khu vực Nam Cát Tiên cũng đã được một số nhà lâm học quan tâm nghiên cứu. Tuy vậy, những nghiên cứu này chỉ tập trung vào thống kê và định danh thực vật. Theo Phân viện điều tra quy hoạch rừng II (2005), hệ thực vật rừng ở khu vực Nam Cát Tiên bao gồm 1.610 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 75 bộ, 162 họ, 724 chi. Nghiên cứu của Blanc và cs (1996) cho thấy, rừng tự nhiên nhiệt đới ở Nam Cát Tiên được hình thành từ nhiều

QXTV khác nhau. Thành phần loài ưu thế ở rừng nguyên sinh nửa rụng lá là *Lagerstrmia calyculata* và những loài thuộc họ Fabaceae và Dipterocarpaceae. Thành phần loài ưu thế ở rừng thứ sinh là *Lagerstroemia calyculata* và *Dipterocarpus alatus*.

1.7. Thảo luận chung

(1) Theo Thái Văn Trùng (1999), các ưu hợp thực vật có thể được đặt tên theo loài hoặc theo chi và theo họ. Đối với những QXTV mà cây họ Sao Dầu chiếm ưu thế, Thái Văn Trùng (1999) đặt tên chúng là những ưu hợp cây họ Sao Dầu. Trong đề tài luận án này, thuật ngữ “Ưu hợp loài” biểu thị những QXTV chỉ bao gồm một loài cây gỗ của họ Sao Dầu chiếm ưu thế. Chẳng hạn ưu hợp Chò chai biểu thị sự ưu thế của Chò chai trong QXTV. Thuật ngữ “Ưu hợp họ Sao Dầu” biểu thị những QXTV với ưu thế họ Sao Dầu.

(2) Rừng bao gồm rất nhiều đặc tính khác nhau. Tuy vậy, với mục đích cung cấp những thông tin cơ bản cho việc xây dựng lý thuyết về rừng, xây dựng những biện pháp quản lý rừng, những phương thức lâm sinh, chiến lược bảo vệ rừng và bảo tồn đa dạng sinh vật, phạm vi nghiên cứu trong lâm học chỉ bao gồm những vấn đề có liên quan đến điều kiện môi trường hình thành rừng, kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ, tái sinh tự nhiên và những yếu tố ảnh hưởng, đa dạng loài cây gỗ và yếu tố ảnh hưởng, sinh trưởng của rừng và những yếu tố ảnh hưởng, diễn thế rừng và những yếu tố ảnh hưởng... Những hiểu biết về điều kiện môi trường hình thành rừng không chỉ là cơ sở cho việc phân loại rừng thành những loại hình QXTV khác nhau, mà còn tổ chức những đơn vị quản lý và kinh doanh rừng. Kiến thức về kết cấu loài cây gỗ và đa dạng loài cây gỗ cho phép nhà lâm học và nhà quản lý rừng có thể tuyển chọn, bảo tồn và phát triển những loài cây gỗ theo những mục đích khác nhau. Những hiểu biết về cấu trúc rừng không chỉ là cơ sở cho việc phân loại QXTV, mà còn điều chỉnh phân bố trữ lượng gỗ theo cấp D và lớp H, xây dựng các biểu điều tra rừng và tính toán khối lượng gỗ khai thác... Kiến thức về tái sinh rừng cho phép nhà lâm học xác định quá trình diễn thế và hình thành rừng, phân tích tính ổn định của rừng và điều chế rừng. Đa dạng sinh vật bao gồm ba mức: nguồn gen,

loài và hệ sinh thái. Những hiểu biết về mối quan hệ giữa rừng với môi trường là chìa khóa cho mọi vấn đề của lâm học. Tuy vậy, đây là một vấn đề phức tạp bởi vì nó đòi hỏi phải có đủ những điều kiện về thời gian, nhân lực, kinh phí và phương tiện nghiên cứu. Vì thế, phạm vi nghiên cứu của đề tài này chỉ bao gồm điều kiện môi trường (khí hậu, địa hình và đất), kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ, tình trạng tái sinh tự nhiên, đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với những UhSaoDau.

(3) Khi nghiên cứu về đặc điểm lâm học của các kiểu rừng, phần lớn các nhà lâm học đã phân tích so sánh kết cấu loài cây gỗ và sự giàu có về loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ, tái sinh tự nhiên và đa dạng loài cây gỗ. Một số nghiên cứu đã phân tích động thái của QXTV dưới ảnh hưởng của điều kiện môi trường thay đổi (tiểu khí hậu, địa hình, đất, lỗ trống, khai thác rừng...). Cũng đồng với quan điểm này, đề tài này phân tích so sánh một số đặc điểm lâm học của những UhSaoDau. Ưu hợp thực vật được định nghĩa theo Thái Văn Trùng (1999). Bởi vì rừng nhiệt đới rất đa dạng về thành phần loài cây, nên những đơn vị kinh doanh rừng và quản lý rừng thường được phân chia dựa theo các nhóm QXTV. Chúng được phân chia dựa theo sự khác biệt về một số đặc tính trội như điều kiện hình thành, thành phần loài cây và cấu trúc quần thụ. Điều đó cho phép phân tích rõ những đặc tính riêng biệt và những đặc tính chung của các nhóm QXTV. Trong đề tài luận án này, những UhSaoDau đã được phân chia thành ba nhóm. Nhóm 1 là những ưu hợp thực vật với độ ưu thế thấp của cây họ Sao Dầu. Nhóm 2 là những ưu hợp thực vật với độ ưu thế trung bình của cây họ Sao Dầu. Nhóm 3 là những ưu hợp thực vật với độ ưu thế cao của cây họ Sao Dầu. Mức độ ưu thế (cao, trung bình và thấp) của cây họ Sao Dầu trong các QXTV được phân chia dựa theo phạm vi biến động của chỉ số IVI%. Nhiều nhà nghiên cứu (Richards, 1952; Kimmins, 1998; Thái Văn Trùng, 1999) cho rằng, vai trò sinh thái của các loài cây gỗ chỉ thể hiện rõ trong các QXTV ở trạng thái rừng ổn định. Khi rừng đã phát triển đến giai đoạn ổn định (Climax), thì hình thái bên ngoài và thành phần loài cây gỗ của thảm thực vật là ổn định. Tính ổn định biểu hiện ở chỗ, hình thái của tán rừng và thành phần loài cây không có những biến đổi

lớn theo thời gian ít nhất là bằng đời sống của những cây gỗ sống lâu nhất. Tuy vậy, việc nhận biết tính ổn định của rừng trong thực tế là một công việc rất khó khăn. Theo phân chia trạng thái rừng của Loeschau (1966), rừng ổn định là rừng thuộc các trạng thái IIIB, IVA và IVB. Theo Thông tư số 34/2009/TT-BNNPTNT (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2009), ba trạng thái rừng này thuộc nhóm rừng giàu ($200 - 300 \text{ m}^3/\text{ha}$) và rất giàu ($> 300 \text{ m}^3/\text{ha}$). Vì thế, đối tượng thu thập số liệu của đề tài này là những ưu hợp thực vật với ưu thế của 1 hoặc nhiều loài cây gỗ của họ Sao Dầu thuộc 3 trạng thái rừng IIIB, IVA và IVB theo phân chia trạng thái rừng của Loeschau (1966) hoặc hai nhóm rừng giàu và rừng rất giàu theo Thông tư số 34/2009/TT-BNNPTNT.

(4) Trong sinh thái học và lâm học, kết cấu loài cây gỗ (IVI%) có thể được xác định theo giá trị trung bình của các đặc tính như N%, G%, F%, V%. Trong nghiên cứu này, chỉ số IVI% đối với mỗi loài cây gỗ được xác định theo phương pháp của Thái Văn Trùng (1999). Tính phức tạp về cấu trúc đối với những *UHSaoDau* được đánh giá theo hệ số hỗn giao (HG) và chỉ số phức tạp về cấu trúc quần thụ của Holdridge và cs (1967; dẫn theo Cintrón và cs, 1984). Đa dạng loài cây gỗ được xác định thông qua ba thành phần: sự giàu có về loài cây gỗ, chỉ số đồng đều (E) về độ phong phú hay độ ưu thế của các loài cây gỗ và đa dạng loài cây gỗ. Sự giàu có về loài cây gỗ được xác định theo số loài (S) và chỉ số đa dạng loài của Margalef ($d - Margalef$). Đa dạng loài cây gỗ được đo bằng chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($1 - \lambda$) và chỉ số đa dạng Shannon - Weiner (H'). Chỉ số đồng đều được đo bằng chỉ số Pielou (J'). Sự tương đồng về thành phần loài cây gỗ giữa hai *UHSaoDau* được xác định theo chỉ số tương đồng của Sorensen (C_s).

(5) Nhiều nhà lâm học cho rằng, kết quả báo cáo về cùng một kiểu rừng có thể khác nhau tùy theo vị trí nghiên cứu, kích thước và số lượng ô mẫu, phương pháp bố trí ô mẫu, phương pháp thu thập số liệu, phương pháp phân tích số liệu và những quy ước của từng tác giả. Trong đề tài này, kiểu rừng được xác định theo phương pháp phân loại thảm thực vật rừng nhiệt đới ở Việt Nam của Thái Văn Trùng (1999). Tên của họ Dipterocarpaceae được gọi theo tên tiếng Việt là họ Sao

Dầu (Thái Văn Trùng, 1999). Những QXTV mà cây họ Sao Dầu chiếm ưu thế được gọi là QXTV với ưu thế cây họ Sao Dầu hay UhSaoDau. Ưu hợp thực vật được nhận biết theo chỉ dẫn của Thái Văn Trùng (1999). Trong sinh thái học rừng, các QXTV rừng có thể được đặt tên dựa theo điều kiện môi trường sống (khí hậu, địa hình, đất), vị trí địa lý và loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế... Trong phân loại thảm thực vật rừng Việt Nam, Thái Văn Trùng (1999) đã đặt tên các ưu hợp thực vật dựa theo tên của loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế. Tên của các ưu hợp thực vật được viết ngắn gọn theo tên của loài cây gỗ ưu thế. Trong đề tài này, những UhSaoDau cũng được đặt tên ngắn gọn theo loài cây gỗ ưu thế. Thành phần loài cây gỗ được nhận biết theo Phạm Hoàng Hộ (1999), Trần Hợp (2002), Trần Hợp và Nguyễn Bội Quỳnh (2003). Cây gỗ trưởng thành được định nghĩa là những cây gỗ có $D \geq 8$ cm. Cây tái sinh là những cây gỗ non có $D < 8$ cm.

(6) Trong nhiều tài liệu lâm học ở Việt Nam (Thái Văn Trùng, 1999; Lâm Xuân Sanh, 1986; Nguyễn Văn Thêm, 1992, 2002, 2010), thuật ngữ “Tổ thành loài cây gỗ” hay “Tổ thành rừng” biểu thị thành phần loài cây gỗ và tỷ lệ độ phong phú (IVI%) của chúng trong QXTV. Tổ thành loài cây gỗ là thuật ngữ được viết theo tên Hán Việt. Theo tên tiếng Anh, thuật ngữ “Tổ thành loài cây gỗ” được viết là “Tree species composition” (Ashton, 1982; Kimmins, 1998; Whitmore, 1998). Theo nghĩa tiếng Việt, thuật ngữ “Tree species composition” có nghĩa là “Kết cấu loài cây gỗ”. Vì thế, đề tài luận án này đã sử dụng thuật ngữ “Kết cấu loài cây gỗ” thay cho thuật ngữ “Tổ thành loài cây gỗ”.

(7) Vai trò sinh thái của các loài cây gỗ và nhóm loài cây gỗ được đánh giá tùy theo phương pháp tổng hợp và phân tích số liệu. Trong nghiên cứu này, vai trò sinh thái của cây họ Sao Dầu được nghiên cứu ở 2 mức độ. Mức độ 1 là vai trò sinh thái của họ Sao Dầu trong những QXTV thuộc Rkx. Mức độ 2 là vai trò sinh thái của những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu trong những QXTV thuộc Rkx. Để phân tích rõ vai trò sinh thái của họ Sao Dầu, số liệu trên các ô mẫu được tập hợp theo họ và phân chia thành 3 nhóm dựa theo mức độ ưu thế của họ Sao Dầu trong các QXTV. Trái lại, để phân tích rõ vai trò sinh thái của những loài cây gỗ thuộc họ Sao

Dầu, số liệu trên các ô mẫu được tập hợp theo từng loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu. Vai trò sinh thái của họ Sao Dầu và cây họ Sao Dầu được phân tích và đánh giá thông qua kết cấu loài loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ, tình trạng tái sinh tự nhiên, đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc.

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là sáu ưu hợp (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao đen và Vên vên) thuộc kiểu phụ miền thực vật thân thuộc với khu hệ thực vật Malaysia - Indonesia, ưu hợp họ Sao Dầu. Kiểu phụ này thuộc kiểu rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới.

Địa điểm nghiên cứu được đặt tại khu vực Nam Cát Tiên thuộc VQG Cát Tiên. Tổng diện tích của khu vực Nam Cát Tiên là 103.327 ha; trong đó 39.627 ha thuộc vùng lõi và 63.700 ha thuộc vùng đệm. Tọa độ địa lý: 11^o20'50" đến 11^o50'20" vĩ độ Bắc; 107^o09'05" đến 107^o35'20" kinh độ Đông. Khu vực nghiên cứu có ranh giới về phía Bắc và Tây Bắc giáp tỉnh Bình Phước; phía Nam giáp Công ty Lâm nghiệp La Ngà (Đồng Nai); phía Đông giáp sông Đồng Nai và phía Tây giáp Khu bảo tồn thiên nhiên văn hóa Đồng Nai.

Khu vực nghiên cứu nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa. Hàng năm có 2 mùa mưa và mùa khô rõ rệt. Mùa mưa kéo dài 8 tháng từ tháng 4 và đến tháng 11. Mùa khô kéo dài 4 tháng từ tháng 12 năm trước và đến tháng 3 năm sau. Tổng lượng mưa trung bình năm là 2.227 mm/năm; trong đó 90% tập trung vào mùa mưa. Độ ẩm không khí trung bình năm là 81%. Nhiệt độ không khí trung bình năm là 26,7 °C. Tổng nhiệt độ cả năm là 9.750^oC/năm. Khu vực nghiên cứu có hệ thống sông, suối, đầm và bàu rất phong phú và đa dạng. Sông Đồng Nai bắt nguồn từ tỉnh Lâm Đồng và chảy qua VQG Cát Tiên với chiều dài khoảng hơn 90 km. Lưu lượng nước bình quân khoảng 405 m³/giờ. Mực nước cao nhất về mùa mưa là 8,0 m, thấp nhất về mùa khô 2 - 3 m; trung bình 5,0 m. Khu vực Nam Cát Tiên có nhiều suối lớn như Đa Louha, Đa Bitt, Đa Bao, Đa Tapoh và Đa Sameth. Hầu hết các hệ suối này đều chảy ra Sông Đồng Nai. Đây là lưu vực của hồ Thủy điện Trị An.

Vườn quốc gia Cát Tiên nằm trên 3 nền địa chất chính là trầm tích, bazan và sa phiến thạch. Đất bao gồm 4 loại chính: đất phát triển trên đá bazan (Fk), đất phát triển trên đá phiến thạch (Fq), đất phát triển trên đá sét (Fs) và đất phát triển trên phù sa cổ (Fo). Khu vực Nam Cát Tiên có 3 nhóm đất chính là Fk, Fs và Fo. Đất Fk có độ phì cao, giàu chất dinh dưỡng, tầng đất dày, màu đỏ hoặc nâu đỏ và nâu đen. Đất Fs có độ phì khá, thành phần cơ giới nặng. Đất Fo có độ phì kém và nghèo chất dinh dưỡng.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- (1) Điều kiện hình thành những ưu hợp cây họ Sao Dầu.
- (2) Kết cấu loài cây gỗ đối với những nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu.
- (3) Kết cấu loài cây gỗ đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu.
- (4) Cấu trúc của những ưu hợp cây họ Sao Dầu.
- (5) Đặc điểm tái sinh tự nhiên đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu.
- (6) Đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu.

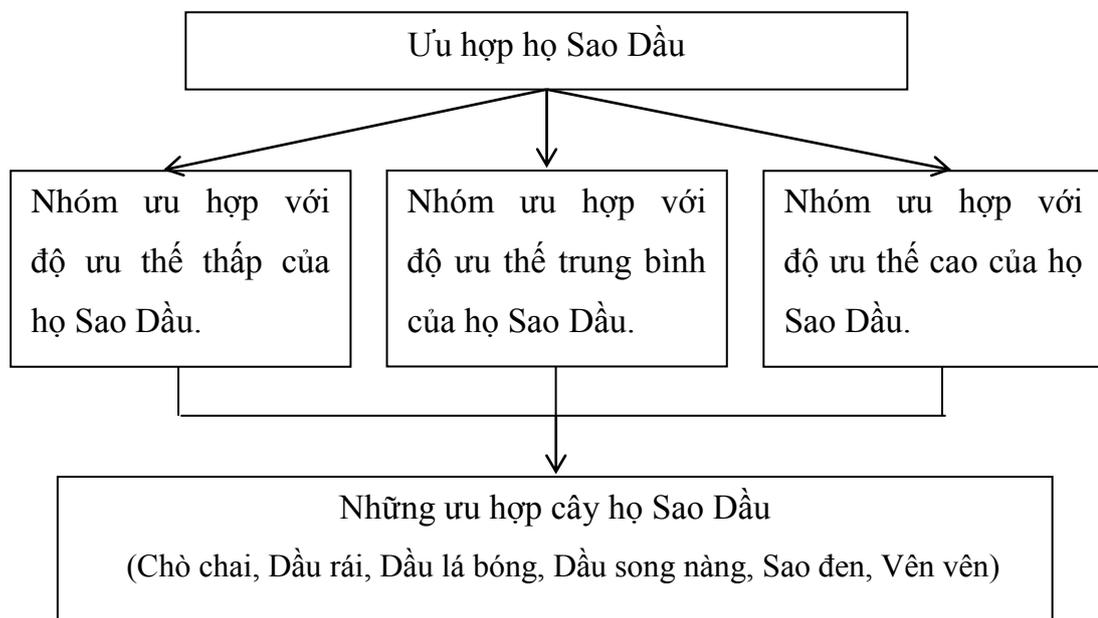
2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp luận

Phương pháp luận của đề tài luận án này dựa trên quan điểm cho rằng những đặc tính của các QXTV được ấn định bởi điều kiện môi trường, kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ và mối quan hệ giữa những loài cây gỗ trong QXTV.

Từ quan điểm trên đây, cách tiếp cận của đề tài luận án là kết hợp giữa phương pháp quan sát và mô tả với phương pháp thống kê trong sinh thái QXTV để nghiên cứu những đặc tính của những UhSaoDau. Sau đó phân tích so sánh những UhSaoDau để rút ra những đặc tính cơ bản của chúng. Bởi vì các QXTV ở rừng nhiệt đới có kết cấu loài và cấu trúc không thuần nhất, nên việc quản lý rừng và các phương thức lâm sinh thường được xây dựng cho các nhóm QXTV hay loại hình QXTV. Vì thế, những UhSaoDau đã được phân chia thành ba nhóm dựa theo độ ưu thế của họ Sao Dầu. Nhóm 1 là những QXTV với độ ưu thế thấp của họ Sao Dầu (UhSaoDau thấp). Nhóm 2 là những QXTV với độ ưu thế trung bình của họ Sao

Dầu (UhSaoDau trung bình). Nhóm 3 là những QXTV với độ ưu thế cao của họ Sao Dầu (UhSaoDau cao). Mức độ ưu thế của họ Sao Dầu được phân chia dựa theo phạm vi biên động độ ưu thế của chúng. Kế đến phân chia những UhSaoDau thành những ưu hợp với ưu thế của một loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu. Sau đó phân tích điều kiện hình thành, kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ, tái sinh tự nhiên, đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với những UhSaoDau. Sơ đồ phân chia đối tượng nghiên cứu được dẫn ra ở Hình 2.1. Các bước thu thập và phân tích số liệu được mô tả ở Hình 2.2.



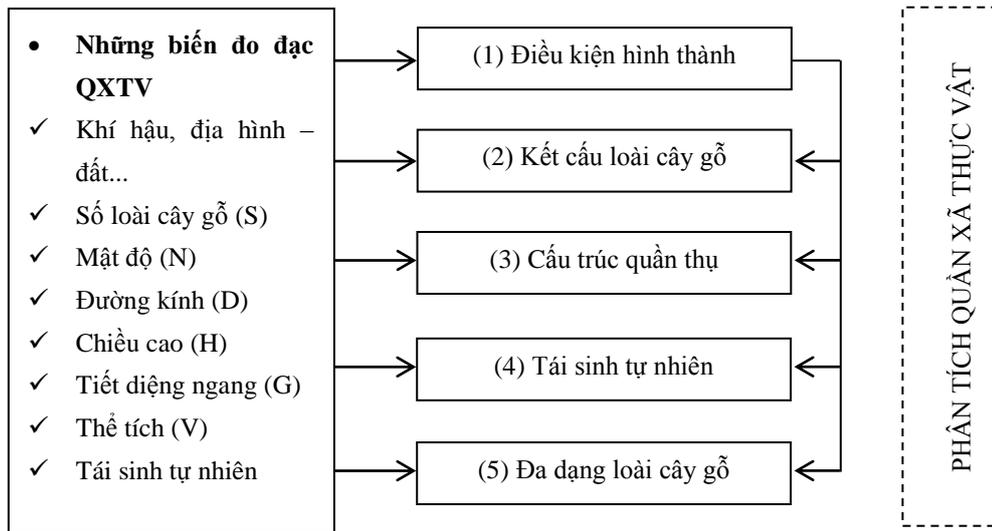
Hình 2.1. Sơ đồ phân chia đối tượng nghiên cứu.

Những giả thuyết nghiên cứu

(1) Những ưu hợp cây họ Sao Dầu được hình thành trong những điều kiện môi trường khác nhau. Giả thuyết này dựa trên cơ sở QXTV và môi trường là một thể thống nhất.

(2) Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu đóng vai trò khác nhau đối với sự hình thành QXTV. Giả thuyết này dựa trên cơ sở các loài cây gỗ đóng vai trò khác nhau đối với sự hình thành QXTV.

(3) Kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ, tái sinh tự nhiên, đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc của những QXTV thay đổi tùy theo mức độ ưu thế của cây họ Sao Dầu. Giả thuyết này dựa trên cơ sở những đặc tính của các QXTV thay đổi tùy theo thành phần loài và vai trò của các loài cây gỗ trong QXTV.



Hình 2.2. Sơ đồ mô tả các bước phân tích quần xã thực vật rừng.

2.3.2. Phương pháp thu thập số liệu

2.3.2.1. Phân chia những UhSaoDau

Phân tích những ô mẫu điển hình cho thấy, Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên được hình thành bởi nhiều loài cây gỗ khác nhau; trong đó có 7 loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu: Chò chai (*Hopea recopei*), Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*), Dầu lá bóng (*Dipterocarpus turbinatus*), Dầu song năng (*Dipterocarpus dyeri*), Sao đen (*Hopea odorata*), Vên vên (*Anisoptera costata*) và Lầu tấu (*Vatica odorata*). Trong số những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu, Lầu tấu xuất hiện trong các QXTV với độ ưu thế rất thấp (< 2,0%). Vì thế, đề tài luận án này chỉ nghiên cứu 6 UhSaoDau: Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song năng, Sao đen và Vên vên.

2.3.2.2. Số lượng, kích thước và phương pháp bố trí ô tiêu chuẩn

Độ tin cậy của kết quả nghiên cứu phụ thuộc vào kích thước ô mẫu và dung lượng mẫu. Tuy vậy, sự mở rộng kích thước ô mẫu và số lượng ô mẫu lại dẫn đến

những khó khăn cho việc thu mẫu và phân tích số liệu. Mặt khác, để dễ dàng cho việc phân tích so sánh những đặc tính của các QXTV rừng, lâm học thường rút mẫu theo phương pháp điển hình. Mỗi UhSaoDau được thu thập 5 ô tiêu chuẩn. Tổng số 6 UhSaoDau là 30 ô tiêu chuẩn. Vị trí và tọa độ của các ô tiêu chuẩn được ghi lại ở Phụ lục 1 - 3. Những quan sát cho thấy, các loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu thường phân bố thành từng đám với diện tích từ vài ngàn m² đến 1 - 2 ha. Vì thế, để đảm bảo các ô mẫu thuần nhất về điều kiện môi trường (địa hình, đất, tiểu khí hậu) và không vượt ra ngoài ranh giới của từng UhSaoDau, đồng thời thống kê đầy đủ thành phần loài và cấu trúc quần thụ, kích thước ô tiêu chuẩn được chọn là 2.500 m² (50*50 m). Các ô tiêu chuẩn được bố trí điển hình theo mức độ ưu thế của cây họ Sao Dầu từ thấp đến cao.

2.3.2.3. Những chỉ tiêu nghiên cứu QXTV

Đối với cây gỗ trưởng thành ($D \geq 8$ cm), chỉ tiêu nghiên cứu bao gồm thành phần loài cây, mật độ quần thụ (N, cây/ha), đường kính thân cây ngang ngực (D, cm), chiều cao toàn thân (H, m), chiều cao dưới cành lớn nhất còn sống (H_{DC} , m), đường kính tán cây ở vị trí rộng nhất (D_T , m), độ tàn che tán rừng, tiết diện ngang thân cây (G, m²/ha), trữ lượng gỗ thân cây (M, m³/ha). Đối với cây tái sinh ($H \geq 10$ cm và $D < 8$ cm), chỉ tiêu nghiên cứu bao gồm thành phần loài cây, mật độ (N, cây/ha), nguồn gốc (hạt, chồi), cấp chiều cao (H, cm) và tình trạng sức sống (tốt, trung bình, xấu).

2.3.2.4. Mô tả đặc trưng lâm học của những UhSaoDau

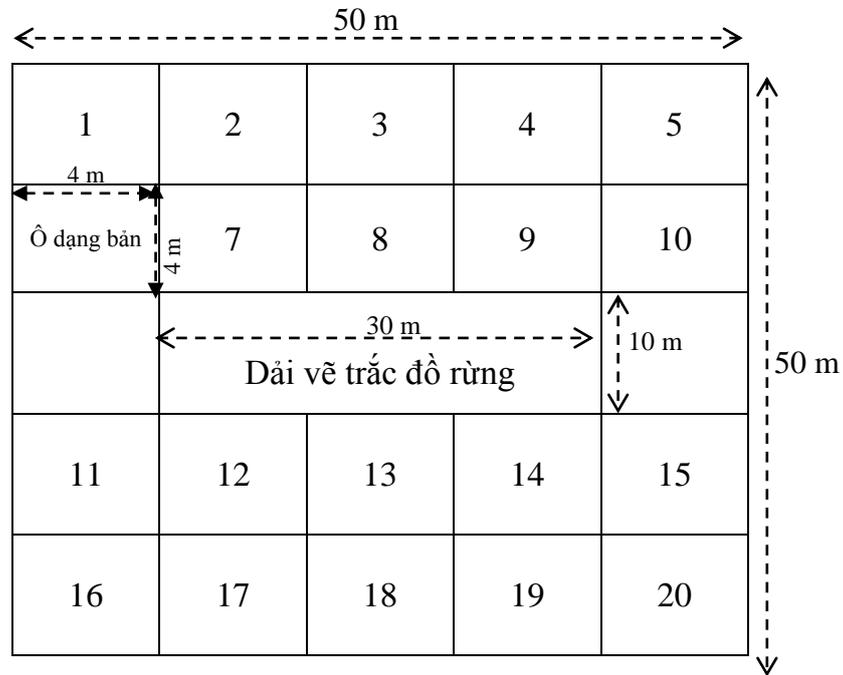
(a) Xác định điều kiện môi trường hình thành những UhSaoDau. Những thông tin được thu thập bao gồm khí hậu, địa hình và đất. Chỉ tiêu khí hậu được thu thập bao gồm nhiệt độ không khí trung bình (T, °C), lượng mưa trung bình (M, mm) và độ ẩm không khí trung bình (Hm, %). Tất cả những chỉ tiêu khí hậu được thống kê theo tháng và năm tại những trạm khí tượng gần nhất. Địa hình được xác định bằng máy GPS kết hợp với bản đồ địa hình 1/50.000. Tên đất được xác định từ bản đồ đất Đông Nam Bộ với tỷ lệ 1/250.000 (Phụ lục 2). Đặc tính của đất dưới tán mỗi UhSaoDau được khảo sát thông qua 2 phẫu diện điển hình. Các phẫu diện đất được

bố trí tại trung tâm các ô tiêu chuẩn. Kích thước phẫu diện đất là 80*120*120 cm (chiều rộng, chiều dài và chiều sâu). Các mẫu đất (0,5 kg/mẫu) được thu thập từ tầng đất mặt (0 - 20 cm) đến độ sâu 100 - 120 cm.

(b) Xác định kết cấu loài cây gỗ và cấu trúc của những UhSaoDau. Thành phần loài cây gỗ trong các ô tiêu chuẩn được thống kê theo loài và sắp xếp theo chi và họ. Tên các loài cây gỗ được nhận biết theo chỉ dẫn của Phạm Hoàng Hộ (1991, 1999), Trần Hợp (2002), Trần Hợp và Nguyễn Bội Quỳnh (2003). Chu vi thân cây ngang ngực được đo bằng thước dây với độ chính xác 0,1 cm; sau đó quy đổi ra D thân cây ngang ngực. Chiều cao thân cây được đo bằng thước đo cao Blume - Leisse với độ chính xác 0,5 m. Vị trí của những cây gỗ trong tán rừng và độ tàn che của tán rừng được xác định bằng biểu đồ trắc diện rừng theo phương pháp của Davis và Richards (1934). Mỗi nhóm UhSaoDau được vẽ 1 biểu đồ trắc diện điển hình. Dải vẽ biểu đồ trắc diện rừng được chọn điển hình trong ô tiêu chuẩn 0,25 ha. Biểu đồ trắc diện rừng có chiều dài 30 m, chiều rộng 10 m (Hình 2.3). Những thông tin để vẽ biểu đồ trắc diện rừng bao gồm thành phần loài cây gỗ, D (cm), H (m), H_{DC} (m) và D_T (m).

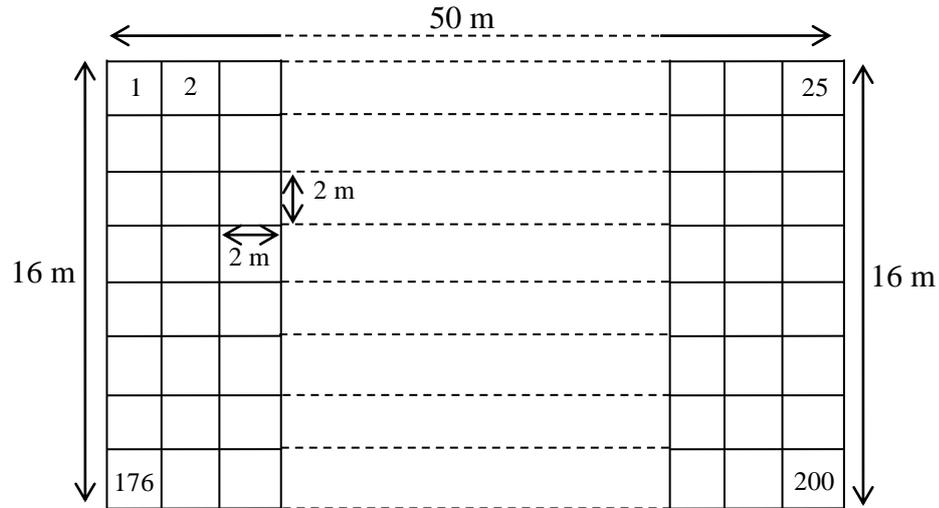
(c) Xác định tái sinh tự nhiên dưới tán những UhSaoDau. Hiện trạng tái sinh tự nhiên của cây họ Sao Dầu và những loài cây gỗ khác được đo đếm trong những ô tiêu chuẩn 0,25 ha (50*50 m). Để đảm bảo độ tin cậy của kết quả nghiên cứu, mỗi UhSaoDau được thu thập 100 ô dạng bản với kích thước 16 m² (4*4 m); trong đó mỗi ô tiêu chuẩn bố trí 20 ô dạng bản. Những ô dạng bản này được bố trí cách đều 10 m trên 4 tuyến song song với hai cạnh ô tiêu chuẩn 0,25 ha (Hình 2.3). Tổng số 6 ô hợp là 600 ô dạng bản. Những thông tin được thu thập bao gồm thành phần loài cây, chiều cao thân cây, nguồn gốc (hạt và chồi) và tình trạng sức sống. Cây tái sinh được thống kê từ những cây có H ≥ 10 cm đến những cây có D < 8 cm. Chiều cao cây tái sinh được đo bằng cây sào với độ chính xác 0,10 m; sau đó sắp xếp thành cấp với mỗi cấp 50 cm. Tình trạng sức sống của cây tái sinh được phân chia theo 3 cấp: tốt, trung bình và xấu. Cây tốt là những cây có thân thẳng, không bị cụt ngọn hay hai thân, không bị sâu bệnh, tán lá cân đối và tròn đều. Cây xấu là những cây

cụt ngọn hay hai thân, cây bị sâu bệnh, cây có tán lá dạng cờ. Những cây có đặc điểm trung gian giữa tốt và xấu là cây có sức sống trung bình.



Hình 2.3. Sơ đồ bố trí ô tiêu chuẩn và ô dạng bản trong nghiên cứu những đặc tính của các ưu hợp Sao Dầu.

(d) Xác định phân bố trên mặt đất đối với cây tái sinh của họ Sao Dầu. Đặc tính này được xác định theo phương pháp lô (Nguyễn Văn Thêm, 2010). Theo đó, mỗi UhSaoDau chọn một ô tiêu chuẩn 0,25 ha (50*50 m). Các ô tiêu chuẩn này được phân chia thành 8 tuyến điều tra tái sinh. Các tuyến điều tra tái sinh được bố trí trong các ô tiêu chuẩn 0,25 ha nhằm đảm bảo các ô dạng bản không vượt ra ngoài phạm vi phân bố của những UhSaoDau. Mỗi tuyến có bề rộng 2 m, còn chiều dài là 50 m. Như vậy, mỗi tuyến được phân chia thành 25 phân đoạn; chiều dài mỗi phân đoạn 2 m; mỗi phân đoạn có diện tích 4 m² (2*2 m) (Hình 2.4). Mỗi UhSaoDau được bố trí 200 ô dạng bản (200 = 8 tuyến*25 ô/tuyến). Tổng số 6 UhSaoDau là 1.200 ô dạng bản. Trên mỗi phân đoạn, cây tái sinh của họ Sao Dầu chỉ được xác định theo độ bắt gặp: bắt gặp (1) và không bắt gặp (0).



Hình 2.4. Sơ đồ bố trí ô dạng bản để xác định phân bố cây tái sinh trên mặt đất đối với các ưu hợp cây họ Sao Dầu.

2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

2.3.3.1. Phân tích điều kiện hình thành những UhSaoDau

Điều kiện khí hậu được đánh giá theo phân cấp chế độ khô ẩm của Thái Văn Trùng (1999). Chỉ tiêu phân cấp khí hậu là tổng lượng mưa cả năm, độ ẩm không khí trung bình năm, số tháng khô (lượng mưa dưới 50 mm/tháng), số tháng hạn (lượng mưa dưới 25 mm/tháng) và số tháng kiệt (lượng mưa dưới 5 mm/tháng). Địa hình được xác định theo độ cao tuyệt đối so với mực nước biển. Chỉ tiêu phân tích đất bao gồm đặc tính vật lý (chiều dày tầng đất, tỷ trọng, dung trọng, độ xốp, thành phần cơ giới) và đặc tính hóa học (pH_{H_2O} , pH_{KCL} , N tổng số và dễ tiêu; K tổng số và dễ tiêu; P tổng số và dễ tiêu). Độ chua của đất (pH_{H_2O} , pH_{KCL}) được xác định bằng cách pha đất với nước cất theo tỷ lệ 1: 2,5; sau đó đo pH bằng máy WalkLAB TI9000. Dung trọng được xác định bằng cách dùng phân đất chính không bị tác động có một thể tích xác định được lấy từ mỗi điểm tại mỗi ô thí nghiệm ở các tầng đất: 0 - 15, 15 - 40 và 40 - 120 cm. Sau đó các mẫu đất được sấy khô ở $105^{\circ}C$ để xác định trọng lượng khô. Hàm lượng chất hữu cơ được xác định theo phương pháp Walkley - Black. Đạm tổng số được xác định theo phương pháp Kjeldahl; trong đó các mẫu đất được phá hủy bởi hỗn hợp axit sulphuric - selenium và hydrogen peroxid 30%. Đạm dễ tiêu được xác định bằng hỗn hợp axit sulphuric 0.5N, bột kẽm

(Zn) và $K_2Cr_2O_7$ 10%. Phốt pho tổng số được xác định theo phương pháp so màu; trong đó các mẫu đất được phá hủy bởi hỗn hợp axit sulphuric và peroxit 30%. Phốt pho dễ tiêu được xác định theo phương pháp so màu, trích bằng dung dịch Bray-I (0,03M NH_4F và 0,025M HCl). Kali tổng số trong đất được xác định theo phương pháp quang kế ngọn lửa; trong đó các mẫu đất được phá hủy bởi hỗn hợp axit sulphuric và peroxit 30%. Kali trao đổi được xác định bằng dung dịch NH_4Cl (1M) và đo bằng phương pháp quang kế ngọn lửa. Hai thành phần Ca và Mg trao đổi được trích bằng dung dịch NH_4Cl (1M) và phương pháp hấp phụ nguyên tử (AAS). Chỉ tiêu CEC được xác định tương tự như chỉ tiêu Ca và Mg trao đổi. Thành phần cơ giới Đất được xử lý bằng hydro peroxide (H_2O_2) 30 - 35% để loại chất hữu cơ. Khuếch tán keo bằng Natri Hexametaphotphat/Natri Cacbonat, lắng đất để qua đêm. Sét được xác định bằng cách dùng ống hút robinson hút sau 5 phút lắng, thịt được để lắng và dùng ống hút hút sau 6 giờ lắng và cát là lượng tách ra khỏi các thành phần bằng cách lọc qua rây ướt (50 μm) và tất cả được sấy khô để xác định bằng trọng lượng và được tính bằng phần trăm (% Sét, % thịt và % cát). gọi là phương pháp pipét. Đánh giá đất được thực hiện theo chỉ dẫn của Phan Liêu và cs (1988), Phạm Quang Khánh (1995) và Hội khoa học đất Việt Nam (2000).

2.3.3.2. Phân chia những nhóm UhSaoDau

Trước hết xác định kết cấu loài cây gỗ của những UhSaoDau trên những ô tiêu chuẩn theo phương pháp của Thái Văn Trùng (1999) (Công thức 2.1); trong đó N%, G% và V% tương ứng là mật độ tương đối, tiết diện ngang thân cây tương đối và thể tích thân cây tương đối của loài. Thể tích thân cây được xác định gần đúng theo công thức $V = g \cdot H \cdot F$, với $F = 0,45$.

$$IVI\% = (N\% + G\% + V\%)/3 \quad (2.1)$$

Sự tương đồng giữa thành phần cây gỗ của các nhóm UhSaoDau được xác định theo hệ số tương đồng của Sorensen (1948) (Công thức 2.2); trong đó c là số loài cây gỗ cùng bắt gặp ở hai nhóm UhSaoDau; a là số loài cây gỗ bắt gặp ở nhóm 1; b là số loài cây gỗ bắt gặp ở nhóm 2; (a+ b) là tổng số loài cây gỗ bắt gặp ở cả 2 nhóm UhSaoDau.

$$C_s = (2*c)/(a+b) \quad (2.2)$$

Kế đến phân chia những UhSaoDau thành ba nhóm dựa theo biến động của chỉ số IVI%. Nhóm 1 là những ưu hợp thực vật mà họ Sao Dầu có chỉ số IVI < 30% (UhSaoDau_{30%}). Nhóm 2 là những ưu hợp thực vật mà họ Sao Dầu có chỉ số IVI = 30 - 40% (UhSaoDau_{30-40%}). Nhóm 3 là những ưu hợp thực vật mà họ Sao Dầu có chỉ số IVI > 40% (UhSaoDau_{40%}). Sau đó phân tích so sánh vai trò của cây họ Sao Dầu và những loài cây gỗ khác đối với sự hình thành ba nhóm UhSaoDau.

Khi phân tích vai trò sinh thái của từng loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu, các ô mẫu được tập hợp theo loài cây gỗ ưu thế.

2.3.3.3. Phân tích cấu trúc của những UhSaoDau

Cấu trúc của những UhSaoDau được xác định thông qua phân bố số cây theo cấp D (N/D) và phân bố số cây theo cấp H (N/H). Những đặc trưng thống kê đối với phân bố N/D và N/H được tính toán bao gồm giá trị trung bình, trung vị (Me), mốt (Mo), sai lệch chuẩn (S), sai số chuẩn (Se), độ lệch (Sk), độ nhọn (Ku) và hệ số biến động (CV%). Để kiểm định phân bố N/D và phân bố N/H đối với những UhSaoDau, chỉ tiêu D (cm) và H (m) đã được phân chia tương ứng thành các cấp 8 cm và 4 m. Số cấp D và cấp H nằm trong khoảng từ 6 đến 12 cấp. Từ biểu đồ thực nghiệm cho thấy, phân bố N/D đối với những UhSaoDau đều có dạng phân bố giảm. Vì thế, phân bố N/D đối với những UhSaoDau đã được mô hình hóa bằng hàm phân bố mũ (Hàm 2.3); trong đó tham số m biểu thị mật độ quần thụ ở cấp D nhỏ nhất, tham số b biểu thị tỷ lệ suy giảm số cây sau mỗi cấp D, còn tham số k là mật độ quần thụ ở cấp D lớn nhất. Ba tham số m, b và k được xác định bằng phương pháp hồi quy và tương quan phi tuyến tính của Marquartz. Sai lệch của mô hình phân bố N/D được đánh giá theo sai lệch chuẩn của ước lượng (S_e), sai số tuyệt đối trung bình (MAE) và sai số tuyệt đối trung bình theo phần trăm (MAPE).

$$N = m*\exp(-b*D) + k \quad (2.3)$$

Phân bố N/H đối với những UhSaoDau đều có dạng một đỉnh lệch trái so với trung vị (Me); trong đó đỉnh đường cong xuất hiện ở cấp H thứ 2. Dạng phân bố này được mô hình hóa bằng phân bố khoảng cách (Hàm 2.4); trong đó x = 0 tương ứng

với cấp H nhỏ nhất, $x = 1, 2, \dots, k$ tương ứng với cấp H thứ 2 đến cấp H thứ k; tham số a biểu thị tỷ lệ số cây ở cấp H thứ nhất, còn b là tham số hình dạng.

$$P(x) = a \text{ với } x = 0$$

$$P(x) = (1 - a)(1 - b)^x \text{ với } x \geq 1 \quad (2.4)$$

Những mô hình phân bố N/D và phân bố N/H phù hợp được sử dụng để ước lượng số cây (N, cây), tỷ lệ số cây (N%), số cây tích lũy (N_{TL} , cây), tỷ lệ số cây tích lũy ($N\%_{TL}$) trong những cấp D và cấp H khác nhau.

Ý nghĩa của các tham số trong mô hình phân bố N/D và phân bố N/H được xác định thông qua phân tích tương quan giữa các tham số với các đặc tính của những UhSaoDau (N, S, D, H, G và M). Chiều hướng biến đổi của các hệ số tương quan (dấu của r) cho biết đặc tính của những UhSaoDau có ảnh hưởng đến các đặc trưng và hình thái phân bố N/D và phân bố N/H.

Từ những đặc trưng kết cấu loài cây gỗ và cấu trúc của những UhSaoDau, phân tích so sánh sự khác biệt về thành phần loài, đường kính bình quân, chiều cao bình quân, phạm vi biến động đường kính và chiều cao, hình thái phân bố N/D và phân bố N/H, vai trò của cây họ Sao Dầu trong cấu trúc QXTV.

2.3.3.4. So sánh N, G và M đối với những UhSaoDau

Kết cấu N, G và M đối với những nhóm UhSaoDau được phân tích theo 4 nhóm D (< 20, 20 - 40, 40 - 60 và > 60 cm) và 5 lớp H (< 10, 10 - 15, 15 - 20, 20 - 25 và > 25 m). Sau đó phân tích so sánh mức độ đóng góp N, G và M của cây họ Sao Dầu và những loài cây gỗ khác trong những nhóm D và lớp H khác nhau.

2.3.3.5. Phân tích tái sinh tự nhiên của những UhSaoDau

Tái sinh tự nhiên của những UhSaoDau được tính toán bao gồm kết cấu loài cây gỗ, mật độ, nguồn gốc, phân bố N/H, tình trạng sức sống (cấp chất lượng) và phân bố cây tái sinh trên mặt đất. Mật độ cây tái sinh được tính bình quân từ những ô dạng bản 16 m²; sau đó quy đổi ra đơn vị 1 ha. Kết cấu loài cây tái sinh được xác định theo N% của các loài cây gỗ. Phân bố N/H của cây tái sinh được phân chia thành 6 cấp: $H \leq 50$, $H = 50 - 100$, $H = 100 - 150$, $H = 150 - 200$, $200 - 250$ và $H \geq 250$ (cm). Chất lượng cây tái sinh đối với mỗi cấp H được đánh giá theo 3 cấp: tốt,

trung bình và xấu. Sự tương đồng giữa thành phần cây tái sinh với thành phần cây mẹ được xác định theo hệ số tương đồng của Sorensen (C_s).

Phân bố trên mặt đất đối với cây tái sinh của họ Sao Dầu trong 6 UhSaoDau được kiểm định theo tiêu chuẩn T (Công thức 2.5); trong đó n_1 là số ô dạng bản bắt gặp cây tái sinh, n_2 là số ô dạng bản không bắt gặp cây tái sinh, R là số cụm ô dạng bản lặp lại dạng bắt gặp (1) và không bắt gặp (0) cây tái sinh. Khi giá trị $T < -2$, $T = 0$ đến ± 2 và $T > 2$, thì phân bố cây tái sinh trên mặt đất tương ứng theo dạng cụm, ngẫu nhiên và đồng đều (Terenchiev, 1964; dẫn theo Nguyễn Văn Thêm, 2010).

$$T = \frac{R - \frac{2n_1n_2}{n_1 + n_2} + 1}{\sqrt{\frac{2n_1n_2(2n_1n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2(n_1 + n_2 - 1)}}}; \quad (2.5)$$

2.3.3.6. Phân tích đa dạng loài cây gỗ của những UhSaoDau

Đa dạng loài cây gỗ bao gồm ba thành phần: (a) số loài và chỉ số giàu có về loài; (b) chỉ số đồng đều; (c) chỉ số đa dạng loài. Trong đề tài này, mức độ giàu có về loài được xác định theo số loài (S) và chỉ số giàu có về loài của Margalef (d hay d_{Margalef}). Chỉ số đồng đều được xác định theo chỉ số Pielou (J'). Đa dạng loài cây gỗ được xác định theo chỉ số đa dạng Gini - Simpson ($1 - \lambda$) và chỉ số đa dạng Shannon - Weiner (H'). Bốn chỉ số d_{Margalef} , J' , H' và $1 - \lambda$ được xác định tương ứng theo công thức (2.6) - (2.10); trong đó S = số loài cây gỗ, $P_i = n_i/N$ (N là tổng số cây trong ô mẫu, còn n_i là số cây của loài thứ i), $\text{Ln}()$ = logarit cơ số Neper.

$$d_{\text{Margalef}} = (S - 1)/\text{Ln}(N) \quad (2.6)$$

$$J' = H'/H'_{\text{max}}, \quad (2.7)$$

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i * \text{Ln}(P_i) \quad (2.8)$$

$$H'_{\text{max}} = \text{Ln}(S) \quad (2.9)$$

$$1 - \lambda = 1 - \sum P_i^2 \quad (2.10)$$

Đa dạng loài cây gỗ của những UhSaoDau bao gồm đa dạng α và đa dạng β . Để tính đa dạng α đối với mỗi UhSaoDau, trước hết xác định những thành phần đa dạng loài cây gỗ (S, N, d, J' và H') đối các ô tiêu chuẩn đại diện cho mỗi UhSaoDau. Kế đến, xác định các giá trị trung bình (S, N, d, J' và H') đối với mỗi UhSaoDau. Chỉ

số đa dạng α là chỉ số đa dạng H' trung bình của mỗi UhSaoDau. Chỉ số đa dạng β được xác định theo phương pháp của Whittaker (1972) (Công thức 2.11); trong đó S = tổng số loài cây gỗ bắt gặp trong toàn bộ n ô tiêu chuẩn; s = số loài cây gỗ bình quân bắt gặp trong 1 ô tiêu chuẩn.

$$\text{Chỉ số đa dạng } \beta - \text{Whittaker} = S/s \quad (2.11)$$

Sự khác biệt về các thành phần đa dạng loài cây gỗ (S , N , d , J' và H' , $1 - \lambda$) giữa những UhSaoDau được so sánh bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA). Thông thường, điều tra rừng chỉ cung cấp tóm tắt về mật độ quần thụ (N , cây/ô mẫu) và số lượng loài cây gỗ (S) hình thành quần thụ. Vì thế, để dự đoán đa dạng loài cây gỗ từ số liệu điều tra rừng, đề tài đã mô hình hóa những mối quan hệ sau đây: $d = f(S)$, $H' = f(S)$, $H' = f(d)$, $H' = f(J')$ và $H' = f(S, d)$. Mức độ phù hợp của các mô hình được đánh giá theo hệ số xác định (R^2), Se, MAE và MAPE.

Phân cấp và dự đoán mức độ đa dạng loài cây gỗ đối với những QXTV ở những khu vực khác nhau không chỉ là một yêu cầu của khoa học, mà còn cả thực tiễn. Bởi vì việc làm này cho phép nhà khoa học và nhà quản lý rừng lập kế hoạch nghiên cứu và quản lý rừng một cách hiệu quả. Trong đề tài luận án này, mức độ đa dạng loài cây gỗ của những UhSaoDau được phân chia thành 5 cấp từ rất thấp (I) đến rất cao (V) dựa theo biến động của chỉ số H' . Năm cấp đa dạng loài cây gỗ (H') đối với những UhSaoDau được dự đoán bằng hàm lập nhóm tuyến tính Fisher với hai biến S và d (Hàm 2.12); trong đó $F^{(k)}$ = khoảng cách của hàm lập nhóm thứ k ($k = I - V$ = số cấp dự đoán đa dạng loài cây gỗ); a_k , b_k và c_k với $k = 5$ tương ứng là những hệ số của 5 hàm lập nhóm; $S^{(k)}$ và $d^{(k)}$ tương ứng là S và d của hàm lập nhóm thứ k hay cấp đa dạng thứ k . Các hệ số của hàm lập nhóm được xác định theo phương pháp khoảng cách của Mahalanobis.

$$F^{(k)} = a_k + b_k * S^{(k)} + c_k * d^{(k)} \quad (2.12)$$

2.3.3.7. Phân tích đa dạng cấu trúc đối với những UhSaoDau

Đa dạng cấu trúc đối với những UhSaoDau được đánh giá bằng chỉ số phức tạp về cấu trúc quần thụ (CI) và chỉ số hỗn giao (HG). Chỉ số CI được xác định theo phương pháp của Holdridge và cs (1967; dẫn theo Cintrón và cs, 1984) (Công thức

2.13). Các thành phần S, N, G và H trong công thức 2.13 tương ứng là số loài cây gỗ, mật độ của các loài cây gỗ, tiết diện ngang thân cây và chiều cao trung bình của UhSaoDau trên ô tiêu chuẩn 0,25 ha.

$$CI = (S*N*G*H)/10^6 \quad (2.13)$$

Chỉ số hỗn giao được xác định theo công thức 2.14; trong đó S và N tương ứng là số loài cây gỗ và mật độ của UhSaoDau trên ô tiêu chuẩn 0,25 ha.

$$HG = S/N \quad (2.14)$$

2.3.3.8. Phân tích tính ổn định của những UhSaoDau

Tính ổn định của các QXTV được đánh giá thông qua nhiều chỉ tiêu khác nhau như sự ổn định về thành phần loài cây gỗ trưởng thành và thành phần cây tái sinh, phân bố các thế hệ cây gỗ theo tuổi hay theo cấp kích thước, tính nhạy cảm đối với những rối loạn từ môi trường bên ngoài QXTV... Trong đề tài này, tính ổn định của những UhSaoDau được đánh giá thông qua cấu trúc (phân bố N/D và phân bố N/H) và hệ số tương đồng (C_s) giữa thành phần cây mẹ và thành phần cây tái sinh. Khi phân bố N/D có dạng phân bố giảm theo hình chữ “J” ngược và hệ số $C_s > 60\%$, thì những UhSaoDau đã đạt đến thế ổn định với môi trường (Climax). Trái lại, nếu phân bố N/D ở các dạng khác và hệ số $C_s < 60\%$, thì những UhSaoDau đang trong quá trình phát triển để đạt đến những thứ bậc cao hơn trong loạt diễn thế tiến về cao đỉnh (Climax).

2.4. Công cụ tính toán

Công cụ tính toán là bảng tính Excel, phần mềm thống kê Statgraphics Plus Version 4.0, SPSS 10.0 và Primer Version 6.0. Những phần mềm này được sử dụng để tập hợp số liệu, xác định kết cấu loài cây gỗ, tính toán những thống kê mô tả đối với phân bố N/D và phân bố N/H, kiểm định phân bố N/D và phân bố N/H, xác định sự tương đồng giữa thành phần cây tái sinh với thành phần cây mẹ và phân tích những thành phần đa dạng loài cây gỗ và mối quan hệ giữa chúng.

Chương 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều kiện môi trường hình thành những UhSaoDau

3.1.1. Điều kiện khí hậu

Điều kiện khí hậu tại khu vực Nam Cát Tiên và một số khu vực khác ở tỉnh Đồng Nai được ghi lại ở Bảng 3.1 và Phụ lục 4.

Bảng 3.1. Một số chỉ tiêu khí tượng ở khu vực Nam Cát Tiên và vùng lân cận. Số liệu thống kê 24 năm từ 1984 - 2007.

TT	Chỉ tiêu khí tượng	Khu vực			
		Nam Cát Tiên	Trị An	Biên Hòa	Xuân Lộc
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Lượng mưa (mm/năm)	2.227	1.805	1.827	2.003
2	Độ ẩm (%)	81	80	81	82
3	Nhiệt độ (°C)				
3.1	Trung bình năm	26,7	26,8	26,8	25,9
3.2	Tối cao tuyệt đối	37,7	34,1	35,0	33,7
3.3	Tối thấp tuyệt đối	21,1	21,4	21,1	19,4
4	Chế độ khô ẩm				
4.1.	Số tháng khô	4	4	4	4
4.2.	Số tháng hạn	2	2	2	3
4.3.	Số tháng kiệt	0	0	0	0

(Nguồn: Tính toán từ số liệu của Đài khí tượng thủy văn Đồng Nai)

Khu vực nghiên cứu có lượng bức xạ mặt trời trên 130 Kcal/cm²/năm. Nhiệt độ trung bình 26,7°C, tối cao 37,7°C, tối thấp 21,1°C. Chênh lệch nhiệt độ giữa tháng nóng nhất (tháng 4 = 28,4°C) và tháng lạnh nhất (tháng 12 = 25,7°C) là 2,7°C. Tổng lượng nhiệt cả năm là 9.750°C; dao động từ 9.600 - 9.900°C. Tổng lượng mưa

trung bình năm 2.227 mm/năm; dao động từ 1.720 - 2.742 mm/năm. Mùa mưa (lượng mưa ≥ 54 mm/tháng) ở khu vực Nam Cát Tiên kéo dài 8 tháng từ tháng 4 đến tháng 11. Lượng mưa bình quân trong mùa mưa là 266 mm/tháng, dao động từ 209 - 338 mm/tháng. Mùa khô kéo dài 4 tháng từ tháng 12 năm trước đến tháng 3 năm sau. Lượng mưa bình quân trong mùa khô là 25 mm/tháng, dao động từ 3 - 74 mm/tháng. Độ ẩm không khí trung bình năm 81%, cực đại 89% (tháng 8), thấp nhất 71% (tháng 2). Lượng nước bốc hơi trung bình 1.529 mm/năm; dao động từ 1.269 - 1.690 mm/năm. So với lượng mưa trung bình năm (2227 mm/năm), lượng nước bốc hơi trung bình năm (1529 mm/năm) chiếm 68,7%. Gió trung bình 2 - 3 m/s, thịnh hành là gió mùa tây nam, gió mùa đông bắc rất yếu.

Nói chung, những UhSaoDau thuộc Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên được hình thành trên nền khí hậu nhiệt đới mưa mùa ở miền Đông Nam Bộ. Điều kiện khí hậu ở khu vực Nam Cát Tiên cũng tương tự như khu vực Trị An, Biên Hòa và Xuân Lộc thuộc tỉnh Đồng Nai (Phụ lục 4.1 - 4.5). Theo phân cấp chế độ khô ẩm của Thái văn Trường (1999), chế độ khô ẩm ở khu vực Nam Cát Tiên thuộc cấp II (hoi ẩm, lượng mưa = 1.200 - 2.500 mm/năm; số tháng khô S = 4 - 6 tháng; số tháng hạn A = 1 - 2 tháng; số tháng kiệt D = 0 - 1 tháng).

3.1.2. Điều kiện địa hình và đất

Những UhSaoDau xuất hiện trên những đồi thấp bán bình nguyên gợn sóng nhẹ; độ cao tuyệt đối biến động từ 120 m đến 170 m so với mặt biển; độ dốc không quá 10^0 . Ưu hợp Dầu rái được hình thành trên đất vàng đỏ phát triển từ đá magma và đất phù sa gley (Phụ lục 5.1). Ưu hợp Dầu lá bóng xuất hiện trên đất đỏ vàng phát triển từ đá phiến và đất vàng đỏ trên đá magma (Phụ lục 5.2). Hai ưu hợp Sao đen và Vên vên được hình thành trên đất nâu thẫm phát triển từ sản phẩm đá bọt bazan và đất nâu đỏ trên đá phiến sét (Phụ lục 5.3 - 5.4). Hai ưu hợp Chò chai và Dầu song nạng được hình thành trên đất nâu đỏ phát triển từ đá magma kiềm (Phụ lục 5.5).

So sánh sự khác biệt về tính chất đất (Phụ lục 5.6) cho thấy, đất dưới tán những UhSaoDau đều có phản ứng hơi chua. Trị số pH_{H_2O} dao động từ 4,7 ở ưu hợp

Vên vên đến 5,4 ở ưu hợp Chò chai và Dầu song nòng; trung bình 5,1. Trị số pH_{KCL} dao động từ 3,9 ở ưu hợp Vên vên đến 4,5 ở ưu hợp Dầu lá bóng; trung bình 4,2. Chúng mọc trên những đất có dung trọng, tỷ trọng, độ xốp và N% tương tự như nhau. Tỷ lệ C/N cao nhất trong đất dưới tán ưu hợp Vên vên (15,3), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (7,7); trung bình 10,7. Hàm lượng P% cao nhất trong đất dưới tán ưu hợp Chò chai và Dầu song nòng (0,20%), thấp nhất ở ưu hợp Vên vên (0,04%); trung bình 0,10. Hàm lượng K% cao nhất trong đất dưới tán ưu hợp Sao đen (0,30%), thấp nhất ở ưu hợp Chò chai và Dầu song nòng (0,03%); trung bình 0,21. Đạm dễ tiêu (N) cao nhất trong đất dưới tán ưu hợp Vên vên (15,6 mg/100g đất), thấp nhất ở ưu hợp Dầu lá bóng (7,1 mg/100g đất); trung bình 10,5. Lân dễ tiêu (P) cao nhất trong đất dưới tán ưu hợp Chò chai và Dầu song nòng (5,3 mg/100g đất), thấp nhất ở ưu hợp Vên vên (2,6 mg/100g đất); trung bình 3,3. Kali dễ tiêu (K) cao nhất trong đất dưới tán ưu hợp Dầu lá bóng (20,2 mg/100g đất), thấp nhất ở ưu hợp Vên vên (3,0 mg/100g đất); trung bình 9,0. Ưu hợp Dầu rái và ưu hợp Vên vên mọc trên đất có thành phần cơ giới nhẹ (hàm lượng cát = 49% và 73%). Ưu hợp Chò chai, Dầu song nòng, Dầu lá bóng và Sao đen mọc trên đất có thành phần cơ giới hơi nặng (hàm lượng sét = 27 - 35%; thịt = 56 - 62%).

Nói chung, các khoáng chất của đất dưới tán những Ưu hợp Dầu đều ở mức nghèo đến rất nghèo. Chúng biến đổi theo qui luật là giảm dần theo độ sâu tầng đất. Đạm tổng số và đạm dễ tiêu dao động từ trung bình đến nghèo. Lân tổng số ở mức nghèo (< 0,06%), còn lân dễ tiêu ở mức rất nghèo (< 5 mg/100g). Thành phần cơ giới của đất là thịt pha cát. Độ phì của đất nâu đỏ trên đá bazan tốt hơn so với đất đỏ vàng trên đá phiến sét. Những Ưu hợp Dầu đều được hình thành trên nền đất đã thành thục với tầng đất dày trên 100 cm, thoát nước tốt, đất hơi chua và độ phì từ trung bình đến khá cao.

Theo Phan Liêu và cs (1988), đất đỏ vàng phát triển từ đá phiến sét và đất bazan nâu đỏ (Phụ lục 5.7) có thành phần cơ giới từ thịt nặng đến sét, kết cấu khá xốp (55 - 65%), tầng đất dày trừ nơi bị xói mòn hay đá ong hóa. Đất dưới tán rừng giàu chất hữu cơ và đạm tổng số. Lân tổng số trong đất bazan có hàm lượng lớn (0,2

- 0,3%), còn ở đất trên đá phiến có trị số trung bình (0,12 - 0,15%). Hàm lượng kali tổng số trên đất bazan ở mức nghèo (0,1 - 0,15%). Đất có phản ứng chua; trong đó độ chua thủy phân (pH_{H_2O}) có thể đạt 10 - 20 me/100g. Khi phân bố ở chân đồi, đất có thành phần cơ giới từ cát pha đến thịt nặng. Hàm lượng chất hữu cơ cao (4%). Đất trên đá bazan giàu lân, nghèo kali tổng số. Đất trên đá phiến sét nghèo cả lân lẫn kali.

Theo Hội khoa học đất Việt Nam (2000), Đỗ Đình Sâm và Nguyễn Ngọc Bình (2001), đất FRp axit thường xuất hiện dưới tán rừng mưa nhiệt đới. Tùy theo tỷ lệ Fe trong đất, màu sắc đất FRp axit có thể ở dạng đỏ vàng, vàng đỏ, nâu đỏ, nâu vàng... Tầng tích lũy chất hữu cơ (tầng A) thường mỏng, hàm lượng chất hữu cơ thấp. Trong thành phần của mùn, axit fulvôníc thường chiếm ưu thế. Tầng tích tụ (B) chứa nhiều ôxít Fe (Fe_2O_3) và ôxít Al (Al_2O_3). Hàm lượng các khoáng vật nguyên sinh rất thấp, trừ các khoáng vật rất bền như thạch anh và cao lanh. Thành phần cơ giới với tỷ lệ thịt ở mức tương đối cao.

3.2. Kết cấu loài cây gỗ đối với những nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu

3.2.1. Phân chia những nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu

Phân tích 30 QXTV trên những ô mẫu 0,25 ha (Phụ lục 6) cho thấy, phạm vi biến động độ ưu thế (IVI%) của họ Sao Dầu là 37,2% ($IVI_{max} = 53,9\%$ ở ô tiêu chuẩn 24 đến $IVI_{min} = 16,7\%$ ở ô tiêu chuẩn 7). Vì thế, những UhSaoDau ở khu vực nghiên cứu đã được phân chia thành 3 nhóm: $IVI < 30\%$, $IVI = 30 - 40\%$ và $IVI > 40\%$. Ba nhóm ưu hợp này được đặt tên tương ứng là nhóm ưu hợp thực vật với độ ưu thế của họ Sao Dầu dưới 30% (UhSaoDau_{30%}), nhóm ưu hợp thực vật với độ ưu thế của họ Sao Dầu từ 30 - 40% (UhSaoDau_{30-40%}) và nhóm ưu hợp thực vật với độ ưu thế của họ Sao Dầu trên 40% (UhSaoDau_{40%}).

3.2.2. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau < 30%

Phân tích 7 ô tiêu chuẩn với kích thước 2.500 m² (Phụ lục 7 - 9) cho thấy, số loài cây gỗ bắt gặp trong nhóm UhSaoDau_{30%} dao động từ 19 đến 39 loài/2.500 m²; trung bình 29 loài/2.500 m². Số loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu dao động từ 1 đến 3

loài/2.500 m²; trung bình 2 loài/2.500 m². Số loài cây gỗ khác dao động từ 18 đến 36 loài/2.500 m²; trung bình 27 loài/2.500 m².

Bảng 3.2. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{30%}. Đơn vị tính: 1,0 ha.

TT	Họ thực vật	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Sao Dầu	117	9,5	91,9	21,4	26,1	26,1	24,5
2	Sim	52	3,2	30,2	9,5	8,7	8,6	8,9
3	Bằng lăng	43	3,2	30,5	7,9	8,9	8,6	8,5
4	Xoan	30	3,4	37,3	5,5	9,3	10,6	8,5
5	Nhãn	59	2,0	17,0	10,9	5,6	4,8	7,1
6	Hoa hồng	30	1,9	18,5	5,4	5,3	5,3	5,3
7	Na	17	1,7	19,8	3,1	4,7	5,6	4,5
Cộng 7 họ		349	25,0	245,3	63,8	68,6	69,5	67,3
23	Họ khác	198	11,5	107,8	36,2	31,4	30,5	32,7
30	Tổng số	547	36,5	353,0	100	100	100	100

Tổng hợp 7 ô tiêu chuẩn 2500 m² (Bảng 3.2) cho thấy, nhóm UhSaoDau_{30%} bắt gặp 65 loài cây gỗ thuộc 48 chi và 30 họ (Phụ lục 9.1); trong đó họ Sao Dầu (Dipterocarpaceae) chiếm ưu thế, còn 6 họ đồng ưu thế là họ Sim (Myrtaceae), họ Bằng lăng (Lythraceae), họ Xoan (Meliaceae), họ Nhãn (Sapindaceae), họ Hoa hồng (Rosaceae) và họ Na (Annonaceae). Mật độ trung bình là 547 cây/ha (100%), dao động từ 488 cây/ha đến 628 cây/ha (Phụ lục 9.2); trong đó cây họ Sao Dầu chiếm 21,4% (117 cây/ha), 6 họ đồng ưu thế là 42,4% (232 cây/ha), còn lại 23 họ khác chỉ đóng góp 36,2% (198 cây/ha). Tiết diện ngang trung bình là 36,5 m²/ha (100%), dao động từ 16,4 - 49,3 m²/ha; trong đó cây họ Sao Dầu chiếm 26,1% (9,5 m²/ha), 6 họ đồng ưu thế là 42,5% (15,5 m²/ha), còn lại 23 họ khác chỉ đóng góp 31,4% (11,5 m²/ha). Trữ lượng gỗ trung bình là 353,0 m³/ha (100%), dao động từ 132,1 - 483,5 m³/ha; trong đó họ Sao Dầu chiếm 26,1% (91,9 m³/ha), 6 họ đồng ưu thế là 43,4% (153,4 m³/ha), còn lại 23 họ khác chỉ đóng góp 30,5% (107,8 m³/ha).

Độ ưu thế trung bình của 7 họ ưu thế và đồng ưu thế là 67,3%, cao nhất là cây họ Sao Dầu (24,5%), thấp nhất là họ Na (4,5%); trung bình 9,6%/họ. Những họ khác (23 họ) chỉ đóng góp 32,7%; trung bình 1,4%/họ. Rừng có độ tàn che trung bình 0,8 (Phụ lục 10).

Bảng 3.3. Kết cấu cây họ Sao Dầu trong nhóm UhSaoDau_{30%}. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Loài cây	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Vên vên	61	5,1	48,8	11,2	14,0	13,8	13,0
2	Sao đen	13	1,6	17,5	2,3	4,4	5,0	3,9
3	Chò chai	11	1,4	13,7	2	3,8	3,9	3,2
4	Dầu rái	19	0,9	7,6	3,5	2,5	2,2	2,7
5	Làu tấu	7	0,3	2,6	1,4	0,8	0,7	1,0
6	Dầu lá bóng	6	0,2	1,7	1	0,5	0,5	0,7
Cộng 6 loài		117	9,5	91,9	21,4	26,1	26,1	24,5
59	Loài khác	430	27,0	261,1	78,6	73,9	73,9	75,5
65	Tổng số	547	36,5	353,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nhóm ưu hợp này bắt gặp 6 loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu (Vên vên, Sao đen, Chò chai, Dầu rái, Làu tấu, Dầu lá bóng) (Bảng 3.3). Khi trưởng thành, chúng hình thành tầng vượt tán (A_1) và tầng ưu thế sinh thái (A_2). Khi phân bố ở tầng A_1 , tán của chúng không giao nhau. Trái lại, khi sống ở tầng A_2 , tán của chúng thường đan xen với những loài cây gỗ khác. So với mật độ quần thụ (547 cây/ha hay 100%), tiết diện ngang quần thụ (36,5 m²/ha hay 100%) và trữ lượng quần thụ (353 m³/ha hay 100%), họ Sao Dầu đóng góp tương ứng 21,4% số cây (117 cây/ha), 26,1% tiết diện ngang (9,5 m²/ha) và 26,1% trữ lượng (91,9 m³/ha); trung bình 24,5%. Những loài cây gỗ khác (59 loài) đóng góp 75,5%; trung bình 1,3%/loài.

Nói chung, phân bố mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ của nhóm UhSaoDau_{30%} là không đồng đều. Tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 65 loài; trong đó có 6 loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu. Độ ưu thế của họ Sao Dầu là 24,5%; trong đó

Vên vên là loài ưu thế (13,0%). Mật độ trung bình của nhóm UhSaoDau_{30%} là 547 cây/ha, còn tiết diện ngang và trữ lượng gỗ trung bình tương ứng là 36,5 m²/ha và 353,0 m³/ha.

3.2.3. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}

Phân tích 14 ô tiêu chuẩn với kích thước 2500 m² (Phụ lục 11) cho thấy, số loài cây gỗ bắt gặp trong nhóm UhSaoDau_{30-40%} dao động từ 16 đến 36 loài/2500 m²; trung bình 28 loài/2500 m². Số loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu dao động từ 2 đến 3 loài/2500 m²; trung bình 2 loài/2500 m². Số loài cây gỗ khác dao động từ 13 đến 33 loài/2500 m²; trung bình 26 loài/2500 m².

Tổng hợp 14 ô tiêu chuẩn 2500 m² (Bảng 3.4) cho thấy, nhóm UhSaoDau_{30-40%} bắt gặp 83 loài cây gỗ thuộc 63 chi và 31 họ (Phụ lục 12); trong đó họ Sao Dầu chiếm ưu thế, còn 6 họ đồng ưu thế là họ Bằng lăng, họ Sim, họ Nhãn, họ Thị và họ Cày (Irvingiaceae). Mật độ trung bình là 557 cây/ha (100%), dao động từ 396 cây/ha đến 752 cây/ha (Phụ lục 12.2); trong đó cây họ Sao Dầu chiếm 22,2% (124 cây/ha), 5 họ đồng ưu thế là 35,4% (198 cây/ha), còn lại 25 họ khác chỉ đóng góp 42,4% (235 cây/ha). Tiết diện ngang trung bình là 32,2 m²/ha (100%), dao động từ 25,4 - 40,5 m²/ha; trong đó cây họ Sao Dầu chiếm 41,9% (13,5 m²/ha), 5 họ đồng ưu thế là 34,9% (11,2 m²/ha), còn lại 25 họ khác chỉ đóng góp 23,2% (7,5 m²/ha). Trữ lượng gỗ trung bình là 330,7 m³/ha (100%), dao động từ 241,2 - 481,5 m³/ha; trong đó họ Sao Dầu chiếm 45,9% (151,7 m³/ha), 5 họ đồng ưu thế đóng góp 34,8% (115,6 m³/ha), còn lại 25 họ khác chỉ đóng góp 19,3% (63,4 m³/ha). Độ ưu thế trung bình của 6 họ ưu thế và đồng ưu thế là 71,7%, cao nhất là họ Sao Dầu (36,7%), thấp nhất là họ Cày (4,2%); trung bình 12,0%/họ. Những họ khác (25 họ) chỉ đóng góp 28,3%; trung bình 1,1%/họ. Rừng có độ tàn che trung bình 0,8 (Phụ lục 13).

Nhóm ưu hợp này bắt gặp 7 loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu (Dầu lá bóng, Chò chai, Dầu rái, Dầu song nòng, Vên vên, Sao đen, Làu tấu) (Bảng 3.5). Những loài cây gỗ này hình thành tầng vượt tán (A₁) và tầng ưu thế sinh thái (A₂). So với mật độ quần thụ (557 cây/ha hay 100%), tiết diện ngang quần thụ (32,2 m²/ha hay 100%) và trữ lượng quần thụ (330,7 m³/ha hay 100%), cây họ Sao Dầu đóng góp

Bảng 3.4. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Họ thực vật	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Sao Dầu	124	13,5	151,7	22,2	41,9	45,9	36,7
2	Bằng lăng	31	4,9	60,0	5,5	15,1	18,1	12,9
3	Sim	65	1,7	13,4	11,7	5,4	4,0	7,0
4	Nhãn	42	1,7	14,7	7,5	5,3	4,4	5,8
5	Thị	47	1,3	10	8,4	4,0	3,0	5,1
6	Cây	13	1,6	17,5	2,3	5,1	5,3	4,2
Cộng 6 họ		322	24,7	267,3	57,6	76,8	80,7	71,7
25	Họ Khác	235	7,5	63,4	42,4	23,2	19,3	28,3
31	Tổng	557	32,2	330,7	100	100	100	100

tương ứng 22,2% số cây (124 cây/ha), 41,9% tiết diện ngang (13,5 m²/ha) và 45,9% trữ lượng (151,6 m³/ha); trung bình 36,7%. Những loài cây gỗ khác (76 loài) chỉ đóng góp 63,3%; trung bình 0,8%/loài.

Bảng 3.5. Kết cấu cây họ Sao Dầu trong nhóm UhSaoDau_{30-40%}. Đơn vị tính: 1ha.

TT	Loài cây	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Dầu lá bóng	18	4,5	60,2	3,3	13,8	18,2	11,8
2	Chò chai	28	2,9	29,9	5,1	9,1	9,0	7,7
3	Dầu rái	37	2,1	19,6	6,6	6,6	5,9	6,5
4	Dầu song nạng	16	1,7	18,0	2,8	5,4	5,4	4,5
5	Vên vên	11	1,0	11,3	2,0	3,2	3,4	2,9
6	Sao đen	5	0,9	9,5	0,9	2,7	2,9	2,2
7	Làu tấu	8	0,4	3,2	1,5	1,2	1,0	1,2
Cộng 7 loài		124	13,5	151,7	22,2	41,9	45,9	36,7
76	Loài khác	433	18,7	179,0	77,8	58,1	54,1	63,3
83	Tổng số	557	32,2	330,7	100	100	100	100

Nói chung, phân bố mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ của nhóm UhSaoDau_{30-40%} là không đồng đều. Tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 83 loài; trong đó có 7 loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu. Độ ưu thế của họ Sao là 36,7%; trong đó Dầu lá bóng là loài ưu thế (11,8%). Mật độ trung bình của nhóm UhSaoDau_{30-40%} là 557 cây/ha, còn tiết diện ngang và trữ lượng gỗ trung bình tương ứng là 32,2 m²/ha và 330,7 m³/ha.

3.2.4. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{40%}

Phân tích 9 ô tiêu chuẩn với kích thước 2500 m² (Phụ lục 13 và 15) cho thấy, số loài cây gỗ bắt gặp dao động từ 17 đến 33 loài/2500 m²; trung bình 25 loài/2500 m². Số loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu dao động từ 1 đến 3 loài/2500 m²; trung bình 3 loài/2500 m². Số loài cây gỗ khác dao động từ 14 đến 30 loài/2500 m²; trung bình 22 loài/2500 m².

Bảng 3.6. Kết cấu loài cây gỗ trong nhóm UhSaoDau_{40%}. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Họ thực vật	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Sao Dầu	185	19,4	211,1	32,9	54,4	58,0	48,4
2	Nhãn	67	3,8	37,9	12	10,7	10,4	11,0
3	Cỏ roi ngựa	42	2,2	19,9	7,4	6,1	5,5	6,3
4	Bằng lăng	15	2,0	25,0	2,6	5,6	6,9	5,0
5	Sim	40	1,4	11,1	7,1	3,8	3,1	4,7
6	Đay	34	1,4	12,3	6,1	3,8	3,4	4,4
	Cộng 6 họ	383	30,1	317,3	68,1	84,4	87,3	79,8
24	Họ khác	178	5,6	46,6	31,9	15,6	12,7	20,2
30	Tổng số	561	35,7	363,9	100	100	100	100

Tổng hợp 9 ô tiêu chuẩn (Bảng 3.6) cho thấy, nhóm ưu hợp này bắt gặp 75 loài cây gỗ thuộc 56 chi và 30 họ (Phụ lục 13 và 15); trong đó họ Sao Dầu chiếm ưu thế, còn 5 họ đồng ưu thế là họ Nhãn, họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae), họ Bằng lăng,

họ Sim và họ Đay (Tiliaceae). Mật độ trung bình là 561 cây/ha (100%), dao động từ 448 cây/ha đến 704 cây/ha (Phụ lục 15.2); trong đó cây họ Sao Dầu chiếm 32,9% (185 cây/ha), 5 họ đồng ưu thế là 35,2% (198 cây/ha), còn lại 24 họ khác chỉ đóng góp 31,9% (178 cây/ha). Tiết diện ngang trung bình là 35,7 m²/ha (100%), dao động từ 21,4 - 51,1 m²/ha; trong đó cây họ Sao Dầu chiếm 54,4% (19,4 m²/ha), 5 họ đồng ưu thế đóng góp 30,0% (10,7 m²/ha), còn lại 24 họ khác chỉ đóng góp 15,6% (5,6 m²/ha). Trữ lượng gỗ trung bình là 363,9 m³/ha (100%), dao động từ 193,7 - 676,3 m³/ha; trong đó họ Sao Dầu chiếm 58,0% (106,2 m³/ha), 5 họ đồng ưu thế đóng góp 12,7% (46,6 m³/ha), còn lại 24 họ khác chỉ đóng góp 12,7% (46,6 m³/ha). Độ ưu thế trung bình của 6 họ ưu thế và đồng ưu thế là 79,8%, cao nhất là họ Sao Dầu (48,4%), thấp nhất là họ Đay (4,4%); trung bình 13,3%/họ. Những họ khác (24 họ) chỉ đóng góp 20,2%; trung bình 0,8%/họ. Rừng có độ tàn che trung bình 0,8 (Phụ lục 16).

Nhóm ưu hợp này bắt gặp 7 loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu (Sao đen, Chò chai, Dầu song nòng, Dầu lá bóng, Dầu rái, Làu tấu và Vên vên) (Bảng 3.7). So với mật độ quần thụ (561 cây/ha hay 100%), tiết diện ngang quần thụ (35,7 m²/ha hay 100%) và trữ lượng quần thụ (363,9 m³/ha hay 100%), họ Sao Dầu đóng góp tương ứng 32,9% (185 cây/ha), 54,4% (19,4 m²/ha) và 58,0% (211,1 m³/ha); trung bình 48,4%. Những loài cây gỗ khác (68 loài) chỉ đóng góp 51,6%; trung bình 0,7%.

Nói chung, phân bố mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ của nhóm UhSaoDau_{40%} là không đồng đều. Thành phần loài cây gỗ bao gồm 75 loài; trong đó có 6 họ ưu thế và đồng ưu thế. Họ Sao Dầu bao gồm 7 loài với độ ưu thế 48,4%; trong đó Sao đen là loài ưu thế (14,9%). Mật độ trung bình là 561 cây/ha, còn tiết diện ngang và trữ lượng gỗ trung bình tương ứng là 35,7 m²/ha và 363,9 m³/ha.

Bảng 3.7. Kết cấu cây họ Sao Dầu trong nhóm UhSaoDau_{40%}. Đơn vị tính: 1,0 ha.

TT	Loài cây	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Sao đen	56	6,1	64,5	9,9	17,2	17,7	14,9
2	Chò chai	40	3,8	39,6	7,0	10,7	10,9	9,5
3	Dầu song nạng	24	3,8	40,3	4,3	10,5	11,1	8,6
4	Dầu lá bóng	11	3,1	43,0	1,9	8,7	11,8	7,5
5	Dầu rái	42	1,9	17,1	7,4	5,3	4,7	5,8
6	Làu tấu	11	0,6	5,5	2,0	1,8	1,5	1,8
7	Vên vên	2	0,1	1,1	0,4	0,3	0,3	0,3
Cộng 7 loài		185	19,4	211,1	32,9	54,4	58,0	48,4
68	Loài khác	376	16,3	152,8	67,1	45,6	42,0	51,6
75	Tổng số	561	35,7	363,9	100	100	100	100

3.2.5. So sánh kết cấu loài cây gỗ đối với ba nhóm UhSaoDau

So sánh ba nhóm UhSaoDau (Bảng 3.8) cho thấy, nhóm UhSaoDau_{30%} có thành phần loài thấp nhất (65 loài), cao nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (83 loài). Cả ba nhóm này đều có số họ ưu thế và đồng ưu thế tương tự như nhau, dao động từ 6 - 7 họ, trung bình 6 họ. Cây họ Sao Dầu chiếm ưu thế, còn những họ đồng ưu thế thường gặp là họ Bằng lăng, họ Sim, họ Nhãn, họ Thị, họ Cây... Hệ số tương đồng về thành phần loài giữa ba cặp nhóm UhSaoDau (< 30% và 30 - 40%, 30% và > 40%, 30 - 40% và > 40%) tương ứng là 87,8%, 86,4% và 80,0% (Phụ lục 9.2, 12.2 và 15.2).

Mật độ cây gỗ thấp nhất là nhóm UhSaoDau_{30%} (547 cây/ha), cao nhất là nhóm UhSaoDau_{30-40%} (561 cây/ha). Nhóm UhSaoDau_{40%} có trữ lượng gỗ lớn nhất (363,9 m³/ha), thấp nhất là nhóm UhSaoDau_{30-40%} (330,7 m³/ha). Nói chung, những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu đóng vai trò ưu thế sinh thái trong những QXTV thuộc Rkx ở Nam Cát Tiên.

Bảng 3.8. Kết cấu loài cây gỗ đối với ba nhóm UhSaoDau.

TT	Nhóm UhSaoDau	Số loài	N (cây/ha)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	UhSaoDau _{30%}	<u>65</u>	<u>547</u>	<u>36,5</u>	<u>353,0</u>
		6 ^(*)	117	9,5	93,5
2	UhSaoDau _{30-40%}	<u>83</u>	<u>557</u>	<u>32,2</u>	<u>330,7</u>
		7	124	13,5	151,7
3	UhSaoDau _{40%}	<u>75</u>	<u>561</u>	<u>35,7</u>	<u>363,9</u>
		7	185	19,4	211,1
Trung bình		<u>74</u>	<u>555</u>	<u>34,8</u>	<u>349,2</u>
		7	142	14,1	152,1

(*) Những giá trị ở mẫu số thuộc về cây họ Sao Dầu

3.3. Kết cấu loài cây gỗ đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu

3.3.1. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Chò chai

Phân tích kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Chò chai (Bảng 3.9) cho thấy, ưu hợp này bắt gặp 48 loài cây gỗ thuộc 43 chi và 26 họ; trong đó Chò chai là loài ưu thế, còn những loài đồng ưu thế là Trường, Bứa, Bình linh, Bằng lăng ổi, Cày, Nhân rừng và Cám. Mật độ trung bình của ưu hợp Chò chai là 620 cây/ha (100%); trong đó 8 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 64,2% (398 cây/ha; trung bình 8,0%/loài). Trong ưu hợp này, Chò chai đóng góp 20% số cá thể (124 cây/ha), còn những loài cây gỗ khác (40 loài) chỉ đóng góp 38,8% (222 cây/ha).

Tiết diện ngang trung bình là 31,8 m²/ha (100%); trong đó 8 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 64,2% (24,8 m²; trung bình 8,0%/loài), còn lại 40 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 35,8% (7,0 m²/ha; trung bình 0,9%/loài). Trữ lượng gỗ trung bình là 296,5 m³/ha (100%); trong đó 8 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 78,0% (240,4 m³/ha; trung bình 9,8%/loài), còn lại 40 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 22,0% (56,1 m³/ha; trung bình 0,6%/loài). Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 8 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế là 74,3%; trong đó cao nhất là Chò chai (36,2%), thấp nhất là Cám (4,0%); trung bình 9,3%/loài. Tỷ lệ trung bình theo N, G

và M của 40 loài cây gỗ khác là 25,7%; trung bình 0,64%/loài. Độ tàn che trung bình là 0,8.

Bảng 3.9. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Chò chai. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Loài cây	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Chò chai	124	13,3	138,8	20,0	41,8	46,8	36,2
2	Trường	58	2,2	18,5	9,4	7,0	6,2	7,5
3	Bứa	40	2,0	17,9	6,5	6,1	6,0	6,2
4	Bình linh	37	1,9	17,7	5,9	5,9	6,0	5,9
5	Bằng lăng ổi	15	2,0	21,0	2,5	6,1	7,1	5,2
6	Cây	49	1,3	9,7	7,9	4,1	3,3	5,1
7	Nhãn rừng	42	1,0	7,5	6,7	3,3	2,5	4,2
8	Cám	33	1,2	9,3	5,3	3,7	3,1	4,0
Cộng 8 loài		398	24,8	240,4	64,2	78,0	81,0	74,3
40	Loài khác	222	7,0	56,1	35,8	22,0	19,0	25,7
48	Tổng số	620	31,8	296,5	100	100	100	100

3.3.2. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Dầu rái

Phân tích kết cấu loài cây gỗ của ưu hợp Dầu rái (Bảng 3.10) cho thấy, số loài cây gỗ bắt gặp là 54 loài thuộc 48 chi và 30 họ; trong đó Dầu rái là loài ưu thế, còn những loài đồng ưu thế là Bình linh, Trường, Chò chai, Bằng lăng ổi, Trâm trắng và Cám.

Mật độ trung bình là 593 cây/ha (100%); trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 54,5% hay 323 cây/ha (trung bình 9,5%/loài), còn 47 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 45,5% hay 270 cây/ha (trung bình 0,7%/loài). Tiết diện ngang trung bình là 26,6 m²/ha (100%); trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 70,8% hay 18,8 m² (trung bình 10,1%/loài), còn lại 47 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 29,2% hay 7,8 m²/ha (trung bình 0,6%/loài). Trữ lượng gỗ trung bình là 239,4 m³/ha (100%); trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 74,0%

Bảng 3.10. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Dầu rái. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Loài cây	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Dầu rái	167	8,2	74,5	28,2	30,9	31,1	30,1
2	Bình linh	54	2,5	22,1	9,2	9,4	9,2	9,3
3	Trường	34	2,1	19,8	5,7	8,0	8,3	7,3
4	Chò chai	21	2,2	22,4	3,5	8,3	9,4	7,0
5	Bằng lăng ổi	13	1,6	16,2	2,2	6,0	6,8	5,0
6	Trâm trắng	27	1,0	8,6	4,6	3,8	3,6	4,0
7	Cám	7	1,2	13,5	1,2	4,4	5,6	3,8
	Cộng 7 loài	323	18,8	177,1	54,5	70,8	74,0	66,5
47	Loài khác	270	7,8	62,3	45,5	29,2	26,0	33,5
54	Tổng số	593	26,6	239,4	100	100	100	100

hay 177,1 m³/ha (trung bình 10,6%/loài), còn lại 47 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 26,0% hay 62,3 m³/ha (trung bình 0,6%/loài). Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế là 66,4%; trung bình 9,5%/loài. Trong ưu hợp này, Dầu rái đóng góp 28,2% số cá thể (167 cây/ha), 30,9% tiết diện ngang (8,2 m²/ha) và 31,1% trữ lượng gỗ (74,5 m³/ha); trung bình 30,1%. Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 47 loài cây gỗ khác là 33,6%; trung bình 0,7%/loài. Độ tàn che trung bình là 0,8.

3.3.3. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Dầu lá bóng

Ưu hợp Dầu lá bóng (Bảng 3.11) bắt gặp được 55 loài cây gỗ thuộc 43 chi và 29 họ; trong đó Dầu lá bóng là loài ưu thế, còn những loài đồng ưu thế là Bằng lăng ổi, Trâm trắng và Dái ngựa.

Mật độ trung bình là 498 cây/ha (100%); trong đó 4 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm 49,6% hay 247 cây/ha (trung bình 12,4%/loài), còn lại 51 loài cây gỗ khác chỉ là 50,4% hay 251 cây/ha (trung bình 1,0%/loài). Tiết diện ngang

trung bình là 39,9 m²/ha (100%); trong đó 4 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm 76,7% hay 30,6 m² (trung bình 19,2%/loài), còn lại 51 loài cây gỗ khác chỉ

Bảng 3.11. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Dầu lá bóng. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Loài cây	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Dầu lá bóng	63	17,4	239,9	12,7	43,7	48,6	35,0
2	Bằng lăng ổi	42	9,3	128,7	8,5	23,3	26,1	19,3
3	Trâm trắng	103	2,7	20,5	20,7	6,8	4,2	10,6
4	Dái ngựa	38	1,2	9,2	7,7	2,9	1,9	4,2
Cộng 4 loài		247	30,6	398,3	49,6	76,7	80,8	69,1
51	Loài khác	251	9,3	95,1	50,4	23,3	19,2	30,9
55	Tổng	498	39,9	493,4	100	100	100	100

đóng góp 23,3% hay 9,3 m²/ha (trung bình 0,5%/loài). Trữ lượng gỗ trung bình là 493,4 m³/ha (100%); trong đó 4 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm 80,8% hay 398,3 m³/ha (trung bình 20,2%/loài), còn lại 51 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 19,2% hay 95,1 m³/ha (trung bình 0,4%/loài). Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 4 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế là 69,1%; trung bình 17,3%/loài. Trong ưu hợp này, Dầu lá bóng đóng góp 12,7% số cá thể (63 cây/ha), 43,7% tiết diện ngang (17,4 m²/ha) và 46,8% trữ lượng gỗ (239,9 m³/ha); trung bình 35,0%. Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 51 loài cây gỗ khác là 30,9%; trung bình 0,6%/loài. Độ tàn che trung bình là 0,8.

3.3.4. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Dầu song nàng

Ưu hợp Dầu song nàng (Bảng 3.12) bắt gặp 58 loài cây gỗ thuộc 47 chi và 32 họ; trong đó Dầu song nàng là loài ưu thế, còn những loài đồng ưu thế là Cây, Bằng lăng ổi, Trâm vô đỏ, Chò chai, Trâm trắng và Bình linh. Mật độ trung bình là 501 cây/ha (100%); trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 47,1% hay 235 cây/ha (trung bình 6,7%/loài), còn lại 51 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 52,9% hay 266 cây/ha (trung bình 1,0%/loài). Tiết diện ngang trung bình là 31,4 m²/ha

(100%); trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 73,9% hay 23,2 m² (trung bình 10,6%/loài), còn lại 51 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 26,1% hay 8,2 m²/ha (trung bình 0,9%/loài). Trữ lượng gỗ trung bình là 301,8 m³/ha (100%); trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 78,4% hay 236,9 m³/ha (trung bình 11,2%/loài), còn lại 51 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 21,6% hay 64,9 m³/ha (trung bình 0,4%/loài). Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế là 66,5%; trung bình 9,5%/loài. Trong ưu hợp này, Dầu song nòng đóng góp 17,4% số cá thể (87 cây/ha), 36,9% tiết diện ngang (11,6 m²/ha) và 40,7% trữ lượng gỗ (122,5 m³/ha); trung bình 31,7%. Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 51 loài cây gỗ khác là 33,5%; trung bình 0,6%/loài. Độ tàn che trung bình là 0,8.

Bảng 3.12. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Dầu song nòng. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Loài cây	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Dầu song nòng	87	11,6	123,0	17,4	36,9	40,7	31,7
2	Cây	26	4,0	43,2	5,3	12,8	14,3	10,8
3	Bằng lăng ổi	21	2,5	25,7	4,2	8,0	8,5	6,9
4	Trâm vỏ đỏ	32	1,5	12,8	6,4	4,7	4,2	5,1
5	Chò chai	21	1,4	13,0	4,2	4,6	4,3	4,4
6	Trâm trắng	32	1,0	7,2	6,4	3,0	2,4	3,9
7	Bình linh	16	1,2	12,1	3,2	3,9	4,0	3,7
	Cộng 7 loài	235	23,2	236,9	47,1	73,9	78,4	66,5
51	Loài khác	266	8,2	64,9	52,9	26,1	21,6	33,5
58	Tổng số	501	31,4	301,8	100	100	100	100

3.3.5. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Sao đen

Ưu hợp Sao đen (Bảng 3.13) bắt gặp 41 loài cây gỗ thuộc 39 chi và 27 họ; trong đó Sao đen là loài ưu thế, còn những loài đồng ưu thế là Trường, Cám, Bằng lăng ổi và Cây. Mật độ trung bình của ưu hợp Sao đen là 592 cây/ha (100%); trong đó 5 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 47,6% hay 282 cây/ha (trung bình 9,5%/loài), còn lại 36 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 52,4% hay 310 cây/ha (trung

binh 1,5%/loài). Tiết diện ngang trung bình là 35,4 m²/ha (100%); trong đó 5 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm 74,7% hay 26,4 m² (trung bình 14,9%/loài), còn lại 36 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 25,3% hay 8,9 m²/ha (trung bình 0,7%/loài). Trữ lượng gỗ trung bình là 347,1 m³/ha (100%); trong đó 5 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm 79,5% hay 276,0 m³/ha (trung bình 15,9%/loài), còn lại 36 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 20,5% hay 71,1 m³/ha (trung bình 0,6%/loài). Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 5 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế là 67,2%; trung bình 14,3%/loài. Trong ưu hợp này, Sao đen đóng góp 22,3% số cá thể (132 cây/ha), 44,6% tiết diện ngang (15,8 m²/ha) và 48,1% trữ lượng gỗ (167,0 m³/ha); trung bình 38,3%. Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 36 loài cây gỗ khác là 32,8%; trung bình 0,9%/loài. Độ tàn che trung bình của ưu hợp Sao đen là 0,8.

Bảng 3.13. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Sao đen.

TT	Loài cây	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Sao đen	132	15,8	167,0	22,3	44,6	48,1	38,3
2	Trường	84	4,9	46,5	14,2	13,9	13,4	13,8
3	Cám	44	2,2	21,6	7,4	6,4	6,2	6,7
4	Bằng lăng ôi	17,6	1,9	20,0	3,0	5,3	5,8	4,7
5	Cây	4	1,6	20,8	0,7	4,5	6,0	3,7
	Cộng 5 loài	282	26,4	276,0	47,6	74,7	79,5	67,2
36	Loài khác	310	8,9	71,1	52,4	25,3	20,5	32,8
41	Tổng số	592	35,4	347,1	100	100	100	100

3.3.6. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Vên vên

Ưu hợp Vên vên (Bảng 3.14) bắt gặp 58 loài cây gỗ thuộc 49 chi và 32 họ; trong đó Vên vên là loài ưu thế, còn những loài đồng ưu thế là Dái ngựa, Cám, Trâm trắng, Trâm vỏ đỏ, Bằng lăng ôi và Dền đỏ. Mật độ trung bình của ưu hợp Vên vên là 533 cây/ha (100%); trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm 50,6% hay 270 cây/ha (trung bình 7,2%/loài), còn lại 51 loài cây gỗ khác chỉ đóng

góp 49,4% hay 263 cây/ha (trung bình 1,0%/loài). Tiết diện ngang trung bình là 40,4 m²/ha (100%); trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm 59,0% hay 23,9 m² (trung bình 8,4%/loài), còn lại 51 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 41,0% hay 16,6 m²/ha (trung bình 0,8%/loài). Trữ lượng trung bình là 397,1 m³/ha (100%); trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 62,0% hay 246,2 m³/ha (trung bình 8,9%/loài), còn lại 51 loài cây gỗ khác chỉ đóng góp 38,0% hay 150,9 m³/ha (trung bình 0,7%/loài). Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế là 57,2%; trung bình 8,2%/loài. Trong ưu hợp này, Vên vên đóng góp 20,4% số cá thể (109 cây/ha), 23,7% tiết diện ngang (9,6 m²/ha) và 24,5% trữ lượng gỗ (97,3 m³/ha); trung bình 22,9%. Tỷ lệ trung bình theo N, G và M của 51 loài cây gỗ khác là 42,8%; trung bình 0,8%/loài. Độ tàn che trung bình là 0,8.

Bảng 3.14. Kết cấu loài cây gỗ đối với ưu hợp Vên vên. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Loài cây	N (cây)	G (m ²)	V (m ³)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Vên vên	109	9,6	97,3	20,4	23,7	24,5	22,9
2	Dái ngựa	27	4,0	46,3	5,1	10,0	11,7	8,9
3	Cám	38	2,8	27,5	7,1	6,9	6,9	7,0
4	Trâm trắng	35	2,2	21,6	6,6	5,5	5,4	5,8
5	Trâm vỏ đỏ	29	1,9	18,2	5,4	4,7	4,6	4,9
6	Bằng lăng ổi	26	1,5	12,8	4,8	3,7	3,2	3,9
7	Dền đỏ	6	1,8	22,5	1,2	4,5	5,7	3,8
	Cộng 7 loài	270	23,9	246,2	50,6	59,0	62,0	57,2
51	Loài khác	263	16,6	150,9	49,4	41,0	38,0	42,8
58	Tổng	533	40,4	397,1	100	100	100	100

3.3.7. So sánh kết cấu loài cây gỗ đối với 6 ưu hợp UhSaoDau

So sánh kết cấu loài cây gỗ đối với 6 ưu hợp cây họ Sao Dầu (Bảng 3.15) cho thấy, số loài cây gỗ (S, loài) bắt gặp nhiều nhất ở ưu hợp Dầu song năng và ưu hợp Vên vên (58 loài), kế đến là ưu hợp Dầu lá bóng (55 loài), thấp nhất là ưu hợp

Sao đen (41 loài). Mật độ quần thụ (N, cây/ha) cao nhất ở ưu hợp Chò chai (620 cây/ha), kế đến là ưu hợp Dầu rái (593 cây/ha), thấp nhất là ưu hợp Dầu lá bóng (498 cây/ha). Tiết diện ngang thân cây (G, m²/ha) cao nhất ở ưu hợp Vên vên (40,4 m²/ha), kế đến là ưu hợp Dầu lá bóng (39,9 m²/ha), thấp nhất là ưu hợp Dầu rái (26,6 m²/ha). Trữ lượng gỗ thân cây (M, m³/ha) cao nhất ở ưu hợp Dầu lá bóng (493,4 m³/ha), kế đến là ưu hợp Vên vên (397,1 m³/ha), thấp nhất là ưu hợp Dầu rái (239,4 m³/ha). Trong các UhSaoDau, Sao đen có độ ưu thế cao nhất (IVI = 38,3%), kế đến là Chò chai (36,2%) và Dầu lá bóng (35,0%), thấp nhất là Vên vên (22,9%).

Bảng 3.15. So sánh kết cấu loài cây gỗ đối với 6 UhSaoDau. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Ưu hợp	S (loài)	N (cây)	G (m ²)	M (m ³)	IVI% ^(*)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Chò chai	48	620	31,8	296,5	36,2
2	Dầu rái	54	593	26,6	239,4	30,1
3	Dầu lá bóng	55	498	39,9	493,4	35,0
4	Dầu song nàng	58	501	31,4	301,8	31,7
5	Sao đen	41	592	35,4	347,1	38,3
6	Vên vên	58	533	40,4	397,1	22,9

(%) Chỉ số IVI% của Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao đen, Vên vên.

3.4. Cấu trúc của những ưu hợp cây họ Sao Dầu

3.4.1. Cấu trúc của những nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu

3.4.1.1. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm D

Mật độ (N, cây/ha), tiết diện ngang (G, m²/ha) và trữ lượng gỗ (M, m³/ha) đối với ba nhóm UhSaoDau (< 30%, 30 - 40% và > 40%) theo 4 nhóm D (< 20, 20 - 40, 40 - 60 và > 60 cm) được ghi lại ở Bảng 3.16 - 3.18 và Hình 3.1 - 3.3. Từ đó cho thấy, đối với nhóm UhSaoDau_{30%} (Bảng 3.16; Hình 3.1), mật độ bình quân là 547 cây/ha (100%); trong đó phần lớn (54,5% hay 298 cây/ha) tập trung ở nhóm D < 20 cm, kế đến là nhóm D = 20 - 40 cm (29,5% hay 162 cây/ha), còn lại 11,6% (63 cây/ha) ở nhóm D = 40 - 60 cm và 4,4% (24 cây/ha) ở nhóm D > 60 cm. Tiết diện

ngang là 36,5 m²/ha (100%); trong đó lớn nhất ở nhóm D = 40 - 60 cm (31,3% hay 11,4 m²/ha), thấp nhất ở nhóm D < 20 cm (12,5% hay 4,6 m²/ha). Tổng trữ lượng gỗ là 353,0 m³/ha (100%); trong đó lớn nhất ở nhóm D = 40 - 60 cm (33,3% hay 117,5 m³/ha), thấp nhất ở nhóm D < 20 cm (7,6% hay 26,9 m³/ha). Tỷ lệ trung bình theo N%, G% và M% cao nhất ở nhóm D = 20 - 40 cm (27,2%); kế đến là nhóm D = 40 - 60 cm (25,4%); thấp nhất là nhóm D > 60 cm (22,5%). Cây họ Sao Dầu đóng góp N, G và M ở mọi nhóm D; trong đó chúng chiếm nhiều nhất ở nhóm D = 40 - 60 cm (9,2%) và nhóm D > 60 cm (5,5%). So với N%, G% và M% của quần thụ (100%), cây họ Sao Dầu đóng góp tương ứng 21,4%, 26,1% và 26,1%; trung bình 24,6%.

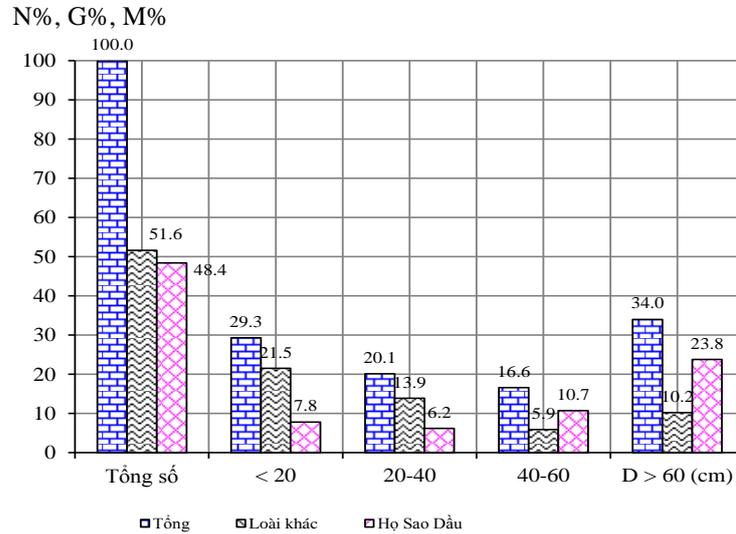
Bảng 3.16. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

Nhóm D (cm)	N (cây/ha)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	Tỷ lệ (%)			
				N	G	M	Trung bình
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 20	298	4,6	26,9	54,5	12,5	7,6	24,9
	57 ^(*)	0,8	4,9	10,3	2,3	1,4	4,7
20 - 40	162	10,3	84,2	29,5	28,2	23,9	27,2
	30	2,0	16,8	5,5	5,6	4,8	5,3
40 - 60	63	11,4	117,5	11,6	31,3	33,3	25,4
	23	4,1	42,2	4,3	11,4	12,0	9,2
> 60	24	10,2	124,3	4,4	28,0	35,2	22,5
	7	2,5	29,2	1,3	6,8	8,3	5,5
Tổng	547	36,5	353,0	100	100	100	100
	117	9,5	93,1	21,4	26,1	26,1	24,6

(*) Những giá trị ở hàng dưới là tỷ lệ cây họ Sao Dầu.

Đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%} (Bảng 3.17; Hình 3.2), mật độ bình quân là 557 cây/ha (100%); trong đó cao ở nhóm D < 20 cm (65,8% hay 367 cây/ha), kế đến ở nhóm D = 20 - 40 cm (21,1% hay 117 cây/ha), còn lại 8,5% (47 cây/ha) ở nhóm D = 40 - 60 cm và 4,6% (25 cây/ha) ở nhóm D > 60 cm. Tiết diện ngang là

32,2 m²/ha (100%); trong đó lớn nhất ở nhóm D > 60 cm (35,1% hay 11,3 m²/ha), thấp nhất ở nhóm D < 20 cm (15,8% hay 5,1 m²/ha).



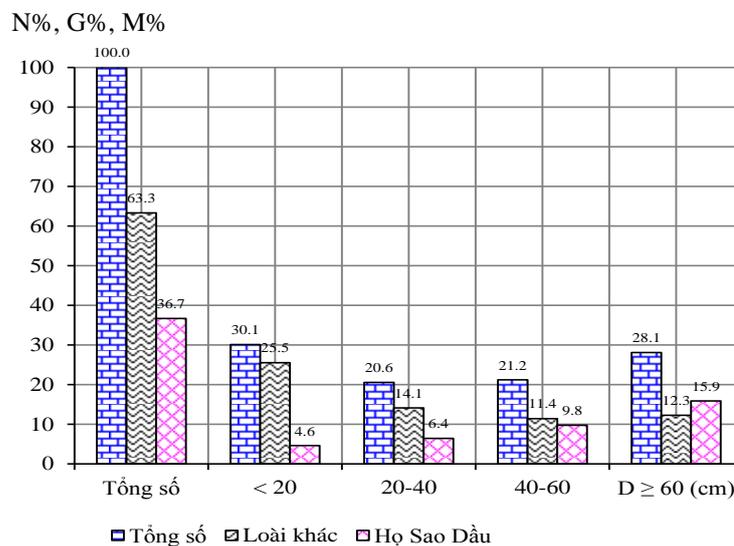
Hình 3.1. Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

Bảng 3.17. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

Nhóm D (cm)	N (cây/ha)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	Tỷ lệ (%)			
				N	G	M	Trung bình
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 20	367	5,1	28,9	65,8	15,8	8,7	30,1
	54 ^(*)	0,8	5,0	9,7	2,6	1,5	4,6
20 - 40	117	7,2	60,8	21,1	22,3	18,4	20,6
	34	2,3	19,8	6,2	7,2	6,0	6,4
40 - 60	47	8,6	93,2	8,5	26,9	28,2	21,2
	21	4,0	43,5	3,7	12,3	13,2	9,8
> 60	25	11,3	147,8	4,6	35,1	44,7	28,1
	15	6,4	83,3	2,6	19,8	25,2	15,9
Tổng	557	32,2	330,7	100	100	100	100
	124	13,5	151,7	22,2	41,9	45,9	36,7

(*) Những giá trị ở hàng dưới là tỷ lệ cây họ Sao Dầu.

Tổng trữ lượng gỗ là 330,7 m³/ha (100%); trong đó lớn nhất ở nhóm D > 60 cm (44,7% hay 147,8 m³/ha), thấp nhất ở nhóm D < 20 cm (8,7% hay 28,9 m³/ha). Tỷ lệ trung bình theo N%, G% và M% cao nhất ở nhóm D < 20 cm (30,1%); kể đến ở nhóm D > 60 cm (28,1%); thấp nhất ở nhóm D = 40 - 60 cm (20,6%). Cây họ Sao Dầu đóng góp N, G và M ở mọi nhóm D; trong đó lớn nhất ở nhóm D > 60 cm (15,9%), thấp nhất ở nhóm D < 20 cm (4,6%). So với N%, G% và M% của quần thụ (100%), cây họ Sao Dầu đóng góp tương ứng 22,2%, 41,9% và 45,9%; trung bình 36,7%.



Hình 3.2. Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UHSaoDau_{30-40%}.

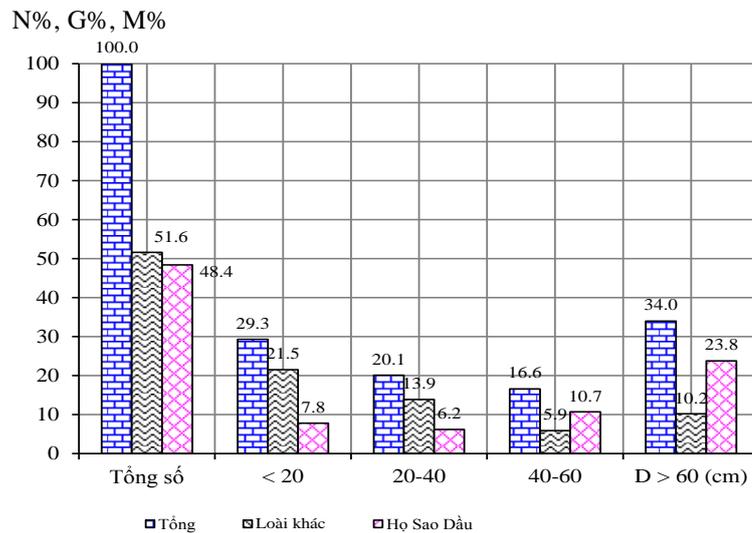
Đối với nhóm UHSaoDau_{40%} (Bảng 3.18; Hình 3.3), mật độ bình quân là 561 cây/ha (100%); trong đó cao nhất ở nhóm D < 20 cm (64,7% hay 363 cây/ha), kể đến ở nhóm D = 20 - 40 cm (22,1% hay 124 cây/ha), còn lại 6,9% (39 cây/ha) ở nhóm D = 40 - 60 cm và 6,3% (36 cây/ha) ở nhóm D > 60 cm. Tiết diện ngang là 35,7 m²/ha (100%); trong đó lớn nhất ở nhóm D > 60 cm (43,1% hay 15,4 m²/ha), thấp nhất ở nhóm D < 20 cm (14,7% hay 5,3 m²/ha). Tổng trữ lượng gỗ là 363,9 m³/ha (100%); trong đó lớn nhất ở nhóm D > 60 cm (52,4% hay 190,8 m³/ha), thấp nhất ở nhóm D < 20 cm (8,4% hay 30,7 m³/ha). Tỷ lệ trung bình theo N%, G% và M% cao nhất ở nhóm D < 20 cm (30,1%); kể đến là nhóm D > 60 cm (28,1%); thấp

nhất là nhóm D = 20 - 40 cm (16,6%). Cây họ Sao Dầu đóng góp N, G và M ở mọi nhóm D; trong đó lớn nhất ở nhóm D > 60 cm (23,8%), thấp nhất ở nhóm D = 20 - 40 cm (6,2%). So với N%, G% và M% của quần thụ (100%), cây họ Sao Dầu đóng góp tương ứng 32,9%, 54,4% và 58,0%; trung bình 48,4%.

Bảng 3.18. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

Nhóm D (cm)	N (cây/ha)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	Tỷ lệ (%)			
				N	G	M	Trung bình
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 20	363	5,3	30,7	64,7	14,7	8,4	29,3
	96 ^(*)	1,4	8,4	17,1	4,0	2,3	7,8
20 - 40	124	7,5	62,9	22,1	21,0	17,3	20,1
	38	2,3	19,4	6,8	6,5	5,3	6,2
40 - 60	39	7,5	79,5	6,9	21,1	21,9	16,6
	25	4,8	51,1	4,4	13,6	14,0	10,7
> 60	36	15,4	190,8	6,3	43,1	52,4	34,0
	26	10,8	132,3	4,6	30,3	36,3	23,8
Tổng	561	35,7	363,9	100	100	100	100
	185	19,4	211,1	32,9	54,4	58,0	48,4

(*) Những giá trị ở hàng dưới là tỷ lệ cây họ Sao Dầu.



Hình 3.3. Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

Nói chung, mật độ của ba nhóm UhSaoDau khá cao, nhưng phần lớn tập trung ở nhóm $D < 20$ cm. Tiết diện ngang và trữ lượng gỗ khá cao, nhưng phần lớn tập trung ở nhóm $D = 40 - 60$ cm và $D > 60$ cm. Tỷ tỷ lệ đóng góp N, G và M của những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu gia tăng dần theo sự nâng cao nhóm D.

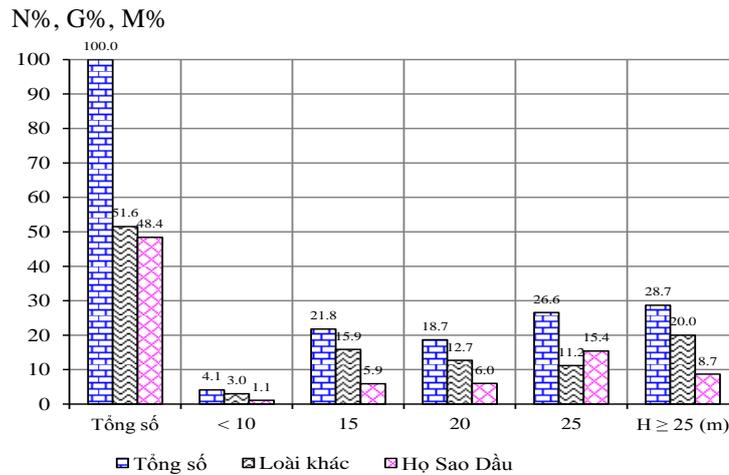
3.4.1.2. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao

Kết cấu N (cây/ha), G (m^2/ha) và M (m^3/ha) của ba nhóm UhSaoDau ($< 30\%$, $30 - 40\%$ và $> 40\%$) theo 5 lớp H được dẫn ra ở Bảng 3.19 - 3.21 và Hình 3.4 - 3.6.

Bảng 3.19. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

Lớp H (m)	N (cây/ha)	G (m^2/ha)	M (m^3/ha)	Tỷ lệ (%)			
				N	G	M	Trung bình
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 10	62	0,5	1,8	11,3	1,3	0,5	4,4
	15 ^(*)	0,1	0,5	2,8	0,3	0,1	1,1
10 - 15	224	4,3	25,9	40,9	11,9	7,3	20,0
	40	0,8	5,2	7,3	2,3	1,5	3,7
15 - 20	166	10,2	82,9	30,4	28,0	23,5	27,3
	33	2,4	19,7	6,1	6,5	5,6	6,1
20 - 25	68	10,7	109,0	12,4	29,4	30,9	24,2
	21	3,6	36,7	3,9	9,8	10,4	8,0
> 25	27	10,8	133,4	5,0	29,5	37,8	24,1
	7	2,6	31,0	1,4	7,1	8,8	5,7
Tổng	547	36,5	353,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	117	9,5	93,1	21,4	26,2	26,4	24,6

(*) Những giá trị ở hàng dưới là tỷ lệ cây họ Sao Dầu.



Hình 3.4. Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

Đối với nhóm UhSaoDau_{30%} (Bảng 3.19 và Hình 3.4), mật độ trung bình là 547 cây/ha (100%); trong đó phần lớn số cây tập trung ở lớp H = 10 - 15 m (40,9% hay 224 cây/ha), kể đến ở lớp H = 15 - 20 m (30,4% hay 166 cây/ha), còn lại 11,3% (62 cây/ha) ở lớp H < 10 m, 12,4% ở lớp H = 20 - 25 m và 5,0% (27 cây/ha) ở lớp H > 25 m. Tiết diện ngang trung bình là 36,5 m²/ha (100%); trong đó lớn nhất ở lớp H > 25 m (29,5% hay 10,0 m²/ha), thấp nhất ở lớp H < 10 m (1,3% hay 0,5 m²/ha). Tổng trữ lượng gỗ là 353,0 m³/ha (100%); trong đó lớn nhất ở lớp H > 25 m (37,8% hay 133,4 m³/ha), thấp nhất ở lớp H < 10 m (0,5% hay 1,8 m³/ha). Tỷ lệ trung bình về N%, G% và M% tập trung nhiều nhất ở lớp H = 20 - 25 m (27,3%); kể đến ở lớp H = 25 - 30 m (24,2%) và thấp nhất ở lớp H < 10 cm (4,4%). Cây họ Sao Dầu đóng góp N, G và M ở mọi lớp H; trong đó cao nhất ở lớp H = 20 - 25 m (8,0%); kể đến ở lớp H = 15 - 20 m (6,1%); thấp nhất ở lớp H < 10 m (1,1%).

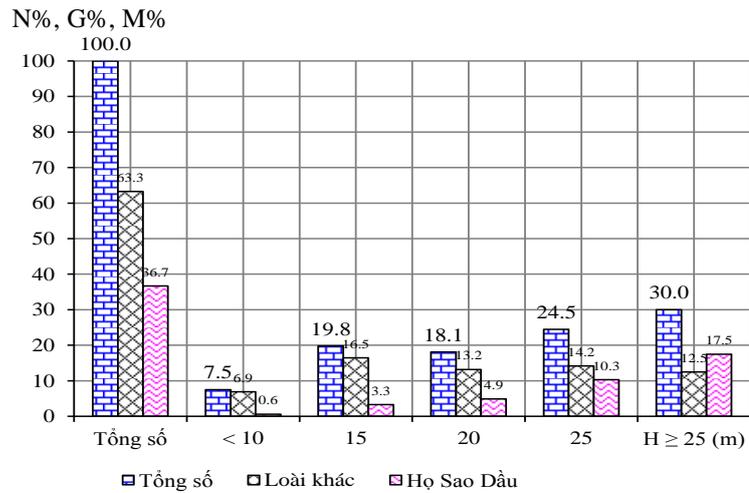
Đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%} (Bảng 3.20 và Hình 3.5), mật độ trung bình là 557 cây/ha (100%); trong đó phần lớn số cây tập trung ở lớp H = 10 - 15 m (41,4% hay 231 cây/ha), kể đến ở lớp H = 15 - 20 m (22,0% hay 123 cây/ha), còn lại 19,4% (108 cây/ha) ở lớp H < 10 m, 11,4% (63 cây/ha) ở lớp H = 20 - 25 m và 5,8% (32 cây/ha) ở lớp H > 25 m. Tiết diện ngang trung bình là 32,2 m²/ha (100%); trong đó

lớn nhất ở lớp H > 25 m (37,3% hay 12,0 m²/ha), thấp nhất ở lớp H < 10 m (0,2% hay 0,1 m²/ha). Tổng trữ lượng gỗ trung bình là 330,7 m³/ha (100%); trong đó lớn nhất ở lớp H > 25 m (47,9% hay 158,3 m³/ha), thấp nhất ở lớp H < 10 m (0,1% hay 0,2 m³/ha). Tỷ lệ trung bình theo N%, G% và M% tập trung nhiều nhất ở lớp H = 20 - 25 m (30,3%); kế đến ở lớp H = 25 - 30 m (24,5%) và thấp nhất ở lớp H < 10 m (7,5%). Cây họ Sao Dầu đóng góp N, G và M ở mọi lớp H; trong đó cao nhất ở lớp H > 25 m (17,5%), kế đến lớp H = 20 - 25 m (10,3%), thấp nhất ở lớp H < 10 m (0,6%).

Bảng 3.20. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

Lớp H (m)	N (cây/ha)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	Tỷ lệ (%)			
				N	G	M	Trung bình
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 10	108	0,7	2,6	19,4	2,2	0,8	7,5
	8 ^(*)	0,1	0,2	1,5	0,2	0,1	0,6
10 - 15	231	3,6	20,7	41,4	11,1	6,2	19,6
	39	0,6	3,5	7,0	1,9	1,1	3,3
15 - 20	123	5,9	46,4	22,0	18,2	14,0	18,1
	33	1,6	12,8	5,8	5,0	3,9	4,9
20 - 25	63	10,0	102,7	11,4	31,2	31,1	24,5
	25	4,3	43,6	4,6	13,2	13,2	10,3
> 25	32	12,0	158,3	5,8	37,3	47,9	30,3
	19	7,0	91,5	3,3	21,6	27,7	17,5
Tổng	557	32,2	330,7	100,0	100,0	100,0	100,0
	124	13,5	151,7	22,2	41,9	45,9	36,7

(*) Những giá trị ở hàng dưới là tỷ lệ cây họ Sao Dầu.

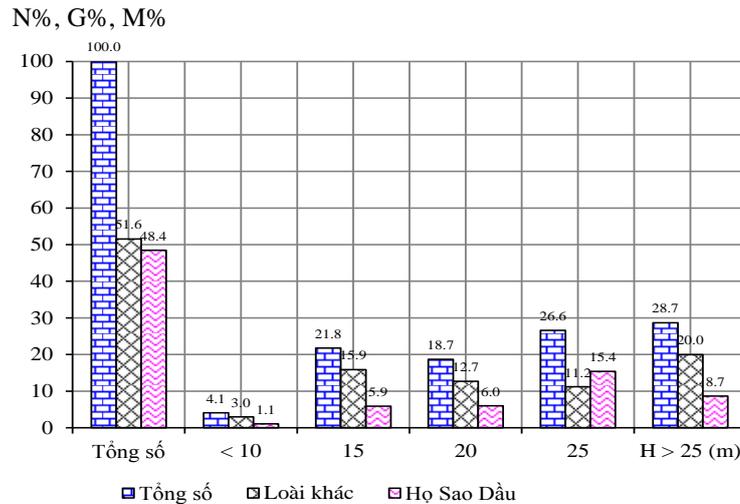


Hình 3.5. Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau_{30%} - 40%.

Bảng 3.21. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

Lớp H (m)	N (cây/ha)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	Tỷ lệ (%)			Trung bình
				N	G	M	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 10	61	0,4	1,4	10,9	1,0	0,4	4,1
	16 ^(*)	0,1	0,3	2,9	0,2	0,1	1,1
10 - 15	270	4,0	22,8	48,1	11,1	6,3	21,8
	72	1,1	6,4	12,8	3,1	1,8	5,9
15 - 20	136	6,4	50,3	24,3	18,0	13,8	18,7
	42	2,1	16,9	7,5	6,0	4,7	6,0
20 - 25	64	12,1	125,8	11,3	33,8	34,6	26,6
	33	7,1	74,5	5,9	19,8	20,5	15,4
> 25	30	12,9	163,7	5,3	36,1	45,0	28,8
	21	9,0	112,9	3,8	25,3	31,0	20,0
Tổng	561	35,7	363,9	100,0	100,0	100,0	100,0
	185	19,4	211,1	32,9	54,4	58,0	48,4

(*) Những giá trị ở hàng dưới là tỷ lệ cây họ Sao Dầu.



Hình 3.6. Biểu đồ biểu diễn mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

Đối với nhóm UhSaoDau_{40%} (Bảng 3.21; Hình 3.6), mật độ trung bình là 561 cây/ha (100%); trong đó số cây tập trung nhiều nhất ở lớp H = 10 - 15 m (48,1% hay 270 cây/ha), kế đến ở lớp H = 15 - 20 m (24,3% hay 136 cây/ha), còn lại 10,9% (61 cây/ha) ở lớp H < 10 m, 11,3% (64 cây/ha) ở lớp H = 20 - 25 m và 5,3% (30 cây/ha) ở lớp H > 25 m. Tiết diện ngang trung bình là 35,7 m²/ha (100%); trong đó cao nhất ở lớp H > 25 m (36,1% hay 12,9 m²/ha), thấp nhất ở lớp H < 10 m (0,2% hay 0,1 m²/ha). Tổng trữ lượng gỗ trung bình là 363,9 m³/ha (100%); trong đó cao nhất ở lớp H > 25 m (45,0% hay 163,7 m³/ha), thấp nhất ở lớp H < 10 m (0,1% hay 0,3 m³/ha). Tỷ lệ trung bình theo N%, G% và M% đạt cao nhất ở lớp H > 25 m (28,8%); kế đến ở lớp H = 20 - 25 m (26,6%) và thấp nhất ở lớp H < 10 cm (4,1%). Cây họ Sao Dầu đóng góp N, G và M ở mọi lớp H; trong đó nhiều nhất ở lớp H > 25 m (20,0%), kế đến ở lớp H = 20 - 25 m (15,4%), thấp nhất ở lớp H < 10 m (1,1%).

3.4.1.3. Phân bố số cây theo cấp đường kính

Phân tích đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với 3 nhóm UhSaoDau (Bảng 3.22; Phụ lục 17 - 19) cho thấy, đường kính bình quân lớn nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (24,3 cm), nhỏ nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (21,9 cm). Phạm vi biến

động cấp D lớn nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (8 - 90 cm), còn hai nhóm UhSaoDau_{30%} và nhóm UhSaoDau_{40%} tương tự như nhau (8 - 84 cm). Hệ số biến động đường kính lớn nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (CV = 75%), nhỏ nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (CV = 63,9%).

Bảng 3.22. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với ba nhóm UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

TT	Thống kê	Nhóm UhSaoDau ^(*) :		
		< 30%	30 – 40%	> 40%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	N (cây)	137	139	140
2	\bar{D} (cm)	24,3	21,9	22,8
3	D_{\min} (cm)	8	8	8
4	D_{\max} (cm)	84	90	84
5	$\pm Sd$ (cm)	15,5	16,5	17,0
6	$\pm Se$ (cm)	1,3	1,4	1,5
7	S_k	1,60	1,94	1,96
8	K_u	3,01	4,04	3,78
9	CV%	63,9	75,0	74,0

(*) Giá trị trung bình từ những ô mẫu đối với mỗi nhóm UhSaoDau.

Phân bố N/D đối với 3 nhóm UhSaoDau đều có dạng lệch trái ($S_k > 0$) và nhọn ($K_u > 0$). Đường cong phân bố N/D có dạng giảm theo hình chữ “J” ngược. Hàm phân bố N/D phù hợp với phân bố mũ theo dạng $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$ (Hàm 2.4). Những phân tích thống kê cho thấy, ba tham số m, b và k thay đổi rất lớn không chỉ trong cùng một nhóm UhSaoDau, mà còn giữa các nhóm UhSaoDau. Đối với UhSaoDau_{30%} (Phụ lục 20), tham số m dao động từ 261,17 ở ô tiêu chuẩn 5 đến 3.316,15 ở ô tiêu chuẩn 3; trung bình 537,77. Tham số b dao động từ (-0,1867) ở ô tiêu chuẩn 3 đến (-0,0350) ở ô tiêu chuẩn 7; trung bình (-0,0741). Tham số k dao động từ (-13,7029) ở ô tiêu chuẩn 5 đến (11,6472) ở ô tiêu chuẩn 3; trung bình 5,8452.

Đối với UhSaoDau_{30-40%} (Phụ lục 21), tham số m dao động từ 565,83 ở ô tiêu chuẩn 13 đến 4.267,04 ở ô tiêu chuẩn 18; trung bình 1.239,66. Tham số b dao động từ (-0,2492) ở ô tiêu chuẩn 18 đến (-0,0565) ở ô tiêu chuẩn 19; trung bình (-0,1211). Tham số k dao động từ (-19,9746) ở ô tiêu chuẩn 19 đến (15,6779) ở ô tiêu chuẩn 16; trung bình 10,0961. Đối với UhSaoDau_{40%} (Phụ lục 22), tham số m dao động từ 764,04 ở ô tiêu chuẩn 28 đến 2259,06 ở ô tiêu chuẩn 25; trung bình 1131,90. Tham số b dao động từ (-0,2022) ở ô tiêu chuẩn 25 đến (-0,0883) ở ô tiêu chuẩn 23; trung bình (-0,1163). Tham số k dao động từ 2,9784 ở ô tiêu chuẩn 24 đến 20,9262 ở ô tiêu chuẩn 26; trung bình 9,8435. Sự biến động lớn của ba tham số m, b và k chứng tỏ rằng cấu trúc đường kính của những UhSaoDau là không đồng nhất.

Những phân tích thống kê cho thấy, mô hình phân bố N/D bình quân chung đối với 3 nhóm UhSaoDau có dạng như mô hình 3.1 - 3.3 (Hình 3.7).

$$N_{(<30\%)} = 537,77 * \exp(-0,0741 * D) + 5,8452 \quad (3.1)$$

$$r^2 = 98,4; \text{Se} = 10,9; \text{MAE} = 6,6; \text{MAPE} = 17,3\%.$$

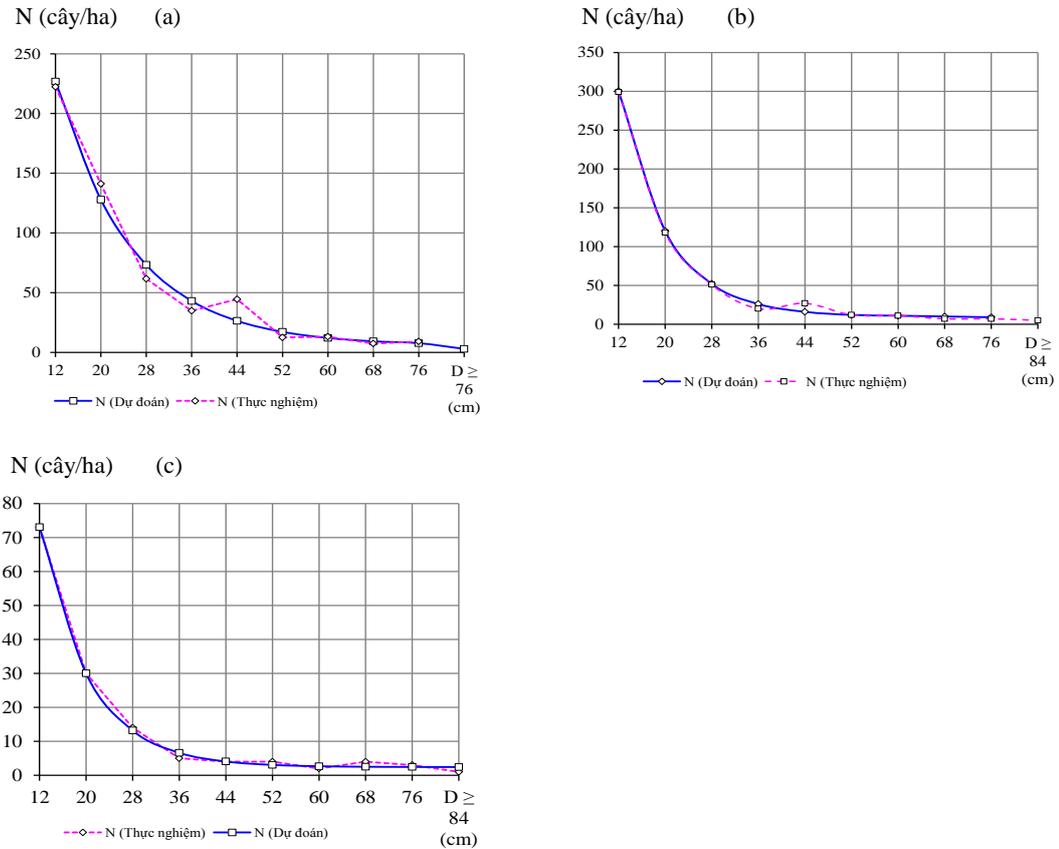
$$N_{(30-40\%)} = 1239,66 * \exp(-0,1211 * D) + 10,0961 \quad (3.2)$$

$$r^2 = 99,7; \text{Se} = 5,2; \text{MAE} = 2,6; \text{MAPE} = 16,9\%.$$

$$N_{(>40\%)} = 1131,93 * \exp(-0,1163 * D) + 9,8435 \quad (3.3)$$

$$r^2 = 99,8; \text{Se} = 4,7; \text{MAE} = 3,0; \text{MAPE} = 28,4\%.$$

Bằng cách thay thế cấp D ($12 \leq D \leq 84$ cm) vào ba mô hình (3.1) - (3.3), có thể xác định được số cây bình quân đối với các cấp D khác nhau (Bảng 3.23 - 3.25). Từ đó cho thấy, phân bố N/D đối với cả 3 nhóm UhSaoDau đều giảm liên tục từ cấp $D \leq 12$ cm đến cấp $D \geq 84$ cm. Đối với nhóm UhSaoDau_{30%} (Bảng 3.23), mật độ trung bình là 547 cây/ha (100%); trong đó có khoảng 65,2% số cây phân bố ở cấp $D \leq 20,0$ cm, 26,3% ở cấp $D = 28 - 44$ cm và 9,0% đạt cấp $D \geq 52$ cm. Tỷ lệ suy giảm số cây sau mỗi cấp D là 7,4% ($b = -0,0741$). Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu phân bố ở mọi cấp $D \leq 12$ cm đến cấp $D \geq 84$ cm (Phụ lục 20.3); trong đó chúng chiếm tỷ lệ cao từ cấp $D = 44$ cm (41,0%) đến cấp $D = 68$ cm (38,5%).



Hình 3.7. Đồ thị biểu diễn phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau_{30%} (a), UhSaoDau_{30-40%} (b) và UhSaoDau_{40%} (c).

Bảng 3.23. Dự đoán phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

TT	Cấp D (cm)	N (cây/ha)	N%	$N_{(Tích\ lũy)}/ha$	$N\%_{(Tích\ lũy)}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 12	227	41,7	227	41,7
2	20	128	23,5	355	65,2
3	28	73	13,5	428	78,7
4	36	43	7,9	471	86,6
5	44	26	4,9	498	91,5
6	52	17	3,2	515	94,6
7	60	12	2,2	527	96,9
8	68	9	1,7	537	98,6
9	76	8	1,4	544	99,5
10	> 84	3	0,5	547	100,0
Tổng số		547	100		

Bảng 3.24. Dự đoán phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

TT	Cấp D (cm)	N (cây/ha)	N%	N _(Tích lũy) /ha	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 12	300	53,8	300	53,8
2	20	120	21,6	420	75,4
3	28	52	9,3	472	84,7
4	36	26	4,7	498	89,4
5	44	16	2,9	514	92,3
6	52	12	2,2	526	94,5
7	60	11	2,0	537	96,4
8	68	10	1,9	548	98,3
9	> 76	9	1,7	557	100,0
Tổng số		557	100		

Bảng 3.25. Dự đoán phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

TT	Cấp D (cm)	N (cây/ha)	N%	N _(Tích lũy) /ha	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 12	292	52,0	292	52,0
2	20	120	21,4	412	73,4
3	28	53	9,4	465	82,9
4	36	26	4,6	491	87,5
5	44	16	2,9	507	90,4
6	52	12	2,1	519	92,5
7	60	11	2,0	530	94,5
8	68	11	2,0	541	96,4
9	76	10	1,8	551	98,2
10	> 84	10	1,8	561	100,0
Tổng số		561	100		

Đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%} (Bảng 3.24), mật độ trung bình là 557 cây/ha (100%); trong đó có khoảng 75,4% số cây ở cấp D ≤ 20,0 cm, còn lại 16,9% ở cấp D = 28 - 44 cm và 7,7% ở cấp D ≥ 52 cm. Tỷ lệ suy giảm số cây sau mỗi cấp D là 12,1% (b = -0,1211). Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu phân bố ở mọi cấp D ≤ 12 cm đến cấp D ≥ 84 cm (Phụ lục 21.3); trong đó chúng chiếm tỷ lệ cao ở cấp D = 36 cm (46,5%) đến cấp D ≥ 86 cm (56,3%).

Đối với nhóm UhSaoDau_{40%} (Bảng 3.25), mật độ trung bình là 561 cây/ha (100%); trong đó có khoảng 73,4% số cây ở cấp D ≤ 20,0 cm, còn lại 16,9% phân bố ở cấp D = 28 - 44 cm và 9,6% ở cấp D ≥ 52 cm. Tỷ lệ suy giảm số cây sau mỗi cấp D là 11,6% (b = -0.1163). Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu phân bố ở mọi cấp D ≤ 12 cm đến cấp D ≥ 84 cm (Phụ lục 22.3); trong đó chúng chiếm tỷ lệ cao ở cấp D = 44 cm (66,7%) đến cấp D ≥ 86 cm (55,6%).

3.4.1.4. Phân bố số cây theo cấp chiều cao

Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với ba nhóm UhSaoDau được dẫn ra ở Bảng 3.26 và Phụ lục 23 - 25.

Bảng 3.26. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với ba nhóm UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha

TT	Thống kê	Nhóm UhSaoDau ^(*) :		
		< 30%	30 – 40%	> 40%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	N (cây)	137	139	140
2	\bar{H} (m)	15,6	14,6	15,0
3	H _{min} (m)	7,5	7,0	8,0
4	H _{max} (m)	30,0	30,0	28,0
5	± Sh (m)	4,9	5,6	5,0
6	± Se (m)	0,4	0,5	0,4
7	S _k	0,52	0,77	0,77
8	K _u	-0,19	-0,05	-0,06
9	V(%)	31,4	38,2	33,3

(*) Giá trị trung bình từ những ô mẫu của mỗi nhóm UhSaoDau.

Phân tích số liệu ở Bảng 3.26 cho thấy, chiều cao bình quân lớn nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (15,6 m), nhỏ nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (14,6 m). Phạm vi biến động chiều cao lớn nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (7,0 - 30,0 m), thấp nhất ở nhóm UhSaoDau_{40%} (8 - 28 cm). Hệ số biến động chiều cao lớn nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (CV = 38,2%), nhỏ nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (CV = 31,4%). Đường cong

phân bố N/H của cả ba nhóm ưu hợp này đều có dạng một đỉnh lệch trái ($S_k > 0$) và tù ($K_u < 0$).

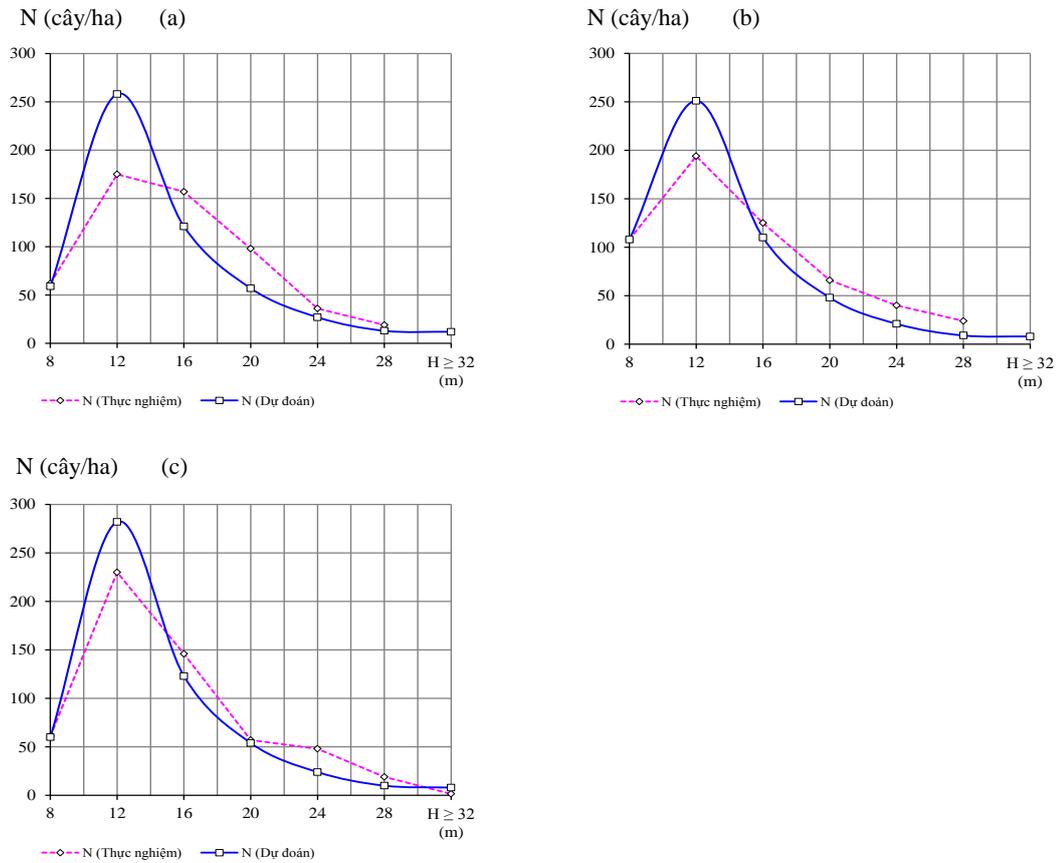
Những phân tích thống kê (Phụ lục 23 - 28) cho thấy, phân bố N/H đối với ba nhóm UhSaoDau đều phù hợp với hàm phân bố khoảng cách (Hàm 2.5). Hai tham số a và b thay đổi rất lớn không chỉ giữa các nhóm UhSaoDau, mà còn trong cùng một nhóm UhSaoDau. Đối với UhSaoDau_{30%} (Phụ lục 26.2), tham số a dao động từ 0,0705 ở ô tiêu chuẩn 1 đến 0,1515 ở ô tiêu chuẩn 7; trung bình 0,1095. Tham số b dao động từ 0,4037 ở ô tiêu chuẩn 3 đến 0,5870 ở ô tiêu chuẩn 5; trung bình 0,4696. Đối với UhSaoDau_{30-40%} (Phụ lục 27.2), tham số a dao động từ 0,0745 ở ô tiêu chuẩn 19 đến 0,2286 ở ô tiêu chuẩn 20; trung bình 0,1957. Tham số b dao động từ 0,4138 ở ô tiêu chuẩn 9 đến 0,6146 ở ô tiêu chuẩn 13; trung bình 0,4394. Đối với UhSaoDau_{40%} (Phụ lục 28.2), tham số a dao động từ 0,0382 ở ô tiêu chuẩn 23 đến 0,1484 ở ô tiêu chuẩn 22; trung bình 0,1071. Tham số b dao động từ 0,4120 ở ô tiêu chuẩn 24 đến 0,6510 ở ô tiêu chuẩn 25; trung bình 0,4369. Sự biến động mạnh của hai tham số a và b chứng tỏ cấu trúc chiều cao của những UhSaoDau là không đồng nhất. Mô hình phân bố N/H bình quân chung đối với ba nhóm UhSaoDau có dạng như mô hình 3.4 - 3.6 (Hình 3.8).

$$N_{i(<30\%)} = N*(1 - 0,1095)*(1 - 0,4696)*0,4696^{(X - 1)} \quad (3.4)$$

$$N_{i(<30-40\%)} = N*(1 - 0,1957)*(1 - 0,4394)*0,4394^{(X - 1)} \quad (3.5)$$

$$N_{i(>40\%)} = N*(1 - 0,1071)*(1 - 0,4369)*0,4369^{(X - 1)} \quad (3.6)$$

Bằng cách thay thế cấp H ($8 \leq H \leq 28$ m) vào ba mô hình (3.4), (3.5) và (3.6) có thể thấy, đối với nhóm UhSaoDau_{30%} (Bảng 3.27), mật độ trung bình là 547 cây/ha (100%); trong đó có khoảng 10,8% (59 cây/ha) ở cấp H $\leq 10,0$ m, 69,3% (379 cây/ha) ở cấp H = 10 - 18 m và 19,9% số cây (108 cây/ha) đạt đến cấp H ≥ 20 m. Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu phân bố ở mọi cấp H ≤ 8 m đến cấp H ≥ 28 m với tỷ lệ trung bình 23,7%/cấp H (Phụ lục 26.3).



Hình 3.8. Đồ thị biểu diễn phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{30%} (a), UhSaoDau_{30-40%} (b) và UhSaoDau_{40%} (c).

Bảng 3.27. Dự đoán phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

TT	Cấp H (m)	N (cây/ha)	N%	$N_{(\text{Tích lũy})}/\text{ha}$	$N\%_{(\text{Tích lũy})}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 8	59	10,8	59	10,8
2	12	258	47,2	317	58,0
3	16	121	22,1	438	80,1
4	20	57	10,4	495	90,5
5	24	27	4,9	522	95,4
6	28	13	2,4	535	97,8
7	> 32	12	2,2	547	100,0
Tổng số		547	100		

Bảng 3.28. Dự đoán phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

TT	Cấp H (m)	N (cây/ha)	N%	N _{(Tích lũy)/ha}	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 8	108	19,4	108	19,4
2	12	251	45,1	359	64,5
3	16	110	19,8	469	84,3
4	20	48	8,7	518	93,0
5	24	21	3,8	539	96,8
6	28	9	1,7	549	98,5
7	> 32	8	1,5	557	100,0
Tổng số		557	100		

Bảng 3.29. Dự đoán phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

TT	Cấp H (m)	N (cây/ha)	N%	N _{(Tích lũy)/ha}	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 8	60	10,7	60	10,7
2	12	282	50,3	342	61,0
3	16	123	21,9	465	82,9
4	20	54	9,6	519	92,5
5	24	24	4,3	543	96,8
6	28	10	1,8	553	98,6
7	> 32	8	1,4	561	100,0
Tổng số		561	100		

Đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%} (Bảng 3.28), mật độ trung bình là 557 cây/ha (100%); trong đó có khoảng 19,4% số cây (108 cây/ha) phân bố ở cấp H ≤ 10,0 m, 64,9% (361 cây/ha) ở cấp H = 10 - 18 m và 15,1% (88 cây/ha) đạt đến cấp H ≥ 20 m. Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu phân bố ở mọi cấp H ≤ 8 m đến cấp H ≥ 28 m với tỷ lệ trung bình 30,5%/cấp H (Phụ lục 27.3).

Đối với nhóm UhSaoDau_{40%} (Bảng 3.29), mật độ trung bình là 561 cây/ha (100%); trong đó có khoảng 21,9% số cây (123 cây/ha) phân bố ở cấp $H \leq 10,0$ m, 50,3% (282 cây/ha) ở cấp $H = 10 - 18$ m và 17,1% (96 cây/ha) đạt đến cấp $H \geq 20$ m. Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu phân bố ở mọi cấp $H \leq 8$ m đến cấp $H \geq 28$ m với tỷ lệ trung bình 40,4%/cấp H (Phụ lục 28.3).

3.4.1.5. Mối quan hệ giữa các tham số của mô hình phân bố N/D và phân bố N/H với các đặc tính của ba nhóm UhSaoDau

Mối quan hệ giữa các tham số của phân bố N/D (m, b và k) và phân bố N/H (a và b) với các đặc tính (N, S, D, H, G và M) của ba nhóm UhSaoDau được ghi lại ở Bảng 3.30 và Bảng 3.31.

Bảng 3.30. Mối quan hệ giữa các tham số của phân bố N/D với các đặc tính của ba nhóm UhSaoDau.

Tham số	Thống kê	N	S	D	H	G	M
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
m	r	-0,168	-0,064	-0,018	0,019	-0,067	-0,091
	P	0,373	0,736	0,927	0,92	0,725	0,631
	N	30	30	30	30	30	30
b	r	0,233	-0,058	-0,072	-0,079	0,029	0,059
	P	0,215	0,761	0,706	0,678	0,878	0,757
	N	30	30	30	30	30	30
k	r	-0,304	0,093	0,199	0,197	-0,039	-0,053
	P	0,103	0,625	0,292	0,297	0,837	0,780
	N	30	30	30	30	30	30

Từ số liệu ở Bảng 3.30 cho thấy, sự gia tăng các đặc tính của quần thụ (N, S, D, G và M) có khuynh hướng dẫn đến sự suy giảm ($r < 0$) đối với tham số m (tham số biểu thị mật độ cao nhất ở cấp D_{\min}). Trái lại, sự gia tăng N, G và M quần thụ lại có khuynh hướng dẫn đến sự gia tăng ($r > 0$) đối với tham số b (tham số biểu thị tỷ lệ giảm số cây theo cấp D). Tham số k (tham số biểu thị số cây ở cấp D_{\max}) cũng có khuynh hướng suy giảm ($r < 0$) theo sự gia tăng N, G và M của quần thụ.

Bảng 3.31. Mối quan hệ giữa các tham số của phân bố N/H với các đặc tính của ba nhóm UhSaoDau.

Tham số	Thống kê	N	S	D	H	G	M
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
a	r	-0,128	-0,16	-0,145	-0,097	-0,146	-0,138
	P	0,501	0,4	0,444	0,61	0,441	0,467
	N	30	30	30	30	30	30
b	r	-0,117	0,113	0,221	0,244	0,064	0,090
	P	0,539	0,554	0,240	0,194	0,737	0,638
	N	30	30	30	30	30	30

Phân tích mối quan hệ giữa các tham số của phân bố N/H với các đặc tính của ba nhóm UhSaoDau (Bảng 3.31) cho thấy, sự gia tăng các đặc tính của quần thể (N, S, D, G và M) có khuynh hướng dẫn đến sự suy giảm tham số a của phân bố khoảng cách ($r < 0$). Trái lại, sự gia tăng S, D, G và M quần thể lại có khuynh hướng dẫn đến sự gia tăng ($r > 0$) tham số b của phân bố khoảng cách.

Những phân tích trên đây chứng tỏ rằng, hình thái phân bố N/D và phân bố N/H thay đổi tùy theo các đặc tính của những nhóm UhSaoDau. Sự biến động mạnh của các tham số đối với phân bố N/D và phân bố N/H chứng tỏ cấu trúc của những nhóm UhSaoDau là không đồng nhất.

3.4.2. Cấu trúc của những ưu hợp cây họ Sao Dầu

3.4.2.1. Phân bố N/D đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu

Đặc trưng thống kê phân bố N/D của 6 UhSaoDau (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao Đen và Vên vên) được ghi lại ở Bảng 3.32 và Phụ lục 29. Từ đó cho thấy, đường kính bình quân lớn nhất ở ưu hợp Vên vên (26,5 cm), nhỏ nhất ở ưu hợp Dầu rái (19,7 cm). Phạm vi biến động đường kính lớn nhất ở ưu hợp Dầu lá bóng (8 – 106 cm), thấp nhất ở ưu hợp Dầu rái (8 – 79 cm). Hệ số biến động đường kính lớn nhất ở ưu hợp Dầu lá bóng (84,4%), nhỏ nhất ở ưu hợp Vên vên (61,6%). Đường cong phân bố N/D của cả 6 ưu hợp thực vật này đều có dạng lệch trái ($Sk > 0$) và nhọn ($Ku > 0$). Hình dạng đường cong phân bố N/D đều có dạng

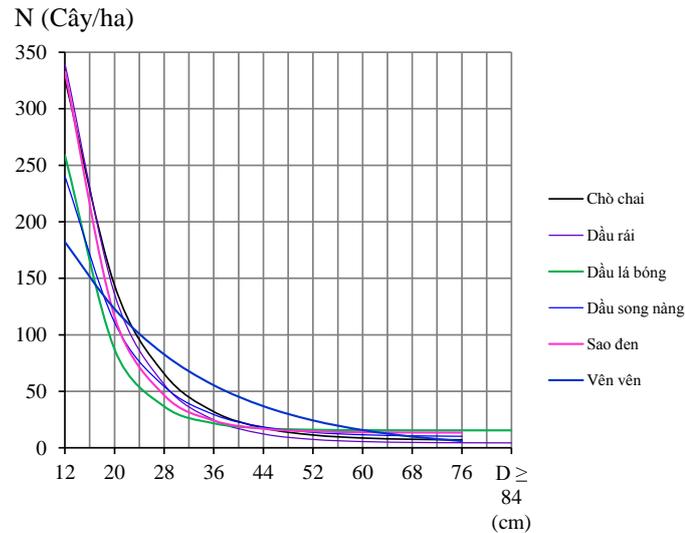
giảm theo hình chữ “J” ngược. Những kiểm định thống kê (Phụ lục 30 - 35) cho thấy, mô hình phân bố N/D của 6 UhSaoDau phù hợp với hàm phân bố mũ theo dạng $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$ (Mô hình 3.7 - 3.12) (Bảng 3.33; Hình 3.9). Ba tham số m , b và k của phân bố N/D thay đổi rất lớn không chỉ trong cùng một UhSaoDau, mà còn giữa các UhSaoDau. Điều đó chứng tỏ cấu trúc đường kính của 6 UhSaoSau là không thuần nhất.

Bảng 3.32. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với những UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

TT	Thống kê	Ưu hợp thực vật:					
		Chò chai	Dầu rái	Dầu lá bóng	Dầu song nàng	Sao đen	Vên vên
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	N (cây)	155	148	125	125	148	133
2	\bar{D} (cm)	20,8	19,7	24,4	23,3	21,6	26,5
3	D_{\min} (cm)	8	8	8	8	8	8
4	D_{\max} (cm)	80	79	106	82	91	82
5	$\pm Sd$ (cm)	14,7	13,2	20,6	16,46	17,04	16,28
6	$\pm Se$ (cm)	1,2	1,1	1,9	1,53	1,4	1,42
7	S_k	2,07	2,12	1,92	1,64	2,09	1,37
8	K_u	4,27	5,24	3,72	2,88	4,39	1,82
9	V(%)	71,1	66,4	84,4	70,1	79,2	61,6

Bảng 3.33. Các tham số của mô hình phân bố N/D đối với 6 UhSaoDau. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ưu hợp thực vật:					
	Chò chai	Dầu rái	Dầu song nàng	Dầu lá bóng	Sao đen	Vên vên
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
m	1135,42	1362,970	790,86	1519,80	1746,72	329,80
b	-0,1057	-0,1168	-0,1028	-0,1526	-0,1416	-0,0484
k	6,7293	4,3291	9,9408	15,4794	13,4583	-2,3156
r^2	99,5	99,9	99,6	99,2	99,8	95,4
Se	8,9	2,2	5,9	7,7	5,5	15,2
MAE	5,8	1,2	3,5	4,8	3,8	10,3
MAPE	37,2	18,7	21,3	27,3	22,7	38,7
	(3.7)	(3.8)	(3.9)	(3.10)	(3.11)	(3.12)



Hình 3.9. Đồ thị biểu diễn phân bố N/D đối với 6 UhSaoDau (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao đen, Vên vên).

Khảo sát 6 mô hình 3.7 - 3.12 (Bảng 3.34 - 3.39) cho thấy, phân bố N/D đối với 6 UhSaoDau đều có dạng phân bố giảm theo hình chữ “J” ngược từ cấp $D \leq 12$ cm đến $D \geq 84$ cm. Số cây tập trung nhiều nhất ở cấp $D = 12$ cm (34% ở ưu hợp Vên vên đến 57% ở ưu hợp Dầu rái) và $D = 20$ cm (17,5% ở ưu hợp Dầu lá bóng đến 23,2% ở ưu hợp Chò chai). Số cây đạt đến cấp $D \geq 44$ cm ở cả 6 ưu hợp đều rất thấp, dao động từ 4,5% ở ưu hợp Dầu rái đến 15,4% ở ưu hợp Dầu lá bóng.

Bảng 3.34. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Chò chai.

TT	Cấp D (cm)	N (cây/ha)	N%	$N_{(Tích\ lũy)}/ha$	$N\%_{(Tích\ lũy)}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 12	326	52,6	326	52,6
2	20	144	23,2	470	75,8
3	28	66	10,6	536	86,5
4	36	32	5,2	568	91,6
5	44	18	2,9	586	94,5
6	52	11	1,8	597	96,3
7	60	9	1,5	606	97,7
8	68	8	1,3	614	99,0
9	> 76	6	1,0	620	100,0
Tổng số		620	100		

Bảng 3.35. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Dầu rái.

TT	Cấp D (cm)	N (cây/ha)	N%	N _(Tích lũy) /ha	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 12	340	57,0	340	57,0
2	20	136	22,8	476	79,9
3	28	56	9,4	532	89,3
4	36	25	4,2	557	93,5
5	44	12	2,0	569	95,5
6	52	7	1,2	576	96,6
7	60	6	1,0	582	97,7
8	68	5	0,8	587	98,5
9	76	5	0,8	592	99,3
10	> 84	4	0,7	596	100,0
Tổng số		596	100		

Bảng 3.36. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Dầu lá bóng.

TT	Cấp D (cm)	N (cây/ha)	N%	N _(Tích lũy) /ha	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 12	259	51,8	259	51,8
2	20	87	17,5	346	69,2
3	28	37	7,3	383	76,6
4	36	22	4,3	405	80,9
5	44	17	3,5	422	84,4
6	52	16	3,2	438	87,6
7	60	16	3,1	453	90,7
8	68	16	3,1	469	93,8
9	76	15	3,1	485	96,9
10	> 84	15	3,1	500	100,0
Tổng số		500	100		

Bảng 3.37. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Dầu song nòng.

TT	Cấp D (cm)	N (cây/ha)	N%	N _(Tích lũy) /ha	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 12	240	48,0	240	48,0
2	20	111	22,2	351	70,2
3	28	54	10,8	405	81,0
4	36	29	5,8	434	86,8
5	44	19	3,8	453	90,6
6	52	14	2,8	467	93,4
7	60	12	2,4	479	95,8
8	68	11	2,2	490	98,0
9	> 76	10	2,0	500	100,0
Tổng số		500	100		

Bảng 3.38. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Sao đen.

TT	Cấp D (cm)	N (cây/ha)	N%	N _(Tích lũy) /ha	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 12	333	56,2	333	56,2
2	20	116	19,6	449	75,8
3	28	47	7,9	496	83,7
4	36	24	4,1	520	87,8
5	44	17	2,9	537	90,6
6	52	15	2,5	551	93,1
7	60	14	2,3	565	95,4
8	68	14	2,3	579	97,7
9	> 76	13	2,3	592	100,0
Tổng số		592	100		

Bảng 3.39. Dự đoán phân bố N/D đối với ưu hợp Vên vên.

TT	Cấp D (cm)	N (cây/ha)	N%	N _{(Tích lũy)/ha}	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 12	182	34,0	182	34,0
2	20	123	22,9	305	56,9
3	28	83	15,4	388	72,3
4	36	55	10,3	443	82,7
5	44	37	6,9	480	89,6
6	52	24	4,5	504	94,1
7	60	16	2,9	520	97,0
8	68	10	1,9	530	98,9
9	> 76	6	1,1	536	100,0
Tổng số		536	100		

3.4.2.2. Phân bố N/H đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu

Đặc trưng thống kê phân bố N/H của 6 UhSaoDau được ghi lại ở Bảng 3.40 và Phụ lục 36. Từ đó cho thấy, chiều cao bình quân lớn nhất ở ưu hợp Vên vên (16,1 m), nhỏ nhất ở ưu hợp Dầu rái (14,1%). Phạm vi phân bố chiều cao lớn nhất ở ưu hợp Dầu lá bóng (4,5 - 36,0 m), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (8,5 - 27,5 m). Hệ số biến động chiều cao lớn nhất ở ưu hợp Dầu lá bóng (53,1%), nhỏ nhất ở ưu hợp Dầu rái (29,5%). Đường cong phân bố N/H đối với cả 6 UhSaoDau đều có dạng một đỉnh lệch trái ($Sk > 0$) và nhọn ($Ku > 0$; ưu hợp Chò chai, Dầu rái và Sao đen) hoặc tù ($Ku < 0$; ưu hợp Dầu lá bóng, Dầu song nàng và Vên vên).

Những phân tích thống kê (Phụ lục 37 - 42) cho thấy, phân bố N/H đối với 6 UhSaoDau đều phù hợp với phân bố khoảng cách (Mô hình 3.13 - 3.18; Hình 3.10). Hai tham số a và b của phân bố N/H thay đổi rất lớn không chỉ trong cùng một UhSaoDau, mà còn giữa các UhSaoDau. Điều đó chứng tỏ cấu trúc chiều cao của 6 UhSaoSau là không thuần nhất.

Bảng 3.40. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với những UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

TT	Thống kê	Ưu hợp thực vật:					
		Chò chai	Dầu rái	Dầu lá bóng	Dầu song nằng	Sao đen	Vên vên
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	N (cây)	155	149	125	125	148	133
2	\bar{H} (m)	14,5	14,2	15,2	15,1	14,5	16,1
3	H_{\min} (m)	8,5	8,5	4,5	8,5	8,5	6,5
4	H_{\max} (m)	26,5	26,5	36,0	27,0	27,5	30,0
5	$\pm Sh$ (m)	4,4	4,2	8,1	4,8	4,7	5,4
6	$\pm Se$ (m)	0,35	0,35	0,73	0,44	0,39	0,47
7	S_k	0,85	0,74	0,75	0,51	0,94	0,46
8	K_u	0,24	0,06	-0,34	-0,52	0,17	-0,14
9	V(%)	30,1	29,5	53,1	31,8	32,8	33,5

$$N_{i(\text{Chò chai})} = N * (1 - 0,1006) * (1 - 0,4529) * 0,4529^{(X - 1)} \quad (3.13)$$

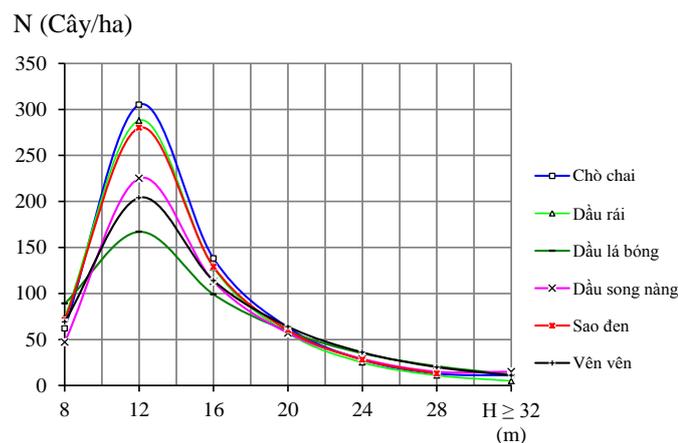
$$N_{i(\text{Dầu rái})} = N * (1 - 0,1255) * (1 - 0,4452) * 0,4452^{(X - 1)} \quad (3.14)$$

$$N_{i(\text{Dầu lá bóng})} = N * (1 - 0,1782) * (1 - 0,5924) * 0,5924^{(X - 1)} \quad (3.15)$$

$$N_{i(\text{Dầu song nằng})} = N * (1 - 0,0942) * (1 - 0,5048) * 0,5048^{(X - 1)} \quad (3.16)$$

$$N_{i(\text{Sao đen})} = N * (1 - 0,1203) * (1 - 0,4629) * 0,4629^{(X - 1)} \quad (3.17)$$

$$N_{i(\text{Vên vên})} = N * (1 - 0,1291) * (1 - 0,5596) * 0,5596^{(X - 1)} \quad (3.18)$$



Hình 3.10. Đồ thị biểu diễn phân bố N/H đối với 6 UhSaoDau (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nằng, Sao đen, Vên vên).

Khảo sát các hàm 3.13 - 3.18 (Phụ lục 43) cho thấy, số cây tập trung nhiều nhất ở cấp H = 12,0 m (34,7% ở ưu hợp Dầu lá bóng đến 48,8% ở ưu hợp Dầu rái) và cấp H = 16 m (20,6% ở ưu hợp Dầu lá bóng đến 23,3% ở ưu hợp Dầu rái). Số cây phân bố ở cấp H < 8,0 m dao động từ 9,4% ở ưu hợp Dầu song nòng đến 13,3% ở ưu hợp Vên vên. Tổng số cây ở cấp H = 12,0 - 16,0 m dao động từ 55,3% ở ưu hợp Dầu lá bóng đến 71,5% ở ưu hợp Chò chai. Số cây đạt đến cấp H > 20 m dao động từ 16,8% ở ưu hợp Dầu rái đến 26,2% ở ưu hợp Dầu lá bóng.

3.5. Đặc điểm tái sinh tự nhiên đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu

3.5.1. Đặc điểm tái sinh tự nhiên đối với ba nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu

3.5.1.1. Kết cấu loài cây tái sinh

Phân tích kết cấu loài cây tái sinh (Bảng 3.41; Phụ lục 44) cho thấy, đối với nhóm UhSaoDau_{30%} (Phụ lục 44.1), số loài cây tái sinh bắt gặp là 58 loài; trong đó có 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế (Trâm, Cày, Cám, Vên vên, Dầu rái, Sao đen và Làu tấu). Bảy loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế đóng góp 49,5% số cá thể, còn lại 51 loài cây gỗ khác đóng góp 50,5%.

Bảng 3.41. Tỷ lệ cây tái sinh của họ Sao Dầu trong ba nhóm UhSaoDau.

UhSaoDau	Tổng số		Cây họ Sao Dầu		Loài khác	
	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 30%	7.076	100	1.662	23,5	5.414	76,5
30 - 40%	7.566	100	1.947	25,7	5.619	74,3
> 40%	7.745	100	2.280	29,4	5.465	70,6
Trung bình	7.462	100	1.963	26,2	5.499	73,8

Đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%} (Phụ lục 44.2), số loài cây tái sinh bắt gặp là 67 loài; trong đó 7 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế (Trâm, Cám, Dầu song nòng, Cày, Vên vên, Dầu lá bóng và Làu tấu) đóng góp 49,9% số cá thể, còn lại 60 loài cây gỗ khác đóng góp 50,1%. Đối với nhóm UhSaoDau_{40%} (Phụ lục 44.3), số loài cây tái sinh bắt gặp là 50 loài; trong đó 8 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế (Cày,

Cám, Dầu song nàng, Chò chai, Trâm, Bứa, Làu tấu và Dầu rái) chiếm 62,5% số cá thể, còn lại 42 loài khác đóng góp 37,5%.

Trong ba nhóm UhSaoDau, tỷ lệ số cá thể của cây họ Sao Dầu gia tăng dần từ 23,5% ở UhSaoDau_{30%} đến 29,4% ở UhSaoDau_{40%} (Phụ lục 45). Hệ số tương đồng giữa thành phần cây tái sinh và thành phần cây mẹ đối với ba nhóm (UhSaoDau_{30%}, UhSaoDau_{30-40%}, UhSaoDau_{40%}) tương ứng là 94,3%, 89,3% và 80,0%. Điều đó chứng tỏ thành phần loài cây gỗ của cả ba nhóm UhSaoDau vẫn giữ được sự ổn định trong quá trình hình thành rừng.

3.5.1.2. Nguồn gốc cây tái sinh

Phân tích nguồn gốc cây tái sinh (Bảng 3.42; Phụ lục 46) cho thấy, cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt xuất hiện ở mọi cấp H, còn cây chồi chỉ tồn tại ở những cấp H < 250 cm. So với tổng số cây tái sinh dưới tán rừng (100%), tỷ lệ cây hạt dao động từ 87,7% ở UhSaoDau_{40%} đến 91,9% ở UhSaoDau_{30%}. Tỷ lệ cây chồi dao động từ 8,1% ở UhSaoDau_{30%} đến 12,3% ở UhSaoDau_{40%}. Cây chồi xuất hiện nhiều nhất ở cấp H < 50 cm; trong đó thấp nhất (11,9%) ở UhSaoDau_{30%}, cao nhất (18,0%) ở UhSaoDau_{40%}.

Bảng 3.42. Nguồn gốc cây tái sinh đối với ba nhóm UhSaoDau.

Nhóm UhSaoDau	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
			Hạt		Chồi	
	Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
< 30%	7.076	100	6.501	91,9	575	8,1
30 - 40%	7.566	100	6.818	90,1	748	9,9
> 40%	7.745	100	6.790	87,7	955	12,3
Trung bình	7.462	100	6.703	89,9	759	10,1

3.5.1.3. Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao

Phân bố N/H đối với cây tái sinh trong ba nhóm UhSaoDau được dẫn ra ở Bảng 3.43. Từ đó cho thấy, cây tái sinh xuất hiện ở mọi cấp H; trong đó chúng tồn tại nhiều nhất ở cấp H < 100 cm (64,1% ở nhóm UhSaoDau_{30%} đến 66,4% ở nhóm

UhSaoDau_{30-40%}). Những cây tái sinh đạt đến cấp H > 200 cm dao động từ 429 cây/ha (6,1%) ở nhóm UhSaoDau_{30%} đến 500 cây/ha (6,6%) ở nhóm UhSaoDau_{30-40%}. Trong ba nhóm UhSaoDau, cây họ Sao Dầu có mặt ở mọi cấp H. Tỷ lệ số cá thể của cây họ Sao Dầu gia tăng dần từ 23,5% ở UhSaoDau_{30%} đến 29,4% ở UhSaoDau_{40%} (Phụ lục 45).

Bảng 3.43. Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao đối với ba nhóm UhSaoDau.

Nhóm UhSaoDau	Số cây (cây/ha) theo cấp H (cm):						Tổng số
	< 50	50-100	100-150	150-200	200-250	> 250	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 30%	2.698	1.835	1314	800	304	125	7.076
	38,1 ^(*)	25,9	18,6	11,3	4,3	1,8	100
30 - 40%	3.170	1.856	1.285	755	375	125	7.566
	41,9	24,5	17,0	10,0	5,0	1,7	100
> 40%	3.075	2.065	146	647	330	168	7.745
	39,7	26,7	18,9	8,4	4,3	2,2	100
Trung bình	2.981	1.919	915	734	336	139	7.462
	39,9	25,7	18,2	9,9	4,5	1,9	100

(*) Những số ở hàng dưới là phần trăm số cây theo cấp chiều cao.

3.5.1.4. Chất lượng cây tái sinh

Phân tích chất lượng cây tái sinh (Bảng 3.44) cho thấy, những cây có chất lượng tốt và trung bình xuất hiện ở mọi cấp H, còn những cây có chất xấu chỉ tồn tại ở những cấp H < 200 cm. So với tổng số cây tái sinh dưới tán rừng (100%), tỷ lệ cây tái sinh có chất lượng tốt dao động từ 88,4% ở nhóm UhSaoDau_{40%} đến 90,2% ở UhSaoDau_{30-40%} (Phụ lục 47).

Bảng 3.44. Chất lượng cây tái sinh đối với ba nhóm UhSaoDau.

Nhóm UhSaoDau	Tổng số (cây/ha)		Phân theo chất lượng:					
			Tốt		Trung bình		Xấu	
	Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%	Số cây	N%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
< 30%	7.076	100	6.329	89,4	551	7,8	196	2,8
30 - 40%	7.566	100	6.822	90,2	533	7,0	211	2,8
> 40%	7.745	100	6.847	88,4	623	8,0	275	3,6
Trung bình	7.462	100	6.666	89,3	569	7,6	227	3,1

3.5.1.5. So sánh tái sinh tự nhiên đối với ba nhóm UhSaoDau

So sánh tái sinh tự nhiên đối với ba nhóm UhSaoDau cho thấy, số loài cây tái sinh ở hai nhóm UhSaoDau_{30%} và UhSaoDau_{30-40%} tương tự như nhau (67 loài/ha) và cao hơn so với nhóm UhSaoDau_{40%} (50 loài/ha). Hệ số tương đồng giữa thành phần cây tái sinh và thành phần cây mẹ cao nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (94,3%), thấp nhất ở nhóm UhSaoDau_{40%} (80,0%). Trong ba nhóm UhSaoDau, cây họ Sao Dầu có mặt ở mọi cấp H; trong đó tỷ lệ của chúng gia tăng dần từ UhSaoDau_{30%} (23,5%) đến UhSaoDau_{40%} (29,4%).

Mật độ cây tái sinh cao nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (7.745 cây/ha), thấp nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (7.076 cây/ha). Cây tái sinh ở cả ba nhóm ưu hợp này có mặt ở mọi cấp H < 50 cm đến cấp H > 250 cm. Cây có nguồn gốc từ hạt xuất hiện ở mọi cấp H, còn cây chồi chỉ tồn tại ở những cấp H < 250 cm. Tỷ lệ cây hạt thấp nhất ở UhSaoDau_{40%} (87,7%), cao nhất ở UhSaoDau_{30%} (91,9%). Cây chồi xuất hiện nhiều nhất ở cấp H < 50 cm; trong đó thấp nhất ở UhSaoDau_{30%} (11,9%), cao nhất ở UhSaoDau_{40%} (18,0%). Tỷ lệ cây tái sinh có chất lượng tốt ở cả ba nhóm ưu hợp này khá cao; trong đó thấp nhất ở nhóm UhSaoDau_{40%} (88,4%), cao nhất ở UhSaoDau_{30-40%} (90,2%). Số lượng cây có triển vọng (H ≥ 200 cm và khỏe mạnh) thay thế cây mẹ thấp nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (354 cây/ha), cao nhất ở nhóm UhSaoDau_{40%} (490 cây/ha).

3.5.2. Đặc điểm tái sinh tự nhiên đối với sáu ưu hợp cây họ Sao Dầu

3.5.2.1. Kết cấu loài cây tái sinh đối với sáu ưu hợp cây họ Sao Dầu

Phân tích kết cấu loài cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau (Phụ lục 48) cho thấy, số loài cây tái sinh bắt gặp ở ưu hợp Chò chai (Phụ lục 48.1) là 43 loài (100%); trong đó 6 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế (Chò chai, Cám, Cày, Bằng lăng, Bời lồi và Bứa) đóng góp 57,0% (riêng Chò chai 18,9%), còn lại 37 loài khác là 43,0%. Đối với ưu hợp Dầu rái (Phụ lục 48.2), số loài cây tái sinh bắt gặp là 50 loài; trong đó 8 loài ưu thế và đồng ưu thế (Dầu rái, Cày, Trâm, Chò chai, Làu tấu, Cám, Cồng và Sao đen) chiếm 51,6% (riêng Dầu rái 12,6%), còn lại 42 loài khác là 48,4%. Đối với ưu hợp Dầu lá bóng (Phụ lục 48.3), số loài cây tái sinh bắt gặp là 50 loài; trong

đó 6 loài ưu thế và đồng ưu thế (Trâm, Dầu lá bóng, Cám, Cây, Cồng, Làu tấu) đóng góp 49,1% (riêng Dầu lá bóng 13,1%), còn lại 44 loài khác chiếm 50,9%. Đối với ưu hợp Dầu song nòng (Phụ lục 48.4), số loài cây tái sinh bắt gặp là 54 loài; trong đó 6 loài ưu thế và đồng ưu thế (Dầu song nòng, Cám, Cây, Trâm, Bằng lăng, Làu tấu) chiếm 57,7% (riêng Dầu song nòng 22,9%), còn lại 48 loài khác là 42,3%. Đối với ưu hợp Sao đen (Phụ lục 48.5), số loài cây tái sinh bắt gặp là 34 loài; trong đó 4 loài ưu thế và đồng ưu thế (Trâm, Cây, Cám và Sao đen) đóng góp 48,2% (riêng Sao đen 7,4%), còn lại 30 loài khác là 51,8%. Đối với ưu hợp Vên vên (Phụ lục 48.6), số loài cây tái sinh bắt gặp là 44 loài; trong đó 6 loài ưu thế và đồng ưu thế (Vên vên, Cám, Trâm, Cây, Làu tấu, Trường) đóng góp 51,9% (riêng Vên vên 17,8%), còn lại 38 loài khác là 48,1%. Những cây họ Sao Dầu xuất hiện ở mọi cấp H (Phụ lục 49). Hệ số tương đồng giữa thành phần cây tái sinh với thành phần cây mẹ (Phụ lục 49.7) dao động từ 86,3% ở ưu hợp Vên vên đến 96,2% ở ưu hợp Dầu rái. Điều đó chứng tỏ thành phần loài cây gỗ của 6 ưu hợp thực vật này ổn định trong quá trình phát triển.

3.5.2.2. Nguồn gốc cây tái sinh đối với sáu ưu hợp cây họ Sao Dầu

Phân tích nguồn gốc cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau (Bảng 3.45; Phụ lục 50) cho thấy, mật độ cây tái sinh cao nhất ở ưu hợp Dầu song nòng (8.450 cây/ha), kế đến ở ưu hợp Chò chai (7.464 cây/ha), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (6.900 cây/ha). So với tổng số cây tái sinh dưới tán những UhSaoDau (100%), tỷ lệ cây hạt cao nhất ở ưu hợp Sao đen (94,9%), kế đến ở ưu hợp Dầu rái (90,8%), thấp nhất ở ưu hợp Chò chai (82,7%). Tỷ lệ cây chồi cao nhất ở ưu hợp Chò chai (17,3%), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (5,7%). Trong cả 6 UhSaoDau, cây hạt xuất hiện ở mọi cấp H, còn cây chồi chỉ tồn tại ở những cấp $H < 200$ cm. Đối với ưu hợp Chò chai, tỷ lệ cây hạt gia tăng từ 73,9% ở cấp $H < 50$ cm đến 98,9% ở cấp $H > 250$ cm. Đối với ưu hợp Dầu rái, tỷ lệ cây hạt gia tăng từ 84,9% ở cấp $H < 50$ cm đến 100% ở cấp $H > 250$ cm. Đối với ưu hợp Dầu lá bóng, tỷ lệ cây hạt gia tăng từ 86,1% ở cấp $H < 50$ cm đến 100% ở cấp $H > 250$ cm. Đối với ưu hợp Dầu song nòng, tỷ lệ cây hạt gia tăng từ 85,5% ở cấp $H < 50$ cm đến 100% ở cấp $H > 250$ cm. Đối với ưu hợp Sao

đen, tỷ lệ cây hạt gia tăng từ 92,9% ở cấp H < 50 cm đến 100% ở cấp H > 250 cm. Đối với ưu hợp Vên vên, tỷ lệ cây hạt gia tăng từ 86,7% ở cấp H < 50 cm đến 100% ở cấp H > 250 cm. Tỷ lệ cây chồi xuất hiện nhiều nhất ở cấp H < 50 cm; trong đó cao nhất ở ưu hợp Chò chai (26,1%), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (7,1%). Khi đạt đến cấp H > 200 cm, thì phần lớn (> 94,3%) số cây tái sinh ở cả 6 ưu hợp này đều có nguồn gốc từ hạt.

Bảng 3.45. Nguồn gốc cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.

TT	Ưu hợp	Tổng số		Phân chia theo nguồn gốc:			
		(cây/ha)		Hạt		Chồi	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Chò chai	7.464	100	6.176	82,7	1,288	17,3
2	Dầu rái	7.324	100	6.653	90,8	671	9,2
3	Dầu lá bóng	7.235	100	6.613	91,4	622	8,6
4	Dầu song nàng	8.450	100	7.537	89,2	913	10,8
5	Sao đen	6.900	100	6.550	94,9	350	5,1
6	Vên vên	7.010	100	6.290	89,7	720	10,3

3.5.2.3. Phân bố cây tái sinh theo cấp H đối với sáu UhSaoDau

Phân bố N/H đối với cây tái sinh tự nhiên dưới tán 6 UhSaoDau được ghi lại ở Bảng 3.46 và 3.47. Từ đó cho thấy, phân bố N/H đối với cây tái sinh ở cả 6 UhSaoDau đều giảm dần từ cấp H < 50 cm đến cấp H > 250 cm. Tỷ lệ giảm số cây theo cấp H diễn ra nhanh nhất ở ưu hợp Dầu song nàng (tương ứng từ 45,9% ở cấp H < 50 cm đến 1,5% ở cấp H > 250 cm), kế đến là ưu hợp Sao đen (tương ứng từ 38,0% ở cấp H < 50 cm đến 0,9% ở cấp H > 250 cm), thấp nhất là ưu hợp Chò chai (tương ứng từ 36,0% ở cấp H < 50 cm đến 2,5% ở cấp H > 250 cm).

Bảng 3.46. Phân bố cây tái sinh theo cấp H đối với 6 UhSaoDau.

Ưu hợp	Số cây (cây/ha) theo cấp H (cm):						Tổng số
	< 50	50-100	100-150	150-200	200-250	> 250	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Chò chai	2.690	2.064	1.565	690	265	190	7.464
Dầu rái	2.650	2.190	1.504	565	225	190	7.324
Dầu lá bóng	2.815	2.065	1.355	625	250	125	7.235
Dầu song nòng	3.875	1.945	1.315	690	500	125	8.450
Sao đen	2.625	1.750	1.250	900	310	65	6.900
Vên vên	2.815	1.565	1.190	940	375	125	7.010

Bảng 3.47. Tỷ lệ cây tái sinh theo cấp H đối với 6 UhSaoDau.

Ưu hợp	Tỷ lệ số cây (N%) theo cấp H (cm):						Tổng số
	< 50	50-100	100-150	150-200	200-250	> 250	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Chò chai	36,0	27,7	21,0	9,2	3,6	2,5	100
Dầu rái	36,2	29,9	20,5	7,7	3,1	2,6	100
Dầu lá bóng	38,9	28,5	18,7	8,6	3,5	1,7	100
Dầu song nòng	45,9	23,0	15,6	8,2	5,9	1,5	100
Sao đen	38,0	25,4	18,1	13,0	4,5	0,9	100
Vên vên	40,2	22,3	17,0	13,4	5,3	1,8	100

So với tổng số cây tái sinh dưới tán rừng (100%), số cây tái sinh phân bố ở lớp H < 50 cm chiếm cao nhất ở ưu hợp Dầu song nòng (3.875 cây/ha hay 45,9%), kế đến ở ưu hợp Dầu lá bóng (2.815 cây/ha hay 38,9%) và ưu hợp Chò chai (2.690 cây/ha hay 36,0%), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (2.625 cây/ha hay 38,0%). Tương tự, số cây tái sinh ở lớp H = 50 - 200 cm chiếm cao nhất ở ưu hợp Chò chai (4.319 cây/ha hay 57,9%), kế đến ở ưu hợp Dầu rái (4.259 cây/ha hay 58,2%) và ưu hợp Dầu lá bóng (4.045 cây/ha hay 55,9%), thấp nhất ở ưu hợp Vên vên (3.695 cây/ha hay 52,7%). Số cây tái sinh đạt đến lớp H > 250 cm chiếm cao nhất ở ưu hợp Dầu

song nàng (625 cây/ha hay 7,4%), kế đến ở ưu hợp Vên vên (500 cây/ha hay 7,1%) và ưu hợp Chò chai (455 cây/ha hay 6,1%), thấp nhất ở ưu hợp Dầu lá bóng (375 cây/ha hay 5,2%).

3.5.2.4. Chất lượng cây tái sinh đối với sáu UhSaoDau

Chất lượng cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau được ghi lại ở Bảng 3.48 - 3.50 và Phụ lục 51. Phân tích số liệu ở Bảng 3.48 cho thấy, mật độ cây tái sinh có chất lượng tốt cao nhất ở ưu hợp Dầu song nàng (7.840 cây/ha), kế đến ở ưu hợp Dầu lá bóng (6.588 cây/ha), thấp nhất ở ưu hợp Vên vên (6.215 cây/ha). So với tổng số cây tái sinh dưới tán 6 UhSaoDau (100%), tỷ lệ cây tốt cao nhất ở ưu hợp Sao đen (94,6%), thấp nhất ở ưu hợp Chò chai (84,1%). Tương tự, tỷ lệ cây trung bình và cây xấu cao nhất ở ưu hợp Chò chai (tương ứng 11,8% và 4,1%), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (tương ứng 3,6% và 1,7%). Cây tái sinh có chất lượng tốt phân bố ở mọi cấp H, còn cây tái sinh có chất lượng trung bình và xấu chỉ xuất hiện ở những cấp $H < 200$ cm.

Bảng 3.48. Chất lượng cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.

Ưu hợp	Tổng số		Phân theo chất lượng:					
	(cây/ha)		Tốt		Trung bình		Xấu	
	Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%	Số cây	N%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Chò chai	7.464	100	6.278	84,1	878	11,8	308	4,1
Dầu rái	7.324	100	6.428	87,8	590	8,1	306	4,2
Dầu lá bóng	7.235	100	6.588	91,1	402	5,6	245	3,4
Dầu song nàng	8.450	100	7.840	92,8	388	4,6	222	2,6
Sao đen	6.900	100	6.530	94,6	250	3,6	120	1,7
Vên vên	7.010	100	6.215	88,7	660	9,4	135	1,9

Trong cả 6 UhSaoDau (Bảng 3.49 và 3.50), số lượng cây tốt ở lớp $H < 100$ cm cao nhất ở ưu hợp Dầu song nàng (5.315 cây/ha hay 67,8%), thấp nhất ở ưu hợp Vên vên (3.800 cây/ha hay 61,2%). Ở lớp $H = 100 - 200$ cm, số lượng cây tốt cao nhất ở ưu hợp Sao đen (2.065 cây/ha hay 31,6%), thấp nhất ở ưu hợp Dầu lá bóng

(1.838 cây/ha hay 27,9%). Ở lớp H > 200 cm, số lượng cây tốt cao nhất ở ưu hợp Dầu song nòng (625 cây/ha hay 8,0%), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (375 cây/ha hay 5,7%).

Bảng 3.49. Phân bố số cây tái sinh tốt theo cấp H đối với 6 UhSaoDau.

Ưu hợp	Số cây (N, cây/ha) theo cấp H (cm):						Tổng số
	< 50	50-100	100-150	150-200	200-250	> 250	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Chò chai	2.063	1.750	1.400	625	250	190	6.278
Dầu rái	2.312	1.863	1.313	525	225	190	6.428
Dầu lá bóng	2.500	1.875	1.250	588	250	125	6.588
Dầu song nòng	3.500	1.815	1.250	650	500	125	7.840
Sao đen	2.440	1.650	1.190	875	310	65	6.530
Vên vên	2.360	1.440	1.125	825	350	115	6.215

Bảng 3.50. Tỷ lệ số cây tái sinh tốt theo cấp H đối với 6 UhSaoDau.

Ưu hợp	Tỷ lệ (%) số cây tốt theo cấp H (cm):						Tổng số
	< 50	50-100	100-150	150-200	200-250	> 250	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Chò chai	32,9	27,9	22,3	10,0	4,0	3,0	100
Dầu rái	36,0	29,0	20,4	8,2	3,5	3,0	100
Dầu lá bóng	37,9	28,5	19,0	8,9	3,8	1,9	100
Dầu song nòng	44,6	23,2	15,9	8,3	6,4	1,6	100
Sao đen	37,4	25,3	18,2	13,4	4,7	1,0	100
Vên vên	38,0	23,2	18,1	13,3	5,6	1,9	100

Nói chung, cả 6 UhSaoDau đều có khả năng tái sinh tốt. Số lượng cây có triển vọng (H ≥ 200 cm và khỏe mạnh) thay thế cây mẹ dao động từ 375 cây/ha ở ưu hợp Sao đen đến 625 cây/ha ở ưu hợp Dầu song nòng. So với mật độ trồng rừng ban đầu đối với những cây gỗ lớn (625 cây/ha), số lượng cây tái sinh có triển vọng

tốt dưới tán 6 UhSaoDau đủ để hình thành rừng mới khi cây mẹ đã đến tuổi thành thực.

3.5.2.5. Phân bố cây tái sinh trên mặt đất đối với sáu UhSaoDau

Kết quả phân tích phân bố trên mặt đất đối với cây tái sinh của họ Sao Dầu trong 6 UhSaoDau được ghi lại ở Bảng 3.51. So với tổng số ô mẫu (N) (100%), tỷ lệ số ô mẫu bắt gặp cây tái sinh (N_1) cao nhất ở ưu hợp Dầu song nàng (57,0%), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (50,5%). Số cụm ô dạng bản (R) lặp lại dạng bắt gặp cây tái sinh (1) và không bắt gặp cây tái sinh (0) cao nhất ở ưu hợp Chò chai (R = 69), thấp nhất ở ưu hợp Dầu song nàng (R = 59). Những kiểm định thống kê cho thấy, phân bố trên mặt đất đối với cây tái sinh của họ Sao Dầu đều tồn tại ở dạng phân bố cụm (T = -4,5 ở ưu hợp Chò chai đến T = -5,8 ở ưu hợp Dầu song nàng). Hiện tượng này có liên quan đến tính không thuần nhất về địa hình và đất, phân bố cây mẹ trên mặt đất theo đám và tình trạng phát triển của cây tầng dưới.

Bảng 3.51. Kiểm định phân bố trên mặt đất đối với cây tái sinh của 6 UhSaoDau.

Ưu hợp	Tần số xuất hiện			Tỷ lệ N(%):			R	T	P_α
	N	N_1	N_2	N	N_1	N_2			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Chò chai	200	107	93	100	53,5	46,5	69	-4,5	< 0,001
Dầu rái	200	104	96	100	52,0	48,0	68	-4,7	< 0,001
Dầu lá bóng	200	114	86	100	57,0	43,0	63	-5,4	< 0,001
Dầu song nàng	200	102	98	100	51,0	49,0	59	-5,8	< 0,001
Sao đen	200	101	99	100	50,5	49,5	64	-5,2	< 0,001
Vên vên	200	109	91	100	54,5	45,5	61	-5,6	< 0,001
Trung bình	200	106	94	100	53,1	46,9	64	-5,2	< 0,001

3.6. Đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc đối với những UhSaoDau

3.6.1. Đa dạng loài cây gỗ đối với ba nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu

Đặc trưng thống kê đối với những thành phần đa dạng loài cây gỗ (S, N, d, J' , H' và $1 - \lambda$) ở 3 nhóm UhSaoDau được dẫn ra ở Bảng 3.52 - 3.55 và Phụ lục 52.

Bảng 3.52. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.
Diện tích ô mẫu: 0,25 ha.

TT	Thống kê	S	N (cây)	d	J'	H'	1-λ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Số ô mẫu (n)	7	7	7	7	7	7
2	Trung bình	29	137	5,67	0,83	2,79	0,91
3	Sai tiêu chuẩn	6,8	16,5	1,37	0,04	0,33	0,03
4	CV%	23,5	12,1	24,1	4,7	11,9	3,7
5	Nhỏ nhất	19	122	3,64	0,78	2,28	0,86
6	Lớn nhất	39	162	7,78	0,89	3,25	0,95
7	Lớn nhất-nhỏ nhất	20	40	4,14	0,11	0,97	0,09
8	Beta - Whittaker	65	958	2,25			

Đối với nhóm UhSaoDau_{30%} (Bảng 3.52), tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 65 loài (Phụ lục 9.2). Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình trong mỗi ô mẫu là $29 \pm 6,8$ loài/0,25 ha; biên độ dao động giữa các ô mẫu là 20 loài ($S_{\text{Max}} - S_{\text{Min}} = 39 - 19$ loài); $CV\% = 23,5\%$. Mật độ quần thụ là $137 \pm 16,4$ cây/0,25 ha (547 cây/ha); biên độ dao động giữa các ô mẫu là 40 cây ($N_{\text{max}} - N_{\text{min}} = 162 - 122$ cây/0,25 ha); $CV\% = 12,1\%$. Chỉ số phong phú về loài cây gỗ (chỉ số d - Margalef) là $5,67 \pm 1,37$; biên độ dao động giữa các ô mẫu là 4,14 ($d_{\text{max}} - d_{\text{min}} = 7,78 - 3,64$) và $CV\% = 24,1\%$. Phân bố độ phong phú của các loài cây gỗ khá đồng đều ($J' = 0,83 \pm 0,04$; $CV\% = 4,7\%$). Chỉ số đa dạng H' trung bình là $2,79 \pm 0,33$, dao động giữa các ô mẫu từ 2,28 – 3,25; $CV = 11,9\%$. Chỉ số đa dạng H'_{max} dao động từ 2,94 - 3,97; trung bình 3,37. Chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($1 - \lambda$) trung bình là $0,91 \pm 0,03$, dao động giữa các ô mẫu từ 0,86 - 0,95; $CV = 3,7\%$.

Đối với nhóm nhóm UhSaoDau_{30-40%} (Bảng 3.53), tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 83 loài (Phụ lục 12.2). Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình trong mỗi ô mẫu là $28 \pm 4,9$ loài/0,25 ha; biên độ dao động giữa các ô mẫu là 20 loài ($S_{\text{Max}} - S_{\text{Min}} = 36 - 16$ loài); $CV\% = 17,4\%$. Mật độ quần thụ là $139 \pm 27,9$ cây/0,25 ha (557 cây/ha);

Bảng 3.53. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.
Diện tích ô mẫu: 0,25 ha.

TT	Thống kê	S	N (cây)	d	J'	H'	1-λ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Số ô mẫu (n)	14	14	14	14	14	14
2	Trung bình	28	139	5,50	0,83	2,74	0,90
3	Sai tiêu chuẩn	4,9	27,9	0,95	0,04	0,24	0,03
4	CV%	17,4	20,0	17,2	5,1	8,8	3,0
5	Nhỏ nhất	16	99	3,26	0,75	2,22	0,86
6	Lớn nhất	36	188	6,72	0,89	3,08	0,94
7	Lớn nhất-nhỏ nhất	20	89	3,46	0,14	0,86	0,08
8	Beta - Whittaker	83	1950	2,96			

biên độ dao động giữa các ô mẫu là 89 cây ($N_{\max} - N_{\min} = 188 - 99$ cây/0,25 ha); $CV\% = 20,0\%$. Chỉ số phong phú về loài cây gỗ (chỉ số d - Margalef) là $5,50 \pm 0,95/0,25$ ha; biên độ dao động giữa các ô mẫu là 3,46 ($d_{\max} - d_{\min} = 6,72 - 3,26$) và $CV\% = 17,2\%$. Phân bố độ phong phú của các loài cây gỗ khá đồng đều ($J' = 0,83 \pm 0,04$); biên độ dao động giữa các ô mẫu là 0,14 ($J_{\max} - J_{\min} = 0,89 - 0,75$) và $CV\% = 5,1\%$. Chỉ số đa dạng H' trung bình là $2,74 \pm 0,24/0,25$ ha; dao động giữa các ô mẫu từ 2,22 - 3,08/0,25 ha; $CV = 8,8\%$. Chỉ số đa dạng H'_{\max} dao động từ 2,77 - 3,58; trung bình 3,26. Chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($1 - \lambda$) trung bình là $0,90 \pm 0,03/0,25$ ha; dao động giữa các ô mẫu từ 0,86 - 0,94; $CV = 3,0\%$.

Đối với nhóm UhSaoDau_{40%} (Bảng 3.54), tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 75 loài (Phụ lục 15.2). Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình ở mỗi ô mẫu là $25 \pm 5,3$ loài/0,25 ha; biên độ dao động giữa các ô mẫu là 16 loài ($S_{\max} - S_{\min} = 33 - 17$ loài); $CV\% = 21,1\%$. Mật độ quần thụ là $140 \pm 21,1$ cây/0,25 ha (561 cây/ha); biên độ dao động giữa các ô mẫu là 64 cây ($N_{\max} - N_{\min} = 176 - 112$ cây/0,25 ha); $CV\% = 20,0\%$. Chỉ số d - Margalef là $4,86 \pm 1,08/0,25$ ha; biên độ dao động giữa các ô mẫu là 3,55 ($d_{\max} - d_{\min} = 6,78 - 3,23$) và $CV\% = 22,3\%$. Phân bố độ phong phú của các loài cây gỗ khá đồng đều ($J' = 0,77 \pm 0,10/0,25$ ha); biên độ dao động giữa các ô

mẫu là 0,33 ($J_{\max} - J_{\min} = 0,85 - 0,52$) và $CV\% = 13,2\%$. Chỉ số đa dạng H' trung bình là $2,46 \pm 0,42/0,25$ ha; dao động giữa các ô mẫu từ 1,46 - 2,95; $CV = 16,9\%$. Chỉ số đa dạng H'_{\max} dao động từ 2,83 - 3,50; trung bình 3,22. Chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($1 - \lambda$) trung bình là $0,86 \pm 0,08/0,25$ ha; dao động giữa các ô mẫu từ 0,64 - 0,92; $CV = 9,8\%$.

Bảng 3.54. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{40%}. Diện tích ô mẫu: 0,25 ha.

TT	Thống kê	S	N (cây)	d	J'	H'	1- λ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Số ô mẫu (n)	9	9	9	9	9	9
2	Trung bình	25	140	4,86	0,77	2,46	0,86
3	Sai tiêu chuẩn	5,3	21,1	1,08	0,10	0,42	0,08
4	CV%	21,1	15,0	22,3	13,2	16,9	9,8
5	Nhỏ nhất	17	112	3,23	0,52	1,46	0,64
6	Lớn nhất	33	176	6,78	0,85	2,95	0,92
7	Lớn nhất-nhỏ nhất	16	64	3,55	0,33	1,49	0,28
8	Beta - Whittaker	75	1263	3,00			

So sánh những thành phần đa dạng loài cây gỗ (Bảng 3.55) cho thấy, tổng số loài cây gỗ bắt gặp nhiều nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} ($S = 83$ loài), thấp nhất ở nhóm UhSaoDau_{40%} ($S = 75$ loài). Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình trong ô mẫu 0,25 ha cao nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (29 loài), thấp nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (25 loài). Mật độ quần thụ trung bình dao động từ 137 cây/0,25 ha ở nhóm UhSaoDau_{30%} đến 140 cây/0,25 ha ở nhóm UhSaoDau_{40%}. Chỉ số d - Margalef trung bình dao động từ 4,46/0,25 ha ở nhóm UhSaoDau_{40%} đến 5,67 ở nhóm UhSaoDau_{30%}. Phân bố độ phong phú (J') trung bình của các loài cây gỗ khá đồng đều, dao động từ 0,77 ở nhóm UhSaoDau_{40%} đến 0,83 ở nhóm UhSaoDau_{30%}. Chỉ số đa dạng H' trung bình dao động từ 2,46 ở nhóm UhSaoDau_{40%} đến 2,79 ở nhóm UhSaoDau_{30%}. Chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($1 - \lambda$) trung bình dao động từ 0,86 ở nhóm UhSaoDau_{40%} đến 0,91 ở nhóm UhSaoDau_{30%}. Nói chung, những thành phần

đa dạng loài cây gỗ (S , d , J' , H' và $1 - \lambda$) đối với 3 nhóm UhSaoDau đều không có sự khác biệt rõ rệt ($P > 0,05$) (Phụ lục 52.4). Chỉ số đa dạng β – Whittaker đều nhận giá trị khá cao (2,25 ở nhóm UhSaoDau_{30%} đến 2,96 ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} và 3,0 ở nhóm UhSaoDau_{40%}). Điều đó chứng tỏ đa dạng loài cây gỗ ở ba nhóm UhSaoDau thay đổi rất lớn tùy theo môi trường.

Bảng 3.55. Tổng hợp đa dạng loài cây gỗ đối với ba nhóm UhSaoDau. Diện tích ô mẫu: 0,25 ha.

TT	Những thành phần đa dạng	Nhóm UhSaoDau:		
		< 30%	30 - 40%	> 40%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Số ô mẫu (n)	7	14	9
2	Tổng số loài bắt gặp (S)	65	83	75
3	Số loài trung bình/ô mẫu	29	28	25
4	Số cây (N/ô mẫu)	137	139	140
5	Chỉ số Margalef (d)	5,67	5,50	4,86
6	Chỉ số Pielou (J')	0,83	0,83	0,77
7	Chỉ số đa dạng Shannon-Weiner (H')	2,79	2,74	2,46
	Chỉ số H'_{Max}	3,37	3,33	3,22
8	Chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($1 - \lambda$)	0,91	0,90	0,86
8	Chỉ số đa dạng β - Whittaker	2,25	2,96	3,00

3.6.2. Đa dạng loài cây gỗ đối với sáu UhSaoDau

So sánh dạng loài cây gỗ đối với 6 UhSaoDau (Bảng 3.56 và Phụ lục 53) cho thấy, tổng số loài cây gỗ bắt gặp nhiều nhất ở ưu hợp Dầu song nòng ($S = 63$ loài), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen ($S = 41$ loài). Số loài cây gỗ bắt gặp trong ô mẫu 0,25 ha dao động từ 25 loài ở ưu hợp Sao đen đến 30 loài ở ưu hợp Vên vên; trung bình 27 loài. Mật độ cây gỗ dao động từ 125 cây/0,25 ha ở ưu hợp Dầu lá bóng và Dầu song nòng đến 155 cây/0,25 ha ở ưu hợp Chò chai; trung bình 139 cây/0,25 ha. Chỉ số $d_{Margalef}$ dao động từ 4,88 ở ưu hợp Sao đen đến 5,85 ở ưu hợp Vên vên; trung bình 5,35. Chỉ số J' dao động từ 0,75 ở ưu hợp Dầu rái đến 0,85 ở ưu hợp Dầu song nòng; trung bình 0,81. Chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($1 - \lambda$) dao động từ 0,84 ở ưu

hợp Dầu rái đến 0,91 ở ưu hợp Chò chai, Dầu song nòng và Vên vên; trung bình 0,81. Chỉ số đa dạng β - Whittaker dao động từ 1,61 ở ưu hợp Sao đen đến 2,52 ở ưu hợp Dầu song nòng; trung bình 1,96. Những phân tích thống kê cho thấy, những thành phần đa dạng loài cây gỗ (S, d, J', H' và $1-\lambda$) đối với 6 UhSaoDau không có sự khác biệt rõ rệt ($P > 0,05$). Theo chỉ số đa dạng β - Whittaker, ưu hợp Dầu song nòng ($\beta = 2,52$) phân bố trong những môi trường có biến động lớn nhất, kể đến là ưu hợp Dầu rái ($\beta = 2,09$), thấp nhất là ưu hợp Sao đen ($\beta = 1,61$).

Bảng 3.56. Đa dạng loài cây gỗ đối với các UhSaoDau. Diện tích ô mẫu: 0,25 ha.

Ưu hợp	S	S/ô mẫu	N	d	J'	H'	$1-\lambda$	Beta
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Chò chai	48	29	155	5,59	0,82	2,76	0,91	1,64
Dầu rái	54	26	148	4,98	0,75	2,44	0,84	2,09
Dầu lá bóng	55	29	125	5,81	0,82	2,77	0,90	1,90
Dầu song nòng	63	25	125	4,96	0,85	2,69	0,91	2,52
Sao đen	41	25	148	4,88	0,79	2,55	0,88	1,61
Vên vên	58	30	133	5,85	0,83	2,80	0,91	1,96
Trung bình	53	27	139	5,35	0,81	2,67	0,89	1,95

3.6.3. Xây dựng mô hình ước lượng những thành phần đa dạng loài cây gỗ

3.6.3.1. Môi quan hệ giữa những thành phần đa dạng loài cây gỗ

Mối quan hệ giữa những thành phần đa dạng loài cây gỗ (S, N, d, J', H', $1-\lambda$) được ghi lại ở Bảng 3.57. Từ đó cho thấy, số loài cây gỗ trong 30 ô mẫu 0,25 ha (S) có mối quan hệ dương chặt chẽ với chỉ số d_{Margalef} ($r = 0,986$; $P < 0,001$), chỉ số J' ($r = 0,504$; $P < 0,005$), chỉ số đa dạng H' ($r = 0,842$; $P < 0,001$) và chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($r = 0,617$; $P < 0,001$). Chỉ số d_{Margalef} có quan hệ dương chặt chẽ với chỉ số J' ($r = 0,529$; $P < 0,003$), chỉ số đa dạng H' ($r = 0,850$; $P < 0,001$) và chỉ số ưu thế Simpson ($r = 0,626$; $P < 0,001$). Chỉ số J' có quan hệ chặt chẽ với chỉ số đa dạng loài H' ($r = 0,887$; $P < 0,001$) và chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($r = 0,970$; $P < 0,001$). Trái lại, những thành phần đa dạng loài (S, d, J', H' và $1-\lambda$) có quan hệ yếu với mật độ quần thụ (N/ô mẫu). Từ những phân tích trên đây cho thấy, bốn chỉ số đa

dạng (d_{Margalef} , J' , H' và $1 - \lambda$) có thể được dự đoán theo số loài bắt gặp trong ô mẫu (S). Hai chỉ số H' và $1 - \lambda$ có thể được dự đoán dựa theo S, d_{Margalef} và J' .

Bảng 3.57. Quan hệ giữa những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với những *UhSaoDau* thuộc Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên.

Thành phần đa dạng	Thống kê	S	N	d	J'	H'
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
N	r	0,244	1			
	P	0,195				
	N	30	30			
d	r	0,986**	0,085	1		
	P	0,000	0,656			
	N	30	30	30		
J'	r	0,504**	-0,089	0,529**	1	
	P	0,005	0,641	0,003		
	N	30	30	30	30	
H'	r	0,842**	0,078	0,850**	0,887**	1
	P	0,000	0,681	0,000	0,000	
	N	30	30	30	30	30
$1 - \lambda$	r	0,617**	0,018	0,626**	0,970**	0,930**
	P	0,000	0,927	0,000	0,000	0,000
	N	30	30	30	30	30

(**) Tương quan ở mức ý nghĩa $P < 0,01$.

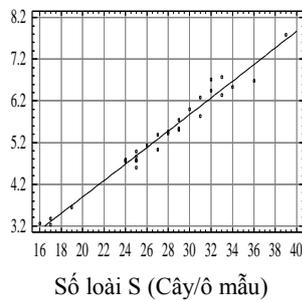
3.6.3.2. Hàm ước lượng chỉ số giàu có về loài và chỉ số đa dạng loài cây gỗ

Những phân tích thống kê (Phụ lục 54 - 59; Hình 3.11) cho thấy, các hàm ước lượng chỉ số d_{Margalef} và chỉ số H' được ghi lại ở Bảng 3.58. Bảng 3.59 ghi lại kết quả dự đoán chỉ số H' dựa theo hai biến S và d.

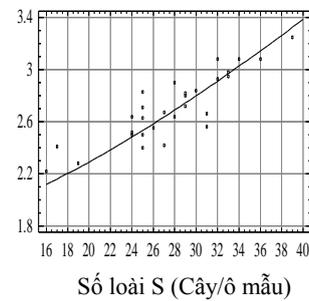
Bảng 3.58. Hàm ước lượng chỉ số giàu có về loài và chỉ số đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau.

TT	Hàm ước lượng	R ²	±Se	P	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
1	$d_{\text{Margalef}} = 1/(0,001530 + 5,07814/S)$	98,3	0,01	0,001	(3.19)
2	$H' = \sqrt{3,76154 + 0,004545*S^2}$	79,2	0,70	0,001	(3.20)
3	$H' = \sqrt{3,86093 + 0,115214*d^2}$	80,0	0,68	0,001	(3.21)
4	$H' = 1/(-0,165269 + 0,439787/J')$	88,2	0,02	0,001	(3.22)
5	$H' = 1,25834*S^{0,012155}*d^{0,431407}$	79,2	0,13	0,001	(3.23)
6	$1-\lambda = 1/(0,359316 + 0,615899/J')$	96,9	0,02	0,001	(3.24)

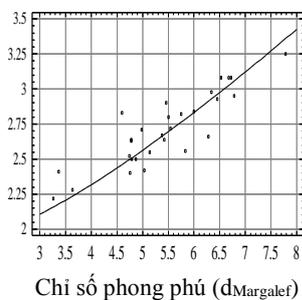
Chỉ số phong phú (d_{Margalef})



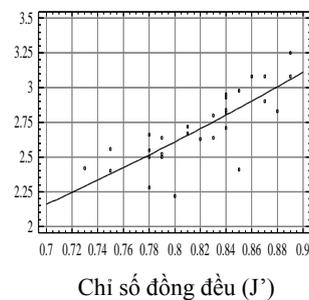
Chỉ số đa dạng (H')



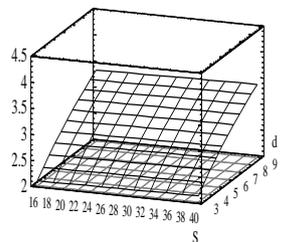
Chỉ số đa dạng (H')



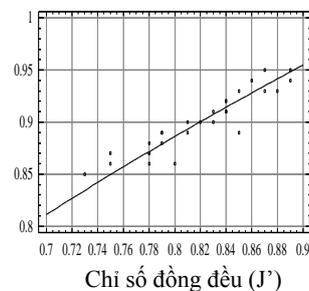
Chỉ số đa dạng (H')



Chỉ số đa dạng (H')



Chỉ số ưu thế ($1 - \lambda$)



Hình 3.11. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa các thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau.

Bảng 3.59. Dự đoán chỉ số đa dạng H' dựa theo hai biến S và d.

Số loài (S)	Chỉ số phong phú về loài (d - Margalef)						
	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
10	2,08	2,35	2,59	2,80	3,00	3,17	3,34
15	2,09	2,36	2,60	2,82	3,01	3,19	3,36
20	2,10	2,37	2,61	2,83	3,02	3,20	3,37
25	2,10	2,38	2,62	2,83	3,03	3,21	3,38
30	2,11	2,38	2,63	2,84	3,04	3,22	3,38
35	2,11	2,39	2,63	2,85	3,04	3,22	3,39
40	2,11	2,39	2,64	2,85	3,05	3,23	3,40
45	2,12	2,40	2,64	2,85	3,05	3,23	3,40
50	2,12	2,40	2,64	2,86	3,06	3,24	3,40

Phân tích số liệu ở Bảng 3.59 cho thấy, chỉ số đa dạng H' thay đổi cùng với sự thay đổi S và d_{Margalef} . Khi S không thay đổi, thì chỉ số đa dạng H' gia tăng cùng với sự gia tăng chỉ số d_{Margalef} . Tương tự, khi chỉ số d_{Margalef} không thay đổi, thì chỉ số đa dạng H' gia tăng cùng với sự gia tăng S. Khi S không thay đổi, thì chỉ số d_{Margalef} và chỉ số H' đều giảm dần theo sự gia tăng số cá thể (N, cây) trong những UhSaoDau. Khi N không thay đổi, thì chỉ số d_{Margalef} và chỉ số H' đều gia tăng dần theo sự gia tăng S trong những UhSaoDau. Vì thế, khi S tương đồng với nhau, thì những UhSaoDau có mật độ thấp sẽ đa dạng hơn so với những UhSaoDau có mật độ cao. Trái lại, khi mật độ giống nhau, thì những UhSaoDau có nhiều loài sẽ đa dạng hơn so với những UhSaoDau có ít loài. Những nhận định này dựa trên giả định các loài cây gỗ có số lượng cá thể tương đồng với nhau.

3.6.4. Phân cấp đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau

3.6.4.1. Xác định những yếu tố phân cấp chỉ số đa dạng loài cây gỗ

Về lý thuyết, chỉ số H' được tính toán dựa trên số loài (S) và tỷ lệ mật độ của các loài cây gỗ trong QXTV (n_i/N). Kết quả nghiên cứu ở Mục 3.6.1 (Bảng 3.52 - 3.54) đã chỉ ra rằng, chỉ số H' dao động từ 1,46 ở nhóm UhSaoDau_{40%} đến 3,25 ở

nhóm UhSaoDau_{30%}; trung bình 2,79. Vì thế, chỉ số đa dạng H' đã được phân chia thành 5 cấp: I = rất thấp, II = thấp, III = trung bình, IV = cao và V = rất cao. Phạm vi biến động và các hệ số đa dạng (C_{H'}) của 5 cấp chỉ số đa dạng H' được ghi lại ở Bảng 3.60.

Bảng 3.60. Phân chia 5 cấp chỉ số đa dạng loài cây gỗ (H') đối với những UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Cấp đa dạng	Tên cấp đa dạng	Chỉ số đa dạng (H')	C _{H'}
(1)	(2)	(3)	(4)
I	Rất thấp	< 2,22	< 0,83
II	Thấp	2,22 – 2,52	0,83 – 0,94
III	Trung bình	2,52 – 2,82	0,94 – 1,06
IV	Cao	2,82 – 3,12	1,06 – 1,17
V	Rất cao	> 3,12	> 1,17

3.6.4.2. Xây dựng mô hình phân cấp chỉ số đa dạng loài cây gỗ (H')

Những kiểm định thống kê cho thấy, hai biến S và d trong 30 ô mẫu khác nhau rất rõ rệt ($P < 0,001$) giữa 5 cấp chỉ số H' (Bảng 3.61). Vì thế, hai biến S và d đã được sử dụng để xây dựng 5 hàm phân cấp chỉ số H'.

Bảng 3.61. Kiểm định sự khác biệt về S và d giữa 5 cấp chỉ số đa dạng loài cây gỗ (H') đối với những UhSaoDau.

Biến phân loại	Wilks' Lambda	F	df ₁	df ₂	P
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
S	0,058	100,9	4	25	< 0,001
d	0,030	205,6	4	25	< 0,001

Kết quả tính toán cho thấy, những hàm phân chia 5 cấp chỉ số H' với hai biến dự đoán (S và d) có dạng như hàm 3.25 - 3.29.

$$\text{Cấp } H'_{(I)} = -0,903*S + 85,611*d - 138,288 \quad (3.25)$$

$$\text{Cấp } H'_{(II)} = -0,962*S + 120,381*d - 279,422 \quad (3.26)$$

$$\text{Cấp } H'_{(III)} = -1,182 * S + 138,024 * d - 364,584 \quad (3.27)$$

$$\text{Cấp } H'_{(IV)} = -2,261 * S + 167,009 * d - 505,209 \quad (3.28)$$

$$\text{Cấp } H'_{(V)} = -2,967 * S + 202,080 * d - 729,835 \quad (3.29)$$

Những kiểm định thống kê cho thấy, nếu sử dụng 2 biến phân loại S và d_{Margalef} để dự đoán 5 cấp chỉ số đa dạng H' , thì 96,7% UhSaoDau đã được phân chia chính xác vào 5 cấp chỉ số đa dạng H' (Phụ lục 60). Những giá trị trung bình thực nghiệm đối với các thành phần đa dạng loài cây gỗ được ghi lại ở Bảng 3.62.

Bảng 3.62. Các thành phần đa dạng loài cây gỗ trung bình tương ứng với 5 cấp chỉ số đa dạng H' đối với những UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

TT	Cấp chỉ số H'	S/ô mẫu	N (cây)	d	J'	H'	$1 - \lambda$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
I	Rất thấp	17	124	3,38	0,74	2,09	0,81
II	Thấp	25	143	4,85	0,80	2,57	0,89
III	Trung bình	29	148	5,55	0,81	2,73	0,90
IV	Cao	33	135	6,47	0,85	2,95	0,92
V	Rất cao	39	132	7,78	0,89	3,25	0,95
	Trung bình	27	136	5,61	0,82	2,72	0,89

Bằng cách thay thế hai biến S và d vào 5 hàm 3.25 – 3.29, có thể ước lượng được các thành phần đa dạng loài cây gỗ (S, N, d, J' , H' và $1 - \lambda$) đối với 3 nhóm UhSaoDau (Bảng 3.63). Từ đó cho thấy, các giá trị trung bình dự đoán đối với các thành phần đa dạng loài cây gỗ (S, N, d, J' , H' và $1 - \lambda$) ở cả ba nhóm UhSaoDau tăng dần từ cấp chỉ số H' rất thấp (I) đến cấp chỉ số H' rất cao (V). Mặt khác, nhóm UhSaoDau_{30%} có đầy đủ 5 cấp chỉ số đa dạng H' , còn hai nhóm UhSaoDau_{30-40%} và UhSaoDau_{40%} chỉ tồn tại 4 cấp chỉ số đa dạng H' (I – IV). Điều đó chứng tỏ phạm vi biến động đa dạng loài cây gỗ ở nhóm UhSaoDau_{30%} lớn hơn so với hai nhóm UhSaoDau_{30-40%} và UhSaoDau_{40%}.

Bảng 3.63. Dự đoán những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với ba nhóm UhSaoDau.

Bảng 3.63a. Những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

Cấp chỉ số H'	S	N	d	J'	H'	1-λ
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Rất thấp	19	140	3,64	0,78	2,28	0,86
Thấp	25	123	4,89	0,82	2,61	0,90
Trung bình	29	162	5,50	0,83	2,80	0,91
Cao	33	139	6,49	0,86	3,01	0,94
Rất cao	39	132	7,78	0,89	3,25	0,95
Trung bình	29	137	5,67	0,83	2,79	0,91

Bảng 3.63b. Những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

Cấp chỉ số H'	S	N	d	J'	H'	1-λ
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Rất thấp	16	99	3,26	0,80	2,22	0,86
Thấp	25	149	4,82	0,82	2,63	0,90
Trung bình	29	142	5,61	0,82	2,74	0,90
Cao	32	138	6,40	0,84	2,93	0,92
Trung bình	28	139	5,50	0,83	2,74	0,90

Bảng 3.63c. Những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

Cấp chỉ số H'	S	N	d	J'	H'	1-λ
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Rất thấp	17	128	3,30	0,69	1,94	0,77
Thấp	25	148	4,86	0,77	2,49	0,87
Trung bình	29	152	5,48	0,80	2,68	0,89
Cao	33	112	6,78	0,84	2,95	0,92
Trung bình	25	140	4,86	0,77	2,46	0,86

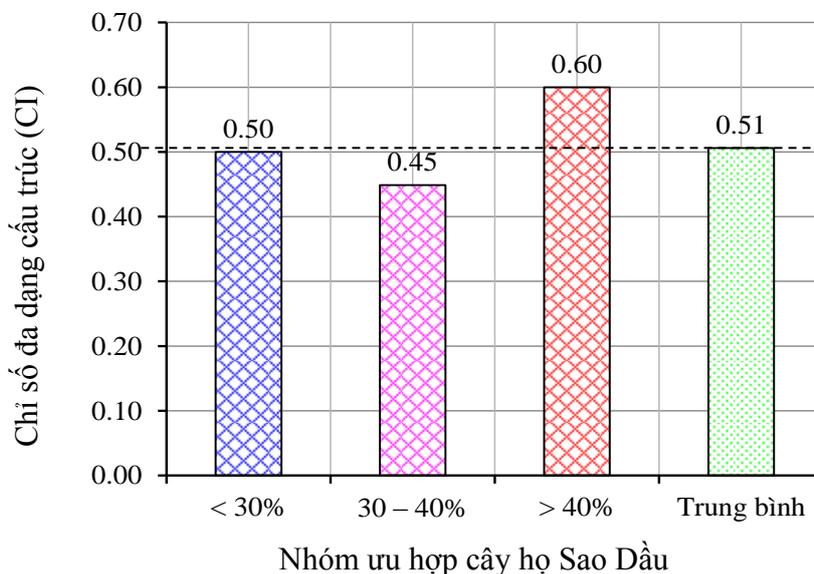
3.6.5. Đa dạng cấu trúc đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu

3.6.5.1. Đa dạng cấu trúc đối với ba nhóm UhSaoDau

Đa dạng cấu trúc đối với ba nhóm UhSaoDau được đánh giá bằng chỉ số phức tạp về cấu trúc (Bảng 3.64 và Hình 3.12; Phụ lục 61) và chỉ số hỗn giao (Bảng 3.65 và Hình 3.13; Phụ lục 62).

Bảng 3.64. Chỉ số phức tạp về cấu trúc đối với ba nhóm UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

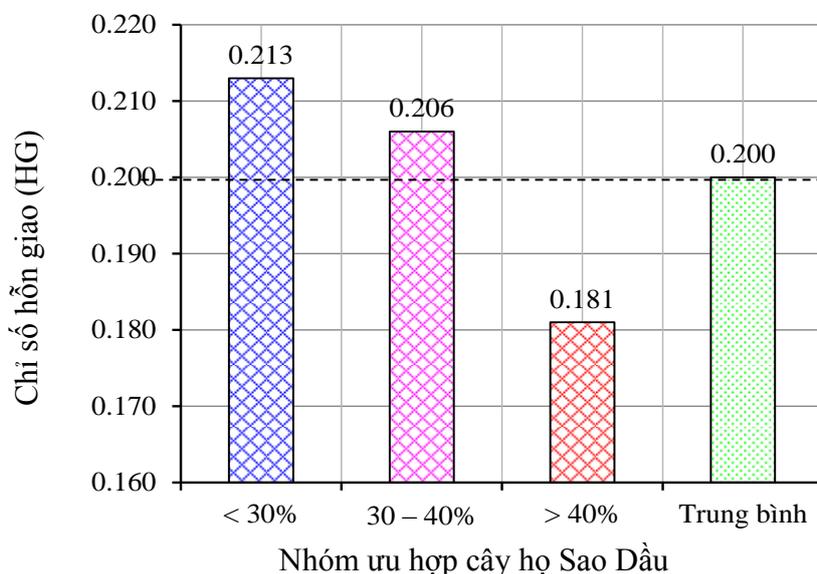
UhSaoDau	Số ô mẫu	CI	$\pm Se$	CV%	CI _{Min}	CI _{Max}	CI _{Max} -CI _{Min}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 30%	7	0,50	0,1	25,1	0,34	0,69	0,35
30 – 40%	14	0,45	0,2	50,7	0,15	0,83	0,68
> 40%	9	0,60	0,2	39,4	0,31	0,95	0,64
Trung bình	10	0,51	0,2	42,5	0,15	0,95	0,8



Hình 3.12. Biểu đồ biểu diễn chỉ số đa dạng cấu trúc đối với ba nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu.

Bảng 3.65. Chỉ số hỗn giao đối với ba nhóm UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

UhSaoDau	Số ô	HG	$\pm Se$	CV%	HG _{Min}	HG _{Max}	HG _{Max} -CI _{Min}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
< 30%	7	0,213	0,020	24,5	0,136	0,295	0,159
30 – 40%	14	0,206	0,012	22,2	0,135	0,317	0,182
> 40%	9	0,181	0,016	26,6	0,121	0,295	0,174
Trung bình	10	0,200	0,009	24,1	0,121	0,317	0,196

**Hình 3.13.** Biểu đồ biểu diễn chỉ số hỗn giao đối với ba nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu.

Phân tích số liệu ở Bảng 3.64 cho thấy, mật độ trung bình (N, cây/0,25 ha) dao động từ 130 cây ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} đến 154 cây ở nhóm UhSaoDau_{30%}; trung bình 139 cây/0,25 ha. Số loài cây gỗ trung bình (S, loài/0,25 ha) dao động từ 25 loài ở nhóm UhSaoDau_{40%} đến 29 loài ở nhóm UhSaoDau_{30%}; trung bình 27 loài/0,25 ha. Tiết diện ngang trung bình (G, m²/0,25 ha) dao động từ 7,8 m² ở nhóm UhSaoDau_{30%} đến 9,7 m² ha ở nhóm UhSaoDau_{40%}; trung bình 8,6 m²/0,25 ha. Chiều cao trung bình (H, m) dao động từ 14,4 m ở nhóm UhSaoDau_{30%} đến 15,5 m ở nhóm UhSaoDau_{40%}; trung bình 15,0 m. Chỉ số phức tạp về cấu trúc (CI/0,25 ha)

cao nhất ở nhóm UhSaoDau_{40%} (0,60), thấp nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (0,45); trung bình 0,51. Chỉ số CI biến động lớn nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (CV = 50,7%), nhỏ nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (CV = 25,1%); trung bình CV = 42,5%. Những phân tích trên đây chứng tỏ rằng sự gia tăng mức độ ưu thế của cây họ Sao Dầu trong các QXTV sẽ dẫn đến sự gia tăng chỉ số phức tạp về cấu trúc.

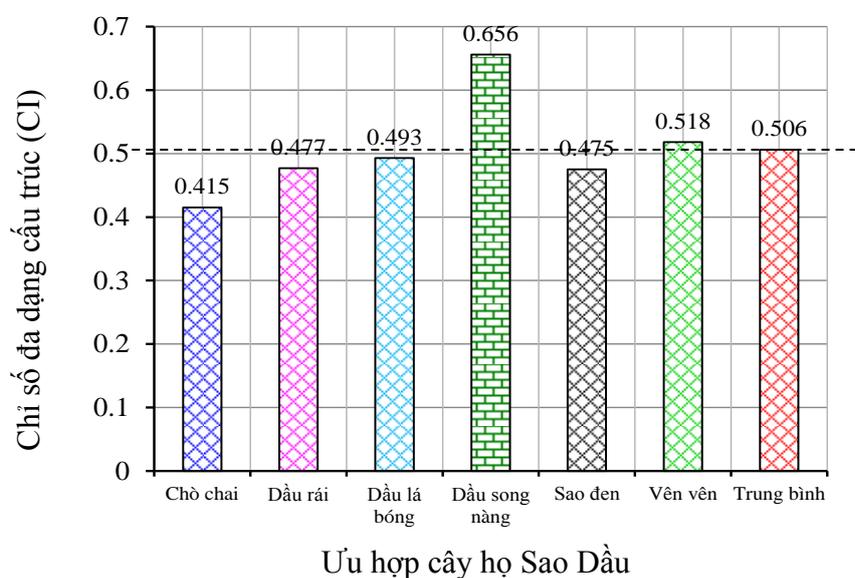
Phân tích số liệu ở Bảng 3.65 cho thấy, chỉ số hỗn giao trung bình (HG/0,25 ha) giảm dần từ nhóm UhSaoDau_{30%} (0,213) đến nhóm UhSaoDau_{30-40%} (0,206) và nhóm UhSaoDau_{40%} (0,181); trung bình 0,200. Chỉ số HG biến động lớn nhất ở nhóm UhSaoDau_{40%} (CV = 26,6%), nhỏ nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (CV = 22,2%); trung bình CV = 24,1%. Điều đó chứng tỏ chỉ số hỗn giao giảm dần theo mức độ gia tăng độ ưu thế của cây họ Sao Dầu trong các QXTV.

3.6.5.2. Đa dạng cấu trúc đối với những UhSaoDau

Chỉ số phức tạp về cấu trúc và chỉ số hỗn giao đối với 6 UhSaoDau được ghi lại tương ứng ở Bảng 3.66 và Bảng 3.67, Hình 3.14 - 3.15 và Phụ lục 63.

Bảng 3.66. Chỉ số phức tạp về cấu trúc đối với 6 UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

TT	UhSaoDau	Số ô mẫu	CI	±Se	CV%	CI _{Min}	CI _{Max}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
1	Chò chai	5	0,415	0,088	47,3	0,176	0,706
2	Dầu rái	5	0,477	0,102	47,7	0,185	0,810
3	Dầu lá bóng	5	0,493	0,098	44,4	0,171	0,789
4	Dầu song nàng	5	0,656	0,104	35,6	0,358	0,947
5	Sao đen	5	0,475	0,124	58,5	0,150	0,907
6	Vên vên	5	0,518	0,067	29,0	0,339	0,693
	Trung bình		0,506	0,039	42,4	0,150	0,947

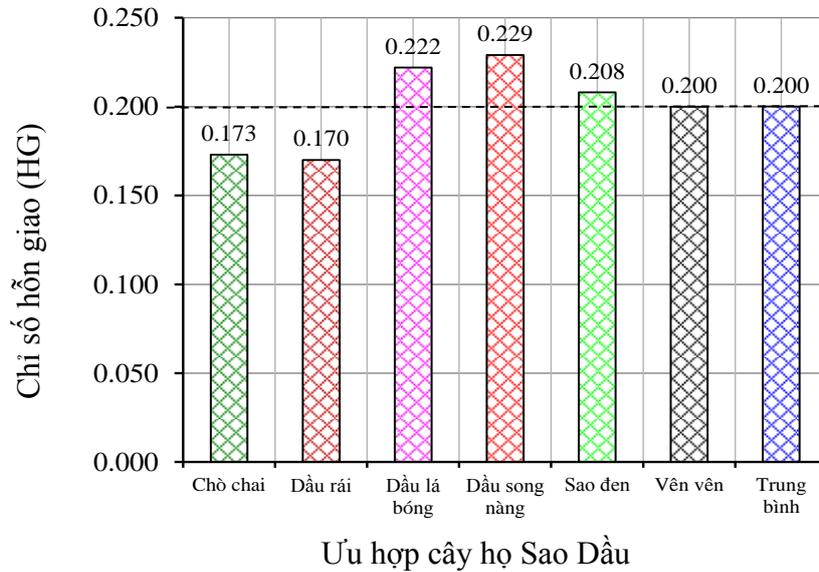


Hình 3.14. Biểu đồ biểu diễn chỉ số đa dạng cấu trúc đối với sáu ưu hợp cây họ Sao Dầu.

Bảng 3.67. Chỉ số hỗn giao đối với sáu UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

TT	UhSaoDau	Số ô mẫu	HG	\pm Se	CV%	HG _{Min}	HG _{Max}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
1	Chò chai	5	0,173	0,011	14,2	0,136	0,202
2	Dầu rái	5	0,170	0,017	22,2	0,121	0,214
3	Dầu lá bóng	5	0,222	0,022	22,6	0,162	0,295
4	Dầu song nàg	5	0,229	0,026	25,8	0,179	0,317
5	Sao đen	5	0,208	0,024	26,0	0,148	0,295
6	Vên vên	5	0,200	0,021	23,1	0,135	0,261
	Trung bình	30	0,200	0,009	24,1	0,121	0,317

Phân tích số liệu ở Bảng 3.65 cho thấy, chỉ số phức tạp về cấu trúc (CI/0,25 ha) cao nhất ở ưu hợp Dầu song nàg (0,665), kế đến là ưu hợp Vên vên (0,518) và ưu hợp Dầu lá bóng (0,493), thấp nhất ở ưu hợp Chò chai (0,415). Chỉ số CI biến động lớn nhất ở ưu hợp Sao đen (58,5%), thấp nhất ở ưu hợp Vên vên (29,0%).



Hình 3.15. Biểu đồ biểu diễn chỉ số hỗn giao đối với sáu ưu hợp cây họ Sao Dầu.

Chỉ số hỗn giao (Bảng 3.66) cao nhất ở ưu hợp Dầu song nàg (0,229), kế đến là ưu hợp Dầu lá bóng (0,222) và ưu hợp Sao đen (0,208), thấp nhất ở ưu hợp Dầu rái (0,170).

Những phân tích trên đây cho thấy, những ưu hợp cây họ Sao Dầu có chỉ số phức tạp về cấu trúc cao thì chỉ số hỗn giao cũng cao. Ưu hợp Dầu song nàg có cấu trúc phức tạp nhất, kế đến là ưu hợp Dầu lá bóng và ưu hợp Vên vên, cuối cùng là ưu hợp Chò chai.

3.7. Thảo luận chung

3.7.1. Phân chia những ưu hợp cây họ Sao Dầu

Dựa theo nguồn gốc của những khu hệ thực vật, Thái Văn Trùng (1999) đã phân chia kiểu Rkx thành những kiểu phụ; trong đó có kiểu phụ miền thực vật thân thuộc với khu hệ thực vật Malaysia – Indonesia, ưu hợp họ Sao Dầu. Lý thuyết sinh thái học đã chỉ ra rằng, QXTV không có ranh giới rõ ràng. Vì thế, các QXTV thường được phân chia dựa theo điều kiện môi trường sống hoặc dựa theo thành phần các loài cây ưu thế và đồng ưu thế (Kimmins, 1998; Thái văn Trùng, 1999). Bởi vì các QXTV có thể được phân chia theo quy ước riêng của mỗi tác giả, nên kết

quả báo cáo về những đặc tính của các QXTV ở cùng một khu vực nghiên cứu có thể khác nhau. Mặc khác, sự khác biệt này còn liên quan đến phương pháp thu mẫu (kích thước ô mẫu, số lượng ô mẫu, cách bố trí ô mẫu và phương pháp xử lý số liệu). Trong đề tài luận án này, những UhSaoDau đã được nghiên cứu dựa trên 30 ô mẫu điển hình với kích thước 2500 m². Vai trò của các loài cây gỗ trong những UhSaoDau đã được xác định dựa theo chỉ số IVI% của Thái Văn Trùng (1999). Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, số loài cây gỗ bắt gặp trong những UhSaoDau trên 30 ô mẫu điển hình với kích thước 2500 m² là 83 loài; trong đó có 7 loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao đen, Vên vên và Làu tấu). Độ ưu thế của họ Sao Dầu biến động từ 16,7% đến 53,9%. Theo Nguyễn Văn Thêm (1992), độ ưu thế của Dầu song nàng trong những QXTV thuộc Rkx ở khu vực Mã Đà và Tân Phú (tỉnh Đồng Nai) dao động từ 7% đến 86,7%. Căn cứ vào mức độ ưu thế của Dầu song nàng trong những QXTV, Nguyễn Văn Thêm (1992) đã phân chia những QXTV thành ba nhóm: < 30%, 30 - 40% và > 40%. Trong đề tài luận án này, những UhSaoDau thuộc Rkx ở Nam Cát Tiên cũng đã được phân chia thành 3 nhóm dựa theo cách phân chia QXTV của Nguyễn Văn Thêm (1992). Để xác định rõ vai trò của những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu, những UhSaoDau ở khu vực nghiên cứu cũng đã được phân chia nhỏ thành 6 ưu hợp: Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao đen và Vên vên. Những UhSaoDau được phân chia thành 3 nhóm và 6 ưu hợp khác nhau là nhằm mục đích xác định rõ không chỉ vai trò của những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu, mà còn cả vai trò của từng loài trong những UhSaoDau thuộc Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên.

3.7.2. Kết cấu loài cây gỗ đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, tổng số loài cây gỗ bắt gặp trong ba nhóm UhSaoDau thuộc Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên dao động từ 65 đến 83 loài. Số loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu bắt gặp trong những UhSaoDau là 7 loài (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao đen, Vên vên và Làu tấu). Chúng là những loài cây gỗ ưu thế trong ba nhóm UhSaoDau. Cả ba nhóm ưu hợp này đều có số loài cây gỗ đồng ưu thế tương tự như nhau, dao động từ 6 - 8 loài, trung bình 7 loài.

Những loài cây gỗ đồng ưu thế thường gặp là Bằng lăng, Bình linh, Trường, Cây, Cám và Trâm...Ba nhóm UhSaoDau có sự tương đồng rất cao về thành phần loài ($C_s > 80\%$). Sự tương đồng cao về thành phần loài cây gỗ giữa ba nhóm UhSaoDau được giải thích là do chúng được hình thành trên những điều kiện khí hậu, địa hình, đất và khu hệ thực vật tương tự như nhau. Nhiều tác giả (Thái Văn Trùng, 1985; Vũ Xuân Đề, 1989; Nguyễn Văn Thêm, 1992) cũng cho rằng, những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu đóng vai trò ưu thế sinh thái trong những QXTV thuộc Rkx ở miền Đông Nam Bộ.

3.7.3. Cấu trúc của những ưu hợp cây họ Sao Dầu

Kết quả nghiên cứu đã chứng tỏ rằng, mật độ quần thụ thấp nhất ở nhóm UhSaoDau_{30%} (547 cây/ha), cao nhất ở nhóm UhSaoDau_{40%} (561 cây/ha). Trong cả ba nhóm UhSaoDau, số cây tập trung nhiều nhất ở nhóm $D < 20$ cm và lớp $H = 10 - 15$ m, còn tiết diện ngang và trữ lượng gỗ tập trung chủ yếu ở nhóm $D > 40$ cm và lớp $H > 20$ m. Trong cả ba nhóm UhSaoDau, những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu giữ vai trò ưu thế sinh thái. Chúng là những loài cây gỗ chiếm ưu thế về N, G và M ở mọi cấp D và cấp H, đặc biệt ở những cấp $D > 40$ cm và cấp $H > 20$ m.

Phân bố N/D của ba nhóm UhSaoDau đều có dạng phân bố giảm theo hình chữ “J” ngược. Phạm vi biến động đường kính lớn nhất ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} (8 - 90 cm), còn hai nhóm UhSaoDau_{30%} và nhóm UhSaoDau_{40%} tương tự như nhau (8 - 84 cm). Tỷ lệ (%) suy giảm số cây có khuynh hướng gia tăng dần theo sự nâng cao mức độ ưu thế của cây họ Sao Dầu trong các QXTV. Phân bố N/D đối với 6 UhSaoDau cũng có dạng phân bố giảm theo hình chữ “J” ngược. Phạm vi biến động đường kính thay đổi tùy theo ưu hợp cây họ Sao Dầu. Tỷ lệ (%) suy giảm số cây theo cấp D cao nhất ở ưu hợp Dầu song nòng (15,3%); kế đến là ưu hợp Sao đen (14,1%); thấp nhất là ưu hợp Vên vên (4,8%). Phân bố N/H đối với ba nhóm UhSaoDau đều có dạng phân bố 1 đỉnh lệch trái và tù. Số cây tập trung nhiều nhất ở cấp $H = 12,0 - 16,0$ m, còn số cây đạt cấp $H \geq 20$ m dao động từ 15,1% ở nhóm UhSaoDau_{30-40%} đến 19,9% ở nhóm UhSaoDau_{30%}. Phân bố N/H đối với 6 UhSaoDau cũng có dạng phân bố 1 đỉnh lệch trái; trong đó số cây tập trung nhiều

nhất ở cấp $H = 12,0 - 16,0$ m. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu xuất hiện ở mọi cấp D và cấp H ; trong đó chúng chiếm tỷ lệ lớn ở những cấp $D > 40$ cm và cấp $H > 20$ m.

Nói chung, cấu trúc của những UhSaoDau không thuần nhất theo không gian đứng và ngang. Nói cách khác, cấu trúc quần thụ thay đổi tùy theo đặc tính của những UhSaoDau. Hiện tượng này xảy ra là do những cây gỗ phân bố ở cấp $D < 30$ cm và cấp $H < 16,0$ m không chỉ bao gồm những loài cây gỗ có kích thước nhỏ và nhỏ (Bứa, Cuồng vàng, Cò ke, Bưởi bung...), mà còn cả những cá thể non trẻ của những loài cây gỗ có kích thước lớn thuộc họ Sao Dầu (Chò chai, Dầu rái, Dầu song nàng, Dầu lá bóng, Sao đen, Vên vên) và những loài cây gỗ khác (Bằng lăng, Dền đỏ, Cẩm, Cây...).

Theo Nguyễn Văn Trương (1984), phần lớn số cây của rừng tự nhiên hỗn loài nhiệt đới ở Việt Nam phân bố ở lớp $H = 15 - 20$ m. Nguyễn Văn Thêm (1992) cũng đã chỉ ra rằng, Dầu song nàng phân bố ở mọi cấp D và cấp H ; trong đó tỷ lệ đóng góp cao nhất ở những cấp $D > 40$ cm và cấp $H > 20$ m. Khi nghiên cứu về rừng mưa nhiệt đới, Denslow (1987) đã chỉ ra rằng mật độ cây gỗ ở rừng nguyên sinh nhiệt đới có quan hệ âm với kích thước cây bình quân. Hình thái phân bố N/D thay đổi khá lớn; trong đó nhiều quần thụ có số lượng lớn những cây gỗ với $D \geq 60$ cm (Ashton và Hall, 1992). Mật độ cây gỗ ở rừng nguyên sinh nhiệt đới dao động từ 300 - 700 cây/ha (Whitmore, 1998). Nhiều nhà lâm học (Richards, 1952; Baur, 1961; Nguyễn Văn Trương, 1984; Whitmore, 1984, 1998; Kimmins, 1998; Thái Văn Trưng, 1999) cho rằng, khi rừng tự nhiên hỗn loài nhiệt đới đã phát triển đến giai đoạn ổn định với điều kiện môi trường, thì phân bố N/D có dạng giảm theo hình chữ “J” ngược. Tương tự, phân bố N/H có dạng 1 đỉnh bất đối xứng; trong đó số cây thường xuất hiện nhiều nhất ở cấp H thứ nhất hoặc thứ 2. Hiện tượng này cũng tồn tại đối với những UhSaoDau ở khu vực Nam Cát Tiên. Kiểu phân bố N/D có dạng giảm theo hình chữ “J” ngược phản ánh những QXTV được hình thành từ nhiều loài cây gỗ với kích thước khác nhau và chúng tái sinh liên tục dưới tán rừng. Đặc tính này chỉ xuất hiện rõ rệt ở rừng cao đỉnh (climax).

Từ những phân tích trên đây cho thấy, mặc dù những UhSaoDau ở khu vực Nam Cát Tiên đã đạt đến giai đoạn ổn định, nhưng cấu trúc không thuần nhất theo không gian đứng và ngang.

3.7.4. Tái sinh tự nhiên của những ưu hợp cây họ Sao Dầu

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, những nhóm UhSaoDau đều có khả năng tái sinh tốt dưới tán rừng. Mật độ cây tái sinh dao động từ 7.076 cây/ha ở nhóm UhSaoDau_{30%} đến 7.745 cây/ha ở nhóm UhSaoDau_{30-40%}. Cây tái sinh có mặt ở mọi cấp H và phần lớn (> 80%) đều có nguồn gốc hạt. Số lượng cây tái sinh có triển vọng ($H \geq 200$ cm và khỏe mạnh) dao động từ 350 cây/ha ở nhóm UhSaoDau_{30%} đến 500 cây/ha ở nhóm UhSaoDau_{40%}.

Cây tái sinh của họ Sao Dầu cũng xuất hiện ở mọi cấp H, nhưng phần lớn (> 60%) tồn tại ở cấp $H < 100$ cm. Cây tái sinh có chất lượng tốt. Số lượng cây có triển vọng ($H \geq 200$ cm và khỏe mạnh) thay thế cây mẹ dao động từ 375 cây/ha ở ưu hợp Sao đen đến 625 cây/ha ở ưu hợp Dầu song nàng. So với mật độ trồng rừng Sao Dầu (625 cây/ha), số lượng cây tái sinh tốt đủ đáp ứng yêu cầu phục hồi rừng sau khi khai thác. Khi nghiên cứu về Rkx ở khu vực Mã Đà thuộc tỉnh Đồng Nai, Thái Văn Trưng (1985) đã chỉ ra rằng, cây họ Sao Dầu tái sinh rất tốt dưới tán rừng, nhưng phần lớn chỉ tồn tại ở dạng cây mạ và cây con với $H \leq 50$ cm. Theo Nguyễn Văn Thêm (1992), mặc dù Dầu song nàng có thể tái sinh tự nhiên dưới tán rừng có độ tàn che từ 0,4 - 0,9, nhưng cây con chỉ sinh trưởng và phát triển tốt trong những lỗ trống với kích thước 200 - 300 m². Phân bố trên mặt đất đối với cây tái sinh Dầu song nàng có dạng phân bố cụm.

Nói chung, cây họ Sao Dầu tái sinh liên tục dưới tán rừng. Mật độ cây tái sinh rất cao và chất lượng tốt; trong đó phần lớn số cây phân bố ở cấp $H < 100$ cm. Tuy vậy, cây tái sinh của họ Sao Dầu vẫn chiếm ưu thế ở những cấp $H > 200$ cm. Những đặc tính này đảm bảo cho cây họ Sao Dầu chiếm ưu thế trong thành phần loài cây gỗ của Rkx. Nhiều nhà lâm học (Richards, 1952; Baur, 1961; Whittmore, 1998; Thái Văn Trưng, 1999) đã chỉ ra rằng, khi rừng mưa nguyên sinh nhiệt đới đã đạt đến giai đoạn ổn định, thì thành phần loài cây gỗ ổn định theo thời gian.

3.7.5. Tính ổn định của các UhSaoDau

Nhiều tác giả (Whitmore, 1998; Kimmins, 1998; Thái Văn Trùng, 1999) cho rằng, khi rừng đã đạt đến giai đoạn ổn định, thì thành phần loài là ổn định và phân bố của các loài cây gỗ theo các cấp kích thước có dạng phân bố giảm theo hình chữ “J” ngược. Tính ổn định biểu hiện ở chỗ, những cây già cỗi chết đi sẽ được thay thế bằng những cây non trẻ cùng loài. Kết quả nghiên cứu đã chứng tỏ rằng, các UhSaoDau có sự tương đồng cao giữa thành phần cây mẹ và thành phần cây tái sinh ($C_s = 80 - 93,4\%$). Hình thái phân bố N/D của các UhSaoDau đều có dạng đường cong giảm theo hình chữ “J” ngược. Phân bố N/H của các UhSaoDau đều tồn tại dưới dạng đường cong 1 đỉnh; trong đó số cây tập trung nhiều nhất ở cấp $H = 12$ m và giảm dần đến cấp $H > 32$ m. Điều đó chứng tỏ các UhSaoDau ở khu vực Nam Cát Tiên đã phát triển đạt đến giai đoạn ổn định (Climax).

3.7.6. Đa dạng loài cây gỗ và đa dạng cấu trúc của những UhSaoDau

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, khi sử dụng 30 ô mẫu điển hình với kích thước 2.500 m^2 , thì số loài cây gỗ bắt gặp trong những UhSaoDau dao động từ 16 - 39 loài/0,25 ha; trung bình 27 loài/0,25 ha. Mật độ cây gỗ dao động từ 99 - 188 cây/0,25 ha; trung bình 139 cây/0,25 ha. Chỉ số d_{Margalef} dao động từ 3,23 - 7,78; trung bình 5,35/0,25 ha. Chỉ số J' dao động từ 0,52 - 0,89; trung bình 0,81/0,25 ha. Chỉ số ưu thế Simpson ($1 - \lambda$) dao động từ 0,64 - 0,95; trung bình 0,89/0,25 ha. Chỉ số đa dạng Shannon - Weiner (H') dao động từ 1,46 - 3,25; trung bình 2,67/0,25 ha. Chỉ số H'_{max} trung bình dao động từ 3,22 đến 3,37. Chỉ số đa dạng β - Whittaker dao động từ 2,25 - 3,0; trung bình là 2,94/0,25 ha.

Đối với 6 UhSaoDau (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nạng, Sao đen, Vên vên và Làu tấu), tổng số loài bắt gặp dao động từ 41 - 63 loài. Số loài cây gỗ bắt gặp trong ô mẫu 0,25 ha dao động từ 25 - 30 loài; trung bình 27 loài. Mật độ cây gỗ dao động từ 125 - 155 cây/0,25 ha; trung bình 139 cây/0,25 ha. Chỉ số d_{Margalef} dao động từ 4,88 - 5,85; trung bình 5,35. Chỉ số J' dao động từ 0,75 - 0,85; trung bình 0,81/0,25 ha. Chỉ số ưu thế Simpson ($1 - \lambda$) dao động từ 0,84 - 0,91; trung bình 0,89/0,25 ha. Chỉ số đa dạng Shannon - Weiner (H') dao động từ 2,44 -

2,80; trung bình 2,67/0,25 ha. Chỉ số đa dạng β - Whittaker dao động từ 1,61 - 2,52; trung bình 1,95/0,25 ha. Sở dĩ các thành phần đa dạng loài cây gỗ ở những ưu hợp với ưu thế của một loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu khác với những nhóm UhSaoDau được giải thích không chỉ bởi sự khác biệt về số lượng ô mẫu, mà còn cả thành phần loài bắt gặp trong các ô mẫu.

Nghiên cứu của Nguyễn văn Thành (2013) về đa dạng loài cây gỗ với $D > 10$ cm đối với rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới tại Khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà thuộc thành phố Đà Nẵng cho thấy, các thành phần đa dạng trong những ô mẫu 500 m^2 là $S = 20$ loài ($S_{\max} - S_{\min} = 39 - 4$); $N = 88$ ($N_{\max} - N_{\min} = 190 - 11$); $d = 4,26$ ($d_{\max} - d_{\min} = 7,75 - 1,25$); $J' = 0,79$ ($J'_{\max} - J'_{\min} = 0,90 - 0,47$); $H' = 3,23$ ($H'_{\max} - H'_{\min} = 4,75 - 1,62$) và $1 - \lambda = 0,80$ ($1 - \lambda_{\max} - 1 - \lambda_{\min} = 0,95 - 0,51$).

Theo Suratman (2012), số loài cây gỗ ($D > 10$ cm) bắt gặp trong ô mẫu $0,20$ ha ở rừng mưa nhiệt đới với ưu thế cây họ Sao Dầu ở Vườn quốc gia Pahang (Malaysia) dao động từ 31 - 53 loài; trung bình 46 loài. Chỉ số d_{Margalef} dao động từ 10,8 - 13,7; trung bình 12,5. Chỉ số đồng đều theo Whittaker (E_w) dao động từ 16,0 - 44,6; trung bình 32,9. Chỉ số ưu thế Simpson ($1 - \lambda$) dao động từ 0,93 - 0,98; trung bình 0,97. Chỉ số đa dạng H' dao động từ 3,42 - 3,91; trung bình 3,81. Chỉ số đa dạng β - Whittaker dao động từ 3,51 - 4,46; trung bình 3,84.

Nói chung, ba nhóm UhSaoDau thuộc Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên có tổng số loài cây gỗ bắt gặp khác nhau, nhưng những thành phần đa dạng loài cây gỗ khác nhau không rõ rệt. Hiện tượng này xảy ra có liên quan đến khả năng thích nghi của các loài cây gỗ đối với những yếu tố môi trường. Mặt khác, đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau thuộc Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên tương tự như Khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà (Đà Nẵng), nhưng thấp hơn rất nhiều so với rừng mưa nhiệt đới ở Vườn quốc gia Pahang (Malaysia). Sự khác biệt này được giải thích là do sự khác biệt về vị trí địa lý, khu hệ thực vật và kích thước ô mẫu.

Kết quả nghiên cứu cũng đã chứng tỏ rằng, sự gia tăng mức độ ưu thế của cây họ Sao Dầu trong các QXTV sẽ dẫn đến sự gia tăng chỉ số phức tạp về cấu trúc.

Trái lại, mức độ gia tăng độ ưu thế của cây họ Sao Dầu trong các QXTV lại dẫn đến sự suy giảm chỉ số hỗn giao. Về về cơ bản, những ưu hợp có chỉ số cấu trúc cao thì chỉ số hỗn giao cũng cao.

Theo Connell (1978), đa dạng cao của rừng mưa nhiệt đới được duy trì ở giai đoạn rừng ổn định. Kết cấu loài cây gỗ và cấu trúc của rừng mưa nhiệt đới là kết quả của quá trình cạnh tranh để thích nghi với môi trường sống. Sau khi bị rối loạn, kết cấu loài của quần xã lại quay trở về trạng thái ban đầu. Sự đa dạng cao của rừng mưa nhiệt đới là do môi trường thay đổi liên tục. Đa dạng cao cũng tồn tại ở những QXTV bị rối loạn. Theo Oriens (1982), sự giàu có về loài cây gỗ của rừng mưa nhiệt đới có liên quan đến khai thác rừng và sự đào thải của những cây gỗ do già cỗi hoặc do gió làm đổ. Denslow (1987) đã chỉ ra rằng sự hình thành những lỗ trống do những cây già cỗi chết hoặc do khai thác cũng là nguyên nhân dẫn đến đa dạng cao của rừng nguyên sinh nhiệt. Nhiều nghiên cứu (Richards, 1952; Baur, 1961; Whittaker, 1972; Thái Văn Trùng, 1999) cũng đã chỉ ra rằng, khi rừng mưa nhiệt đới đã đạt đến giai đoạn ổn định (climax), thì thành phần loài cây gỗ và đa dạng loài cây gỗ của các QXTV trong những điều kiện môi trường ít biến đổi đều tương tự như nhau. Trái lại, khi môi trường có những thay đổi lớn hoặc QXTV bị rối loạn do khai thác, lửa, mưa, bão, cháy..., thì thành phần loài cây gỗ và đa dạng loài cây gỗ sẽ thay đổi rất lớn.

3.7.7. Đề xuất áp dụng kết quả nghiên cứu

3.7.7.1. Ước lượng số cây theo cấp đường kính và cấp chiều cao

Phân bố N/D đối với ba nhóm UhSaoDau có thể được ước lượng gần đúng theo ba mô hình từ 3.1 - 3.3. Tương tự, phân bố N/H được ước lượng gần đúng theo ba mô hình từ 3.4 - 3.6.

$$N_{(<30\%)} = 537,77 * \exp(-0,0741 * D) + 5,8452 \quad (3.1)$$

$$N_{(30-40\%)} = 1239,66 * \exp(-0,1211 * D) + 10,0961 \quad (3.2)$$

$$N_{(>40\%)} = 1131,93 * \exp(-0,1163 * D) + 9,8435 \quad (3.3)$$

$$N_{i(<30\%)} = N * (1 - 0,1095) * (1 - 0,4696) * 0,4696^{(X - 1)} \quad (3.4)$$

$$N_{i(<30-40\%)} = N * (1 - 0,1957) * (1 - 0,4394) * 0,4394^{(X - 1)} \quad (3.5)$$

$$N_{i(>40\%)} = N*(1 - 0,1071)*(1 - 0,4369)*0,4369^{(X - 1)} \quad (3.6)$$

Để xác định số cây tương ứng với các cấp D và cấp H, trước hết bố trí những ô mẫu 0,25 ha và thống kê mật độ trong các ô mẫu. Kế đến chuyển số cây trong mỗi ô mẫu sang 1,0 ha (N, cây/ha). Sau đó thay thế các cấp D vào ba mô hình 3.1 – 3.3 để nhận được số cây bình quân trên 1,0 ha đối với các cấp D (mỗi cấp D = 6 cm); trong đó cấp D thứ nhất là 12 cm, còn cấp D cuối cùng là 84 cm. Tương tự, thay thế N và thứ tự các cấp H vào ba mô hình 3.4 - 3.6 để xác định số cây ở mỗi cấp H với mỗi cấp H = 4 m. Trong ba mô hình 3.4 - 3.6, X = 0 tương ứng với cấp H thứ nhất, còn X = 1, 2,..., k tương ứng với cấp H thứ 2, 3,..., k. Số cây ở cấp H thứ nhất bằng số cây bắt gặp ở cấp H ≤ 8 m. Số cây ở cấp H thứ 2, 3,..., k tương ứng từ cấp H = 12 m đến cấp H ≥ 32 m.

Phân bố N/D và phân bố N/H đối với sáu ưu hợp (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nòng, Sao đen, Vên vên) có thể được ước lượng gần đúng tương ứng theo các mô hình từ 3.7 - 3.12. Tương tự, phân bố N/H được ước lượng gần đúng theo các mô hình từ 3.13 - 3.18.

3.7.7.2. Ước lượng những thành phần đa dạng loài cây gỗ

Những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau có thể được ước lượng gần đúng bằng các hàm 3.19 - 3.24.

TT	Hàm ước lượng	R ²	±Se	P	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
1	$d_{\text{Margalef}} = 1/(0,001530 + 5,07814/S)$	98,3	0,01	0,001	(3.19)
2	$H' = \sqrt{3,76154 + 0,004545*S^2}$	79,2	0,70	0,001	(3.20)
3	$H' = \sqrt{3,86093 + 0,115214*d^2}$	80,0	0,68	0,001	(3.21)
4	$H' = 1/(-0,165269 + 0,439787/J')$	88,2	0,02	0,001	(3.22)
5	$H' = 1,25834*S^{0,012155}*d^{0,431407}$	79,2	0,13	0,001	(3.23)
6	$1-\lambda = 1/(0,359316 + 0,615899/J')$	96,9	0,02	0,001	(3.24)

Khi ứng dụng các hàm 3.19 - 3.24, trước hết bố trí những ô mẫu 0,25 ha trong những UhSaoDau. Kế đến, thống kê số loài (S, loài), mật độ của mỗi loài (n_i , cây) và mật độ quần thụ (N, cây) trên những ô mẫu 0,25 ha. Tiếp theo xác định chỉ

số d - Margalef và chỉ số đồng đều J' tương ứng theo công thức 2.6 và 2.7. Sau đó thay thế hai biến S và d vào các hàm 3.20, 3.21 và 3.23 để nhận được chỉ số H'. Khi biết J' trên những ô mẫu 0,25 ha, chỉ số đa dạng H' và chỉ số 1 - λ cũng có thể được ước lượng gần đúng tương ứng với hàm 3.22 và 3.24.

3.7.7.3. Ước lượng các cấp chỉ số đa dạng loài cây gỗ (H')

Năm cấp chỉ số đa dạng loài cây gỗ (H') từ I - V (tương ứng chỉ số đa dạng rất thấp đến chỉ số đa dạng rất cao) đối với những UhSaoDau trên những ô mẫu 0,25 ha có thể được ước lượng theo 5 hàm 3.25 - 3.29.

$$\text{Cấp } H'_{(I)} = -0,903*S + 85,611*d - 138,288 \quad (3.25)$$

$$\text{Cấp } H'_{(II)} = -0,962*S + 120,381*d - 279,422 \quad (3.26)$$

$$\text{Cấp } H'_{(III)} = -1,182*S + 138,024*d - 364,584 \quad (3.27)$$

$$\text{Cấp } H'_{(IV)} = -2,261*S + 167,009*d - 505,209 \quad (3.28)$$

$$\text{Cấp } H'_{(V)} = -2,967*S + 202,080*d - 729,835 \quad (3.29)$$

Khi ứng dụng các hàm 3.25 - 3.29 để phân chia 5 cấp chỉ số đa dạng H', trước hết bố trí những ô mẫu 0,25 ha trong những UhSaoDau. Kê đến thống kê số loài (S) và mật độ của những cây gỗ với D > 8 cm (N). Tiếp đến thay thế hai biến S và N vào 5 hàm 3.25 - 3.29 và tính giá trị khoảng cách cho mỗi hàm. Sau đó xác định hàm nhận giá trị khoảng cách lớn nhất. Hàm này chính là cấp chỉ số đa dạng H' đối với ô mẫu. Chẳng hạn, nếu hàm 1 (H'_I) nhận giá trị lớn nhất, thì chỉ số đa dạng H' là cấp I (cấp chỉ số đa dạng thấp). Bảng 3.68 dẫn phương pháp xác định phân cấp chỉ số đa dạng H' đối với 5 ô mẫu 0,25 ha thuộc những UhSaoDau.

Bảng 3.68. Dự đoán cấp chỉ số đa dạng H' đối với những UhSaoDau.

Ô mẫu	Biến sự đoán		Kết quả của hàm phân loại:					H'	Cấp H'
	S	d	I	II	III	IV	V		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
24	17	3,23	<u>123</u>	93	62	-4	-127	1,46	I
26	24	4,78	249	<u>273</u>	267	239	165	2,64	II
16	29	5,75	328	385	<u>395</u>	390	347	2,82	III
18	32	6,72	408	498	525	<u>544</u>	533	3,08	IV
7	39	7,78	493	620	663	706	<u>727</u>	3,25	V

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

(1) Những ưu hợp cây họ Sao Dầu ở khu vực Nam Cát Tiên được hình thành trên nền khí hậu ẩm nhiệt đới thuộc cấp chế độ khô ẩm II theo phân loại khí hậu của Thái văn Trường (1999). Chúng phân bố trên những đồi thấp bán bình nguyên gợn sóng nhẹ; độ cao biến động từ 120 m đến 170 m so với mặt biển; độ dốc không quá 10° . Chúng được hình thành trên 6 loại đất: đất vàng đỏ trên đá magma, đất phù sa gley, đất đỏ vàng trên đá phiến, đất nâu thẫm trên sản phẩm đá bọt bazan, đất nâu đỏ trên đá phiến sét và đất nâu đỏ trên đá magma kiềm.

(2) Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu hình thành những ưu hợp thực vật với độ ưu thế của chúng dao động từ 16,7% đến 53,9%. Số loài cây gỗ bắt gặp ở ba nhóm ưu hợp họ Sao Dầu với chỉ số IVI > 30%, 30 - 40% và IVI > 40% tương ứng là 65, 83 và 75 loài; trong đó bao gồm 7 loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao đen, Vên vên và Làu tấu). Số loài cây gỗ bắt gặp cao nhất ở ưu hợp Dầu song nàng và ưu hợp Vên vên (58 loài), thấp nhất ở ưu hợp Sao đen (41 loài).

(3) Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu đóng vai trò ưu thế về mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ. Phân bố N/D đối với những ưu hợp cây họ Sao Dầu đều có dạng phân bố giảm theo hình chữ “J” ngược. Phân bố N/H có dạng phân bố một đỉnh lệch trái; trong đó số cây tập trung nhiều nhất ở cấp H = 12 m. Hình dạng đường cong phân bố N/D và phân bố N/H thay đổi tùy theo các đặc tính của những ưu hợp cây họ Sao Dầu. Cây họ Sao Dầu có mặt ở mọi cấp D và cấp H; trong đó chúng chiếm ưu thế cao ở những cấp D > 40 cm và cấp H > 20 m.

(4) Những ưu hợp cây họ Sao Dầu đều có khả năng tái sinh tự nhiên rất tốt dưới tán rừng. Mật độ cây tái sinh dao động từ 6.900 cây/ha ở ưu hợp Sao đen đến 8.450 cây/ha ở ưu hợp Dầu song nàng; trong đó trên 85% số cây có chất lượng tốt.

Phần lớn những loài cây gỗ ở tầng trên đều tái sinh dưới tán rừng. Những loài cây gỗ thuộc họ Sao Dầu tái sinh tự nhiên liên tục dưới tán rừng, nhưng phần lớn chỉ tồn tại ở cấp $H < 100$ cm. Phân bố trên mặt đất đối với cây tái sinh thuộc họ Sao Dầu có dạng phân bố theo cụm.

(5) Những thành phần đa dạng loài cây gỗ thay đổi tùy theo ưu hợp cây họ Sao Dầu. Chỉ số đa dạng loài cây gỗ (H') dao động từ 1,46 đến 3,25 và không có sự khác biệt rõ rệt giữa ba nhóm ưu hợp họ Sao Dầu. Năm cấp chỉ số đa dạng loài cây gỗ (H') từ rất thấp đến rất cao có thể được ước lượng dựa theo số loài (S) và chỉ số giàu có về loài (d).

(6) Chỉ số phức tạp về cấu trúc quần thụ và chỉ số độ hỗn giao thay đổi tùy theo ưu hợp cây họ Sao Dầu. Sự gia tăng mức độ ưu thế của cây họ Sao Dầu trong các QXTV dẫn đến sự gia tăng chỉ số phức tạp về cấu trúc, nhưng làm giảm chỉ số hỗn giao. Chỉ số phức tạp về cấu trúc quần thụ cao nhất ở ưu hợp Dầu song nàng (0,656), thấp nhất ở ưu hợp Chò chai (0,415). Chỉ số hỗn giao cao nhất ở ưu hợp Dầu song nàng (0,229), thấp nhất ở ưu hợp Dầu rái (0,170).

7) Số cây theo cấp D và cấp H của các ưu hợp cây họ Sao Dầu có thể được ước lượng bằng các mô hình phân bố N/D và phân bố N/H. Cấp đa dạng loài cây gỗ (H') của các ưu hợp cây họ Sao Dầu có thể được ước lượng dựa theo số loài (S) và chỉ số phong phú về loài (d_{Margalef}).

Kiến nghị

Đề tài luận án này đã phân tích so sánh kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ, tình trạng tái sinh và đa dạng loài cây gỗ đối với những UhSaoDau (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nàng, Sao đen và Vên vên). Kết quả nghiên cứu này chỉ dựa trên 30 ô mẫu điển hình với kích thước 2.500 m². Do giới hạn về thời gian, kinh phí và nhân lực, đề tài luận án vẫn chưa thể xác định được những đặc tính khác như động thái biến đổi thành phần loài cây gỗ trên những lập địa khác nhau; sự kết nhóm sinh thái giữa những loài cây gỗ; đa dạng loài cây thân bụi, cây thân leo và cây thân thảo dưới tán các quần xã thực vật; tính ổn định của các quần xã thực vật dưới ảnh hưởng của con người và những rối loạn tự nhiên (mưa, bão...). Mặt

khác, nếu sử dụng phương pháp thu mẫu và xử lý số liệu khác nhau, thì kết quả nghiên cứu có thể khác nhau. Vì thế, tác giả kiến nghị những ai quan tâm đến kiểu rừng này cần tiếp tục nghiên cứu những đặc tính của các UHSaoDau dựa trên những phương pháp nghiên cứu khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ashton, P. S., 1982. Dipterocarpaceae. *Flora Malesiana Series I, Vol. 9*, pp. 237-552.
2. Ashton, P.S. and Hall, P., 1992. Comparisons of structure among mixed dipterocarp forests of northwestern Borneo. *Journal of Ecology* 80: 459-481.
3. Appanah, S., Weinland, G., 1993. *Planting quality timber tree in Peninsular Malaysia*. Malayan forest records No 38. Forest Research Institute, Malaysia, Kepong.
4. Appanah, S. & Turnbull, J. M., 1998. *A review of Dipterocarps. Taxonomy, ecology and silviculture*. Bogor, Indonesia: Center for international forestry research.
5. Baur, G. N., 1961. *Cơ sở sinh thái học của kinh doanh rừng mưa*. Vương Tấn Nhị dịch. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1979, 599 trang.
6. Begon, M., Haper, J.L., Townsend, C.R., 1986. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. Blackwell Scientific Publications, pp 784-813.
7. Brown, N.D. 1993. The implications of climate and gap microclimate for seedling growth conditions in a Bornean lowland rain forest. *Journal of Tropical Ecology* 9: 153-168.
8. Blanc L. Maury-Lechon G, and Pascal J.P., 1996. Structure, floristic composition and natural regeneration in forests of Cat Tien National Park, Vietnam: an analysis of the successional trends. *Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive*, pp 141-157.
9. Bawa, K.S., 1998. Conservation of genetic resouces in the Dipterocarpaceae. Pp 45 – 56 in Appanah S & Turnbull J.M (eds). *A Review of Dipterocarp*:

Taxonomy, Ecology and Sylviculture. Center for International Forestry Research, Bogor.

10. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2009. *Thông tư số 34/2009/TT-BNNPTNT*: Quy định tiêu chí xác định và phân loại rừng. Hà Nội, 10/06/2009.
11. Connell, J.H., 1978. Diversity in tropical rainforests and coral reefs. *Science*, N.Y., 199, 1302-1310.
12. Cintrón, G.; Schaeffer-Novelli, Y., 1984. Methods for studying mangrove structure, In: Snedaker, S.C. (Ed.) (1984). *The mangrove ecosystem: research methods*. Monographs on Oceanographic Methodology, 8. UNESCO: Paris. ISBN 978-9231021817. xv, 251 pp.
13. Cannon, C.H., Peart, D.R., and M. Leighton, 1998. Tree species diversity in commercially logged Bornean rain forest. *Science* 28, 1366 – 1368.
14. Denslow, J.S., 1987. Tropical rain forest gaps and species diversity. *Annual Review Ecology Systematics*, Volume 18 (1987): 431-451. <http://www.Jstor.org/>.
15. Denslow, J.S., 1995. Disturbance and diversity in tropical rain forest: the density effects. *Ecol. Appl.* 5. 962 - 968. <http://www.Jstor.org/>.
16. Đồng Sỹ Hiền, 1974. *Lập biểu thể tích và biểu độ thon cây đứng cho rừng Việt Nam*. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 350 trang.
17. Đỗ Đình Sâm, Nguyễn Ngọc Bình, 2001. *Đánh giá tiềm năng đất lâm nghiệp Việt Nam*. Nxb. thống kê, 198 trang.
18. Elliott, K., Hewitt, D., 1997. Forest species diversity in upper elevation hardwood forests in Southern Appalachian Mountains. *Castanea* 62 (1): 32-42.
19. Garwood, N.C., 1983. Seed germination in a seasonal tropical forest in Panama: a community study. *Ecol Monogr.* 53: 159 – 181.
20. Gaston, K.J., 2000. Global patterns in biodiversity. *Nature* 405 (6783): 220–227. DOI: 10.1038/35012228.

21. Griz, L. M. S., and I. C. S. Machado. 2001. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in caatinga, a tropical dry forest in the Northeast of Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 17:303–321.
22. Hartshorn, G.S., 1978. Tree falls and tropical forest dynamics. *Biotropica* (12) (Suppl.): 23 – 30. <http://www.Jstor.org/>.
23. Hội khoa học đất Việt Nam, 2000. Đất Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 404 trang.
24. Huston, M.A., 1999. Forest productivity and diversity: using ecological theory and landscape models to guide sustainable forest management. *USDA forest service Proc. RMRS – P 12*, 329 - 341.
25. Itoh, A., Yamakura, T., Ogino, K., Lee, H. S., Ashton, P. S., 1997. Spatial distribution patterns of two predominant emergent trees in a tropical rainforest in Sarawak, Malaysia. *Plant Ecology*, Volume 132 No.2, pp. 121-136.
26. Kimmins, J. P., 1998. *Forest ecology*. Prentice – Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 750 p.
27. Kochummen, K. M., LaFrankie, J. V. and Manokaran, N., 1990. Floristic composition of Pasoh Forest Reserve, a lowland rain forest in Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science Vol 3*(1), pp. 1-13.
28. Loeschau, M., 1966. *Phân chia các kiểu trạng thái rừng hỗn giao lá rộng thường xanh nhiệt đới*. Tổng cục lâm nghiệp, Hà Nội, 15 trang.
29. Lê Văn Minh, 1986. Báo cáo tóm tắt các đặc tính sinh thái học của họ Sao – Dầu ở Đông Nam Bộ. *Tập san khoa học kỹ thuật lâm nghiệp phía Nam*, Số 25/1986.
30. Lâm Xuân Sanh, 1985. Vai trò của các loài cây họ Sao Dầu trong sinh thái phát sinh của các hệ sinh thái rừng ở miền Nam Việt Nam. *Báo cáo khoa học tại Hội thảo họ Sao – Dầu Việt Nam*, Phân viện khoa học Việt Nam, Tp. Hồ Chí Minh, 1985.

31. Lâm Xuân Sanh, 1986. Cơ sở lâm học. Trường đại học nông lâm TP. Hồ Chí Minh, 120 trang.
32. Leighton, M. and Wirawan, R. 1986. *Catastrophic drought and fire in Borneo rain forests associated with the 1982-83 El Nino southern oscillation event*. In Prance, G.T. (ed.) *Tropical rain forests and the world atmosphere*, 54-68. Westview Press, Boulder.
33. Lê Minh Trung, 1991. *Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc phục vụ công tác nuôi dưỡng rừng ở cao nguyên Đắc Nông - Đắc Lắc*. Tóm tắt luận án PTS khoa học Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 24 trang.
34. Lê Sáu, 1996. *Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc rừng và đề xuất các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cho phương thức khai thác chọn nhằm sử dụng rừng lâu bền ở Kon Hà Nừng - Tây nguyên*. Tóm tắt luận án Phó tiến sỹ khoa học Nông nghiệp. Trường Đại học Lâm nghiệp, 24 trang.
35. Lü, X.T., Jin, J.X., Tang, J.W., 2010. Structure, tree species diversity and composition of tropical seasonal rain forest in Xishuangbanna South-West China. *Journal of tropical forest science* 22 (3): 260 – 270 (2010).
36. Manokaran, N. and Kochummen, K. M., 1987. Recruitment, growth and mortality of tree species in a lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Ecology Vol. 3*, pp. 315-330.
37. Manokaran, N. and Kochummen K. M., 1990. A reexamination of data on structure and floristic composition of hill and lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal Vol. 44*, pp. 61-75.
38. Manokaran, N. and Swaine, M. D., 1994. Population Dynamics of Trees in Dipterocarp Forests of Peninsular Malaysia. *Malayan Forest Records No. 40*, Forest Research Institute Malaysia, Kepong.
39. Magurran, A.E., 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Science Ltd., USA, 260 pages.
40. Nguyễn Hải Tuất, 1982. *Thống kê toán học trong lâm nghiệp*. Nxb. Nông Nghiệp, Hà Nội, 185 trang.

41. Nguyễn Hải Tuất, 1990. Quá trình Poot xông và ứng dụng trong nghiên cứu quần thể rừng. *Thông tin khoa học kỹ thuật số 1/1990*. Trường Đại học Lâm nghiệp.
42. Nguyễn Văn Trương, 1984. *Quy luật cấu trúc rừng gỗ hỗn loại*. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 200 trang.
43. Nguyễn Lương Duyên, 1985. *Nghiên cứu một số chỉ tiêu kết cấu rừng Đông Nam Bộ và thí nghiệm khai thác đảm bảo tái sinh*. Báo cáo khoa học 01.7.2. Phân viện Lâm Nghiệp Miền Nam, 32 trang.
44. Nguyễn Văn Thêm, 1992. *Nghiên cứu tái sinh tự nhiên của Dầu song nòng (*Dipterocarpus dyerii*) trong kiểu rừng kín thường xanh và nửa rụng lá ẩm nhiệt đới ở Đồng Nai*. Luận án Phó tiến sĩ khoa học nông nghiệp. Viện khoa học lâm nghiệp Việt Nam, 125 trang.
45. Nguyễn Văn Thêm, 2002. *Sinh thái rừng*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 250 trang.
46. Nguyễn Văn Thêm, 2010. *Phân tích số liệu quần xã thực vật rừng*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 397 trang.
47. Nguyễn Văn Thành, 2013. *Đánh giá tính đa dạng thực vật thân gỗ tại Khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà, thành phố Đà Nẵng*. Tóm tắt luận văn thạc sĩ khoa học. Trường Đại học Đà Nẵng. 24 trang.
48. Orians, G.H., 1982. The influence of tree-falls in tropical forests on tree species richness. *Trop Ecol* 23: 255-279.
49. Okuda, T., Suzuki, M., Adachi, N., Quah, E.S., Hussein, N.A., Manokaran, N., 2003. Effect of selective logging on canopy and stand structure and tree species composition in a lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. *Forest ecology and management* 175: 297 – 320.
50. Phan Liêu, 1988. *Đất Đông Nam Bộ*. Trong cuốn sách: “*Thuyết minh bản đồ đất 1/250.000*”, Tp. Hồ Chí Minh, 245 trang.
51. Phạm Quang Khánh, 1995. *Tài nguyên đất Đông Nam Bộ*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 250 trang.

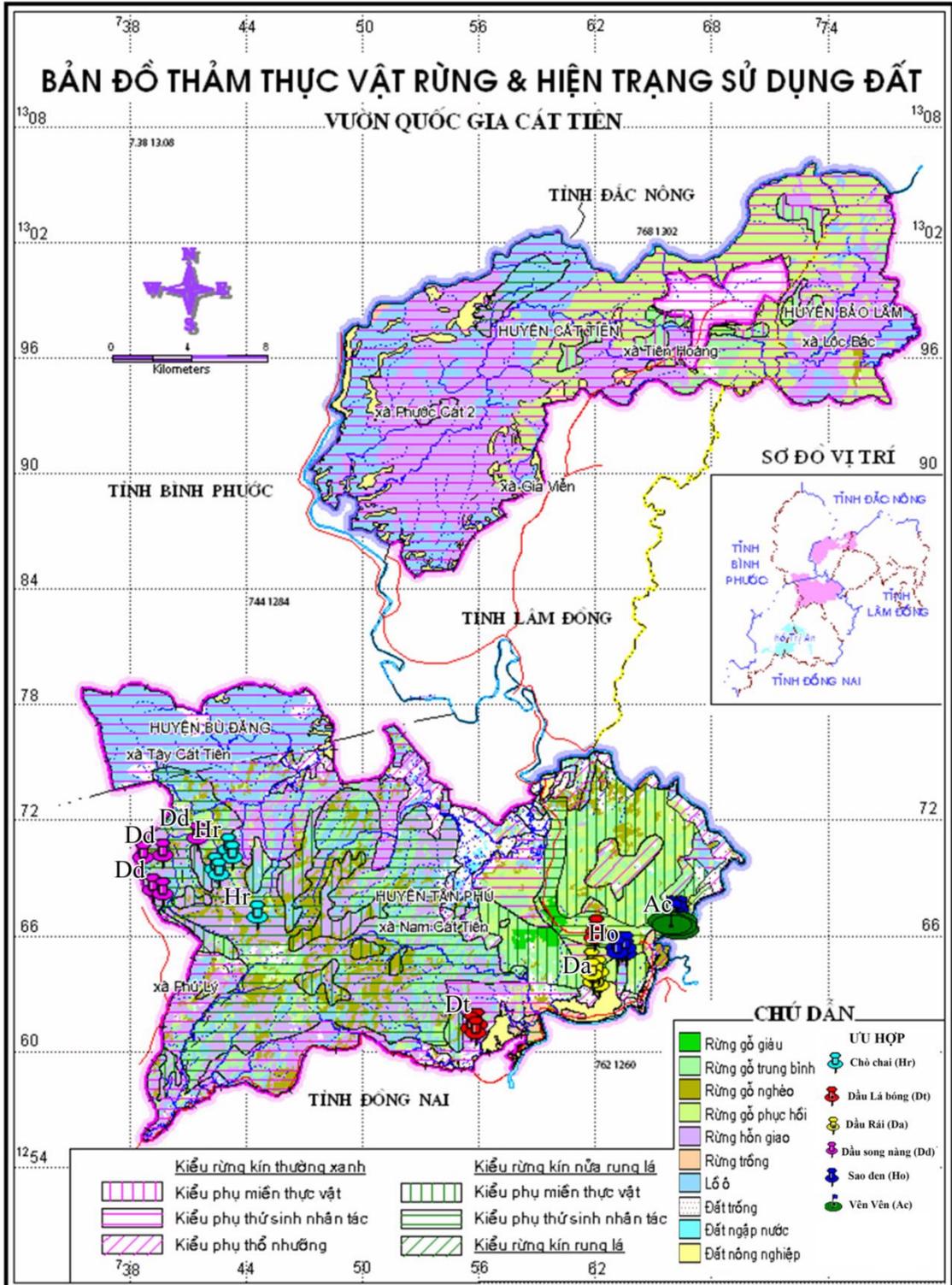
52. Peet, R.K., Christensen, N.L., 1998. *Changes in species diversity during secondary forest succession on the north Carolina Piedmont*. In Book “*Diversity and Patern in Plant communities*”, edited by H.J. During, M.J.A Werger, H.J. Willems, 1998. SPB Academic Publishing by, The Hague, The Netherlands. p 233-245.
53. Phạm Hoàng Hộ, 1999. *Cây cỏ Việt Nam*. Nxb. trẻ, TP. Hồ Chí Minh, 1200 trang.
54. Phân viện điều tra quy hoạch rừng II, 2005. *Báo cáo tài nguyên thực vật rừng Nam Cát Tiên*. Vườn Quốc gia Cát Tiên, 250 trang.
55. Primack, R., and R. Corlett, 2005. *Tropical rain forests: An ecological and Biogeographycal Comparison*. Blackwell Publishing, 420 pp.
56. Richard P. V., 1952. *Rừng mưa nhiệt đới*. Vương Tấn Nhị dịch (1965), Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
57. Singh, J. S., and V. K. Singh., 1992. Phenology of seasonally dry tropical forest. *Current Science* 63:684–689.
58. Singh, J.S., 2002. Biodiversity crisis: a multifaceted review. *Curr. Sci.* 82, 638 – 647.
59. Saara J. DeWalt, Satja K. Maliakal, Lulie S. Denslow, 2003. Changes in vegetation structure and composition along a tropical forest chronodequence: Implication for Wildlife. *Forest ecology and management* 182 (2003): 139 – 151.
60. Suratman, M. N., 2012. Tree species diversity and forest stand structure of Pahang National Park, Malaysia. <http://dx.doi.org/10.5772/50339>.
61. Trần Văn Con, 2001. *Nghiên cứu cấu trúc rừng tự nhiên ở Tây Nguyên và khả năng ứng dụng trong kinh doanh rừng tự nhiên*. Nxb. Thống kê, Hà Nội, trang 44-59.
62. Thái Văn Trùng, 1985. *Báo cáo tổng kết về họ Sao Dầu, một họ đặc sắc của vùng Ấn Độ - Mã Lai*. Báo cáo khoa học tại Hội thảo họ Sao Dầu Việt Nam, Phân viện khoa học Việt Nam, Tp. Hồ Chí Minh.

63. Thái Văn Trùng, 1999. *Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam*. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 298 trang.
64. Trần Hợp, 2002. *Tài nguyên cây gỗ Việt Nam*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 767 trang.
65. Trần Hợp và Nguyễn Bội Quỳnh, 2003. *Cây gỗ kinh tế ở Việt Nam*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 873 trang.
66. Tripathi, K.P, Tripathi S., Selven, T., Kuma, K., Singh, Shanta Mehrotra., K.K., Pushpangadan, P., 2004. Community structure and species diversity of Saddle Peak forests in Andaman Island. *Tropical ecology* 45 (2): 241-250.
67. Turner, I.M., 2001. *The Ecology of Trees in the Tropical Rain Forest*. Cambridge University Press.
68. Vũ Xuân Đê, 1989. *Hiện trạng tài nguyên rừng Đông Nam Bộ, định hướng bảo vệ, phát triển và khai thác sử dụng*. Tổng luận về chuyên khảo khoa học kỹ thuật lâm nghiệp, số 3, 4/1989.0
69. Vũ Tiến Hinh, 2003. *Sản lượng rừng*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 240 trang.
70. Vũ Tiến Hinh, 2012. *Lập biểu thể tích*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội 220 trang.
71. Whittaker, R.H., 1972. Evolution and measurements of species diversity. *Taxon*, 21: 213 – 251.
72. Wong, V.Y., Whitmore, T.C., 1970. On the influence of soil properties on species distribution in a Malayan lowland dipterocarp rain forest. *Malay. For.* 33: 42 - 54. <http://www.Jstor.org/>.
73. Whitmore, T.C., 1983. Secondary succession from seed in tropical rain forests. *Commonw. For. Abs.* 44: 767 - 779. <http://www.Jstor.org/>.
74. Whitmore T. C., 1984. *Tropical rain forest, Second edition*. Clarendon Press. Oxford. 280 p.
75. Whitmore, T.C., 1985. Gap size and species richness in tropical rain forests. *Biotropica*. 16: 239. <http://www.Jstor.org/>.
76. Whitmore, T.C., 1996. *A view of some aspects of tropical rain forest seedlings ecology with suggestions for futher enquire*. In: Swaine, M. (ed), *The*

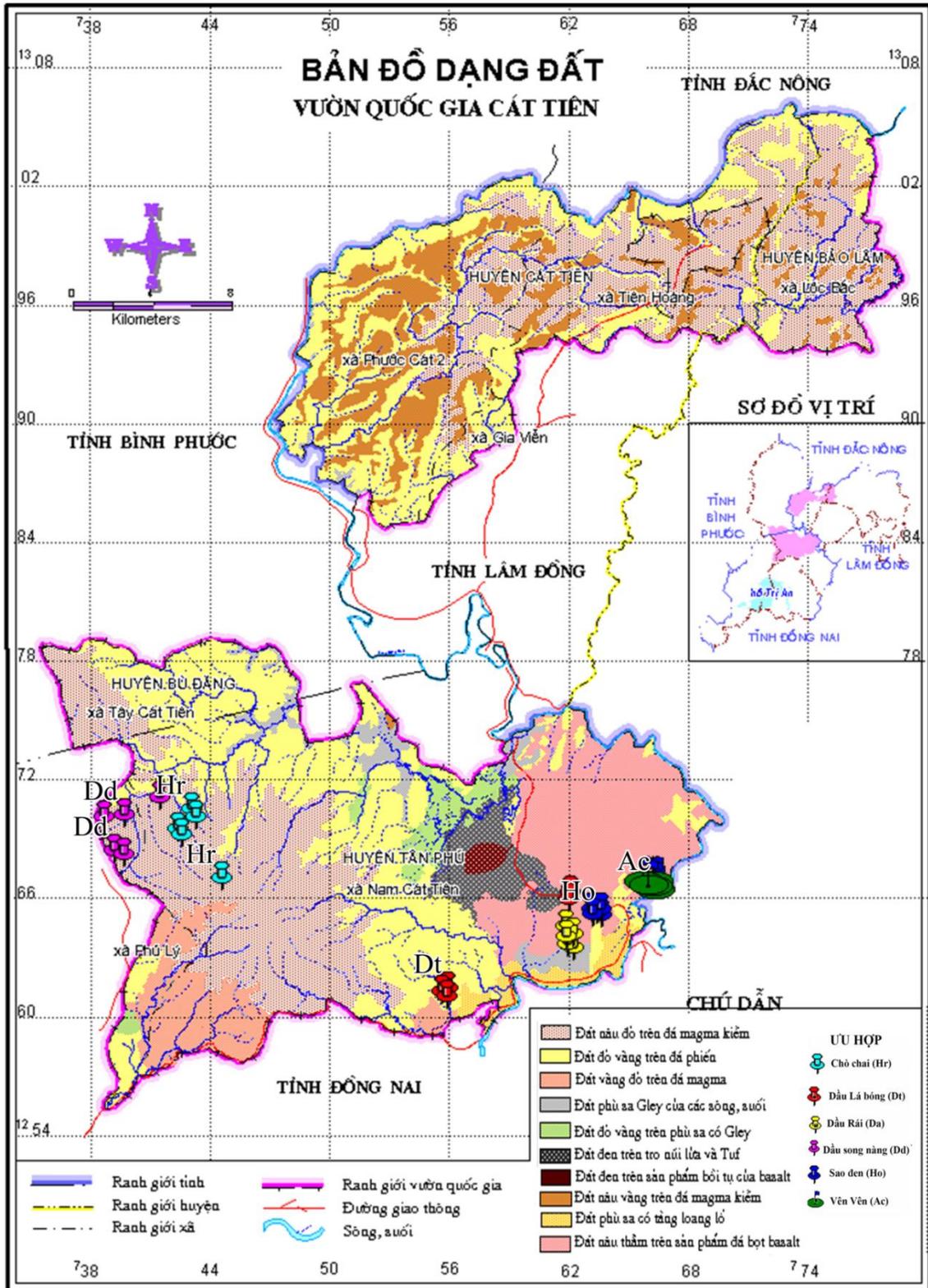
- Ecology of Tropical Forest Tree Seedlings*. Parthenon Publishers, Unesco, Paris. Pp. 3 – 39. <http://www.Jstor.org/>.
77. Whitmore, T.C., 1998. *An Introduction to Tropical Forests*, Clarendon Press, Oxford and University of Illinois Press, Urbana, 2nd, Ed. Pp. 117.
78. Waide, R.B., Willig, M.R., Steiner, C.F., Mittelbach, G., Gough, L., Dodson, S.I., Juday, G.P., Parmenter, R., 1999. The relationship between productivity and species richness. *Annu. Rev. Ecol. Systematics* 30, 257 – 300.
79. Wang, D.P., Ji, S.Y., Chen, F.P., Sing, F.W., Peng, S.L., 2006. Diversity and relationship with succession of naturally regenerated southern subtropical forests in Shenzhen, China and its comparison with the zonal climax of Hong Kong. *Forest ecology and Management* 222: 384 – 390.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Bản đồ tham thực vật rừng và sử dụng đất ở VQG Cát Tiên.



Phụ lục 2. Bản đồ đất ở VQG Cát Tiên.



Phụ lục 3. Tọa độ các ô tiêu chuẩn.

Ô tiêu chuẩn	X	Y	Ô tiêu chuẩn	X	Y
(1)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)
1	76640,29	126674,10	16	75594,82	126153,03
2	76631,27	126716,04	17	76209,80	126638,90
3	76629,27	126692,07	18	75564,60	126135,60
4	76582,20	126716,01	19	76202,00	126601,90
5	76606,24	126698,04	20	75588,82	126111,08
6	76223,80	126357,10	21	76365,40	126523,20
7	76186,10	126466,20	22	76315,83	126551,53
8	76193,90	126375,30	23	76341,87	126541,56
9	76222,50	126425,90	24	76361,90	126552,56
10	76187,40	126412,90	25	76320,84	126527,57
11	73920,00	126850,00	26	74310,00	127060,00
12	73970,00	127030,00	27	74330,00	127020,00
13	74150,00	127120,00	28	74240,00	126960,00
14	73970,00	126830,00	29	74460,00	126710,00
15	73870,00	127020,00	30	74260,00	126930,00

Phụ lục 4. Đặc điểm khí hậu ở khu vực Nam Cát Tiên và một số vùng lân cận.

4.1. Đặc điểm khí hậu ở khu vực Nam Cát Tiên.

Tháng	Nhiệt độ không khí ($^{\circ}\text{C}$)			Lượng mưa (mm)	Lượng nước bốc hơi (mm)	Độ ẩm (%)
	Thấp	Trung bình	Cao			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
I	18,3	25,8	34,3	10,6	164,2	74
II	19,4	26,4	35,6	8,5	187,1	71
III	20,4	27,7	37,1	33,5	216,0	71
IV	22,4	28,4	36,9	105,6	174,6	75
V	22,5	27,7	36,5	243,4	121,4	82
VI	22,5	26,9	34,2	327,7	90,0	87
VII	22,2	26,6	33,5	306,0	88,1	87
VIII	22,4	26,3	33,4	397,5	86,0	89
IX	22,6	26,4	33,5	368,2	80,0	88
X	22	26,3	33,3	268,2	87,3	86
XI	20,5	26,3	33,4	110,1	104,9	82
XII	17,7	25,7	33,2	46,7	129,7	78
Cả năm	21,1	26,7	37,7	2.227,0	1.529,0	81

4.2. Đặc điểm khí hậu ở khu vực Trị An.

Tháng	Nhiệt độ không khí (°C)			Lượng mưa (mm)	Lượng nước bốc hơi (mm)	Độ ẩm (%)
	Thấp	Trung bình	Cao			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
I	18,6	25,9	33,4	12,2	166,4	73
II	19,5	26,4	35,0	6,0	180,7	70
III	21,2	27,8	36,4	21,7	218,5	70
IV	23,0	28,7	36,8	69,0	189,3	73
V	22,6	28,1	36,2	200,9	134,1	80
VI	22,6	27,1	34,3	233,7	93,9	85
VII	22,2	26,5	33,5	263,1	85,1	87
VIII	22,2	26,4	33,0	280,5	81,7	87
IX	22,3	26,3	33,1	302,5	72,0	87
X	22,1	26,3	32,8	264,8	75,8	86
XI	21,2	26,2	32,8	119,0	98,9	82
XII	18,9	25,6	32,6	32,4	128,1	78
Cả năm	21,4	26,8	34,1	1.805,0	1.524,0	80,0

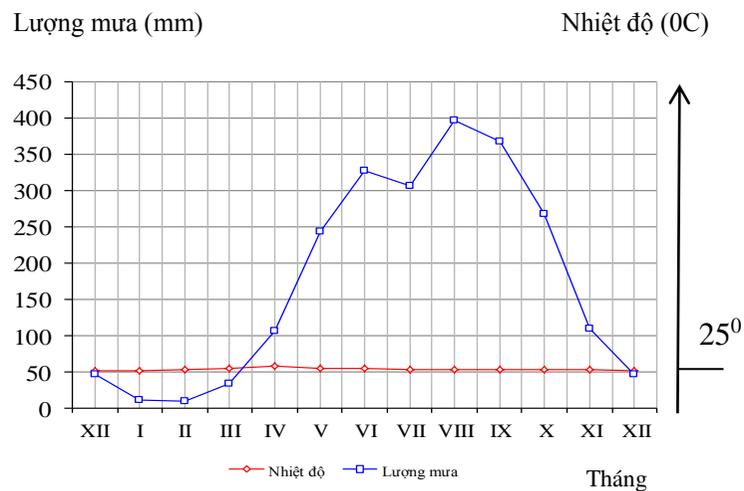
4.3. Đặc điểm khí hậu ở khu vực Biên Hòa.

Tháng	Nhiệt độ không khí (°C)			Lượng mưa (mm)	Lượng nước bốc hơi (mm)	Độ ẩm (%)
	Thấp	Trung bình	Cao			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
I	17,4	25,3	34,6	20,6	122,4	76
II	18,9	26,2	36,0	15,8	142,1	73
III	20,8	27,6	37,3	32,4	173,5	72
IV	23,2	28,7	37,3	68,1	150,4	75
V	23,1	28,3	36,7	192,1	114,1	81
VI	22,7	27,3	35,0	228,6	85,1	85
VII	22,5	26,9	34,1	263,9	80,9	86
VIII	22,5	26,9	34,1	288,3	83,9	86
IX	22,5	26,6	34,0	296,8	71,9	88
X	22,0	26,4	33,6	264,6	70,1	87
XI	20,0	26,0	33,7	117,8	78,1	84
XII	17,8	25,3	33,7	37,8	96,4	80
Cả năm	21,1	26,8	35,0	1.827,0	1.260,0	81,2

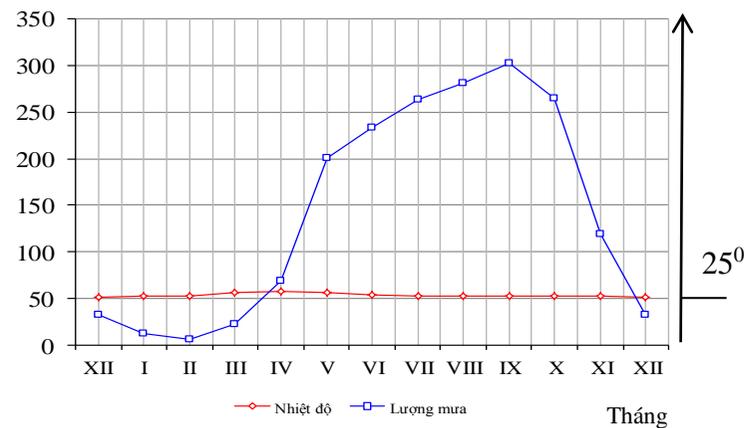
4.4. Đặc điểm khí hậu ở khu vực Xuân Lộc.

Tháng	Nhiệt độ không khí (°C)			Lượng mưa (mm)	Lượng nước bốc hơi (mm)	Độ ẩm (%)
	Thấp	Trung bình	Cao			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
I	15,9	24,4	34,1	7,2	110	76
II	16,9	25,3	35,4	8,6	127	73
III	18,9	26,8	36,5	23,1	160	72
IV	21,4	27,9	36,7	65,1	136	75
V	22,0	27,3	36,2	197,6	95	82
VI	21,7	26,3	34,0	288,2	72	87
VII	20,3	25,8	33,0	324,5	67	88
VIII	20,5	25,7	31,6	342,5	66	88
IX	21,5	25,7	31,7	342,2	57	89
X	19,9	25,6	31,5	267,2	55	88
XI	18,4	25,2	31,7	123,8	65	85
XII	16,1	24,3	31,8	37,3	81	81
Cả năm	19,4	25,9	33,7	2.003,0	1.091,0	82

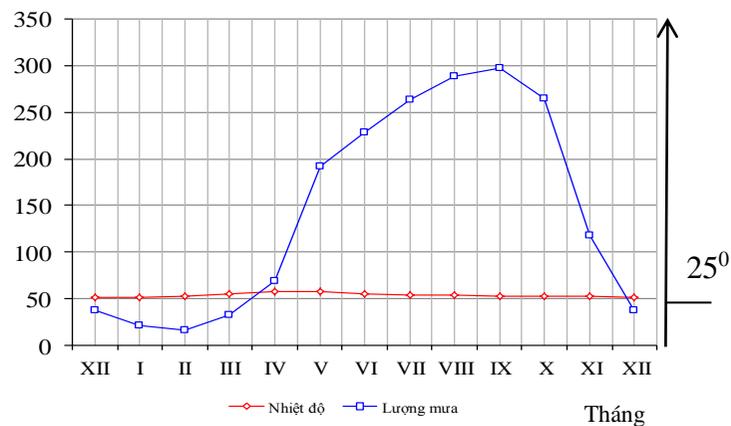
4.5. Biểu đồ Gaussen - Walter mô tả nhiệt độ không khí, lượng mưa và độ ẩm không khí trung bình 12 tháng trong năm ở khu vực Nam Cát Tiên (a), Trị An (b), Biên Hòa (c) và Xuân Lộc (d) thuộc tỉnh Đồng Nai.



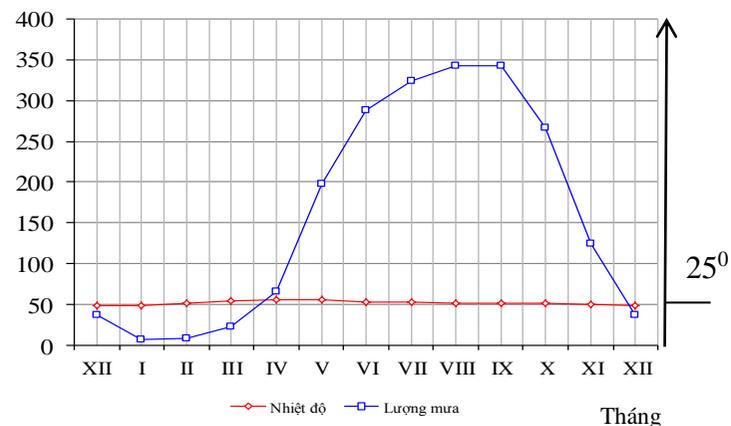
(a) Khu vực Cát Tiên



(b) Khu vực Trị An



(c) Khu vực Biên Hòa



(d) Khu vực Xuân Lộc

Phụ lục 5. Điều kiện địa hình và đất dưới tán các ưu hợp cây họ Sao Dầu.

5.1. Đặc tính đất dưới tán ưu hợp Dầu rái.

Phẫu diện 1. Đất vàng đỏ trên đá magma. Độ cao 148 m.

Tầng đất (cm)	pH		Dung trọng (%)	Tỷ trọng (%)	Độ xốp (%)	Mùn	N%	C/N	P%	K%	N P K (mg/100g)	Tỷ lệ (%)				
	pH _{H2O}	pH _{KCL}										Sét	Thịt	Cát		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0 - 15	4,6	3,8	1,1	1,6	69,1	3,3	0,12	16,1	0,04	0,29	21,0	2,8	4,0	9,3	26,6	64,1
15 - 40	4,7	3,9	1,1	1,7	65,8	2,1	0,08	15,8	0,04	0,26	16,8	2,6	2,7	9,0	22,2	68,8
40 - 70	4,9	4,1	1,1	1,8	62,4	1,5	0,06	14,0	0,03	0,22	9,1	2,6	2,2	3,4	10,4	86,2
T. bình	4,7	3,9	1,1	1,7	65,8	2,3	0,09	15,3	0,04	0,26	15,6	2,6	3,0	7,2	19,7	73,0

Phẫu diện 2. **Đất phù sa gley**. Độ cao 145 m.

Tầng đất (cm)	pH		Dung trọng (%)	Tỷ trọng (%)	Độ xốp (%)	Mùn	N%	C/N	P%	K%	N P K (mg/100g)	Tỷ lệ (%)				
	pH _{H2O}	pH _{KCL}										Sét	Thịt	Cát		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0 - 15	5,6	4,8	1,3	2,4	53,4	4,1	0,17	14,1	0,11	0,09	14,7	3,0	26,8	19,1	50,6	30,3
15 - 40	5,7	4,6	1,3	2,4	53,0	1,2	0,11	6,0	0,08	0,06	7,8	2,7	11,9	20,8	47,3	31,9
40 - 70	5,9	4,4	1,4	2,7	51,7	0,7	0,07	6,5	0,05	0,04	2,8	2,4	12,3	26,1	59,6	14,3
T. bình	5,7	4,6	1,3	2,5	52,7	2,0	0,12	8,8	0,08	0,06	8,4	2,7	17,0	22,0	52,5	25,5

5.2. Đặc tính của đất dưới tán ưu hợp Dầu lá bóng.

Phẫu diện 3. Đất đỏ vàng trên đá phiến. Độ cao 143 m.

Tầng đất (cm)	pH		Dung trọng (%)	Tỷ trọng (%)	Độ xốp (%)	Mùn	N%	C/N	P%	K%	N	P	K	Tỷ lệ (%)		
	pH _{H2O}	pH _{KCL}												Sét	Thịt	Cát
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0 - 15	5,0	4,3	1,3	2,1	62,6	2,1	0,12	10,41	0,09	0,10	8,4	2,8	21,7	27,5	55,6	16,9
15 - 40	4,8	3,9	1,3	2,2	60,6	1,0	0,10	5,94	0,08	0,09	5,6	2,5	17,1	28,8	64,3	6,9
40 - 100	5,0	4,4	1,4	2,3	58,7	0,7	0,05	8,84	0,05	0,07	2,3	2,4	10,9	28,1	59,1	12,8
T.bình	5,2	4,4	1,3	2,3	57,9	1,7	0,10	9,31	0,12	0,14	6,6	3,0	19,2	28,5	61,0	10,5

Phẫu diện 4. Đất vàng đỏ trên đá magma. Độ cao 173 m.

Tầng đất (cm)	pH		Dung trọng (%)	Tỷ trọng (%)	Độ xốp (%)	Mùn	N%	C/N	P%	K%	N	P	K	Tỷ lệ (%)		
	pH _{H2O}	pH _{KCL}												Sét	Thịt	Cát
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0 - 10	6,2	5,3	1,3	2,1	60,5	3,1	0,17	10,9	0,17	0,20	13,3	3,8	22,9	25,5	59,6	14,9
10 - 25	5,6	4,6	1,3	2,2	58,7	2,3	0,11	12,1	0,16	0,20	9,1	3,6	24,0	28,3	62,4	9,3
25 - 50	5,0	4,2	1,3	2,5	52,9	1,2	0,09	8,2	0,16	0,17	4,2	3,3	20,8	31,1	61,7	7,2
50 - 95	4,7	3,9	1,4	2,6	51,2	1,0	0,06	8,8	0,15	0,15	3,5	2,9	16,7	30,1	64,3	5,6
T.bình	5,4	4,5	1,3	2,4	55,8	1,9	0,11	10,0	0,16	0,18	7,5	3,4	21,1	28,8	62,0	9,3

5.3. Đặc tính của đất dưới tán ưu hợp Sao đen.

- Phẫu diện 5. Đất nâu thẫm trên đá bọt bazan. Độ cao 125 m.

Tầng đất (cm)	pH		Dung trọng (%)	Tỷ trọng (%)	Độ xốp (%)	Mùn%	N%	C/N	P%	K%	N P K (mg/100g)	Tỷ lệ (%)				
	pH _{H₂O}	pH _{KCL}										Sét	Thịt	Cát		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0 - 10	4,6	3,8	1,2	2,0	61,8	2,4	0,13	10,51	0,07	0,78	16,8	2,7	10,6	29,7	67,7	2,6
10 - 25	4,7	3,8	1,3	2,2	58,4	1,1	0,11	5,72	0,05	0,52	15,4	2,6	3,4	31,0	65,1	3,9
25 - 60	4,7	3,7	1,3	2,3	57,8	0,8	0,08	6,36	0,05	0,44	9,8	2,6	2,8	32,1	64,8	3,1
60 - 100	5,3	3,9	1,3	2,3	56,5	0,6	0,05	6,51	0,05	0,42	7,0	2,4	2,5	32,2	63,5	4,3
T.bình	4,8	3,8	1,3	2,2	58,6	1,2	0,09	7,28	0,06	0,54	12,3	2,6	4,8	31,3	65,3	3,5

- Phẫu diện 6. Đất đỏ vàng trên đá phiến. Độ cao 142 m.

Tầng đất (cm)	pH		Dung trọng (%)	Tỷ trọng (%)	Độ xốp (%)	Mùn%	N%	C/N	P%	K%	N P K (mg/100g)	Tỷ lệ (%)				
	pH _{H₂O}	pH _{KCL}										Sét	Thịt	Cát		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0 - 12	4,7	3,8	1,2	2,0	61,1	2,7	0,16	10,10	0,06	0,06	14,0	3,3	10,8	37,1	57,7	5,2
12 - 45	4,9	3,9	1,3	2,1	59,8	1,2	0,12	5,69	0,05	0,05	8,4	2,7	2,3	39,2	49,6	11,2
45 - 120	5,6	4,5	1,4	2,5	57,4	0,9	0,07	8,28	0,05	0,05	3,6	2,5	2,0	38,7	41,3	20,0
T.bình	5,1	4,1	1,3	2,2	59,4	1,6	0,11	8,02	0,05	0,05	8,7	2,8	5,0	38,3	49,5	12,1

5.4. Đặc tính đất dưới tán ưu hợp Vên vên.

- Phần diện 7. Đất đỏ vàng trên đá phiến. Độ cao 147 m.

Tầng đất (cm)	pH		Dung trọng (%)	Tỷ trọng (%)	Độ xốp (%)	Mùn%	N%	C/N	P%	K%	N	P	K	Tỷ lệ (%)		
	pH _{H2O}	pH _{KCL}												Sét	Thịt	Cát
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0 - 15	4,6	3,8	1,1	1,6	69,1	3,3	0,12	16,06	0,04	0,29	21,0	2,8	4,0	9,3	26,6	64,1
15 - 40	4,7	3,9	1,1	1,7	65,8	2,1	0,08	15,76	0,04	0,26	16,8	2,6	2,7	9,0	22,2	68,8
40 - 70	4,9	4,1	1,1	1,8	62,4	1,5	0,06	13,98	0,03	0,22	9,1	2,6	2,2	3,4	10,4	86,2
T.bình	4,7	3,9	1,1	1,7	65,8	2,3	0,09	15,3	0,04	0,26	15,6	2,6	3,0	7,2	19,7	73,0

5.5. Đặc tính của đất dưới tán ưu hợp Chò chai và Dầu song nòng.

- Phần diện 8. Đất nâu đỏ trên đá magma kiềm. Độ cao 110 m.

Tầng đất (cm)	pH		Dung trọng (%)	Tỷ trọng (%)	Độ xốp (%)	Mùn%	N%	C/N	P%	K%	N	P	K	Tỷ lệ (%)		
	pH _{H2O}	pH _{KCL}												Sét	Thịt	Cát
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0 - 10	5,4	4,3	1,3	2,2	66,5	3,4	0,20	8,4	0,22	0,20	13,3	9,1	11,2	23,3	64,1	12,6
10 - 25	5,3	4,4	1,3	2,3	59,3	2,5	0,13	10,9	0,20	0,19	9,1	5,4	7,4	26,1	58,9	15,0
25 - 60	5,3	4,2	1,3	2,6	55,7	1,4	0,11	7,6	0,19	0,17	4,2	4,6	5,6	28,9	53,2	17,9
60 - 100	5,4	4,5	1,4	2,6	53,4	1,0	0,08	7,3	0,19	0,16	3,5	2,2	3,2	27,9	48,8	23,3
T.bình	5,4	4,4	1,3	2,4	58,7	2,1	0,13	8,6	0,20	0,18	7,5	5,3	6,9	26,5	56,3	17,2

5.6. Đặc tính chung của đất dưới tán những ưu hợp cây họ Sao Dầu.

Ưu hợp	pH _{H2O}	pH _{KCL}	Dung trọng (%)	Tỷ trọng (%)	Độ xốp (%)	N%	C/N	P%	K%	N	P	K	Sét (%)	Thịt (%)	Cát (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Chò chai															
Dầu song nạng	5,4	4,4	1,3	2,4	58,7	0,13	8,6	0,20	0,18	7,5	5,3	6,9	26,5	56,3	17,2
Dầu rái	5,2	4,3	1,2	2,1	59,3	0,11	12,1	0,06	0,16	12,0	2,7	10,0	14,6	36,1	49,3
Dầu lá bóng	5,3	4,5	1,3	2,4	56,9	0,11	9,7	0,14	0,16	7,1	3,2	20,2	28,7	61,5	9,9
Sao đen	5,0	4,0	1,3	2,2	59,0	0,10	7,7	0,06	0,30	10,5	2,7	4,9	34,8	57,4	7,8
Vên vên	4,7	3,9	1,1	1,7	65,8	0,09	15,3	0,04	0,26	15,6	2,6	3,0	7,2	19,7	73,0
Trung bình	5,1	4,2	1,2	2,2	59,9	0,11	10,7	0,10	0,21	10,5	3,3	9,0	22,4	46,2	31,4

5.7. Đặc tính của một số loại đất ở Đông Nam Bộ.

TT	Đất	pH		Mùn, %	N, %	C/N	Tổng số, %		Ca ²⁺ / Mg ²⁺ me/100g	Al ³⁺ mg/100g
		Nước	KCL				P ₂ O ₅	K ₂ O		
1	Đất phù sa sông ngòi	5,2	4,3	2,35	0,164	8	0,072	0,610	4,0	2,0
2	Đất xám trên phù sa cổ	5,3	4,3	1,30	0,056	13	0,019	0,020	0,8	1,4
3	Đất xám trên granit	5,2	4,0	1,08	0,042	15	0,020	0,742	0,7	2,2
4	Đất đỏ nâu bazan chưa phân dị	5,2	4,3	6,88	0,210	19	0,290	0,030	1,3	4,7
5	Đất đỏ vàng đá phiến chưa phân dị	5,6	4,5	3,92	0,282	8	0,140	0,158	6,0	6,0
6	Đất vàng đỏ trên granit chưa phân dị	4,6	4,0	2,32	0,112	12	0,090	0,534	1,7	2,1

Nguồn: Phan Liêu (1988)

Phụ lục 6. Kết cấu loài cây gỗ đối với những UhSaoDau trong Rkx ở khu vực Nam Cát Tiên thuộc VQG Cát Tiên.

6.1. Những QXTV với ưu thế cây họ Sao Dầu dưới 30%. Đơn vị tính: 1 ha.

OTC	Loài cây	N	G	M	N%	G%	M%	IVI%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Cây họ Sao Dầu	132	11,8	101,2	21,2	34,7	34,8	30,0
	Loài khác	492	22,2	189,4	78,8	65,3	65,2	70,0
	Tổng số	624	34,0	290,6	100,0	100,0	100,0	100,0
2	Cây họ Sao Dầu	100	4,8	43,1	20,2	29,1	32,6	27,3
	Loài khác	396	11,6	89,0	79,8	70,9	67,4	72,7
	Tổng số	496	16,4	132,1	100,0	100,0	100,0	100,0
3	Cây họ Sao Dầu	88	11,4	122,5	15,7	34,2	35,8	28,6
	Loài khác	472	22,0	219,2	84,3	65,8	64,2	71,4
	Tổng số	560	33,4	341,7	100,0	100,0	100,0	100,0
4	Cây họ Sao Dầu	148	10,7	101,2	22,8	21,8	20,9	21,8
	Loài khác	500	38,5	382,3	77,2	78,2	79,1	78,2
	Tổng số	648	49,3	483,5	100,0	100,0	100,0	100,0
5	Cây họ Sao Dầu	112	11,9	124,9	23,0	31,3	33,8	29,3
	Loài khác	376	26,2	245,0	77,0	68,7	66,2	70,7
	Tổng số	488	38,1	369,9	100,0	100,0	100,0	100,0
6	Cây họ Sao Dầu	124	9,3	90,5	25,4	22,7	21,7	23,3
	Loài khác	364	31,8	326,7	74,6	77,3	78,3	76,7
	Tổng số	488	41,1	417,2	100,0	100,0	100,0	100,0
7	Cây họ Sao Dầu	116	6,6	53,4	22,0	15,3	12,7	16,7
	Loài khác	412	36,6	367,7	78,0	84,7	87,3	83,3
	Tổng số	528	43,2	421,1	100,0	100,0	100,0	100,0
T.bình	Cây họ Sao Dầu	117	9,5	91,9	21,4	26,1	26,1	24,5
	Loài khác	430	27,0	261,1	78,6	73,9	73,9	75,5
	Tổng số	547	36,5	353,0	100,0	100,0	100,0	100,0

6.2. Những QXTV với ưu thế cây họ Sao Dầu từ 30 – 40%. Đơn vị tính: 1 ha.

OTC	Loài cây	N	G	M	N%	G%	M%	IVI%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
8	Cây họ Sao Dầu	148	14,4	149,4	24,3	45,3	49,5	39,7
	Loài khác	460	17,4	152,3	75,7	54,7	50,5	60,3
	Tổng số	608	31,8	301,7	100,0	100,0	100,0	100,0
9	Cây họ Sao Dầu	96	10,7	112,4	15,5	40,9	47,3	34,6
	Loài khác	524	15,5	125,1	84,5	59,1	52,7	65,4
	Tổng số	620	26,2	237,5	100,0	100,0	100,0	100,0
10	Cây họ Sao Dầu	168	9,0	83,9	35,3	35,4	34,8	35,2
	Loài khác	308	16,4	157,3	64,7	64,6	65,2	64,8
	Tổng số	476	25,4	241,2	100,0	100,0	100,0	100,0
11	Cây họ Sao Dầu	160	13,5	133,1	21,6	40,6	44,2	35,5
	Loài khác	580	19,7	167,8	78,4	59,4	55,8	64,5
	Tổng số	740	33,2	300,9	100,0	100,0	100,0	100,0
12	Cây họ Sao Dầu	268	13,5	128	39,0	40,3	40,8	40,0
	Loài khác	420	20,0	185,6	61,0	59,7	59,2	60,0
	Tổng số	688	33,5	313,6	100,0	100,0	100,0	100,0
13	Cây họ Sao Dầu	68	16,9	228,3	13,2	41,6	47,4	34,1
	Loài khác	448	23,7	253,1	86,8	58,4	52,6	65,9
	Tổng số	516	40,5	481,5	100,0	100,0	100,0	100,0
14	Cây họ Sao Dầu	48	13,7	192,0	9,5	38,5	42,6	30,2
	Loài khác	456	21,9	258,4	90,5	61,5	57,4	69,8
	Tổng số	504	35,6	450,4	100,0	100,0	100,0	100,0
15	Cây họ Sao Dầu	80	17,1	229,1	15,9	48,7	55,0	39,8
	Loài khác	424	18,0	187,8	84,1	51,3	45,0	60,2
	Tổng số	504	35,1	416,8	100,0	100,0	100,0	100,0
16	Cây họ Sao Dầu	80	15,6	204,0	15,4	42,2	46,2	34,6
	Loài khác	440	21,4	237,8	84,6	57,8	53,8	65,4
	Tổng số	520	37,1	441,8	100,0	100,0	100,0	100,0
17	Cây họ Sao Dầu	100	9,9	103,1	25,3	35,4	37,2	32,6
	Loài khác	296	18,1	174,1	74,7	64,6	62,8	67,4
	Tổng số	396	28,0	277,2	100,0	100,0	100,0	100,0
18	Cây họ Sao Dầu	72	12,5	134,6	17,8	41,9	44,8	34,9

	Loài khác	332	17,3	165,5	82,2	58,1	55,2	65,1
	Tổng số	404	29,8	300,1	100,0	100,0	100,0	100,0
19	Cây họ Sao Dầu	224	12,5	107,8	29,8	38,4	39,3	35,8
	Loài khác	528	20,1	166,8	70,2	61,6	60,7	64,2
	Tổng số	752	32,6	274,6	100,0	100,0	100,0	100,0
20	Cây họ Sao Dầu	100	12,5	145	17,9	47,2	54,8	39,9
	Loài khác	460	14,0	119,7	82,1	52,8	45,2	60,1
	Tổng số	560	26,5	264,7	100,0	100,0	100,0	100,0
21	Cây họ Sao Dầu	120	12,2	137,9	23,4	40,0	47,0	36,8
	Loài khác	392	18,3	155,6	76,6	60,0	53,0	63,2
	Tổng số	512	30,5	293,5	100,0	100,0	100,0	100,0
T.bình	Cây họ Sao Dầu	124	13,5	151,7	22,2	41,9	45,9	36,7
	Loài khác	433	18,7	179,1	77,8	58,1	54,1	63,3
	Tổng số	557	32,2	330,7	100,0	100,0	100,0	100,0

6.3. Những QXTV với ưu thế cây họ Sao Dầu trên 40%. Đơn vị tính: 1 ha.

OTC	Loài cây	N	G	M	N%	G%	M%	IVI%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
22	Cây họ Sao Dầu	208	16,8	172,7	33,5	55,2	60,2	49,7
	Loài khác	412	13,6	114,1	66,5	44,8	39,8	50,3
	Tổng số	620	30,4	286,7	100,0	100,0	100,0	100,0
23	Cây họ Sao Dầu	200	20,9	217,7	31,8	57,2	62,0	50,3
	Loài khác	428	15,7	133,3	68,2	42,8	38,0	49,7
	Tổng số	628	36,6	351,0	100,0	100,0	100,0	100,0
24	Cây họ Sao Dầu	296	11,9	107,0	52,5	53,9	55,2	53,9
	Loài khác	268	10,2	86,7	47,5	46,1	44,8	46,1
	Tổng số	564	22,1	193,7	100,0	100,0	100,0	100,0
25	Cây họ Sao Dầu	100	26,9	375,0	22,3	52,6	55,4	43,5
	Loài khác	348	24,2	301,3	77,7	47,4	44,6	56,5
	Tổng số	448	51,1	676,3	100,0	100,0	100,0	100,0
26	Cây họ Sao Dầu	112	23,2	253,5	22,8	51,5	55,0	43,1
	Loài khác	380	21,8	207,2	77,2	48,5	45,0	56,9
	Tổng số	492	45,0	460,7	100,0	100,0	100,0	100,0
27	Cây họ Sao Dầu	128	12,8	132,0	27,8	59,5	67,1	51,5

	Loài khác	332	8,7	64,6	72,2	40,5	32,9	48,5
	Tổng số	460	21,4	196,6	100,0	100,0	100,0	100,0
28	Cây họ Sao Dầu	156	17,0	176,7	28,3	49,7	54,1	44,0
	Loài khác	396	17,2	150,1	71,7	50,3	45,9	56,0
	Tổng số	552	34,1	326,8	100,0	100,0	100,0	100,0
29	Cây họ Sao Dầu	260	27,5	286,3	36,9	59,4	62,3	52,9
	Loài khác	444	18,8	173,5	63,1	40,6	37,7	47,1
	Tổng số	704	46,2	459,8	100,0	100,0	100,0	100,0
30	Cây họ Sao Dầu	204	17,7	179,2	34,9	52,3	55,4	47,5
	Loài khác	380	16,2	144,5	65,1	47,7	44,6	52,5
	Tổng số	584	33,8	323,7	100,0	100,0	100,0	100,0
T.bình	Cây họ Sao Dầu	185	19,4	211,1	32,9	54,4	58,0	48,4
	Loài khác	376	16,3	152,8	67,1	45,6	42,0	51,6
	Tổng số	561	35,7	363,9	100,0	100,0	100,0	100,0

Phụ lục 7. Danh lục cây gỗ bắt gặp trong những ưu hợp họ Sao Dầu ở khu vực Nam Cát Tiên thuộc VQG Cát Tiên.

TT	Tên cây	Tên khoa học	Họ	Họ khoa học
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Ba khía	<i>Lophopetalum wughtianum</i>	Chân danh	Celastraceae
2	Bằng lăng	<i>Lagerstroemia ovalifolia</i>	Bằng lăng	Lythraceae
3	Bằng lăng nước	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Bằng lăng	Lythraceae
4	Bằng lăng ổi	<i>Lagerstroemia calyculata</i>	Bằng lăng	Lythraceae
5	Bình linh	<i>Vitex pubescens</i>	Cỏ roi ngựa	Verbenaceae
6	Bồ an	<i>Colona thorelii</i>	Đay	Tiliaceae
7	Bời lời	<i>Litsea pierrei</i>	Quế	Lauraceae
8	Bứa	<i>Garcinia planchonii</i>	Bứa	Clusiaceae
9	Bưởi bung	<i>Acronychia pedunculata</i>	Cam quít	Rutaceae
10	Cá đuối	<i>Dehaasia caesia</i>	Quế	Lauraceae
11	Cám	<i>Parinari annamensis</i>	Hoa hồng	Rosaceae
12	Cầm lai	<i>Dalbergia mammosa</i>	Đậu	Fabaceae
13	Cây	<i>Irvingia malayana</i>	Cây	Irvingiaceae
14	Chay rừng	<i>Artocarpus gomezianus</i>	Dâu tằm	Moraceae
15	Chiếc tam lang	<i>Barringtonia conoide</i>	Chiếc	Lecythidaceae
16	Chiêu liêu	<i>Terminalia corticosa</i>	Bàng	Combretaceae

17	Chò chai	<i>Shorea guiso</i>	Sao Dầu	Dipterocarpaceae
18	Chòi mòi	<i>Antidesma ghaesembilla</i>	Thầu dầu	Euphorbiaceae
19	Chôm chôm	<i>Nephelium hypoleucum</i>	Nhãn	Sapindaceae
20	Cò ke	<i>Grewia tomentosa</i>	Đay	Tiliaceae
21	Cọc rào	<i>Cleistanthus sumatranus</i>	Thầu dầu	Euphorbiaceae
22	Cóc rừng	<i>Spondias pinnata</i>	Họ xoài	Anacardiaceae
23	Côm	<i>Elaeocarpus macrocerus</i>	Côm	Elaeocarpaceae
24	Còng tía	<i>Calophyllum saigonense</i>	Búra	Clusiaceae
25	Cuống vàng	<i>Gonocaryum lobbianum</i>	Thụ đào	Icacinaceae
26	Chòi mòi	<i>Antidesma ghaesembilla</i>	Thầu dầu	Euphorbiaceae
27	Đâu da	<i>Baccaurea sapida</i>	Thầu dầu	Euphorbiaceae
28	Dầu lá bóng	<i>Dipterocarpus turbinatus</i>	Sao Dầu	Dipterocarpaceae
29	Dầu rái	<i>Dipterocarpus alatus</i>	Sao Dầu	Dipterocarpaceae
30	Dầu song nằng	<i>Dipterocarpus dyeri</i>	Sao Dầu	Dipterocarpaceae
31	Dền đỏ	<i>Xylopia vielana</i>	Xoài	Annonaceae
32	Dái ngựa	<i>Swietenia mahagoni</i>	Xoan	Meliaceae
33	Đỏ ngọn	<i>Cratoxylon perfolium</i>	Búra	Clusiaceae
34	Gáo	<i>Neonauclea sessiifolia</i>	Cà phê	Rubiaceae
35	Gỗ đỏ	<i>Afzelia xylocarpa</i>	Đậu	Fabaceae
36	Gỗ mật	<i>Sindora cochinchinensis</i>	Đậu	Fabaceae
37	Gội nước	<i>Chlsocheton cochinchinensis</i>	Xoan	Meliaceae
38	Gội tía	<i>Amoora gigantea</i>	Xoan	Meliaceae
39	Hậu phát	<i>Cinnamomum polyadelphum</i>	Quế	Lauraceae
40	Huỳnh	<i>Tarrietia cochinchinensis</i>	Trôm	Sterculiaceae
41	Lầu tấu	<i>Vatica spp.</i>	Sao Dầu	Dipterocarpaceae
42	Lim xệt	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	Đậu	Fabaceae
43	Lò bo	<i>Globba schomburgkii</i>	Gừng	Zingiberaceae
44	Lộc vừng	<i>Barringtonia acutangula</i>	Chiếc	Lecythidaceae
45	Lòng máng	<i>Pterospermum diversifolium</i>	Trôm	Sterculiaceae
46	Lòng mức	<i>Holarrhena pubescens.</i>	Trúc đào	Apocynaceae
47	Mận rừng	<i>Syzygium semarangense</i>	Sim	Myrtaceae
48	Máu chó	<i>Knema pierrei</i>	Máu chó	Myristicaceae
49	Mít nài	<i>Artocarpus rigidus</i>	Đâu tằm	Moraceae
50	Móng bò	<i>Bauhinia saigonensis</i>	Đậu	Fabaceae
51	Nhãn rừng	<i>Nephelium hypoleucum</i>	Nhãn	Sapindaceae

52	Nhàu	<i>Morinda Citrifolia</i>	Na	Annonaceae
53	Nhọ nôi	<i>Eclipta prostrata</i>	Cúc	Asteraceae
54	Nhọc	<i>Polyalthia cerasoides</i>	Na	Annonaceae
55	Quao nước	<i>Dolichandron spathacea</i>	Núc nác	Bignoniaceae
56	Quế rừng	<i>Cinnamomum iners</i>	Quế	Lauraceae
57	Re hương	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	Quế	Lauraceae
58	Roi rừng	<i>Syzygium semarangense</i>	Sim	Myrtaceae
59	Săng đen	<i>Diospyros lancaefolia</i>	Thị	Ebenaceae
60	Săng máu	<i>Horsfieldia amygdalina</i>	Máu chó	Myristicaceae
61	Săng mây	<i>Sageraea elliptica</i>	Na	Annonaceae
62	Sao đen	<i>Hopea odorata</i>	Sao Dầu	Dipterocarpaceae
63	Sấu tía	<i>Sandoricum indicum</i>	Xoan	Meliaceae
64	Sến mù	<i>Shorea cochinchinenses</i>	Sao Dầu	Dipterocarpaceae
65	Sổ trai	<i>Dillenia indica</i>	Sổ	Dilleniaceae
66	Tai ghé	<i>Aporusa dioica</i>	Thầu dầu	Euphorbiaceae
67	Thành ngạnh	<i>Cratoxylon formosum</i>	Bứa	Clusiaceae
68	Thị lọ nôi	<i>Diospyros apiculata</i>	Thị	Ebenaceae
69	Thị rừng	<i>Diospyros sylvatica</i>	Thị	Ebenaceae
70	Trai chùm	<i>Fagraea racemosa</i>	Mã tiền	Loganiaceae
71	Trâm	<i>Syzygium spp.</i>	Sim	Myrtaceae
72	Trâm trắng	<i>Syzygium chanlos</i>	Sim	Myrtaceae
73	Trâm vỏ đỏ	<i>Syzygium Zeylanicum</i>	Sim	Myrtaceae
74	Trôm	<i>Sterculia hypochrea</i>	Trôm	Sterculiaceae
75	Trường	<i>Xerospermum spp.</i>	Nhãn	Sapindaceae
76	Trường quánh	<i>Xerospermum noronhianum</i>	Nhãn	Sapindaceae
77	Vàng nghệ	<i>Diospyros malabarica</i>	Thị	Ebenaceae
78	Vên vên	<i>Anisoptera costata</i>	Sao Dầu	Dipterocarpaceae
79	Vàng vè	<i>Metadina trichotoma</i>	Cà phê	Rubiaceae
80	Vây ốc	<i>Diospyros buxifolia</i>	Thị	Ebenaceae
81	Vùng tam lang	<i>Barringtonia macrostachya</i>	Chiếc	Lecythidaceae
82	Xoài rừng	<i>Mangifera duperrena</i>	Họ xoài	Anacardiaceae
83	Xoay	<i>Dialium cochinchinensis</i>	Đậu	Fabaceae
84	Xuân thôn	<i>Swintonia floribunda Griff.</i>	Xoài	Anacardiaceae
85	Xương cá	<i>Canthium dicocum</i>	Cà phê	Rubiaceae
86	Ưoi	<i>Scaphium lychnophorum</i>	Trông	Sterculiaceae

Phụ lục 8. Số lượng loài cây gỗ bắt gặp trong nhóm UhSaoDau_{30%}. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Ô tiêu chuẩn	Cây họ Sao Dầu	Loài khác	Tổng số
(1)	(2)	(3)	(4)
1	3	31	34
2	1	24	25
3	1	18	19
4	2	27	29
5	2	30	32
6	2	22	24
7	3	36	39
Trung bình	2	27	29
Tổng số	6	59	65

Phụ lục 9. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

9.1. Kết cấu họ thực vật

TT	Họ thực vật	N	G	V	N%	G%	V%	IV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Dipterocarpaceae	117	9,5	91,9	21,4	26,1	26,1	24,5
2	Myrtaceae	52	3,2	30,2	9,5	8,7	8,6	8,9
3	Lythraceae	43	3,2	30,5	7,9	8,9	8,6	8,5
4	Meliaceae	30	3,4	37,3	5,5	9,3	10,6	8,5
5	Sapindaceae	59	2,0	17,0	10,9	5,6	4,8	7,1
6	Rosaceae	30	1,9	18,5	5,4	5,3	5,3	5,3
7	Annonaceae	17	1,7	19,8	3,1	4,7	5,6	4,5
8	Verbenaceae	17	1,4	14,1	3,13	3,78	3,98	3,63
9	Irvingiaceae	13	1,4	15,5	2,30	3,73	4,40	3,48
10	Lecythidaceae	17	1,2	11,3	3,03	3,18	3,19	3,13
11	Myristicaceae	12	1,0	9,5	2,19	2,85	2,69	2,58
12	Ebenaceae	14	0,9	8,1	2,51	2,46	2,30	2,42
13	Clusiaceae	17	0,5	4,4	3,03	1,49	1,24	1,92
14	Anacardiaceae	11	0,6	4,9	2,09	1,72	1,40	1,74
15	Loganiaceae	5	0,6	6,2	0,84	1,58	1,75	1,39
16	Sterculiaceae	9	0,3	3,0	1,67	0,96	0,84	1,16
17	Fabaceae	8	0,4	3,0	1,46	1,05	0,86	1,12

18	Moraceae	5	0,4	4,1	0,94	1,08	1,15	1,06
19	Rubiaceae	10	0,3	2,4	1,77	0,86	0,68	1,11
20	Asteraceae	9	0,3	2,3	1,57	0,78	0,65	1,00
21	Tiliaceae	10	0,3	2,0	1,77	0,74	0,57	1,03
22	uphorbiaceae	7	0,3	2,9	1,25	0,96	0,83	1,01
23	Euphorbiaceae	2	0,3	2,9	0,42	0,77	0,82	0,67
24	Icacinaceae	6	0,2	1,7	1,04	0,61	0,48	0,71
25	Rutaceae	6	0,2	1,5	1,04	0,55	0,43	0,67
26	Apocynaceae	6	0,2	1,3	1,04	0,47	0,38	0,63
27	Combretaceae	3	0,2	1,3	0,63	0,42	0,36	0,47
28	Lauraceae	5	0,1	0,7	0,84	0,28	0,21	0,44
29	Bignoniaceae	1	0,0	0,1	0,21	0,05	0,03	0,09
30	Zingiberaceae	2	0,0	0,1	0,31	0,05	0,02	0,13
Tổng số		547	36,5	353,0	100	100	100	100

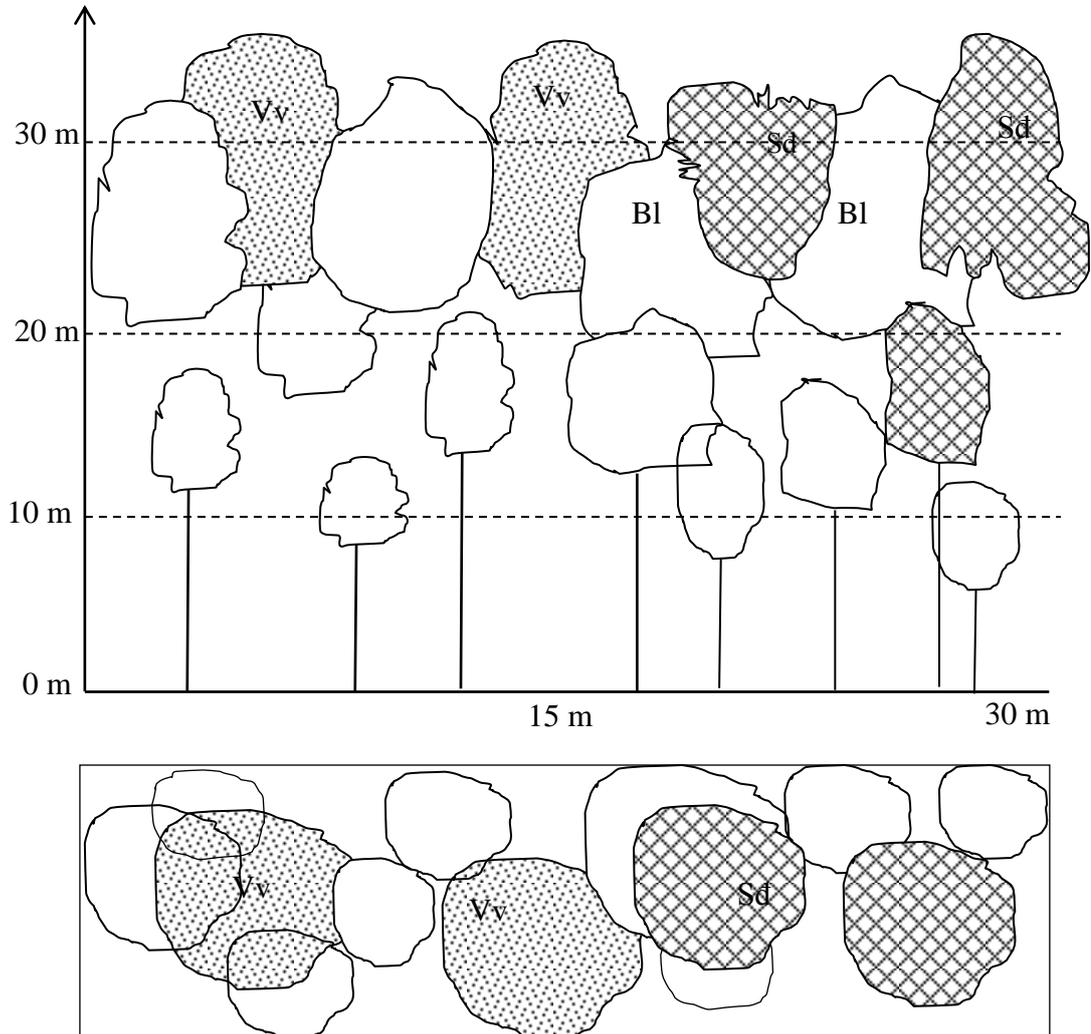
9.2. Kết cấu loài cây gỗ

TT	Loài	N	G	V	N%	G%	V%	IV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Vên vên	61	5,11	49,93	11,2	14,0	14,1	13,1
2	Dái ngựa	19	2,89	33,06	3,6	7,9	9,4	6,9
3	Bằng lăng ổi	34	2,57	24,65	6,2	7,0	7,0	6,7
4	Cám	30	1,94	18,54	5,4	5,3	5,3	5,3
5	Trâm trắng	25	1,58	15,44	4,6	4,3	4,4	4,4
6	Trùng	27	1,38	12,61	4,9	3,8	3,6	4,1
7	Sao đen	13	1,63	17,50	2,3	4,5	5,0	3,9
8	Bình linh	17	1,38	14,05	3,1	3,8	4,0	3,6
9	Cây	13	1,36	15,54	2,3	3,7	4,4	3,5
10	Dầu rái	23	1,05	9,14	4,3	2,9	2,6	3,2
11	Chò chai	11	1,34	13,70	2,0	3,7	3,9	3,2
12	Dền đỏ	6	1,27	15,84	1,2	3,5	4,5	3,0
13	Nhân rừng	31	0,62	4,19	5,7	1,7	1,2	2,9
14	Trâm	14	0,94	9,07	2,6	2,6	2,6	2,6
15	Máu chó	11	1,01	9,27	2,1	2,8	2,6	2,5
16	Sp ₁	13	0,65	5,55	2,4	1,8	1,6	1,9

17	Bằng lăng	10	0,67	5,83	1,8	1,9	1,7	1,8
18	Bứa	12	0,44	3,65	2,2	1,2	1,0	1,5
19	Trai chùm	5	0,58	6,17	0,8	1,6	1,8	1,4
20	Nhọc	10	0,43	3,85	1,8	1,2	1,1	1,4
21	Săng đen	9	0,42	3,62	1,7	1,1	1,0	1,3
22	Lộc vừng	3	0,51	5,71	0,6	1,4	1,6	1,2
23	Huỳnh	9	0,38	3,07	1,6	1,0	0,9	1,2
24	Trâm vỏ đỏ	6	0,41	3,99	1,0	1,1	1,1	1,1
25	Cò ke	10	0,27	2,00	1,8	0,7	0,6	1,0
26	Cọc rào	7	0,35	2,91	1,3	1,0	0,8	1,0
27	Làu tấu	7	0,33	2,63	1,4	0,9	0,7	1,0
28	Nhọ nôi	9	0,29	2,30	1,6	0,8	0,7	1,0
29	Xoài rừng	5	0,41	3,29	0,8	1,1	0,9	1,0
30	Lòng máng	7	0,30	2,63	1,3	0,8	0,8	0,9
31	Thị rừng	3	0,39	3,86	0,6	1,1	1,1	0,9
32	Mận rừng	7	0,23	1,74	1,3	0,6	0,5	0,8
33	Dầu lá bóng	6	0,24	1,74	1,0	0,7	0,5	0,7
34	Cuống vàng	6	0,22	1,69	1,0	0,6	0,5	0,7
35	Mít nài	3	0,27	2,97	0,5	0,7	0,8	0,7
36	Bưởi bung	6	0,20	1,52	1,0	0,6	0,4	0,7
37	Sp2	2	0,28	2,88	0,4	0,8	0,8	0,7
38	Vàng nghệ	5	0,18	1,34	0,8	0,5	0,4	0,6
39	Vàng vè	4	0,17	1,37	0,7	0,5	0,4	0,5
40	Chiêu liêu	3	0,15	1,29	0,6	0,4	0,4	0,5
41	Sén mù	2	0,19	1,73	0,4	0,5	0,5	0,5
42	Thành nganh	5	0,10	0,71	0,8	0,3	0,2	0,4
43	Chay rừng	2	0,13	1,09	0,4	0,4	0,3	0,4
44	Sp3	3	0,07	0,50	0,6	0,2	0,1	0,3
45	Gỗ mật	2	0,13	1,10	0,3	0,3	0,3	0,3
46	Lòng mức	2	0,10	0,84	0,4	0,3	0,2	0,3
47	Đỏ ngọn	3	0,08	0,59	0,5	0,2	0,2	0,3
48	Bời lời	3	0,07	0,50	0,5	0,2	0,1	0,3
49	Cắm lai	2	0,09	0,61	0,4	0,2	0,2	0,3
50	Gáo	2	0,10	0,77	0,3	0,3	0,2	0,3
51	Gội tía	1	0,10	0,96	0,2	0,3	0,3	0,3

52	Xương cá	3	0,04	0,23	0,5	0,1	0,1	0,2
53	Xoay	1	0,09	0,74	0,2	0,3	0,2	0,2
54	Cóc rừng	2	0,05	0,31	0,4	0,1	0,1	0,2
55	Thị lộ nôi	2	0,05	0,34	0,4	0,1	0,1	0,2
56	Vây ốc	1	0,09	0,64	0,2	0,2	0,2	0,2
57	Lò bo	2	0,02	0,08	0,3	0,1	0,0	0,1
58	Gội nước	1	0,03	0,21	0,2	0,1	0,1	0,1
59	Re hương	1	0,03	0,22	0,2	0,1	0,1	0,1
60	Trường quánh	1	0,03	0,17	0,2	0,1	0,1	0,1
61	Nhàu	1	0,02	0,15	0,2	0,1	0,0	0,1
62	Quao nước	1	0,02	0,10	0,2	0,1	0,0	0,1
63	Săng máu	1	0,03	0,24	0,1	0,1	0,1	0,1
64	Roi rừng	1	0,01	0,04	0,2	0,1	0,0	0,1
65	Sổ trai	1	0,01	0,03	0,1	0,1	0,1	0,1
Tổng số		547	36,5	353,0	100	100	100	100

Phụ lục 10. Biểu đồ trắc diện đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.



BIỂU ĐỒ TRẮC DIỆN

Nhóm ưu hợpcây họ Sao Dầu < 30%

Kích thước dải vẽ: Chiều rộng 10 m, chiều dài 30 m.

Biểu đồ không thể hiện những cây gỗ có H < 10 m.

Kí hiệu: Bl = Bằng lăng ổi; Ca = Cám; Dng = Dái ngựa; Sđ = Sao đen; Trâ = Trâm; Tr = Trường; Vv = Vên vên...

Phụ lục 11. Số lượng cây gỗ bắt gặp trong nhóm UhSaoDau_{30-40%}. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Ô tiêu chuẩn	Cây họ Sao Dầu	Loài khác	Tổng số
(1)	(2)	(3)	(4)
8	2	23	25
9	3	30	33
10	2	29	31
11	2	23	25
12	3	28	31
13	2	24	26
14	2	25	27
15	3	27	30
16	3	26	29
17	3	13	16
18	2	30	32
19	3	33	36
20	3	25	28
21	2	22	24
Trung bình	2	26	28
Tổng số	7	76	83

Phụ lục 12. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

12.1. Kết cấu họ thực vật.

TT	Họ thực vật	N	G	V	N%	G%	V%	IV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Dipterocarpaceae	124	13,5	151,7	22,2	41,9	45,9	36,7
2	Lythraceae	31	4,9	60,0	5,5	15,1	18,1	12,9
3	Myrtaceae	65	1,7	13,4	11,7	5,4	4,0	7,0
4	Sapindaceae	42	1,7	14,7	7,5	5,3	4,4	5,8
5	Ebenaceae	47	1,3	10	8,4	4,0	3,0	5,1
6	Irvingiaceae	13	1,6	17,5	2,3	5,1	5,3	4,2
7	Annonaceae	36	0,7	4,7	6,5	2,1	1,4	3,4
8	Clusiaceae	29	0,8	6,3	5,1	2,5	1,9	3,2
9	Verbenaceae	17	1,0	10,3	3,0	3,1	3,1	3,1

10	Fabaceae	12	0,8	8,7	2,1	2,5	2,6	2,4
11	Meliaceae	20	0,6	4,4	3,5	1,8	1,3	2,2
12	Rosaceae	7	0,5	6,1	1,3	1,9	1,9	1,7
13	Euphorbiaceae	16	0,4	2,8	2,9	1,2	0,9	1,6
14	Anacardiaceae	13	0,3	2,2	2,3	1	0,7	1,3
15	Myristicaceae	12	0,3	1,6	2,2	0,8	0,5	1,2
16	Rubiaceae	9	0,3	2,6	1,5	1	0,8	1,1
17	Sterculiaceae	9	0,2	1,5	1,6	0,6	0,4	0,9
18	Zingiberaceae	6	0,3	2,8	1	1	0,8	0,9
19	Lauraceae	5	0,2	2,1	0,8	0,7	0,6	0,7
20	Lecythidaceae	7	0,1	0,9	1,3	0,4	0,3	0,6
21	Rutaceae	6	0,1	1,1	1,1	0,4	0,3	0,6
22	Icacinaceae	7	0,1	0,3	1,3	0,2	0,1	0,5
23	Moraceae	4	0,1	1	0,7	0,4	0,3	0,5
24	Tiliaceae	5	0,1	0,7	1	0,4	0,2	0,5
25	Apocynaceae	4	0,1	0,4	0,7	0,2	0,1	0,3
26	Bignoniaceae	1	0,1	1,1	0,2	0,4	0,3	0,3
27	Asteraceae	2	0,1	0,5	0,4	0,2	0,1	0,2
28	Celastraceae	2	0,1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2
29	Elaeocarpaceae	1	0,1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,2
30	Combretaceae	1	0,01	0,1	0,2	0,1	0,01	0,10
31	Dilleniaceae	1	0,01	0,01	0,1	0,01	0,01	0,01
Tổng số		557	32,2	330,7	100	100	100	100

12.2. Kết cấu loài cây gỗ.

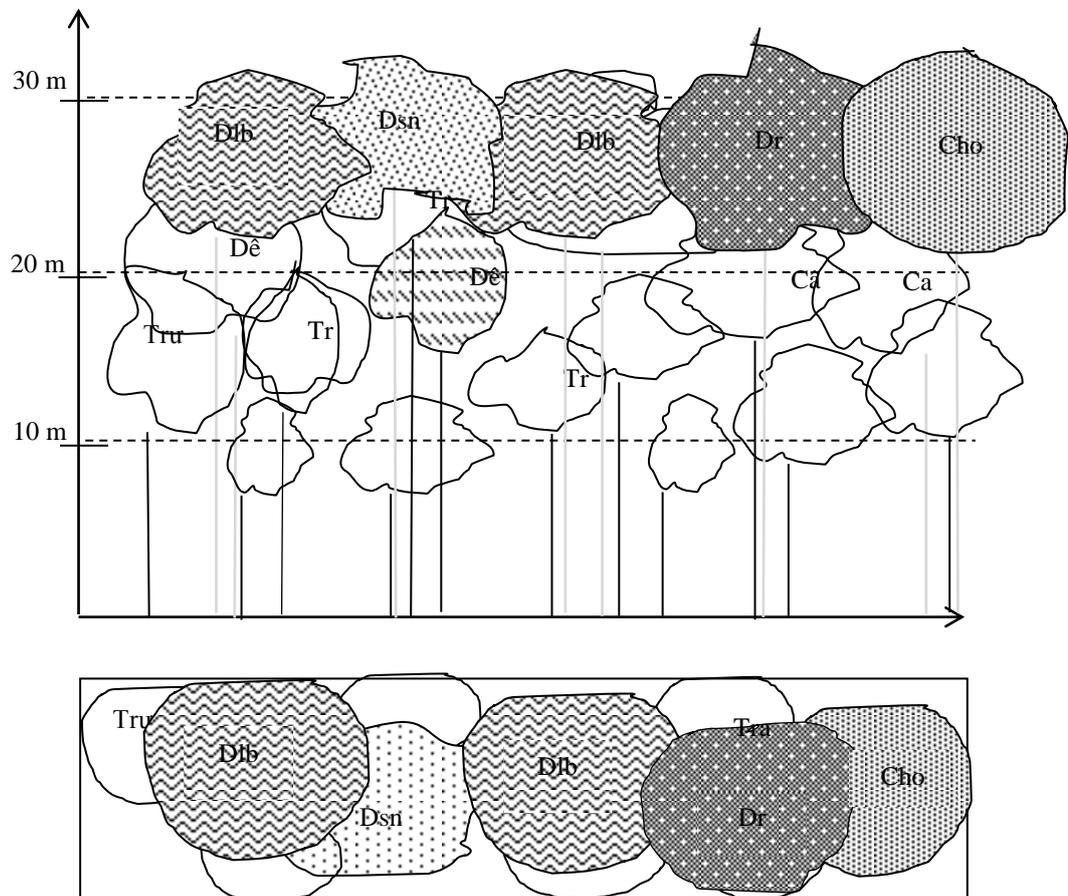
TT	Loài	N	G	V	N%	G%	V%	IV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Dầu lá bóng	18	4,45	60,23	3,3	13,8	18,2	11,8
2	Bằng lăng ổi	23	4,49	56,59	4,2	14,0	17,1	11,8
3	Chò chai	28	2,93	29,87	5,1	9,1	9,0	7,7
4	Dầu rái	38	2,13	19,76	6,8	6,6	6,0	6,5
5	Trâm trắng	46	1,33	10,28	8,3	4,1	3,1	5,2
6	Dầu song nàng	16	1,73	18,01	2,8	5,4	5,4	4,5
7	Cây	13	1,63	17,53	2,3	5,1	5,3	4,2

8	Trường	28	1,31	11,60	4,97	4,06	3,51	4,2
9	Vàng nghệ	27	0,83	6,65	4,87	2,57	2,01	3,15
10	Bình linh	17	1,05	10,30	3,03	3,24	3,11	3,13
11	Vên vên	11	1,03	11,33	2,00	3,21	3,43	2,88
12	Sao đen	5	0,88	9,45	0,92	2,73	2,86	2,17
13	Dái ngựa	19	0,57	4,37	3,33	1,77	1,32	2,14
14	Dền đỏ	21	0,42	3,08	3,79	1,31	0,93	2,01
15	Cám	7	0,59	6,14	1,33	1,84	1,86	1,68
16	Bứa	13	0,40	3,07	2,41	1,23	0,93	1,52
17	Nhãn rừng	14	0,32	2,28	2,46	1,00	0,69	1,38
18	Làu tấu	8	0,38	3,16	1,49	1,17	0,95	1,21
19	Bằng lăng	7	0,37	3,41	1,28	1,16	1,03	1,16
20	Máu chó	12	0,24	1,58	2,21	0,76	0,48	1,15
21	Gỗ đỏ	3	0,43	5,21	0,46	1,35	1,58	1,13
22	Thị lọ nôi	10	0,24	2,07	1,74	0,76	0,62	1,04
23	Nhọc	12	0,18	1,10	2,10	0,56	0,33	1,00
24	Săng đen	12	0,16	0,91	2,21	0,49	0,28	0,99
25	Lò bo	6	0,32	2,78	1,03	0,98	0,84	0,95
26	Quao nước	8	0,19	1,37	1,49	0,61	0,42	0,84
27	Lòng máng	8	0,16	1,12	1,44	0,49	0,34	0,75
28	Thị rừng	5	0,22	1,84	0,92	0,67	0,56	0,72
29	Tai ghé	6	0,19	1,51	1,08	0,58	0,46	0,70
30	Bưởi bung	6	0,15	1,07	1,13	0,48	0,32	0,64
31	Thành ngạnh	5	0,15	1,18	0,97	0,48	0,36	0,60
32	Xoài rừng	5	0,17	1,38	0,87	0,51	0,42	0,60
33	Quy nh Lam	7	0,07	0,30	1,33	0,20	0,09	0,54
34	Cắm lai	3	0,16	1,72	0,56	0,51	0,52	0,53
35	Cò ke	5	0,10	0,65	0,92	0,31	0,20	0,48
36	Chòi mòi	4	0,13	1,02	0,67	0,40	0,31	0,46
37	Chôm chôm	5	0,08	0,48	0,97	0,25	0,14	0,46
38	Mận rừng	5	0,08	0,47	0,97	0,24	0,14	0,45
39	Chiếc tam lang	6	0,05	0,24	1,03	0,16	0,07	0,42
40	Cọc rào	6	0,05	0,19	1,03	0,15	0,06	0,41
41	Mít nài	3	0,12	0,99	0,56	0,37	0,30	0,41
42	Vàng vè	4	0,10	0,77	0,67	0,32	0,23	0,41

43	Cá đuối	1	0,15	1,68	0,21	0,48	0,51	0,40
44	Gáo	1	0,15	1,47	0,26	0,45	0,45	0,39
45	Lòng mừc	4	0,06	0,41	0,67	0,20	0,13	0,33
46	Sén mù	4	0,04	0,20	0,72	0,13	0,06	0,30
47	Xương cá	3	0,05	0,33	0,62	0,17	0,10	0,29
48	Vùng	1	0,11	1,15	0,15	0,33	0,35	0,28
49	Roi rừng	1	0,10	0,88	0,21	0,30	0,27	0,26
50	Bời lời	2	0,06	0,41	0,41	0,18	0,12	0,24
51	Nhọ nôi	2	0,06	0,47	0,36	0,20	0,14	0,23
52	Lộc vùng	1	0,06	0,65	0,26	0,20	0,20	0,22
53	Nhàu	3	0,04	0,21	0,46	0,12	0,06	0,21
54	Xuân thôn	1	0,07	0,71	0,15	0,22	0,21	0,20
55	Trường quánh	1	0,08	0,83	0,10	0,24	0,25	0,20
56	Trâm	2	0,05	0,30	0,36	0,14	0,09	0,20
57	Ưoi	2	0,05	0,37	0,31	0,16	0,11	0,19
58	Sp1	1	0,06	0,45	0,26	0,18	0,13	0,19
59	Trâm vỏ đỏ	2	0,04	0,26	0,36	0,12	0,08	0,19
60	Cồng tía	1	0,06	0,46	0,21	0,18	0,14	0,17
61	Săng mây	2	0,02	0,09	0,36	0,06	0,03	0,15
62	Gỗ mật	1	0,05	0,40	0,15	0,14	0,12	0,14
63	Lim xet	1	0,05	0,37	0,15	0,14	0,11	0,13
64	Ba khía	1	0,03	0,18	0,21	0,09	0,06	0,12
65	Vảy ốc	1	0,02	0,12	0,21	0,06	0,04	0,10
66	Huỳnh	1	0,03	0,24	0,10	0,09	0,07	0,09
67	Sp2	1	0,01	0,06	0,21	0,04	0,02	0,09
68	Re hương	1	0,01	0,07	0,21	0,04	0,02	0,09
69	Chiêu liêu	1	0,02	0,13	0,15	0,06	0,04	0,08
70	Dâu da	1	0,02	0,13	0,15	0,06	0,04	0,08
71	Đỏ ngọn	0,3	0,03	0,26	0,05	0,10	0,08	0,08
72	Xoay	1	0,01	0,05	0,15	0,03	0,02	0,07
73	Chay rừng	1	0,01	0,01	0,15	0,01	0,00	0,06
74	Săng máu	1	0,01	0,03	0,15	0,02	0,01	0,06
75	Cóc rừng	0,3	0,01	0,08	0,05	0,03	0,02	0,04
76	Sấu tía	1	0,01	0,03	0,10	0,02	0,01	0,04
77	Sổ trai	1	0,003	0,01	0,10	0,01	0,00	0,04

78	Gội nước	1	0,01	0,03	0,05	0,02	0,01	0,03
79	Bưởi bung	1	0,01	0,07	0,05	0,03	0,02	0,03
80	Trai chùm	1	0,01	0,03	0,05	0,02	0,01	0,02
81	Gội tía	1	0,003	0,01	0,05	0,00	0,00	0,02
82	Sp3	1	0,003	0,02	0,05	0,01	0,01	0,02
83	Trôm	1	0,003	0,02	0,05	0,01	0,01	0,02
Tổng số		557	32,2	330,7	100	100	100	100

Phụ lục 13. Biểu đồ trắc diện đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.



BIỂU ĐỒ TRẮC DIỆN

Nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu = 30 - 40%

Kích thước dải vẽ: Chiều rộng 10 m, chiều dài 30 m.

Biểu đồ không thể hiện những cây gỗ có H < 10 m.

Kí hiệu: Dlb = Dầu lá bóng; Dsn = Dầu song nòng, Dr = Dầu rái; Tru = Trường; Tr = Trâm; Dê = Dền đỏ; Câ = Cây; Ca = Cám.

Phụ lục 14. Số lượng loài cây gỗ bắt gặp trong nhóm UhSaoDau_{40%}. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Ô tiêu chuẩn	Cây họ Sao Dầu	Loài khác	Tổng số
(1)	(2)	(3)	(4)
22	3	22	25
23	3	26	29
24	3	14	17
25	3	30	33
26	1	23	24
27	3	14	17
28	3	22	25
29	3	22	27
30	3	22	28
Trung bình	3	22	25
Tổng số	7	68	75

Phụ lục 15. Kết cấu loài cây gỗ đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

15.1. Kết cấu họ thực vật

TT	Họ thực vật	N	G	V	N%	G%	V%	IV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Dipterocarpaceae	185	19,4	211,1	32,9	54,4	58,0	48,4
2	Sapindaceae	67	3,8	37,9	12	10,7	10,4	11,0
3	Verbenaceae	42	2,2	19,9	7,4	6,1	5,5	6,3
4	Lythraceae	15	2,0	25,0	2,6	5,6	6,9	5,0
5	Myrtaceae	40	1,4	11,1	7,1	3,8	3,1	4,7
6	Tiliaceae	34	1,4	12,3	6,1	3,8	3,4	4,4
7	Clusiaceae	25	0,91	7,84	4,4	2,6	2,2	3,0
8	Ebenaceae	26	0,49	3,38	4,7	1,4	0,9	2,3
9	Irvingiaceae	8	0,84	8,74	1,4	2,4	2,4	2,1
10	Rosaceae	15	0,61	5,38	2,6	1,7	1,5	1,9
11	Annonaceae	13	0,25	1,63	2,4	0,7	0,4	1,2
12	Fabaceae	7	0,28	2,48	1,3	0,8	0,7	0,9
13	Myristicaceae	9	0,22	1,54	1,6	0,6	0,4	0,9
14	Meliaceae	9	0,13	0,8	1,6	0,4	0,2	0,7

15	Lauraceae	6	0,17	1,2	1,1	0,5	0,3	0,6
16	Rubiaceae	5	0,18	1,59	0,9	0,5	0,4	0,6
17	Rutaceae	6	0,17	1,24	1,0	0,5	0,3	0,6
18	Anacardiaceae	5	0,14	1,1	0,9	0,4	0,3	0,5
19	Lecythidaceae	5	0,14	1,11	0,9	0,4	0,3	0,5
20	Sterculiaceae	6	0,09	0,51	1,1	0,3	0,1	0,5
21	Apocynaceae	3	0,06	0,42	0,5	0,2	0,1	0,3
22	Combretaceae	1	0,13	1,35	0,2	0,4	0,4	0,3
23	Elaeocarpaceae	2	0,08	0,67	0,4	0,2	0,2	0,3
24	Icacinaceae	4	0,06	0,3	0,8	0,2	0,1	0,3
25	Euphorbiaceae	2	0,03	0,23	0,4	0,1	0,1	0,2
26	Moraceae	3	0,05	0,36	0,5	0,1	0,1	0,2
27	Asteraceae	1	0,04	0,24	0,2	0,1	0,1	0,1
28	Commelinaceae	1	0,03	0,26	0,1	0,1	0,1	0,1
29	Zingiberaceae	2	0,03	0,18	0,3	0,1	0,0	0,1
30	Dilleniaceae	1	0,01	0,01	0,1	0,0	0,0	0,1
Tổng số		561	35,7	363,9	100	100	100	100

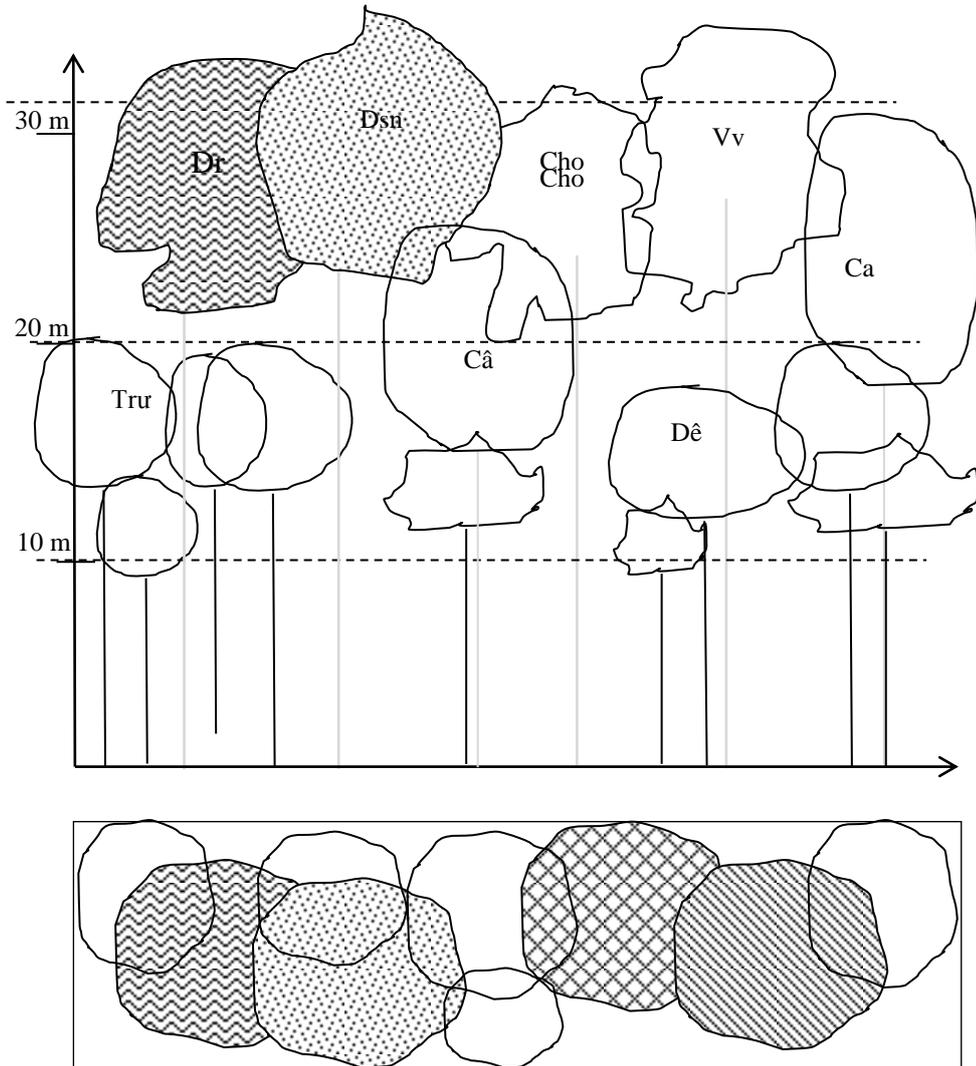
15.2. Kết cấu loài cây gỗ

TT	Loài	N	G	V	N%	G%	V%	IV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Sao đen	56	6,12	64,47	9,9	17,2	17,7	14,9
2	Chò chai	40	3,80	39,62	7,1	10,7	10,9	9,5
3	Trường	60	3,13	28,65	10,8	8,8	7,9	9,1
4	Dầu song nàng	24	3,75	40,30	4,3	10,5	11,1	8,6
5	Dầu lá bóng	11	3,11	43,03	1,9	8,7	11,8	7,5
6	Bình linh	42	2,17	19,92	7,4	6,1	5,5	6,3
7	Dầu rái	42	1,88	17,06	7,4	5,3	4,7	5,8
8	Bồ an	26	1,25	11,66	4,67	3,51	3,20	3,8
9	Bằng lăng ổi	12	1,42	17,52	2,14	3,99	4,81	3,7
10	Trâm	24	0,96	8,21	4,28	2,71	2,26	3,08
11	Búra	21	0,82	7,23	3,80	2,29	1,99	2,69
12	Cây	8	0,84	8,74	1,43	2,34	2,40	2,06
13	Cám	15	0,61	5,38	2,61	1,73	1,48	1,94

14	Làu tấu	11	0,63	5,50	1,98	1,76	1,51	1,75
15	Vàng vè	12	0,38	3,18	2,06	1,07	0,87	1,33
16	Chôm chôm	1	0,52	8,10	0,16	1,45	2,23	1,28
17	Săng đen	13	0,18	1,11	2,30	0,51	0,31	1,04
18	Trâm trắng	9	0,28	2,21	1,66	0,80	0,61	1,02
19	Máu chó	9	0,22	1,54	1,58	0,62	0,42	0,88
20	Băng lăng	1	0,33	5,15	0,08	0,92	1,42	0,81
21	Dái ngựa	8	0,11	0,64	1,43	0,30	0,18	0,63
22	Cò ke	8	0,11	0,62	1,35	0,30	0,17	0,61
23	Nhãn rừng	6	0,16	1,11	1,03	0,44	0,30	0,59
24	Bưởi bung	5	0,16	1,20	0,95	0,44	0,33	0,57
25	Băng lăng nước	2	0,23	2,32	0,40	0,65	0,64	0,56
26	Dền đỏ	6	0,13	0,92	1,03	0,37	0,25	0,55
27	Săng mây	6	0,10	0,65	1,03	0,29	0,18	0,50
28	Nhọc	6	0,08	0,47	1,11	0,24	0,13	0,49
29	Xoài rừng	4	0,14	1,08	0,79	0,39	0,30	0,49
30	Bời lời	4	0,12	0,88	0,79	0,33	0,24	0,45
31	Lòng máng	6	0,08	0,40	1,03	0,21	0,11	0,45
32	Xương cá	5	0,09	0,61	0,87	0,26	0,17	0,43
33	Thị lọ nôi	5	0,08	0,54	0,87	0,24	0,15	0,42
34	Vàng nghệ	4	0,11	0,78	0,71	0,31	0,21	0,41
35	Chiếc tam lang	4	0,09	0,70	0,63	0,26	0,19	0,36
36	Thành ngạnh	4	0,09	0,61	0,63	0,25	0,17	0,35
37	Cuống vàng	4	0,06	0,30	0,79	0,16	0,08	0,34
38	Vên vên	2	0,11	1,13	0,40	0,31	0,31	0,34
39	Mận rừng	2	0,10	0,83	0,40	0,27	0,23	0,30
40	Cầm lai	1	0,12	1,40	0,16	0,32	0,38	0,29
41	Cá đuối	1	0,12	1,27	0,16	0,32	0,35	0,28
42	Côm	2	0,08	0,67	0,40	0,24	0,18	0,27
43	Lòng mức	3	0,06	0,42	0,48	0,17	0,12	0,25
44	Sến mù	1	0,08	0,87	0,24	0,23	0,24	0,24
45	Móng bò	3	0,04	0,17	0,48	0,10	0,05	0,21
46	Gáo	1	0,09	0,98	0,08	0,26	0,27	0,20
47	Thị rừng	2	0,04	0,21	0,40	0,10	0,06	0,18
48	Mít nài	2	0,04	0,28	0,32	0,12	0,08	0,17

49	Lộc vùng	1	0,05	0,38	0,24	0,13	0,10	0,16
50	Ưoi	1	0,04	0,34	0,24	0,12	0,09	0,15
51	Nhọ nôi	1	0,04	0,24	0,24	0,10	0,07	0,13
52	Săng máu	1	0,04	0,24	0,24	0,10	0,07	0,13
53	Vây ốc	1	0,04	0,40	0,16	0,12	0,11	0,13
54	Hậu phát	1	0,03	0,17	0,24	0,07	0,05	0,12
55	Re hương	1	0,02	0,09	0,24	0,04	0,02	0,10
56	Gội nước	1	0,02	0,16	0,16	0,06	0,04	0,09
57	Bưởi bung	1	0,03	0,26	0,08	0,08	0,07	0,08
58	Chay rừng	1	0,01	0,08	0,16	0,04	0,02	0,07
59	Dâu da	1	0,01	0,07	0,16	0,04	0,02	0,07
60	Quế rừng	1	0,03	0,23	0,08	0,07	0,06	0,07
61	Trai chùm	1	0,01	0,04	0,16	0,02	0,01	0,07
62	Cóc rừng	1	0,00	0,02	0,16	0,02	0,01	0,06
63	Chiêu liêu	1	0,01	0,08	0,08	0,04	0,02	0,05
64	Cọc rào	1	0,01	0,10	0,08	0,04	0,03	0,05
65	Huỳnh	1	0,01	0,11	0,08	0,04	0,03	0,05
66	Chòi mòi	1	0,01	0,04	0,08	0,02	0,01	0,04
67	Sp1	1	0,01	0,04	0,08	0,02	0,01	0,04
68	Xoay	1	0,01	0,04	0,08	0,02	0,01	0,04
69	Sp2	1	0,004	0,03	0,08	0,01	0,01	0,03
70	Đỏ ngon	1	0,004	0,02	0,08	0,01	0,00	0,03
71	Gỗ đỏ	1	0,004	0,01	0,08	0,01	0,00	0,03
72	Gỗ mật	1	0,004	0,03	0,08	0,01	0,01	0,03
73	Sp3	1	0,004	0,03	0,08	0,02	0,01	0,03
74	Lò bo	1	0,004	0,01	0,08	0,01	0,00	0,03
75	Sổ trai	1	0,004	0,01	0,08	0,01	0,00	0,03
		561	35,7	363,9	100,09	100,05	99,99	100

Phụ lục 16. Biểu đồ trắc diện đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.



BIỂU ĐỒ TRẮC DIỆN

Nhóm ưu hợp cây họ Sao Dầu > 40%

Kích thước dải vẽ: rộng 10 m, dài 30 m.

Biểu đồ không thể hiện những cây gỗ có $H < 10$ m.

Kí hiệu:

Dr = Dầu rái; Dsn = Dầu song nạng; Tr = Trâm; Tru = Trường; Dê = Dền đỏ;
Câ = Cây; Ca = Cám; Cho = Chò chai; Vv = Vên vên.

Phụ lục 17. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với UhSaoDau_{30%}. Đơn vị tính: 0,25 ha.

OTC	N	Trung bình	Min	Max	S	Se	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	156	22,7	8	72	13,41	1,07	1,51	1,37	59,2
2	124	18,0	8	62	9,88	0,89	4,37	1,87	54,8
3	140	20,5	8	125	18,46	1,56	8,37	2,69	89,9
4	162	26,5	8	82	16,40	1,29	1,72	1,40	61,9
5	122	27,2	8	82	16,06	1,45	1,91	1,27	59,1
6	122	27,7	8	82	17,51	1,59	1,29	1,32	63,1
7	132	27,8	8	82	16,51	1,44	1,89	1,29	59,5
T.bình	137	24,3	8	84	15,5	1,3	1,60	3,01	63,9

Phụ lục 18. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với UhSaoDau_{30-40%}. Đơn vị tính: 0,25 ha.

OTC	N	Trung bình	Min	Max	±S	±Se	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
8	152	20,6	8	85	15,6	1,3	2,04	3,65	76,1
9	155	18,8	8	80	13,6	1,1	2,55	6,84	72,2
10	119	21,0	8	96	15,5	1,4	2,30	6,06	74,0
11	185	19,5	8	74	13,8	1,0	2,01	3,84	71,0
12	172	21,4	8	83	14,3	1,1	1,79	3,28	67,0
13	129	25,3	7,6	98	19,1	1,7	1,71	3,00	75,5
14	126	22,0	7,6	129	20,4	1,8	2,88	9,18	92,7
15	126	22,9	7,6	95	19,1	1,7	1,76	2,50	83,3
16	130	23,2	7,6	95	19,3	1,7	1,68	2,16	83,4
17	99	24,0	8	82	18,1	1,8	1,52	1,80	75,2
18	101	23,9	8	82	19,3	1,9	1,41	1,05	80,8
19	188	20,9	8	82	10,8	0,8	1,64	4,76	51,8
20	140	19,8	8	96	16,5	1,4	2,37	6,10	83,0
21	128	23,2	8	80	14,9	1,3	1,56	2,30	64,3
T.bình	139	21,9	8	90	16,5	1,43	1,94	4,04	75,0

Phụ lục 19. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với UhSaoDau_{40%}. Đơn vị tính: 0,25 ha.

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
22	155	19,9	8	83	15,2	1,2	2,34	5,49	76,2
23	157	22,2	8	82	15,9	1,3	2,08	3,88	71,9
24	141	18,7	8	81	12,3	1,0	2,62	8,65	65,4
25	112	28,8	8	110	25,0	2,4	1,58	1,76	86,9
26	123	27,7	8	82	20,0	1,8	1,30	0,78	72,2
27	115	19,9	8	80	14,1	1,3	2,33	5,98	70,5
28	138	23,0	8	82	16,1	1,4	1,74	2,52	70,0
29	176	22,6	8	82	18,1	1,4	1,80	2,52	79,9
30	146	21,9	8	72	16,1	1,3	1,85	2,45	73,2
T.bình	140	22,8	8	84	17,0	1,5	1,96	3,78	74,0

Phụ lục 20. Phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

20.1. Phân bố N/D thực nghiệm. Đơn vị tính 1,0 ha.

D (cm)	Ô tiêu chuẩn:							B.quân ^(*)
	1	2	3	4	5	6	7	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
12	256	280	364	208	144	152	152	222
20	176	132	96	176	140	124	144	141
28	80	48	20	84	60	68	72	62
36	28	12	8	60	44	44	48	35
44	52	16	20	52	64	40	68	45
52	8	4	8	24	12	16	16	13
60	20	0	8	24	8	24	8	13
68	4	0	32	4	4	4	4	7
76	0	0	4	16	12	16	16	9
84	0	4	0	0	0	0	0	1
Tổng số	624	496	560	648	488	488	528	547

(*) Giá trị trung bình của 7 ô mẫu

20.2. Những tham số của mô hình phân bố N/D. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:							
	1	2	3	4	5	6	7	B. quân
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
m	583,33	970,44	3.316,15	390,15	261,17	278,76	270,13	537,77
b	-0,0660	-0,1025	-0,1867	-0,0472	-0,0368	-0,0479	-0,0350	-0,0741
k	-1,5943	-1,4384	11,6472	-3,5793	-13,7029	1,1413	-15,6536	5,8452

Mô hình $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$

20.3. Phân bố số cây đối với các nhóm loài theo cấp D.

D (cm)	Tổng số		Họ Sao dậu		Loài khác	
	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	222	100	43	19,3	179	80,7
20	141	100	23	16,6	118	83,4
28	62	100	13	20,4	49	79,6
36	35	100	8	23,0	27	77,0
44	45	100	18	41,0	26	59,0
52	13	100	2	18,2	10	81,8
60	13	100	6	43,5	7	56,5
68	7	100	3	38,5	5	61,5
76	9	100	1	6,3	9	93,8
84	1	100	1	100,0	0	0,0
	547		117	32,7	430	67,3

Phụ lục 21. Phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

21.1. Phân bố N/D thực nghiệm. Đơn vị tính 1,0 ha.

D (cm)	Ô tiêu chuẩn:								
	8	9	10	11	12	13	14	15	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
12	356	364	252	432	416	216	284	280	
20	124	148	116	160	144	96	92	84	
28	32	56	40	44	84	84	52	36	

36	24	20	20	40	16	24	20	12
44	24	8	16	20	12	28	16	32
52	16	4	8	12	0	24	8	16
60	4	16	12	16	8	16	0	20
68	24	4	4	8	4	12	8	4
76	4	0	4	8	4	0	0	12
84	0	0	4	0	0	16	24	8
Tổng số	608	620	476	740	688	516	504	504

D (cm)	Ô tiêu chuẩn:							Bình quân ^(*)
	16	17	18	19	20	21		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
12	292	188	232	300	340	232	299	
20	80	72	44	272	88	132	118	
28	36	56	32	80	52	28	51	
36	12	12	8	40	20	36	20	
44	36	12	32	56	24	52	27	
52	16	24	20	0	4	8	12	
60	24	12	16	0	12	12	11	
68	4	8	8	0	4	4	7	
76	12	12	12	4	16	8	7	
84	8	0	0	0	0	0	5	
Tổng số	520	396	404	752	560	512	557	

(*) Giá trị trung bình của 14 ô mẫu

21.2. Những tham số của mô hình phân bố N/D. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:							
	8	9	10	11	12	13	14	15
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
m	2036,25	1488,08	919,37	2099,35	1785,62	565,85	1423,25	1916,63
b	-0,1481	-0,1178	-0,1090	-0,1335	-0,1225	-0,0863	-0,1376	-0,1647
k	12,4258	3,0219	4,8900	9,5565	3,0377	11,3181	9,4660	14,1094

Tham số	Ô tiêu chuẩn:						B.quân ^(*)
	16	17	18	19	20	21	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
m	2349,33	711,38	4267,04	678,68	2494,37	701,78	1239,66
b	-0,1784	-0,1171	-0,2492	-0,0565	-0,1698	-0,0949	-0,1211
k	15,6779	12,1212	17,2909	-19,9746	13,5806	10,0347	10,0961
Mô hình $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$							

21.3. Phân bố số cây đối với các nhóm loài theo cấp D.

D (cm)	Tổng số		Họ Sao đầu		Loài khác	
	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	299	100	42	14,1	257	85,9
20	118	100	25	20,8	93	79,2
28	51	100	14	27,0	37	73,0
36	20	100	9	46,5	11	53,5
44	27	100	11	42,1	16	57,9
52	12	100	4	36,6	7	63,4
60	11	100	7	59,0	5	41,0
68	7	100	5	61,5	3	38,5
76	7	100	5	64,0	3	36,0
84	5	100	3	56,3	2	43,8
Tổng	557		124	42,8	433	57,2

Phụ lục 22. Phân bố N/D đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

22.1. Phân bố N/D thực nghiệm. Đơn vị tính 1,0 ha.

D (cm)	Ô tiêu chuẩn:									
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	B.quân
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
12	352	296	320	220	208	264	256	384	312	290
20	140	172	124	56	84	92	136	140	140	120
28	60	84	68	32	68	44	64	52	40	57

36	8	8	24	36	20	24	24	20	12	20
44	20	12	8	24	16	16	16	24	20	17
52	8	8	4	24	44	8	20	36	16	18
60	4	12	4	12	12	4	12	8	8	9
68	20	24	4	4	16	8	16	12	36	15
76	8	12	4	8	24	0	8	28	0	11
84	0	0	4	32	0	0	0	0	0	4
Tổng số	620	628	564	448	492	460	552	704	584	561

22.2. Những tham số của mô hình phân bố N/D. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:							
	22	23	24	25	26	27	28	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
m	1510,77	862,20	1204,34	2259,06	766,04	1214,97	764,04	
b	-0,1230	-0,0883	-0,1116	-0,2022	-0,1181	-0,1299	-0,0930	
k	7,6125	4,3287	2,9784	19,8853	20,9262	7,1361	8,4408	

Tham số	Ô tiêu chuẩn:		
	29	30	Bquan(*)
(1)	(2)	(3)	(4)
m	2033,45	1326,13	1131,90
b	-0,1428	-0,1227	-0,1163
k	18,4429	10,8255	9,8435

Mô hình $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$

22.3. Phân bố N/D đối với các nhóm loài cây gỗ.

D (cm)	Tổng số		Họ Sao dầu		Loài khác	
	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	290	100	73	25,1	217	74,9
20	120	100	36	29,5	85	70,5
28	57	100	21	36,7	36	63,3
36	20	100	5	25,0	15	75,0

44	17	100	12	66,7	6	33,3
52	18	100	11	60,0	7	40,0
60	9	100	8	85,0	1	15,0
68	15	100	11	70,6	4	29,4
76	11	100	8	72,0	3	28,0
84	4	100	2	55,6	2	44,4
Tổng	561		185	52,6	376	47,4

Phụ lục 23. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

OTC	N	Trung bình	Min	Max	S	Se	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	156	15,4	8	26	4,3	0,3	0,34	-0,69	27,6
2	124	13,8	8	25	3,7	0,3	0,54	-0,16	26,8
3	140	14,0	8	30	4,7	0,4	1,43	1,21	33,7
4	162	16,4	7	30	5,0	0,4	0,58	-0,16	30,8
5	122	16,2	6	28	5,6	0,5	0,10	-0,53	34,7
6	122	16,8	7	30	5,3	0,5	0,51	-0,47	31,5
7	132	16,3	6	28	5,6	0,5	0,11	-0,54	34,5
T.bình	137	15,6	7,3	28,0	4,9	0,4	0,52	-0,19	31,4

Phụ lục 24. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
8	152	14,3	8	27,0	4,6	0,4	1,02	0,24	31,9
9	155	13,8	8	26,5	4,1	0,3	1,08	0,94	29,9
10	119	14,5	8	28,0	4,5	0,4	0,80	0,15	31,3
11	185	14,0	8	26,0	4,4	0,3	0,89	0,06	31,3
12	172	14,8	8	27,0	4,4	0,3	0,61	-0,36	30,0
13	129	16,0	4,5	35,0	7,9	0,7	0,44	-0,73	49,2
14	126	14,3	4,5	38,0	7,4	0,7	1,17	0,99	52,2
15	126	14,6	4,5	34,5	8,0	0,7	0,79	-0,49	55,2
16	130	14,6	4,5	34,5	8,1	0,7	0,78	-0,57	55,5
17	99	15,2	8,5	27,0	5,3	0,5	0,45	-0,83	34,7

18	101	14,9	8,5	27	5,6	0,6	0,59	-0,93	37,7
19	188	15,0	8,5	27	3,8	0,3	0,19	-0,37	25,1
20	140	13,8	8,5	28,0	4,9	0,4	0,94	0,16	35,5
21	128	14,9	6,0	34,0	5,4	0,5	0,98	1,01	36,0
T.bình	139	14,6	7,1	30,0	5,6	0,5	0,77	-0,05	38,2

Phụ lục 25. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
22	155	14,1	8	27,0	4,5	0,4	0,94	0,44	32,0
23	157	15,0	8	26,5	4,4	0,4	0,87	0,25	29,3
24	141	14,0	8	26,5	3,9	0,3	0,84	0,61	28,3
25	112	16,7	8	36,5	9,0	0,8	0,57	-0,87	53,6
26	123	16,4	8	27,0	5,2	0,5	0,40	-0,90	31,7
27	115	14,3	8	26,5	4,2	0,4	0,92	0,43	29,7
28	138	15,2	8	26,5	4,6	0,4	0,68	-0,33	30,0
29	176	14,7	8	26,5	5,0	0,4	0,80	-0,31	34,2
30	146	14,8	8	26,0	4,5	0,4	0,88	0,10	30,6
T.bình	140	15,0	8,0	27,7	5,0	0,4	0,77	-0,06	33,3

Phụ lục 26. Phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{30%}.

26.1. Phân bố N/H thực nghiệm. Đơn vị tính 1,0 ha.

H (m)	Ô tiêu chuẩn:							Bình quân ^(*)
	1	2	3	4	5	6	7	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
8	44	68	40	68	80	52	80	62
12	212	212	324	160	96	112	112	175
16	208	156	104	228	124	152	128	157
20	112	40	32	112	136	100	152	98
24	48	20	56	44	24	36	24	36
28	0	0	4	36	28	36	32	19
Tổng số	624	496	560	648	488	488	528	547

(*) Giá trị trung bình của 7 ô mẫu

26.2. Những tham số của mô hình phân bố N/H. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:							
	1	2	3	4	5	6	7	B.quân ^(*)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
a	0,0705	0,1371	0,0714	0,1049	0,1639	0,1066	0,1515	0,1095
b	0,4983	0,4088	0,4037	0,5566	0,5870	0,5808	0,5852	0,4696

Hàm phân bố khoảng cách: $P(x) = (1-a)*(1-b)*b^{x-1}$

26.3. Phân bố N/H đối với các nhóm loài cây gỗ.

H (m)	Tổng số		Họ Sao dầu		Loài khác	
	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	62	100	15	25,0	46	75,0
12	175	100	30	17,3	145	82,7
16	157	100	27	17,5	130	82,5
20	98	100	27	28,1	70	71,9
24	36	100	13	36,5	23	63,5
28	19	100	3	17,6	16	82,4
	547	100	117	23,7	439	76,3

Phụ lục 27. Phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

27.1. Phân bố N/H thực nghiệm. Đơn vị tính 1,0 ha.

H (m)	Ô tiêu chuẩn:								
	8	9	10	11	12	13	14	15	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
8	76	76	64	104	80	152	192	196	
12	280	288	188	328	268	80	104	100	
16	148	168	136	164	192	80	80	64	
20	52	52	44	92	80	88	52	40	
24	48	32	36	52	64	40	36	36	
28	4	4	8	0	4	76	40	68	
Tổng số	608	620	476	740	688	516	504	504	

H(m)	Ô tiêu chuẩn:						Bình quân ^(*)
	16	17	18	19	20	21	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
8	204	52	72	56	128	64	108
12	104	136	160	244	212	220	194
16	60	92	48	288	116	120	125
20	40	52	60	144	64	60	66
24	40	52	52	16	28	28	40
28	72	12	12	4	12	20	24
Tổng số	520	396	404	752	560	512	557

(*) Giá trị trung bình của 14 ô mẫu

27.2. Những tham số của mô hình phân bố N/H. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:							
	8	9	10	11	12	13	14	15
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
a	0,1250	0,1226	0,1345	0,1405	0,1163	0,1395	0,1587	0,1746
b	0,4364	0,4138	0,4691	0,4421	0,4795	0,6146	0,5330	0,5685

Tham số	Ô tiêu chuẩn:						
	16	17	18	19	20	21	Bình quân
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
a	0,2154	0,1313	0,1782	0,0745	0,2286	0,1250	0,1957
b	0,5837	0,5376	0,5284	0,4790	0,4653	0,4742	0,4394

Hàm phân bố khoảng cách: $P(x) = (1-a) \cdot (1-b) \cdot b^{x-1}$

27.3. Phân bố N/H đối với các nhóm loài cây gỗ.

H (m)	Tổng số		Họ Sao dầu		Loài khác	
	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	108	100	8	7,7	100	92,3
12	194	100	34	17,6	160	82,4

16	125	100	28	22,6	97	77,4
20	66	100	21	32,2	45	67,8
24	40	100	18	45,7	22	54,3
28	24	100	14	57,1	10	42,9
Tổng	557	100	124	30,5	433	69,5

Phụ lục 28. Phân bố N/H đối với nhóm UhSaoDau_{40%}.

28.1. Phân bố N/H thực nghiệm. Đơn vị tính 1,0 ha.

H(m)	Ô tiêu chuẩn:									
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	B.quân
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
8	92	24	56	136	24	32	36	100	52	61
12	260	272	264	92	184	232	220	284	260	230
16	176	212	156	48	120	104	164	160	172	146
20	40	64	68	32	68	56	76	72	40	57
24	44	48	16	52	72	28	52	60	60	48
28	8	8	4	88	24	8	4	28	0	19
Tổng số	620	628	564	448	492	460	552	704	584	561

28.2. Những tham số của mô hình phân bố N/H. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:							
	22	23	24	25	26	27	28	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
a	0,1484	0,0382	0,0993	0,2054	0,0488	0,0696	0,0652	
b	0,4430	0,4607	0,4120	0,6510	0,5483	0,4368	0,4861	

Tham số	Ô tiêu chuẩn:		
	29	30	B.quân ^(*)
(1)	(2)	(3)	(4)
a	0,1420	0,089	0,1071
b	0,4967	0,4481	0,4369

Hàm phân bố khoảng cách: $P(x) = (1-a)*(1-b)^x$

28.3. Phân bố N/H đối với các nhóm loài cây gỗ.

H (m)	Tổng số		Họ Sao dầu		Loài khác	
	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%	N (Cây/ha)	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	61	100	16	26,1	45	73,9
12	230	100	57	24,8	173	75,2
16	146	100	44	29,9	102	70,1
20	57	100	25	43,4	32	56,6
24	48	100	30	62,0	18	38,0
28	19	100	11	56,1	8	43,9
Tổng	561		182	40,4	379	59,6

Phụ lục 29. Đặc trưng thống kê phân bố N/D đối với những UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

29.1. Ưu hợp Chò chai

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
8	152	20,6	8	85	15,6	1,3	2,04	3,65	76,1
22	155	19,9	8	83	15,2	1,2	2,34	5,49	76,2
9	155	18,8	8	80	13,6	1,1	2,55	6,84	72,2
1	156	22,7	8	72	13,4	1,1	1,37	1,51	59,2
23	157	22,2	8	82	15,9	1,3	2,08	3,88	71,9
B.quân	155	20,8	8	80,5	14,7	1,18	2,07	4,27	71,1

29.2. Ưu hợp Dầu rái

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
10	119	21,0	8	96	15,5	1,4	2,30	6,06	74,0
11	185	19,5	8	74	13,8	1,0	2,01	3,84	71,0
2	124	18,0	8	62	9,9	0,9	1,87	4,37	54,8
12	172	21,4	8	83	14,3	1,1	1,79	3,28	67,0
24	141	18,7	8	81	12,3	1,0	2,62	8,65	65,4
B.quân	148	19,7	8	79,0	13,17	1,09	2,12	5,24	66,4

29.3. Ưu hợp Dầu lá bóng

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
13	129	25,3	7,5	98,7	19,1	1,7	1,71	3,00	75,5
14	126	22,0	7,5	129	20,4	1,8	2,88	9,18	92,7
15	126	22,9	7,5	95,5	19,1	1,7	1,76	2,50	83,3
16	130	23,2	7,5	95,5	19,3	1,7	1,68	2,16	83,4
25	112	28,8	8,0	111,8	25,0	2,4	1,58	1,76	86,9
B.quân	125	24,4	7,7	106,0	20,6	1,85	1,92	3,72	84,4

29.4. Ưu hợp Dầu song nàng

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
17	99	24,0	8	82	18,1	1,8	1,52	1,80	75,2
18	101	23,9	8	82	19,3	1,9	1,41	1,05	80,8
19	188	20,9	8	82	10,8	0,8	1,64	4,76	51,8
26	123	27,7	8	82	20,0	1,8	1,30	0,78	72,2
27	115	19,9	8	80	14,1	1,3	2,33	5,98	70,5
B.quân	125	23,3	8	81,6	16,5	1,53	1,64	2,88	70,1

29.5. Ưu hợp Sao đen

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
20	140	19,8	8	96	16,5	1,4	2,37	6,10	83,0
3	140	20,5	8	125	18,5	1,6	2,69	8,37	89,9
28	138	23,0	8	82	16,1	1,4	1,74	2,52	70,0
29	176	22,6	8	82	18,1	1,4	1,80	2,52	79,9
30	146	21,9	8	72	16,1	1,3	1,85	2,45	73,2
B.quân	148	21,6	8	91,4	17,0	1,40	2,09	4,39	79,2

29.6. Ưu hợp Vên vên

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4	162	26,5	8	82	16,4	1,3	1,40	1,72	61,9
5	122	27,2	8	82	16,1	1,5	1,27	1,91	59,1
6	128	23,2	8	80	14,9	1,3	1,56	2,30	64,3
7	122	27,7	8	82	17,5	1,6	1,32	1,29	63,1
21	132	27,8	8	82	16,5	1,4	1,29	1,89	59,5
B.quân	133	26,5	8	81,6	16,3	1,42	1,37	1,82	61,6

Phụ lục 30. Phân bố N/D của ưu hợp Chò chai.

30.1. Phân bố N/D thực nghiệm của ưu hợp Chò chai. Đơn vị tính 1,0 ha.

D(cm)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	8	22	9	1	23	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	356	352	364	256	296	324
20	124	140	148	176	172	152
28	32	60	56	80	84	64
36	24	8	20	28	8	16
44	24	20	8	52	12	24
52	16	8	4	8	8	8
60	4	4	16	20	12	12
68	24	20	4	4	24	16
76	4	8	0	0	12	4
Tổng số	608	620	620	624	628	620

30.2. Những tham số của mô hình phân bố N/D. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	8	22	9	1	23	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
m	2036,25	1510,77	1488,08	583,33	862,20	1135,42
b	-0,1481	-0,1230	-0,1178	-0,0660	-0,0883	-0,1057
k	12,4258	7,6125	3,0219	-1,5943	4,3287	6,7293
Mô hình $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$						

Phụ lục 31. Phân bố N/D của ưu hợp Dầu rái.

31.1. Phân bố N/D thực nghiệm của ưu hợp Dầu rái. Đơn vị tính 1,0 ha.

D(cm)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	10	11	2	12	24	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	252	432	280	416	320	340
20	116	160	132	144	124	136
28	40	44	48	84	68	56
36	20	40	12	16	24	24
44	16	20	16	12	8	16
52	8	12	4	0	4	4
60	12	16	0	8	4	8
68	4	8	0	0	4	4
76	4	8	0	4	4	4
84	4	0	0	4	4	4
Tổng số	476	740	492	688	564	596

31.2. Những tham số của mô hình phân bố N/D. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	10	11	2	12	24	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
m	919,373	2099,350	970,443	1785,620	1204,340	1362,970
b	-0,1090	-0,1335	-0,1025	-0,1225	-0,1116	-0,1168
k	4,8900	9,5565	-1,4384	3,0377	2,9784	4,3291
Mô hình $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$						

Phụ lục 32. Phân bố N/D của ưu hợp Dầu lá bóng.

32.1. Phân bố N/D thực nghiệm của ưu hợp Dầu lá bóng. Đơn vị tính 1,0 ha.

D(cm)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	13	14	15	16	25	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	216	284	280	292	220	260
20	96	92	84	80	56	80
28	84	52	36	36	32	48
36	24	20	12	12	36	20
44	28	16	32	36	24	28
52	24	8	16	16	24	16
60	16	0	20	24	12	16
68	12	8	4	4	4	8
76	0	0	12	12	8	8
84	16	24	8	8	32	16
Tổng số	516	504	504	520	448	500

32.2. Những tham số của mô hình phân bố N/D. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	13	14	15	16	25	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
m	565,85	1423,25	1916,63	2349,33	2259,06	1519,80
b	-0,0863	-0,1376	-0,1647	-0,1784	-0,2022	-0,1526
k	11,3181	9,4660	14,1094	15,6779	19,8853	15,4794
Mô hình $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$						

Phụ lục 33. Phân bố N/D của ưu hợp Dầu song nàng.

33.1. Phân bố N/D thực nghiệm của ưu hợp Dầu song nàng. Đơn vị tính 1,0 ha.

D(cm)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	17	18	19	26	27	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	188	232	300	208	264	240
20	72	44	272	84	92	112
28	56	32	80	68	44	56
36	12	8	40	20	24	20
44	12	32	56	16	16	28
52	24	20	0	44	0	16
60	12	16	0	12	8	8
68	8	8	0	16	4	8
76	12	12	4	24	8	12
Tổng số	396	404	752	492	460	500

33.2. Những tham số của mô hình phân bố N/D. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	17	18	19	26	27	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
m	711,38	4267,04	678,68	766,04	1214,97	790,86
b	-0,1171	-0,2492	-0,0565	-0,1181	-0,1299	-0,1028
k	12,1212	17,2909	-19,9746	20,9262	7,1361	9,9408
Mô hình $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$						

Phụ lục 34. Phân bố N/D của ưu hợp Sao đen.

34.1. Phân bố N/D thực nghiệm của ưu hợp Sao đen. Đơn vị tính 1,0 ha.

D(cm)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	20	3	28	29	30	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	340	364	256	384	312	332
20	88	96	136	140	140	120
28	52	20	64	52	40	44
36	20	8	24	20	12	16
44	24	20	16	24	20	20
52	4	8	20	36	16	16
60	12	8	12	8	8	8
68	4	32	16	12	36	20
76	16	4	8	28	0	16
Tổng số	560	560	552	704	584	592

34.2. Những tham số của mô hình phân bố N/D. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	20	3	28	29	30	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
m	2494,37	3316,15	764,04	2033,45	1326,13	1746,72
b	-0,1698	-0,1867	-0,0930	-0,1428	-0,1227	-0,1416
k	13,5806	11,6472	8,4408	18,4429	10,8255	13,4583
Mô hình $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$						

Phụ lục 35. Phân bố N/D của ưu hợp Vên vên.

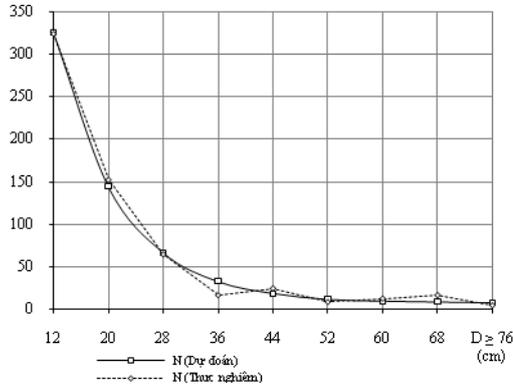
35.1. Phân bố N/D thực nghiệm của ưu hợp Vên vên. Đơn vị tính 1,0 ha.

D(cm)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	4	5	6	7	21	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	208	144	152	152	232	176
20	176	140	124	144	132	144
28	84	60	68	72	28	64
36	60	44	44	48	36	48
44	52	64	40	68	52	56
52	24	12	16	16	8	16
60	24	8	24	8	12	16
68	4	4	4	4	4	4
76	16	12	16	16	8	12
Tổng số	648	488	488	528	512	536

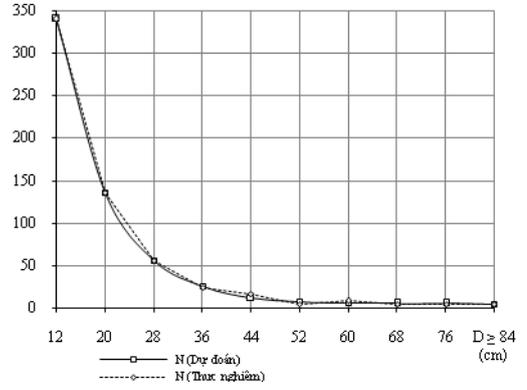
35.2. Những tham số của mô hình phân bố N/D. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	4	5	6	7	21	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
m	390,15	261,17	278,76	270,13	701,78	329,80
b	-0,0472	-0,0368	-0,0479	-0,0350	-0,0949	-0,0484
k	-3,5793	-13,7029	1,1413	-15,6536	10,0347	-2,3156
Mô hình $N = m \cdot \exp(-b \cdot D) + k$						

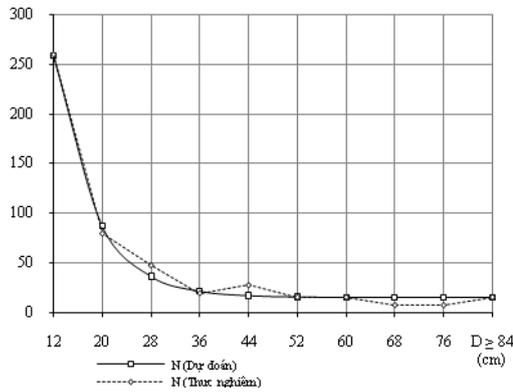
N (cây/ha) - Ưu hợp Chò chai



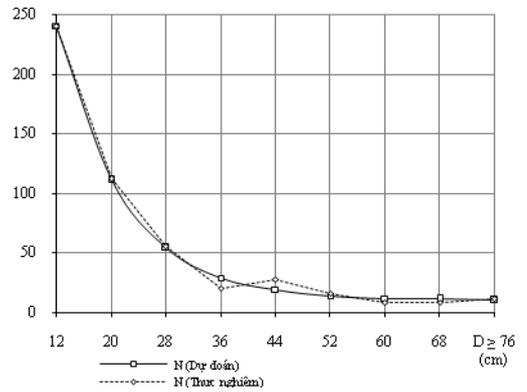
N (cây/ha) - Ưu hợp Dầu rái



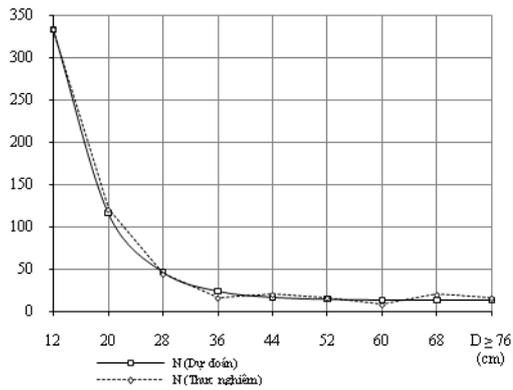
N (cây/ha) - Ưu hợp Dầu lá bóng



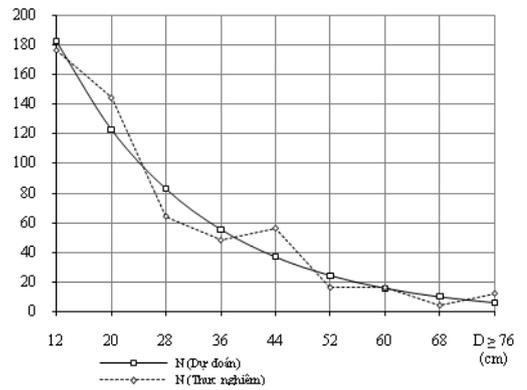
N (cây/ha) - Ưu hợp Dầu song nòng



N (cây/ha) - Ưu hợp Sao đen



N (cây/ha) - Ưu hợp Vên vên



Đồ thị biểu diễn phân bố N/D của 6 ưu hợp cây họ Sao Dầu (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nòng, Sao đen, Vên vên).

Phụ lục 36. Đặc trưng thống kê phân bố N/H đối với những UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

36.1. Ưu hợp Chò chai

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
8	152	14,3	8	27,0	4,6	0,4	1,02	0,24	31,9
22	155	14,1	8	27,0	4,5	0,4	0,94	0,44	32,0
9	155	13,8	8	26,5	4,1	0,3	1,08	0,94	29,9
1	156	15,4	8	26	4,3	0,3	0,34	-0,69	27,6
23	157	15,0	8	26,5	4,4	0,4	0,87	0,25	29,3
B.quân	155	14,5	8,4	26,5	4,4	0,35	0,85	0,24	30,1

36.2. Ưu hợp Dầu rái

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
10	119	14,5	8	28,0	4,5	0,4	0,80	0,15	31,3
11	185	14,0	8	26,0	4,4	0,3	0,89	0,06	31,3
2	124	13,8	8	25,0	3,7	0,3	0,54	-0,16	26,8
12	172	14,8	8	27,0	4,4	0,3	0,61	-0,36	30,0
24	141	14,0	8	26,5	3,9	0,3	0,84	0,61	28,3
B.quân	148	19,7	8	26,5	13,2	1,09	2,12	5,24	66,4

36.3. Ưu hợp Dầu lá bóng

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
13	129	16,0	4,5	35,0	7,9	0,7	0,44	-0,73	49,2
14	126	14,3	4,5	38,0	7,4	0,7	1,17	0,99	52,2
15	126	14,6	4,5	34,5	8,0	0,7	0,79	-0,49	55,2
16	130	14,6	4,5	34,5	8,1	0,7	0,78	-0,57	55,5
25	112	16,7	8,0	36,5	9,0	0,8	0,57	-0,87	53,6
B.quân	125	15,2	4,6	35,8	8,1	0,73	0,75	-0,34	53,1

36.4. Ưu hợp Dầu song nòng

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
17	99	15,2	8,5	27,0	5,3	0,5	0,45	-0,83	34,7
18	101	14,9	8,5	27	5,6	0,6	0,59	-0,93	37,7
19	188	15,0	8,5	27	3,8	0,3	0,19	-0,37	25,1
26	123	16,4	8	27,0	5,2	0,5	0,40	-0,90	31,7
27	115	14,3	8	26,5	4,2	0,4	0,92	0,43	29,7
B.quân	125	15,1	8,4	26,7	4,8	0,44	0,51	-0,52	31,8

36.5. Ưu hợp Sao đen

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
20	140	13,8	8,5	28,0	4,9	0,4	0,94	0,16	35,5
3	140	14,0	8	30,0	4,7	0,4	1,43	1,21	33,7
28	138	15,2	8	26,5	4,6	0,4	0,68	-0,33	30,0
29	176	14,7	8	26,5	5,0	0,4	0,80	-0,31	34,2
30	146	14,8	8	26,0	4,5	0,4	0,88	0,10	30,6
B.quân	148	14,519	8,4	27,4	4,7	0,39	0,94	0,17	32,8

36.6. Ưu hợp Vên vên

OTC	N	Trung bình	Min	Max	$\pm S$	$\pm Se$	Sk	Ku	CV%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4	162	16,4	7	30	5,0	0,4	0,58	-0,16	30,8
5	122	16,2	6	28	5,6	0,5	0,10	-0,53	34,7
6	122	16,8	7	30	5,3	0,5	0,51	-0,47	31,5
7	132	16,3	6	28	5,6	0,5	0,11	-0,54	34,5
21	128	14,9	6,0	34,0	5,4	0,5	0,98	1,01	36,0
B.quân	133	16,1	6,4	30,0	5,4	0,47	0,46	-0,14	33,5

Phụ lục 37. Phân bố N/H của ưu hợp Chò chai.

37.1. Phân bố N/H thực nghiệm của ưu hợp Chò chai. Đơn vị tính 1,0 ha.

H(m)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	8	22	9	1	23	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	76	92	76	44	24	62
12	280	260	288	212	272	262
16	148	176	168	208	212	182
20	52	40	52	112	64	64
24	48	44	32	48	48	44
28	4	8	4	0	8	5
Tổng số	608	620	620	624	628	620

37.2. Những tham số của mô hình phân bố N/H. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	8	22	9	1	23	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
a	0,1250	0,1484	0,1226	0,0705	0,0382	0,1006
b	0,4364	0,4430	0,4138	0,4983	0,4607	0,4529
$P(x) = (1-a)*(1-b)*b^{X-1}$						

Phụ lục 38. Phân bố N/H của ưu hợp Dầu rái.

38.1. Phân bố N/H thực nghiệm của ưu hợp Dầu rái. Đơn vị tính 1,0 ha.

H(m)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	10	11	2	12	24	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	64	104	68	80	56	74
12	188	328	212	268	264	252
16	136	164	156	192	156	161
20	44	92	40	80	68	65
24	36	52	20	64	16	38
28	8	0	0	4	4	3
Tổng số	476	740	496	688	564	593

38.2. Những tham số của mô hình phân bố N/H. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	10	11	2	12	24	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
a	0,1345	0,1405	0,1371	0,1163	0,0993	0,1255
b	0,4691	0,4421	0,4088	0,4795	0,4120	0,4452
$P(x) = (1-a)*(1-b)*b^{X-1}$						

Phụ lục 39. Phân bố N/H của ưu hợp Dầu lá bóng.

39.1. Phân bố N/H thực nghiệm của ưu hợp Dầu lá bóng. Đơn vị tính 1,0 ha.

H(m)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	13	14	15	16	25	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	72	80	88	112	92	89
12	160	216	208	196	136	183
16	80	80	64	60	48	66
20	88	52	40	40	32	50
24	40	36	36	40	52	41
28	48	8	44	48	44	38
32	28	32	24	24	44	30
Tổng số	516	504	504	520	448	498

39.2. Những tham số của mô hình phân bố N/H. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	13	14	15	16	25	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
a	0,1395	0,1587	0,1746	0,2154	0,2054	0,1782
b	0,6146	0,5330	0,5685	0,5837	0,6510	0,5924
$P(x) = (1-a)*(1-b)*b^{X-1}$						

Phụ lục 40. Phân bố N/H của ưu hợp Dầu song nàng.

40.1. Phân bố N/H thực nghiệm của ưu hợp Dầu song nàng. Đơn vị tính 1,0 ha.

H(m)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	17	18	19	26	27	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	52	72	56	24	32	47
12	136	160	244	184	232	191
16	92	48	288	120	104	130
20	52	60	144	68	56	76
24	52	52	16	72	28	44
28	12	12	4	24	8	12
Tổng số	396	404	752	492	460	501

40.2. Những tham số của mô hình phân bố N/H. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	17	18	19	26	27	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
a	0,1313	0,1782	0,0745	0,0488	0,0696	0,0942
b	0,5376	0,5284	0,4790	0,5483	0,4368	0,5048
$P(x) = (1-a) \cdot (1-b) \cdot b^{X-1}$						

Phụ lục 41. Phân bố N/H của ưu hợp Sao đen.

41.1. Phân bố N/H thực nghiệm của ưu hợp Sao đen. Đơn vị tính 1,0 ha.

H(m)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	20	3	28	29	30	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	128	40	36	100	52	71
12	212	324	220	284	260	260
16	116	104	164	160	172	143
20	64	32	76	72	40	57
24	28	56	52	60	60	51
28	12	4	4	28	0	10
Tổng số	560	560	552	704	584	592

41.2. Những tham số của mô hình phân bố N/H. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	20	3	28	29	30	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
a	0,2286	0,0714	0,0652	0,142	0,089	0,1203
b	0,4653	0,4037	0,4861	0,4967	0,4481	0,4629
$P(x) = (1-a)*(1-b)*b^{X-1}$						

Phụ lục 42. Phân bố N/H của ưu hợp Vên vên.

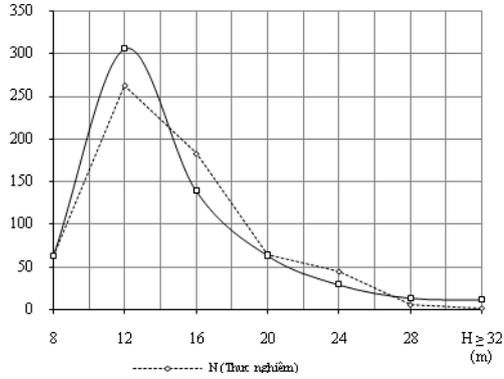
42.1. Phân bố N/H thực nghiệm của ưu hợp Vên vên. Đơn vị tính 1,0 ha.

H(m)	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	4	5	6	7	21	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	68	80	52	80	64	69
12	160	96	112	112	220	140
16	228	124	152	128	120	150
20	112	136	100	152	60	112
24	44	24	36	24	28	31
28	36	28	36	32	20	30
Tổng số	648	488	488	528	512	533

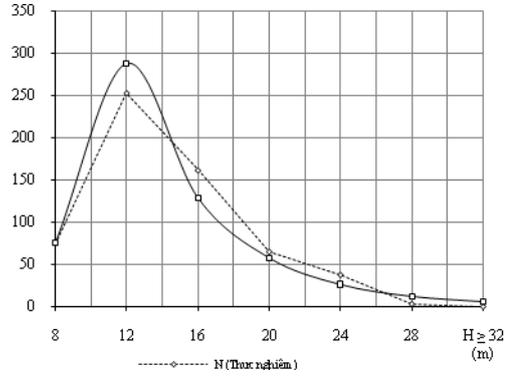
42.2. Những tham số của mô hình phân bố N/H. Đơn vị tính 1,0 ha.

Tham số	Ô tiêu chuẩn:					Bình quân
	4	5	6	7	21	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
a	0,1049	0,1639	0,1066	0,1515	0,1250	0,1291
b	0,5566	0,5870	0,5808	0,5852	0,4742	0,5596
$P(x) = (1-a)*(1-b)*b^{X-1}$						

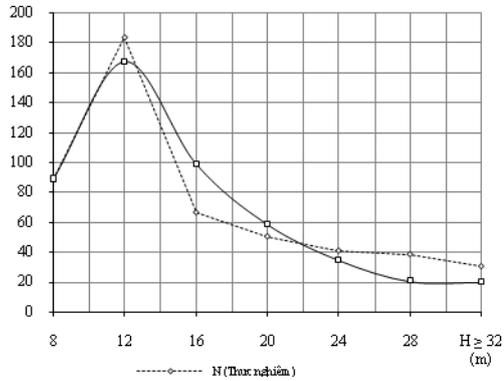
N (cây/ha) - Ưu hợp Chò chai



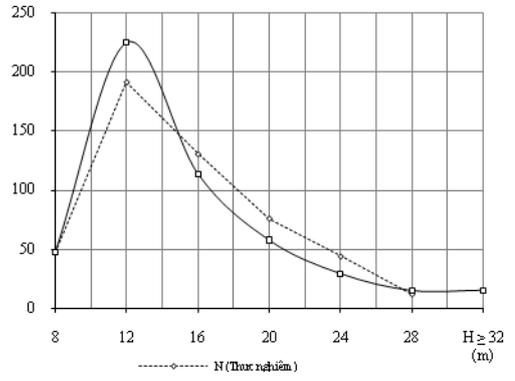
N (cây/ha) - Ưu hợp Dầu rái



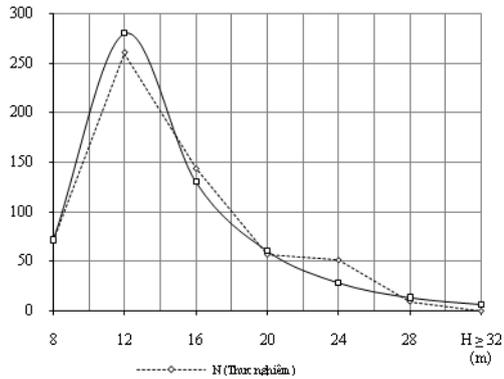
N (cây/ha) - Ưu hợp Dầu lá bóng



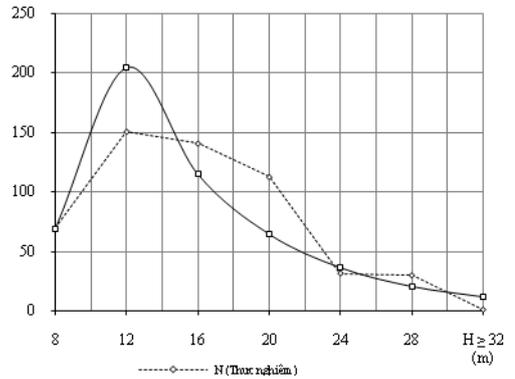
N (cây/ha) - Ưu hợp Dầu song nòng



N (cây/ha) - Ưu hợp Sao đen



N (cây/ha) - Ưu hợp Vên vên



Đồ thị biểu diễn phân bố N/H của 6 ưu hợp cây họ Sao Dầu (Chò chai, Dầu rái, Dầu lá bóng, Dầu song nòng, Sao đen, Vên vên).

Phụ lục 43. Dự đoán phân bố N/H đối với 6 UhSaoDau. Đơn vị tính: 1,0 ha.

43.1. Phân bố N/H của ưu hợp Chò chai.

TT	Cấp H (m)	N (cây/ha)	N%	N _(Tích lũy)	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 8	62	10,1	62	10,1
2	12	305	49,2	367	59,3
3	16	138	22,3	506	81,6
4	20	63	10,1	568	91,6
5	24	28	4,6	597	96,2
6	28	13	2,1	609	98,3
7	> 32	11	1,7	620	100,0
Tổng số		620	100		

43.2. Phân bố N/H của ưu hợp Dầu rái.

TT	Cấp H (m)	N (cây/ha)	N%	N _(Tích lũy)	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 8	74	12,6	74	12,6
2	12	288	48,8	362	61,5
3	16	128	21,7	490	83,2
4	20	57	9,7	547	92,9
5	24	25	4,3	572	97,2
6	28	11	1,9	584	99,1
7	> 32	5	0,9	589	100,0
Tổng số		589	100		

43.3. Phân bố N/H của ưu hợp Dầu lá bóng.

TT	Cấp H (m)	N (cây/ha)	N%	N _(Tích lũy)	N% _(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 8	89	18,5	89	18,5
2	12	167	34,7	256	53,2
3	16	99	20,6	354	73,8
4	20	59	12,2	413	86,0
5	24	35	7,2	448	93,2
6	28	21	4,3	468	97,5
7	> 32	12	2,5	480	100,0
Tổng số		480	100		

43.4. Phân bố N/H của ưu hợp Dầu song nòng.

TT	Cấp H (m)	N (cây/ha)	N%	N(Tích lũy)	N%(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 8	47	9,4	47	9,4
2	12	225	44,9	272	54,3
3	16	113	22,6	385	76,9
4	20	57	11,4	442	88,4
5	24	29	5,8	471	94,1
6	28	15	2,9	486	97,0
7	> 32	15	3,0	501	100,0
Tổng số		501	100		

43.5. Phân bố N/H của ưu hợp Sao đen.

TT	Cấp H (m)	N (cây/ha)	N%	N(Tích lũy)	N%(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 8	71	12,1	71	12,1
2	12	280	47,7	351	59,8
3	16	129	22,1	480	81,9
4	20	60	10,2	540	92,1
5	24	28	4,7	568	96,8
6	> 28	13	2,2	581	99,0
Tổng số		587	100		

43.6. Phân bố N/H của ưu hợp Vên vên.

TT	Cấp H (m)	N (cây/ha)	N%	N(Tích lũy)	N%(Tích lũy)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	< 8	69	13,3	69	13,3
2	12	204	39,4	273	52,7
3	16	114	22,1	388	74,7
4	20	64	12,3	452	87,1
5	24	36	6,9	487	94,0
6	28	20	3,9	507	97,8
	>32	11	2,2	519	100,0
Tổng số		519	100		

Phụ lục 44. Kết cấu loài cây tái sinh đối với 3 nhóm UhSaoDau.44.1. Nhóm UhSaoDau_{30%}.

TT	Loài cây	N (cây/ha)	N(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Trâm	842	11,9
2	Cây	646	9,1
3	Cám	530	7,5
4	Vên vên	475	6,7
5	Dầu rái	400	5,7
6	Sao đen	334	4,7
7	Làu tấu	279	3,9
	Cộng 7 loài	3,506	49,5
51	Loài khác	3,570	50,5
58	Tổng cộng	7,076	100

44.2. Nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

TT	Loài cây	N (cây/ha)	N(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Trâm	742	9,8
2	Cám	659	8,7
3	Dầu song nạng	646	8,5
4	Cây	530	7,0
5	Vên vên	475	6,3
6	Dầu lá bóng	379	5,0
7	Làu tấu	346	4,6
	Cộng 7 loài	3.777	49,9
60	Loài khác	3.789	50,1
67	Tổng cộng	7.566	100

44.3. Nhóm UhSaoDau_{40%}.

TT	Loài cây	N (cây/ha)	N(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Cây	952	12,3
2	Cám	913	11,8
3	Dầu song nạng	646	8,3
4	Chò chai	592	7,6
5	Trâm	580	7,5
6	Bứa	430	5,6
7	Làu tấu	421	5,4
8	Dầu rái	309	4,0
	Cộng 8 loài	4.843	62,5
42	Loài khác	2.902	37,5
50	Tổng cộng	7.745	100

Phụ lục 45. Kết cấu loài cây tái sinh của họ Sao Dầu trong ba nhóm UhSaoDau.45.1. Nhóm UhSaoDau_{30%}.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Cây họ Sao Dầu		Loài khác	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	2.698	100	570	21,1	2.128	78,9
2	50 - 100	1.835	100	400	21,8	1.435	78,2
3	100 - 150	1.314	100	309	23,5	1.005	76,5
4	150 - 200	800	100	229	28,6	571	71,4
5	200 - 250	304	100	96	31,6	208	68,4
6	> 250	125	100	58	46,4	67	53,6
Tổng số		7.076	100	1662	23,5	5.414	76,5

45.2. Nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Cây họ Sao Dầu		Loài khác	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	3170	100	763	24,1	2407	75,9
2	50 - 100	1856	100	467	25,2	1389	74,8
3	100 - 150	1285	100	317	24,7	968	75,3
4	150 - 200	755	100	242	32,1	513	67,9
5	200 - 250	375	100	104	27,7	271	72,3
6	> 250	125	100	54	43,2	71	56,8
Tổng số		7566	100	1947	25,7	5619	74,3

45.3. Nhóm UhSaoDau_{40%}

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Cây họ Sao Dầu		Loài khác	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	3.075	100	915	29,8	2.160	70,2
2	50 - 100	2.065	100	500	24,2	1.565	75,8
3	100 - 150	1.460	100	435	29,8	1.025	70,2

4	150 - 200	647	100	245	37,9	402	62,1
5	200 - 250	330	100	125	37,9	205	62,1
6	> 250	168	100	60	35,7	108	64,3
Tổng số		7.745	100	2.280	29,4	5.465	70,6

Phụ lục 46. Nguồn gốc cây tái sinh trong ba nhóm UhSaoDau.

46.1. Nhóm UhSaoDau_{30%}.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
				Hạt		Chồi	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	2.698	100	2.377	88.1	321	11.9
2	50 - 100	1.835	100	1.685	91.8	150	8.2
3	100 - 150	1.314	100	1.243	94.6	71	5.4
4	150 - 200	800	100	767	95.9	33	4.1
5	200 - 250	304	100	304	100.0	-	-
6	≥ 250	125	100	125	100.0	-	-
Tổng số		7.076	100	6.501	91.9	575	8.1

46.2. Nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
				Hạt		Chồi	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	3.170	100	2.727	86,0	443	14,0
2	50 - 100	1.856	100	1.689	91,0	167	9,0
3	100 - 150	1.285	100	1.201	93,5	84	6,5
4	150 - 200	755	100	709	93,9	46	6,1
5	200 - 250	375	100	367	97,9	8	2,1
6	≥ 250	125	100	125	100,0	-	-
Tổng số		7.566	100	6.818	90,1	748	9,9

46.3. Nhóm UhSaoDau_{40%}

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
				Hạt		Chồi	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	3.075	100	2.520	82,0	555	18,0
2	50 - 100	2.065	100	1.835	88,9	230	11,1

3	100 - 150	1.460	100	1.345	92,1	115	7,9
4	150 - 200	647	100	610	94,3	37	5,7
5	200 - 250	330	100	315	95,5	15	4,5
6	≥ 250	168	100	165	98,2	3	1,8
Tổng số		7.745	100	6.790	87,7	955	12,3

Phụ lục 47. Chất lượng cây tái sinh đối với ba nhóm UhSaoDau.

47.1. Nhóm UhSaoDau_{30%}.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Phân theo chất lượng:					
				Tốt		Trung bình		Xấu	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2.698	100	2.373	88,0	250	9,3	75	2,8
2	50 - 100	1.835	100	1.651	90,0	117	6,4	67	3,7
3	100 - 150	1.314	100	1.209	92,0	67	5,1	38	2,9
4	150 - 200	800	100	742	92,8	42	5,3	16	2,0
5	200 - 250	304	100	246	80,9	58	19,1	-	-
6	≥ 250	125	100	108	86,4	17	13,6	-	-
Tổng số		7.076	100	6.329	89,4	551	7,8	196	2,8

47.2. Nhóm UhSaoDau_{30-40%}.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Phân theo chất lượng:					
				Tốt		Trung bình		Xấu	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	3.170	100	2.790	88,0	270	8,5	110	3,5
2	50 - 100	1.856	100	1.710	92,1	100	5,4	46	2,5
3	100 - 150	1.285	100	1.209	94,1	46	3,6	30	2,3
4	150 - 200	755	100	688	91,1	42	5,6	25	3,3
5	200 - 250	375	100	317	84,5	58	15,5	-	-
6	≥ 250	125	100	108	86,4	17	13,6	-	-
Tổng số		7.566	100	6.822	90,2	533	7,0	211	2,8

47.3. Nhóm UhSaoDau_{40%}.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Phân theo chất lượng:					
				Tốt		Trung bình		Xấu	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	3.075	100	2.625	85,4	315	10,2	135	4,4

2	50 - 100	2.065	100	1.810	87,7	170	8,2	85	4,1
3	100 - 150	1.460	100	1.322	90,5	95	6,5	43	2,9
4	150 - 200	647	100	600	92,7	35	5,4	12	1,9
5	200 - 250	330	100	325	98,5	5	1,5	-	-
6	≥ 250	168	100	165	98,2	3	1,8	-	-
Tổng số		7.745	100	6.847	88,4	623	8,0	275	3,6

Phụ lục 48. Kết cấu loài cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.

48.1. Kết cấu loài cây tái sinh của ưu hợp Chò chai.

TT	Loài cây	N (cây/ha)	N(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Chò chai	1,413	18,9
2	Cám	1025	13,7
3	Cây	588	7,9
4	Bằng lăng	413	5,5
5	Bời lời	413	5,5
6	Bứa	400	5,4
Cộng 6 loài		4,252	57,0
37	Loài khác	3,212	43,0
43	Tổng cộng	7,464	100

48.2. Kết cấu loài cây tái sinh của ưu hợp Dầu rái.

TT	Loài cây	N (cây/ha)	N(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Dầu rái	925	12,6
2	Cây	688	9,4
3	Trâm	538	7,3
4	Chò chai	375	5,1
5	Làu tấu	363	5,0
6	Cám	325	4,4
7	Cồng	300	4,1
8	Sao đen	263	3,6
Cộng 8 loài		3777	51,6
42	Loài khác	3547	48,4
50	Tổng cộng	7324	100

48.3. Kết cấu loài cây tái sinh của ưu hợp Dầu lá bóng.

TT	Loài cây	N (cây/ha)	N(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Trâm	1088	15,0
2	Dầu lá bóng	950	13,1
3	Cám	463	6,4

4	Cây	450	6,2
5	Công	350	4,8
6	Làu tấu	263	3,6
	Cộng 6 loài	3564	49,1
44	Loài khác	3671	50,9
50	Tổng cộng	7235	100

48.4. Kết cấu loài cây tái sinh của ưu hợp Dầu song nạng.

TT	Loài cây	N (cây)	N(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Dầu song nạng	1938	22,9
2	Cám	813	9,6
3	Cây	650	7,7
4	Trâm	600	7,1
5	Băng lãng	475	5,6
6	Làu tấu	400	4,7
	Cộng 6 loài	4876	57,7
48	Loài khác	3574	42,3
54	Tổng cộng	8450	100

48.5. Kết cấu loài cây tái sinh của ưu hợp Sao đen.

TT	Loài cây	N (cây)	N(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Trâm	1462	21,2
2	Cây	762	11,0
3	Cám	588	8,5
4	Sao đen	512	7,4
	Cộng 4 loài	3324	48,2
30	Loài khác	3576	51,8
34	Tổng cộng	6900	100

48.6. Kết cấu loài cây tái sinh của ưu hợp Vên vên.

TT	Loài cây	N (cây)	N(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Vên vên	1250	17,8
2	Cám	700	10,0
3	Trâm	538	7,7
4	Cây	488	7,0
5	Là tấu	375	5,3
6	Trường	288	4,1
	Cộng 6 loài	3639	51,9
38	Loài khác	3371	48,1
44	Tổng cộng	7010	100

Phụ lục 49. Kết cấu loài cây tái sinh của họ Sao Dầu trong 6 UhSaoDau.

49.1. Ưu hợp Chò chai.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Cây họ Sao Dầu				Loài khác	
				Tổng số		Chò chai			
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2.690	100	763	28,3	685	25,5	1.928	71,7
2	50 - 100	2.064	100	225	10,9	190	9,2	1.839	89,1
3	100 - 150	1.565	100	225	14,4	125	8,0	1.340	85,6
4	150 - 200	690	100	275	39,9	273	39,6	415	60,1
5	200 - 250	265	100	65	24,5	65	24,5	200	75,5
6	> 250	190	100	75	39,5	75	39,5	115	60,5
	Tổng	7.464	100	1.628	21,8	1.413	18,9	5.837	78,2

49.2. Ưu hợp Dầu rái.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Cây họ Sao Dầu				Loài khác	
				Tổng số		Dầu rái			
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2650	100	625	23.6	375	14.2	2025	76.4
2	50 - 100	2190	100	480	21.9	235	10.7	1710	78.1
3	100 - 150	1504	100	375	24.9	140	9.3	1129	75.1
4	150 - 200	565	100	150	26.5	75	13.3	415	73.5
5	200 - 250	225	100	115	51.1	60	26.7	110	48.9
6	> 250	190	100	90	47.4	40	21.1	100	52.6
	Tổng	7324	100	1835	25.1	925	12.6	5489	74.9

49.3. Ưu hợp Dầu lá bóng.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Cây họ Sao Dầu				Loài khác	
				Tổng số		Dầu lá bóng			
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2815	100	590	21,0	400	14,2	2225	79,0
2	50 - 100	2065	100	465	22,5	310	15,0	1600	77,5
3	100 - 150	1355	100	320	23,6	90	6,6	1035	76,4
4	150 - 200	625	100	75	12,0	65	10,4	550	88,0
5	200 - 250	250	100	45	18,0	45	18,0	205	82,0
6	> 250	125	100	40	32,0	40	32,0	85	68,0
	Tổng	7235	100	1535	21,2	950	13,1	5700	78,8

49.4. Ưu hợp Dầu song nàng.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Cây họ Sao Dầu				Loài khác	
				Tổng số		Dầu song nàng			
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	3.875	100	1.125	29,0	985	25,4	2.750	71,0
2	50 - 100	1.945	100	435	22,4	413	21,2	1.510	77,6
3	100 - 150	1.315	100	275	20,9	225	17,1	1.040	79,1
4	150 - 200	690	100	165	23,9	125	18,1	525	76,1
5	200 - 250	500	100	150	30,0	125	25,0	350	70,0
6	> 250	125	100	75	60,0	65	52,0	50	40,0
	Tổng	8.450	100	2.225	26,3	1.938	22,9	6.225	73,7

49.5. Ưu hợp Sao đen.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Cây họ Sao Dầu				Loài khác	
				Tổng số		Sao đen			
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2.625	100	510	19,4	225	8,6	2.115	80,6
2	50 - 100	1.750	100	225	12,9	147	8,4	1.525	87,1
3	100 - 150	1.250	100	200	16,0	45	3,6	1050	84,0
4	150 - 200	900	100	100	11,1	45	5,0	800	88,9
5	200 - 250	310	100	50	16,1	25	8,1	260	83,9
6	> 250	65	100	25	38,5	25	38,5	40	61,5
Tổng		6.900	100	1.110	16,1	512	7,4	5.790	83,9

49.6. Ưu hợp Vên vên.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Cây họ Sao Dầu				Loài khác	
				Tổng số		Vên vên			
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2.815	100	575	20,4	400	14,2	2.240	79,6
2	50 - 100	1.565	100	505	32,3	300	19,2	1.060	67,7
3	100 - 150	1.190	100	365	30,7	210	17,6	825	69,3
4	150 - 200	940	100	430	45,7	190	20,2	510	54,3
5	200 - 250	375	100	125	33,3	100	26,7	250	66,7
6	> 250	125	100	65	52,0	50	40,0	60	48,0
Tổng		7.010	100	2.065	29,5	1.250	17,8	4.945	70,5

49.7. Hệ số tương đồng giữa thành phần cây tái sinh và thành phần cây mẹ.

Thành phần	Số loài cây gỗ bắt gặp trong 6 ưu hợp thực vật:					
	Chò chai	Dầu rái	Dầu lá bóng	Dầu song nạng	Sao đen	Vên vên
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cây mẹ	48	54	55	63	41	58
Cây tái sinh	43	50	50	54	34	44
Hệ số Cs	94,5	96,2	95,2	92,3	90,7	86,3

Phụ lục 50. Nguồn gốc cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.

50.1. Ưu hợp Chò chai.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
				Hạt		Chòi	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	2690	100	1988	73,9	702	26,1
2	50 - 100	2064	100	1750	84,8	314	15,2
3	100 - 150	1565	100	1375	87,9	190	12,1
4	150 - 200	690	100	625	90,6	65	9,4
5	200 - 250	265	100	250	94,3	15	5,7
6	≥ 250	190	100	188	98,9	2,0	1,1
Tổng số		7464	100	6176	82,7	1288	17,3

50.2. Ưu hợp Dầu rái.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
				Hạt		Chòi	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	2650	100	2250	84,9	400	15,1
2	50 - 100	2190	100	2000	91,3	190	8,7
3	100 - 150	1504	100	1438	95,6	66	4,4
4	150 - 200	565	100	550	97,3	15	2,7
5	200 - 250	225	100	225	100,0	-	-
6	≥ 250	190	100	190	100,0	-	-
Tổng số		7324	100	6653	90,8	671	9,2

50.3. Ưu hợp Dầu lá bóng.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
				Hạt		Chòi	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	2815	100	2425	86,1	390	13,9
2	50 - 100	2065	100	1938	93,8	127	6,2
3	100 - 150	1355	100	1275	94,1	80	5,9
4	150 - 200	625	100	600	96,0	25	4,0
5	200 - 250	250	100	250	100,0	-	-
6	≥ 250	125	100	125	100,0	-	-
Tổng số		7235	100	6613	91,4	622	8,6

50.4. Ưu hợp Dầu song nàng.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
				Hạt		Chồi	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	3875	100	3312	85,5	563	14,5
2	50 - 100	1945	100	1750	90,0	195	10,0
3	100 - 150	1315	100	1225	93,2	90	6,8
4	150 - 200	690	100	650	94,2	40	5,8
5	200 - 250	500	100	475	95,0	25	5,0
6	≥ 250	125	100	125	100,0	-	-

50.5. Ưu hợp Sao đen.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
				Hạt		Chồi	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	2625	100	2438	92,9	188	7,1
2	50 - 100	1750	100	1675	95,7	75	4,3
3	100 - 150	1250	100	1188	95,0	63	5,0
4	150 - 200	900	100	875	97,2	25	2,8
5	200 - 250	310	100	310	100,0	-	-
6	≥ 250	65	100	65	100,0	-	-
Tổng số		6900	100	6550	94,9	350	5,1

50.6. Ưu hợp Vên vên.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân chia theo nguồn gốc:			
				Hạt		Chồi	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	2815	100	2440	86,7	375	13,3
2	50 - 100	1565	100	1375	87,9	190	12,1
3	100 - 150	1190	100	1100	92,4	90	7,6

4	150 - 200	940	100	875	93,1	65	6,9
5	200 - 250	375	100	375	100,0	-	-
6	≥ 250	125	100	125	100,0	-	-
Tổng số		7010	100	6290	89,7	720	10,3

Phụ lục 51. Chất lượng cây tái sinh đối với 6 UhSaoDau.

51.1. Ưu hợp Chò chai.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Phân theo chất lượng:					
				Tốt		Trung bình		Xấu	
				N/ha	N%	N/ha	N%	N/ha	N%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2690	100	2063	76,7	438	16,3	190	7,1
2	50 - 100	2064	100	1750	84,8	250	12,1	64	3,1
3	100 - 150	1565	100	1400	89,5	125	8,0	40	2,6
4	150 - 200	690	100	625	90,6	50	7,2	15	2,2
5	200 - 250	265	100	250	94,3	15	5,7	-	-
6	≥ 250	190	100	190	100,0	-	-	-	-
Tổng số		7464	100	6278	84,1	878	11,8	308	4,1

51.2. Ưu hợp Dầu rái.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân theo chất lượng:					
				Tốt		Trung bình		Xấu	
				Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2650	100	2312	87,2	250	9,4	190	7,2
2	50 - 100	2190	100	1863	85,1	190	8,7	137	6,3
3	100 - 150	1504	100	1313	87,3	125	8,3	66	4,4
4	150 - 200	565	100	525	92,9	25	4,4	15	2,7
5	200 - 250	225	100	225	100,0	-	-	-	-
6	≥ 250	190	100	190	100,0	-	-	-	-
Tổng số		7324	100	6428	87,8	590	8,1	306	4,2

51.3. Ưu hợp Dầu lá bóng.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Phân theo chất lượng:					
		(cây/ha)		Tốt		Trung bình		Xấu	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2815	100	2500	88,8	190	6,7	125	4,4
2	50 - 100	2065	100	1875	90,8	125	6,1	65	3,1
3	100 - 150	1355	100	1250	92,3	62	4,6	43	3,2
4	150 - 200	625	100	588	94,1	25	4,0	12	1,9
5	200 - 250	250	100	250	100,0	-	-	-	-
6	≥ 250	125	100	125	100,0	-	-	-	-
Tổng số		7235	100	6588	91,1	402	5,6	245	3,4

51.4. Ưu hợp Dầu song nàng.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số		Phân theo chất lượng:					
		(cây/ha)		Tốt		Trung bình		Xấu	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	3875	100	3500	90,3	250	6,5	125	3,2
2	50 - 100	1945	100	1815	93,3	75	3,9	55	2,8
3	100 - 150	1315	100	1250	95,1	38	2,9	27	2,1
4	150 - 200	690	100	650	94,2	25	3,6	15	2,2
5	200 - 250	500	100	500	100,0	-	-	-	-
6	≥ 250	125	100	125	100,0	-	-	-	-
Tổng số		8450	100	7840	92,8	388	4,6	222	2,6

51.5. Ưu hợp Sao đen.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân theo chất lượng:					
				Tốt		Trung bình		Xấu	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2625	100	2440	93,0	125	4,8	60	2,3
2	50 - 100	1750	100	1650	94,3	65	3,7	35	2,0
3	100 - 150	1250	100	1190	95,2	35	2,8	25	2,0
4	150 - 200	900	100	875	97,2	25	2,8	0	0,0
5	200 - 250	310	100	310	100,0	-	-	-	-
6	≥ 250	65	100	65	100,0	-	-	-	-
Tổng số		6900	100	6530	94,6	250	3,6	120	1,7

51.6. Ưu hợp Vên vên.

TT	Cấp H (cm)	Tổng số (cây/ha)		Phân theo chất lượng:					
				Tốt		Trung bình		Xấu	
		Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%	Số cây	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	< 50	2815	100	2360	83,8	375	13,3	80	2,8
2	50 - 100	1565	100	1440	92,0	100	6,4	25	1,6
3	100 - 150	1190	100	1125	94,5	35	2,9	30	2,5
4	150 - 200	940	100	825	87,8	115	12,2	-	-
5	200 - 250	375	100	350	93,3	25	6,7	-	-
6	≥ 250	125	100	115	92,0	10	8,0	-	-
Tổng số		7010	100	6215	88,7	660	9,4	135	1,9

Phụ lục 52. Đa dạng loài cây gỗ đối với những nhóm UhSaoDau.52.1. Những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với UhSaoDau_{30%}.

OTC	S	N	d	J'	H'	1 - λ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	34	156	6,53	0,87	3,08	0,95
2	25	124	4,98	0,84	2,71	0,91
3	19	140	3,64	0,78	2,28	0,86
4	29	162	5,50	0,83	2,80	0,91
5	32	122	6,45	0,84	2,93	0,92
6	24	122	4,79	0,79	2,50	0,88
7	39	132	7,78	0,89	3,25	0,95
T,bình	29	137	5,67	0,83	2,79	0,91
Max	39	162	7,78	0,89	3,25	0,95
Min	19	122	3,64	0,78	2,28	0,86

52.2. Những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với UhSaoDau_{30-40%}.

OTC	S	N	d	J'	H'	1 - λ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	25	152	4,78	0,82	2,63	0,90
9	33	155	6,34	0,85	2,98	0,93
10	31	119	6,28	0,78	2,66	0,87
11	25	185	4,60	0,88	2,83	0,93
12	31	172	5,83	0,75	2,56	0,87
13	26	129	5,14	0,78	2,55	0,88
14	27	126	5,38	0,81	2,67	0,90
15	30	126	6,00	0,84	2,84	0,91
16	29	130	5,75	0,84	2,82	0,91
17	16	99	3,26	0,80	2,22	0,86
18	32	101	6,72	0,89	3,08	0,94
19	36	188	6,68	0,86	3,08	0,94
20	28	140	5,46	0,87	2,90	0,93
21	24	128	4,74	0,79	2,52	0,89
Tbình	28	139	5,50	0,83	2,74	0,90
Max	36	188	6,72	0,89	3,08	0,94
Min	16	99	3,26	0,75	2,22	0,86

52.3. Những thành phần đa dạng loài cây gỗ đối với UhSaoDau_{40%}.

OTC	S	N	d	J'	H'	1 - λ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
22	25	155	4,76	0,75	2,40	0,86
23	29	157	5,54	0,81	2,72	0,89
24	17	141	3,23	0,52	1,46	0,64
25	33	112	6,78	0,84	2,95	0,92
26	24	123	4,78	0,83	2,64	0,90
27	17	115	3,37	0,85	2,41	0,89
28	25	138	4,87	0,78	2,50	0,87
29	27	176	5,03	0,73	2,42	0,85
30	28	146	5,42	0,79	2,64	0,89
Tbình	25	140	4,86	0,77	2,46	0,86
Max	33	176	6,78	0,85	2,95	0,92
Min	17	112	3,23	0,52	1,46	0,64

52.4. So sánh đa dạng loài cây gỗ giữa 3 nhóm UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Số loài cây gỗ

ANOVA Table for S by Code

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	72.881	2	36.4405	1.22	0.3116
WiThìn groups	807.786	27	29.918		
Total (Corr.)	880.667	29			

Số cây/ô mẫu

ANOVA Table for N by Code

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	49.2524	2	24.6262	0.04	0.9575
WiThìn groups	15301.7	27	566.73		
Total (Corr.)	15351.0	29			

Chỉ số phong phú về loài (d)

ANOVA Table for d by Code

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	3.12878	2	1.56439	1.31	0.2867
WiThìn groups	32.2703	27	1.19519		
Total (Corr.)	35.399	29			

Chỉ số đồng đều (J')

ANOVA Table for J by Code

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	0.0244857	2	0.0122429	2.90	0.0725
WiThin groups	0.114114	27	0.00422646		
Total (Corr.)	0.1386	29			

Chỉ số đa dạng Shannon-Weiner (H')

ANOVA Table for H by Code

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	0.568222	2	0.284111	2.74	0.0824
WiThin groups	2.79731	27	0.103604		
Total (Corr.)	3.36554	29			

Chỉ số ưu thế Simpson (1-λ)

ANOVA Table for Lambda by Code

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	0.0159881	2	0.00799405	2.96	0.0686
WiThin groups	0.0728286	27	0.00269735		
Total (Corr.)	0.0888167	29			

Phụ lục 53. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ đối với 6 UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

53.1. Ưu hợp Chò chai

TT	Thống kê	S	N	d	J'	H'	Simpson
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	n	5	5	5	5	5	5
2	Trung bình	29	155	5,59	0,82	2,76	0,91
3	S	4,3	1,87	0,84	0,05	0,27	0,04
4	CV%	14,6	1,2	15,0	5,6	9,9	3,9
5	Min	25	152	4,76	0,75	2,4	0,86
6	Max	34	157	6,53	0,87	3,08	0,95
7	Max-Min	9	5	1,77	0,12	0,68	0,09

53.2. Ưu hợp Dầu rái

TT	Thống kê	S	N	d	J'	H'	Simpson
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	n	5	5	5	5	5	5
2	Trung bình	26	148	4,98	0,75	2,44	0,84

3	S	5,76	29,20	1,19	0,14	0,56	0,12
4	CV%	22,3	19,7	23,8	18,6	22,9	13,9
5	Min	17	119	3,23	0,52	1,46	0,64
6	Max	31	185	6,28	0,88	2,83	0,93
7	Max-Min	14	66	3,05	0,36	1,37	0,29

53.3. Ưu hợp Dầu lá bóng

TT	Thống kê	S	N	d	J'	H'	Simpson
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	n	5	5	5	5	5	5
2	Trung bình	29	125	5,81	0,82	2,77	0,90
3	S	2,74	7,27	0,64	0,03	0,16	0,02
4	CV%	9,4	5,8	10,9	3,3	5,7	1,7
5	Min	26	112	5,14	0,78	2,55	0,88
6	Max	33	130	6,78	0,84	2,95	0,92
7	Max-Min	7	18	1,64	0,06	0,4	0,04

53.4. Ưu hợp Dầu song nàng

TT	Thống kê	S	N	d	J'	H'	Simpson
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	n	5	5	5	5	5	5
2	Trung bình	25	125	4,96	0,85	2,69	0,91
3	S	8,9	36,5	1,7	0,03	0,39	0,03
4	CV%	35,6	29,1	34,2	4,0	14,5	3,8
5	Min	16	99	3,26	0,8	2,22	0,86
6	Max	36	188	6,72	0,89	3,08	0,94
7	Max-Min	20	89	3,46	0,09	0,86	0,08

53.5. Ưu hợp Sao đen

TT	Thống kê	S	N	d	J'	H'	Simpson
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	n	5	5	5	5	5	5
2	Trung bình	25	148	4,88	0,79	2,55	0,88
3	S	3,8	15,9	0,7	0,05	0,24	0,03

4	CV%	14,9	10,8	15,1	6,4	9,3	3,6
5	Min	19	138	3,64	0,73	2,28	0,85
6	Max	28	176	5,46	0,87	2,9	0,93
7	Max-Min	9	38	1,82	0,14	0,62	0,08

53.6. Ưu hợp Vên vên

TT	Thống kê	S	N	d	J'	H'	Simpson
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	n	5	5	5	5	5	5
2	Trung bình	30	133	5,85	0,83	2,80	0,91
3	S	6,3	16,6	1,3	0,04	0,31	0,03
4	CV%	21,2	12,5	21,9	5,0	11,1	3,0
5	Min	24	122	4,74	0,79	2,5	0,88
6	Max	39	162	7,78	0,89	3,25	0,95
7	Max-Min	15	40	3,04	0,1	0,75	0,07

Phụ lục 54. Phân tích mối quan hệ giữa d với S. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Simple Regression - D vs. S

Double reciprocal model: $Y = 1/(a + b/X)$

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	0.0623328	1	0.0623328	1602.91	0.0000
Residual	0.00108884	28	0.0000388873		
Total (Corr.)	0.0634217	29			

Correlation Coefficient = 0.991379

R-squared = 98.2832 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = 98.2219 percent

Standard Error of Est. = 0.00623597

Mean absolute error = 0.00511011

$D = 1/(0.00153012 + 5.07814/S)$

Phụ lục 55. Phân tích mối quan hệ giữa H' với S. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Simple Regression - H vs. S

Double-squared: $Y = \sqrt{a + b \cdot X^2}$

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	52.7014	1	52.7014	106.90	0.0000
Residual	13.8035	28	0.492981		
Total (Corr.)	66.5049	29			

Correlation Coefficient = 0.890193

R-squared = 79.2444 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = 78.5032 percent

Standard Error of Est. = 0.702126

Mean absolute error = 0.50952

$$H = \sqrt{3.76154 + 0.004545 * S^2}$$

Phụ lục 56. Phân tích mối quan hệ giữa H' với d. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Simple Regression - H vs. d

Double-squared: $Y = \sqrt{a + b * X^2}$

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	53.2088	1	53.2088	112.05	0.0000
Residual	13.2961	28	0.47486		
Total (Corr.)	66.5049	29			

Correlation Coefficient = 0.894468

R-squared = 80.0074 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = 79.2933 percent

Standard Error of Est. = 0.689101

Mean absolute error = 0.52205

$$H = \sqrt{3.86093 + 0.115214 * d^2}$$

Phụ lục 57. Phân tích mối quan hệ giữa H' với J'. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Double reciprocal model: $Y = 1/(a + b/X)$

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	0.114582	1	0.114582	208.86	0.0000
Residual	0.0153608	28	0.000548601		
Total (Corr.)	0.129943	29			

Correlation Coefficient = 0.939036

R-squared = 88.1788 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = 87.7566 percent

Standard Error of Est. = 0.0234222

Mean absolute error = 0.0164168

$$H = 1/(-0.165269 + 0.439787/J)$$

Phụ lục 58. Phân tích mối quan hệ giữa H' với S và d. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Function to be estimated: $a * S^b * d^c$

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Model	218.242	3	72.7473
Residual	0.485397	27	0.0179777
Total	218.727	30	
Total (Corr.)	2.34314	29	

R-Squared = 79.2843 percent

R-Squared (adjusted for d.f.) = 77.7498 percent

Standard Error of Est. = 0.134081

Mean absolute error = 0.100986

Residual Analysis

	Estimation	Validation
n	30	
MSE	0.0179777	
MAE	0.100986	
MAPE	3.85303	
ME	0.000131989	
MPE	-0.221296	

$$H = 1.25834 * S^{0.0121547} * d^{0.431407}$$

Phụ lục 59. Phân tích mối quan hệ giữa $1-\lambda$ với J' . Đơn vị tính: 0,25 ha.Double reciprocal model: $Y = 1/(a + b/X)$ **Analysis of Variance**

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	0.224725	1	0.224725	880.31	0.0000
Residual	0.00714786	28	0.000255281		
Total (Corr.)	0.231873	29			

Correlation Coefficient = 0.984466

R-squared = 96.9173 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = 96.8072 percent

Standard Error of Est. = 0.0159775

Mean absolute error = 0.0118836

 $\Lambda = 1/(0.359316 + 0.615899/J)$ **Phụ lục 60.** Kết quả phân chia 5 cấp chỉ số đa dạng H' dựa theo 2 biến S và d_{Margalef} đối với những $U_h\text{SaoDau}$.

		Cấp chỉ số đa dạng H' :					Tổng số
		I	II	III	IV	V	
Số ô mẫu	I	4					4
	II		9				9
	III		1	7			8
	IV				8		8
	V					1	1
Tỷ lệ (%)	I	100					100
	II		100				100
	III		12,5	87,5			100
	IV				100		100
	V					100	100

Trung bình 96,7% số trường hợp được phân loại đúng vào 5 cấp đa dạng

Phụ lục 61. Chỉ số đa dạng cấu trúc đối với ba nhóm UhSaoDau. Đơn vị: 0,25 ha.

Chỉ tiêu	UhSaoDau	Số ô mẫu	Trung bình	\pm Se	Min	Max	Max-Min
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
N (cây)	< 30%	7	137	6,25	122	162	40
	30 – 40%	14	139	7,46	99	188	89
	> 40%	9	140	7,02	112	176	64
	Trung bình	30	139	4,20	99	188	89
S (loài)	< 30%	7	29	3,9	25	34	9
	30 – 40%	14	28	6,2	16	36	20
	> 40%	9	25	5,7	19	39	20
	Trung bình	30	27	5,5	16	39	23
G (m ²)	< 30%	7	7,8	1,0	6,4	9,2	2,8
	30 – 40%	14	8,2	2,3	4,1	12,8	8,7
	> 40%	9	9,7	1,6	7,6	12,3	4,7
	Trung bình	30	8,6	2,0	4,1	12,8	8,7
H (m)	< 30%	7	14,4	0,6	13,8	15,4	1,6
	30 – 40%	14	14,9	0,9	13,8	16,7	2,9
	> 40%	9	15,5	1,0	14	16,8	2,8
	Trung bình	30	15,0	0,9	13,8	16,8	3,0
CI	< 30%	7	0,50	0,1	0,34	0,69	0,35
	30 – 40%	14	0,45	0,2	0,15	0,83	0,68
	> 40%	9	0,60	0,2	0,31	0,95	0,64
	Trung bình	30	0,51	0,2	0,15	0,95	0,8

Phụ lục 62. Chỉ số hỗn giao đối với ba nhóm UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Chỉ tiêu	UhSaoDau	Số ô mẫu	Trung bình	$\pm Se$	Min	Max	Max-Min
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
N (cây)	< 30%	7	137	6,25	122	162	40
	30 – 40%	14	139	7,46	99	188	89
	> 40%	9	140	7,02	112	176	64
	Trung bình	30	139	4,20	99	188	89
S (loài)	< 30%	7	29	2,56	19	39	20
	30 – 40%	14	28	1,31	16	36	20
	> 40%	9	25	1,76	17	33	16
	Trung bình	30	27	1,01	16	39	23
HG	< 30%	7	0,213	0,020	0,136	0,295	0,159
	30 – 40%	14	0,206	0,012	0,135	0,317	0,182
	> 40%	9	0,181	0,016	0,121	0,295	0,174
	Trung bình	30	0,200	0,009	0,121	0,317	0,196

Phụ lục 63. Chỉ số cấu trúc và chỉ số hỗn giao đối với sáu UhSaoDau. Đơn vị tính: 0,25 ha.

Đặc tính	Loài cây	OTC	Trung bình	$\pm S$	$\pm Se$	CV%	Min	Max
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Mật độ (N)	Chò chai	5	145	18,0	8,0	12,4	124	172
	Dầu rái	5	145	20,6	9,2	14,1	126	176
	Dầu lá bóng	5	123	17,9	8,0	14,6	99	146
	Dầu song nàng	5	139	35,1	15,7	25,2	101	188
	Sao đen	5	130	15,2	6,8	11,6	115	155
	Vên vên	5	151	24,3	10,9	16,0	119	185
	Trung bình	30	139	23,0	4,2	16,5	99	188
Số loài cây gỗ(S)	Chò chai	5	25	4,2	1,9	17,0	19	31
	Dầu rái	5	24	4,2	1,9	17,3	17	27
	Dầu lá bóng	5	27	6,5	2,9	24,0	16	33
	Dầu song nàng	5	31	4,5	2,0	14,5	24	36
	Sao đen	5	27	8,6	3,9	31,5	17	39
	Vên vên	5	29	3,4	1,5	11,4	25	34
	Trung bình	30	27	5,5	1,0	20,2	16	39

Chỉ số phức tạp (CI)	Chò chai	5	0,415	0,196	0,088	47,3	0,176	0,706
	Dầu rái	5	0,477	0,227	0,102	47,7	0,185	0,810
	Dầu lá bóng	5	0,493	0,219	0,098	44,4	0,171	0,789
	Dầu song nàng	5	0,656	0,234	0,104	35,6	0,358	0,947
	Sao đen	5	0,475	0,278	0,124	58,5	0,150	0,907
	Vên vên	5	0,518	0,150	0,067	29,0	0,339	0,693
	Trung bình	30	0,506	0,215	0,039	42,4	0,150	0,947
Chỉ số hỗn giao (HG)	Chò chai	5	0,173	0,025	0,011	14,2	0,136	0,202
	Dầu rái	5	0,170	0,038	0,017	22,2	0,121	0,214
	Dầu lá bóng	5	0,222	0,050	0,022	22,6	0,162	0,295
	Dầu song nàng	5	0,229	0,059	0,026	25,8	0,179	0,317
	Sao đen	5	0,208	0,054	0,024	26,0	0,148	0,295
	Vên vên	5	0,200	0,046	0,021	23,1	0,135	0,261
	Trung bình	30	0,200	0,048	0,009	24,1	0,121	0,317

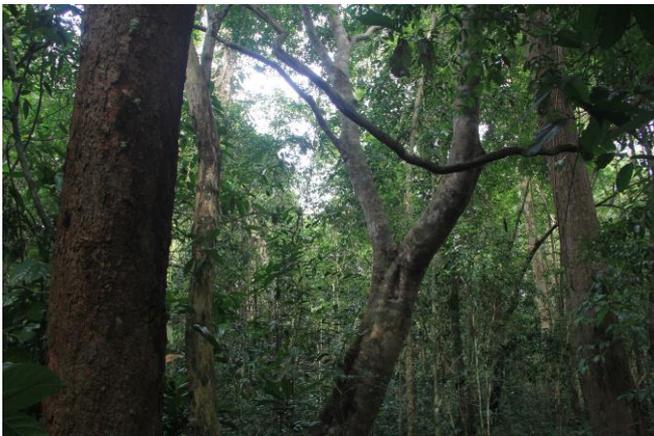
MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ HOẠT ĐỘNG THỰC HIỆN LUẬN ÁN VÀ RỪNG SAO DẦU Ở KHU VỰC NAM CÁT TIÊN



Lập ô mẫu và xác định thành phần loài trong OTC



Đào phẫu diện đất để xác định thành phần cơ, lý, hóa của đất dưới các OTC



Ưu hợp Dầu rái



Ưu hợp Sao đen



Ưu hợp Dầu lá bóng



Ưu hợp Chò chai



Ưu hợp Dầu Song nàng



Ưu hợp Vên vên