

XÁC ĐỊNH MỐI QUAN HỆ SINH THÁI LOÀI CỦA KIỂU RỪNG KHỘP Ở HUYỆN EA SÚP, TỈNH ĐẮK LẮK

Phạm Đoàn Phú Quốc, Nguyễn Phương Đại Nguyên
Đại học Tây Nguyên

Từ những năm 30 của thế kỉ XVIII các nhà nghiên cứu đã điều tra theo dõi, tìm hiểu quy luật của cây rừng và cũng có nhiều nhà khoa học đã nghiên cứu và đưa ra các quy luật sinh trưởng và phát triển của cây rừng. Những công trình đó hiện nay đã và đang không ngừng được áp dụng rộng rãi mà giá trị của chúng không hề thay đổi. Việc áp dụng toán học thống kê trong điều tra theo dõi quy luật sinh trưởng của cây rừng đã giúp cho các nhà lâm nghiệp nâng cao được hiệu quả quản lí rừng, điều chế rừng, trong đó những quyển sách của Pard (1961), Beert-Ram (1972), Rollet (1979), Pu.Richards, Okawa.

Cũng như các kiểu rừng khác thì gần đây rừng Khộp cũng đang được nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu và được nhiều sự tài trợ của các quốc gia và các tổ chức quốc tế trong nghiên cứu và bảo vệ kiểu rừng này, tuy nhiên hiện nay các nghiên cứu cũng chỉ quan tâm nhiều đến quy luật cấu trúc, sinh trưởng của thành phần cây gỗ trong rừng Khộp còn các yếu tố sinh thái môi trường còn ít được nghiên cứu.

Andreas Schulte and D. Schone (1996): Đây là nghiên cứu thuộc cơ quan hợp tác kỹ thuật Đức, Beclin, cuốn sách đưa ra các kết quả nghiên cứu về hệ sinh thái rừng Khộp nhằm hướng tới việc quản lí bền vững tài nguyên rừng Khộp.

Fairuz Khalid (2013): Nghiên cứu về sự đa dạng của rừng Khộp vùng đất thấp và vùng đất ven sông ở Taman Negara Pahang và cũng nêu ra những lợi ích mà rừng nhiệt đới nơi đây mang lại đối với việc bảo vệ môi trường giảm phát thải nhà kính, cũng như vai trò cung cấp các sản phẩm của rừng đối với con người.

Simmathiri và cộng sự (1998) đã có tổng hợp hầu hết các công trình nghiên cứu của nhiều tác giả về rừng khộp trên thế giới, bao gồm các vấn đề về phân loại thực vật cây gỗ, sinh thái và kỹ thuật lâm sinh. Trong đó kỹ thuật làm giàu rừng khộp cũng được đề cập và được xem như là một giải pháp lâm sinh đối với kiểu rừng này; đặc biệt là đối với các lâm phần rừng khộp nghèo kiệt, suy thoái. Tuy nhiên loài cây làm giàu đã áp dụng cũng chỉ dừng lại là các loài cây thuộc họ đậu (Barnard, 1954, Tang and Wadley, 1976, 1993, 1996 dẫn theo Simmathiri và cộng sự, 1998). Đặc biệt các tác giả này cho thấy có lỗ hổng trong nghiên cứu hiện nay về lựa chọn loại cây làm giàu rừng khộp, chủ yếu hiện nay là dựa vào các loài cây có sẵn của rừng khộp. Vì vậy các tác giả đã khuyến cáo cần có nghiên cứu lựa chọn thêm loài cây làm giàu rừng khộp, trong đó cần tập trung là loài cây mọc nhanh, phù hợp sinh thái như yêu cầu ánh sáng, nước.

Ngoài ra còn rất nhiều nhà khoa học khác đã và đang nghiên cứu về hệ sinh thái rừng Khộp, những nghiên cứu này đã góp phần rất lớn trong việc khám phá thiên nhiên và tìm ra được một số quy luật của tự nhiên góp phần cho việc quản lí bền vững tài nguyên rừng.

Ngày nay do nhu cầu phát triển càng cao nhu cầu sử dụng tài nguyên rừng tăng lên, dân số tăng làm tăng nhu cầu sử dụng đất đai, các công trình, chương trình phục vụ công nghiệp hóa hiện đại hóa... dẫn đến suy giảm nhanh chóng tài nguyên rừng cả về số lượng lẫn chất lượng, đứng trước nguy cơ mất rừng các nhà khoa học nhà quản lí đã tìm hiểu và đưa ra nhiều giải pháp nhằm quản lí tài nguyên rừng. Những giải pháp được đưa ra xuất phát từ các nghiên cứu về rừng các quy luật biến đổi của hệ sinh thái, đặc biệt là các hệ sinh thái đặc trưng để thay đổi như rừng Khộp.

Một số đề tài nghiên cứu sâu về hệ sinh thái rừng Khộp Tây Nguyên đã được thực hiện. Trong đó đề tài “Điều tra đánh giá hệ sinh thái rừng Khộp và rừng lá rộng thường xanh ở Tây Nguyên và đề xuất giải pháp bảo tồn” (Lê Xuân Cảnh, 2016) góp phần cung cấp các kiến thức về hệ sinh thái của rừng Khộp; đề tài “Xác định lập địa, trạng thái thích hợp và kỹ thuật làm giàu rừng khộp bằng cây Tẻch” (Bảo Huy, 2012) xác định trạng thái và kỹ thuật làm giàu rừng Khộp bằng loài cây Tẻch; đề tài “Nghiên cứu mối quan hệ sinh thái loài trong các ưu hợp rừng Khộp tại huyện Ea Súp” (Lê Thành Công, 1999) tìm ra được các loài có quan hệ tương hỗ và các loài cạnh tranh trong quá trình phát triển từ đó xác định được các loài thích hợp trong điều chế rừng và quản lý rừng.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Phương pháp thu thập số liệu

Dùng phương pháp lập ô tiêu chuẩn (ÔTC) hình vuông, mỗi ô có diện tích 1 ha, chia thành 100 ô thứ cấp có diện tích 100 m² (10x10m), đã điều tra được 3 ô 1 ha với tổng số ô thứ cấp là 300 ô.

Trong ÔTC thứ cấp ta tiến hành xác định tên loài, đo chiều cao H, đường kính ngang ngực (D_{1.3}) của các cây gỗ lớn có D_{1.3} ≥ 8cm, xác định phẩm chất cây.

Đối với các loài chưa định danh được ta tiến hành lấy mẫu tươi về để định danh, chụp lại hình ảnh và cắt một mẫu đánh dấu nhãn lên mẫu và mang về tra cứu để định danh.

2. Phương pháp phân tích mối quan hệ sinh thái giữa các loài trong rừng Khộp

Nhập kết quả điều tra và tạo lập cơ sở dữ liệu cho phân tích thống kê bằng phần mềm Excel để tính các đặc trưng của rừng Khộp.

Phân tích thống kê sử dụng tiêu chuẩn χ^2 và ρ để phân tích mối quan hệ sinh thái loài.

Phương pháp xử lý số liệu, phân tích mối quan hệ sinh thái loài:

Xác định chỉ số quan trọng IV% (Importance Value) của từng loài và chọn được số loài ưu thế, thế vào mô hình xác định được diện tích biểu hiện cho loài ưu thế. Để nghiên cứu mối quan hệ sinh thái loài ta dùng tiêu chuẩn ρ và χ^2 để nghiên cứu mối quan hệ sinh thái cặp đôi giữa các loài ưu thế và với các loài khác có IV% > 2%.

Các bước tiến hành:

Tính IV% của các loài cây gỗ điều tra ở tất cả các ô đơn vị 100m², trong ô tiêu chuẩn điển hình 1 ha, theo công thức

$$IV\% = \frac{N\% + G\% + F\%}{3} \quad (1); \quad \text{Với } N\% = \frac{ni}{N} \times 100; \quad G\% = \frac{gi}{G} \times 100; \quad F\% = \frac{fi}{F} \times 100$$

Trong đó: ni: Là mật độ của loài trong tất cả các ô điều tra

N: Là mật độ của tất cả các loài trong tất cả các ô điều tra

gi: Tổng tiết diện ngang của loài trong các ô điều tra, được tính thông qua số liệu điều tra về đường kính cây (D_{1.3}) bằng công thức:

$$gi = \frac{\pi \times (D_{1.3})^2}{4}$$

G: Tiết diện ngang của tất cả các loài trong tất cả các ô điều tra

f: Tổng số ô xuất hiện của tất cả các loài

F: Tổng số ô xuất hiện của tất cả các loài

Dựa vào kết quả tính IV% của các loài cây gỗ, tính tổng số loài có IV% > 2%, là các loài có ưu thế sinh thái trong khu vực rừng Khộp nghiên cứu.

– Tiếp theo tiến hành nghiên cứu mối quan hệ sinh thái cặp đôi giữa các loài ưu thế với các loài khác có IV% > 2% theo công thức:

$$\rho = \frac{P(A \cap B) - P(A) \times P(B)}{\sqrt{P(A) \times (1 - P(A)) \times P(B)}} \quad (2)$$

Trong đó:

$$P(A \cap B) = \frac{n_{AB}}{n} : \text{Xác suất xuất hiện đồng thời của 2 loài A và B}$$

$$P(A) = \frac{n_{AB} + n_A}{n} : \text{Xác suất xuất hiện loài A}$$

$$P(B) = \frac{n_{AB} + n_B}{n} : \text{Xác suất xuất hiện loài B}$$

Với :

n_A: Số ô tiêu chuẩn chỉ có loài cây A

n_B: Số ÔTC chỉ có loài cây B

n_{AB}: Số ÔTC vừa có loài cây A vừa có loài cây B

n: Tổng số ÔTC

ρ : Gọi là hệ số tương quan giữa A và B

$\rho = 0$: Khi 2 sự kiện A và B độc lập nhau

- Khi A và B đồng thời cùng tồn tại thì $0 < \rho \leq 1$. Ta gọi A & B liên kết dương. Trái lại nếu ρ nằm giữa -1 và 0 ($-1 \leq \rho < 0$). Khi đó A & B có sự bài xích nhau, ta nói chúng có phụ thuộc âm.

- Để kiểm tra tính độc lập của những kết quả điều tra của 2 loài nào đó trên các ô đo đếm sắp xếp theo mẫu ở bảng dưới đây:

Bảng 1

Mẫu biểu điều tra tính độc lập của 2 loài A & B

Loài B	Loài A		TỔNG
	+(có mặt)	-(vắng mặt)	
+(có mặt)	n (AB) (a) =	n (B) (b) =	n (AB) + n(B) (a + b)
-(vắng mặt)	n (A) (c) =	n (AB) (d) =	n (A) + n(AB) (c + d)
Tổng	n (AB) + n (A) (a + c)	n (B) + n(AB) (d + b)	n

Đây là phương pháp kiểm tra sai dị giữa 2 thành số mẫu việc kiểm tra mối quan hệ giữa 2 loài A & B được thực hiện bằng tiêu chuẩn $\chi^2_{0.05}$ bảng bậc tự do k = 1

$$\chi_n^2 = \frac{[|ad - bc| - \frac{1}{2}]^2 \times n}{(a+b) \times (c+d) \times (a+c) \times (b+d)}$$

Trong bảng n (\overline{AB}), (d) là số ô không chứa cả 2 loài A & B

Khi so sánh nếu $\chi_n^2 > \chi^2_{(0.05,1)}$ thì mối quan hệ giữa 2 loài A và B là quan hệ ngẫu nhiên. Trong trường hợp ngược lại thì A và B có quan hệ.

Qua tiêu chuẩn χ^2 để đánh giá sự tồn tại của mối quan hệ và hệ số tương quan ρ để vừa đánh giá mức độ quan hệ vừa đánh giá chiều hướng quan hệ qua dấu của ρ .

II. KẾT QUẢ

1. Mối quan hệ sinh thái loài của kiểu rừng Khộp

1.1. Xác định mức độ phong phú của các loài cây trong rừng Khộp

Qua số liệu điều tra của 3 ô tiêu chuẩn 1ha đã được lập trên thực địa và qua tính toán cho thấy tổng số loài thực vật thân gỗ của rừng khộp điều tra được là 32 loài, khá phong phú.

Tuy nhiên sự phân bố của các loài không đồng đều và chủ yếu là các cây họ Dầu chiếm ưu thế, các loài quý hiếm như Giáng hương, Cẩm xe, Cẩm lai, Gỗ mật cũng có xuất hiện nhưng với số lượng ít ỏi và chủ yếu là các cây tái sinh.

Quan sát thực địa cho thấy một số cây quý như Cẩm xe, Giáng hương thường bị khai thác trước tuổi thuận tái sinh nên khả năng tái sinh tự nhiên của các loài này rất kém, do đó số lượng cây tái sinh của các loài này rất hạn chế, chủ yếu cây tái sinh của họ Dầu, mặt khác các cây tái sinh phải trải qua mùa khô khắc nghiệt và yếu tố lửa rừng thì mới có thể tồn tại ở nơi đây.

1.2. Mối quan hệ sinh thái loài của kiểu rừng Khộp

Để nghiên cứu mối quan hệ sinh thái loài, trước hết cần xác định IV%, sau đó xét quan hệ giữa các cặp loài có quan hệ IV% lớn.

Kết quả chọn lọc các loài có giá trị IV% > 2% để xác định mối quan hệ sinh thái được trình bày ở bảng 2 dưới đây:

Bảng 2

Mức độ phong phú của các loài ưu thế của rừng Khộp

Stt	Loài	Số cây	Số ô xuất hiện loài	G	N%	F%	G%	IV%
1	Cà chít	274	117	8.28	27.21	21.27	25.66	24.71
2	Dầu lông	192	78	7.75	19.07	14.18	24.01	19.09
3	Dầu đồng	185	83	5.38	18.37	15.09	16.67	16.71
4	Trâm	49	37	2.65	4.87	6.73	8.21	6.60
5	Thầu tấu	53	37	1.20	5.26	6.73	3.72	5.24

TIÊU BAN SINH THÁI HỌC VÀ MÔI TRƯỜNG

Stt	Loài	Số cây	Số ô xuất hiện loài	G	N%	F%	G%	IV%
6	Chiêu liêu đen	31	22	1.15	3.08	4.00	3.58	3.55
7	Chây xiêm	26	20	0.90	2.58	3.64	2.80	3.00
8	Cắm xe	29	22	0.57	2.88	4.00	1.76	2.88
9	Cắm liên	27	21	0.60	2.68	3.82	1.86	2.79
10	Chiêu liêu ổi	20	18	0.75	1.99	3.27	2.31	2.52
11	Thị mâm	27	18	0.48	2.68	3.27	1.49	2.48
12	Dành dành	20	17	0.36	1.99	3.09	1.12	2.06

Bảng 2 cho thấy, với 32 loài thực vật thân gỗ có trong rừng khộp của khu vực nghiên cứu chỉ có 12 loài có chỉ số IV% lớn hơn 2% bao gồm: Cà chít, Cắm liên, Cắm xe, Chiêu liêu đen, Chiêu liêu ổi, Dầu đồng, Dầu lông, Dành dành, Chây xiêm, Thầu tấu, Thị mâm, Trâm. Đối với 12 loài này ta tiến hành xét mối quan hệ sinh thái theo từng cặp loài bằng tiêu chuẩn ρ và χ^2 . Kết quả xét quan hệ sinh thái của từng cặp loài được so sánh thông qua giá trị giữa χ^2 và χ^2 lý thuyết với mức độ chính xác là 95%. Kết quả được thể hiện ở bảng 3 dưới đây:

Bảng 3

Kiểm tra quan hệ theo từng cặp loài của kiểu rừng Khộp với mức độ chính xác 95%

Stt	Loài A	Loài B	nA(c)	nB(b)	nAB(a)	nAB-(d)	P(A)	P(B)	P(AB)	ρ	χ^2	Quan hệ 95%
1	Cà chít	Dầu đồng	85	51	36	86	0.47	0.34	0.14	-0.08	1.61	Ngẫu nhiên
2	Cà chít	Cắm xe	104	9	12	133	0.45	0.08	0.05	0.07	1.37	Ngẫu nhiên
3	Cà chít	Chây xiêm	129	15	5	109	0.52	0.08	0.02	-0.16	6.30	Quan hệ âm
4	Cà chít	Chiêu liêu đen	110	14	8	126	0.46	0.09	0.03	-0.06	0.85	Ngẫu nhiên
5	Cà chít	Chiêu liêu ổi	110	10	8	130	0.46	0.07	0.03	-0.01	0.01	Ngẫu nhiên
6	Cà chít	Dành dành	110	10	6	132	0.45	0.06	0.02	-0.04	0.38	Ngẫu nhiên
7	Cà chít	Cắm liên	111	14	6	127	0.45	0.08	0.02	-0.09	2.06	Ngẫu nhiên
8	Cà chít	Dầu lông	88	50	30	90	0.46	0.31	0.12	-0.11	3.17	Ngẫu nhiên
9	Cà chít	Thầu tấu	94	21	15	128	0.42	0.14	0.06	0.00	0.01	Ngẫu nhiên
10	Cà chít	Thị mâm	109	9	7	133	0.45	0.06	0.03	-0.01	0.01	Ngẫu nhiên
11	Cà chít	Trâm	111	22	15	110	0.49	0.14	0.06	-0.07	1.19	Ngẫu nhiên
12	Dầu đồng	Cắm xe	81	17	8	152	0.34	0.10	0.03	-0.02	0.08	Ngẫu nhiên
13	Dầu đồng	Chây xiêm	81	19	1	157	0.32	0.08	0.00	-0.17	7.17	Quan hệ âm
14	Dầu đồng	Chiêu liêu đen	82	19	3	154	0.33	0.09	0.01	-0.13	4.06	Quan hệ âm
15	Dầu đồng	Chiêu liêu ổi	76	10	6	166	0.32	0.06	0.02	0.03	0.26	Ngẫu nhiên
16	Dầu đồng	Dành dành	75	8	9	166	0.33	0.07	0.03	0.12	3.44	Ngẫu nhiên
17	Dầu đồng	Cắm liên	79	16	6	157	0.33	0.09	0.02	-0.04	0.35	Ngẫu nhiên
18	Dầu đồng	Dầu lông	75	66	8	109	0.32	0.29	0.03	-0.29	21.69	Quan hệ âm
19	Dầu đồng	Thầu tấu	75	26	10	147	0.33	0.14	0.04	-0.04	0.51	Ngẫu nhiên
20	Dầu đồng	Thị mâm	79	15	3	161	0.32	0.07	0.01	-0.09	2.04	Ngẫu nhiên
21	Dầu đồng	Trâm	75	28	9	146	0.33	0.14	0.03	-0.07	1.33	Ngẫu nhiên
22	Dầu lông	Cắm liên	69	14	7	168	0.29	0.08	0.03	0.03	0.17	Ngẫu nhiên
23	Dầu lông	Cắm xe	75	20	2	161	0.30	0.09	0.01	-0.14	4.95	Quan hệ âm
24	Dầu lông	Chây xiêm	70	2	6	180	0.29	0.03	0.02	0.18	8.24	Quan hệ dương
25	Dầu lông	Chiêu liêu đen	73	28	3	154	0.29	0.12	0.01	-0.16	6.63	Quan hệ âm
26	Dầu lông	Chiêu liêu ổi	69	12	7	170	0.29	0.07	0.03	0.05	0.54	Ngẫu nhiên

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ SINH THÁI VÀ TÀI NGUYÊN SINH VẬT LẦN THỨ 7

Stt	Loài A	Loài B	nA(c)	nB(b)	nAB(a)	nAB-(d)	P(A)	P(B)	P(AB)	ρ	χ^2	Quan hệ 95%
27	Dầu lông	Dành dành	75	17	1	165	0.29	0.07	0.00	-0.14	5.32	Quan hệ âm
28	Dầu lông	Thầu tấu	60	17	1	180	0.24	0.07	0.00	-0.12	3.51	Ngẫu nhiên
29	Dầu lông	Thị mâm	64	6	12	176	0.29	0.07	0.05	0.22	12.89	Quan hệ dương
30	Dầu lông	Trâm	60	24	16	158	0.29	0.16	0.06	0.10	2.53	Ngẫu nhiên
31	Cắm xe	Cắm liên	21	20	1	216	0.09	0.08	0.00	-0.04	0.42	Ngẫu nhiên
32	Cắm xe	Cháy xiêm	22	20	0	216	0.09	0.08	0.00	-0.09	2.02	Ngẫu nhiên
33	Cắm xe	Chiêu liêu đen	18	18	4	218	0.09	0.09	0.02	0.11	2.87	Ngẫu nhiên
34	Cắm xe	Chiêu liêu ỏi	22	18	0	218	0.09	0.07	0.00	-0.08	1.80	Ngẫu nhiên
35	Cắm xe	Dành dành	19	15	3	221	0.09	0.07	0.01	0.08	1.64	Ngẫu nhiên
36	Cắm xe	Thầu tấu	18	31	4	205	0.09	0.14	0.02	0.04	0.44	Ngẫu nhiên
37	Cắm xe	Thị mâm	22	19	0	217	0.09	0.07	0.00	-0.09	1.91	Ngẫu nhiên
38	Cắm xe	Trâm	18	33	4	203	0.09	0.14	0.02	0.03	0.29	Ngẫu nhiên
39	Cắm liên	Cháy xiêm	21	20	0	217	0.08	0.08	0.00	-0.09	1.92	Ngẫu nhiên
40	Cắm liên	Chiêu liêu đen	20	20	1	217	0.08	0.08	0.00	-0.04	0.35	Ngẫu nhiên
41	Cắm liên	Chiêu liêu ỏi	21	18	0	219	0.08	0.07	0.00	-0.08	1.71	Ngẫu nhiên
42	Cắm liên	Dành dành	18	13	3	224	0.08	0.06	0.01	0.10	2.57	Ngẫu nhiên
43	Cắm liên	Thầu tấu	19	39	2	198	0.08	0.16	0.01	-0.05	0.69	Ngẫu nhiên
44	Cắm liên	Thị mâm	21	19	0	218	0.08	0.07	0.00	-0.08	1.82	Ngẫu nhiên
45	Cắm liên	Trâm	20	37	1	200	0.08	0.15	0.00	-0.08	1.81	Ngẫu nhiên
46	Cháy xiêm	Chiêu liêu đen	18	21	2	217	0.08	0.09	0.01	0.01	0.03	Ngẫu nhiên
47	Cháy xiêm	Chiêu liêu ỏi	20	16	0	222	0.08	0.06	0.00	-0.07	1.43	Ngẫu nhiên
48	Cháy xiêm	Dành dành	20	15	0	223	0.08	0.06	0.00	-0.07	1.34	Ngẫu nhiên
49	Cháy xiêm	Thầu tấu	20	38	0	200	0.08	0.15	0.00	-0.12	3.74	Ngẫu nhiên
50	Cháy xiêm	Thị mâm	18	16	2	222	0.08	0.07	0.01	0.03	0.31	Ngẫu nhiên
51	Cháy xiêm	Trâm	16	34	4	204	0.08	0.15	0.02	0.04	0.48	Ngẫu nhiên
52	Chiêu liêu đen	Chiêu liêu ỏi	22	18	0	218	0.09	0.07	0.00	-0.08	1.80	Ngẫu nhiên
53	Chiêu liêu đen	Dành dành	19	13	3	223	0.09	0.06	0.01	0.09	2.29	Ngẫu nhiên
54	Chiêu liêu đen	Thầu tấu	19	35	3	201	0.09	0.15	0.01	-0.01	0.02	Ngẫu nhiên
55	Chiêu liêu đen	Thị mâm	21	17	1	219	0.09	0.07	0.00	-0.03	0.22	Ngẫu nhiên
56	Chiêu liêu đen	Trâm	21	36	1	200	0.09	0.14	0.00	-0.09	1.88	Ngẫu nhiên
57	Chiêu liêu ỏi	Dành dành	15	14	3	226	0.07	0.07	0.01	0.11	3.19	Ngẫu nhiên
58	Chiêu liêu ỏi	Thầu tấu	9	31	6	212	0.06	0.14	0.02	0.18	8.54	Quan hệ dương
59	Chiêu liêu ỏi	Thị mâm	15	17	0	226	0.06	0.07	0.00	-0.07	1.12	Ngẫu nhiên
60	Chiêu liêu ỏi	Trâm	13	33	2	210	0.06	0.14	0.01	0.00	0.00	Ngẫu nhiên
61	Dành dành	Thầu tấu	14	34	3	207	0.07	0.14	0.01	0.03	0.16	Ngẫu nhiên
62	Dành dành	Thị mâm	17	19	0	222	0.07	0.07	0.00	-0.07	1.45	Ngẫu nhiên
63	Dành dành	Trâm	16	36	1	205	0.07	0.14	0.00	-0.06	1.06	Ngẫu nhiên
64	Thầu tấu	Thị mâm	33	13	4	208	0.14	0.07	0.02	0.07	1.25	Ngẫu nhiên
65	Thầu tấu	Trâm	26	30	7	195	0.13	0.14	0.03	0.08	1.45	Ngẫu nhiên
66	Trâm	Thị mâm	38	16	1	203	0.15	0.07	0.00	-0.07	1.21	Ngẫu nhiên

Bảng 3 cho thấy ở mức độ quan hệ là 95% thì với 66 cặp loài kiểm tra thì có 56 cặp loài trong rừng Khộp có quan hệ ngẫu nhiên với nhau, tức là các loài này có thể tồn tại khá độc lập, do vậy lựa chọn chúng để trồng rừng hỗn giao với nhau hay không lựa chọn cũng không ảnh hưởng đến quan hệ sinh thái loài.

Trong 66 cặp loài trên thì có 7 cặp loài có quan hệ âm hay quan hệ bài xích với nhau bao gồm: Cà chít – Chây xiêm; Dầu đồng – Chây xiêm; Dầu đồng – chiêu liêu đen; Dầu đồng – Dầu lông; Dầu lông – Cắm xe; Dầu lông – chiêu liêu đen và Dầu lông – Dành dành. Điều đó có nghĩa là các loài này bài xích lẫn nhau, hay nói cách khác là chúng bài trừ nhau trong quá trình sinh trưởng và phát triển. Vì vậy, nếu chọn lựa các loài cây để trồng rừng hỗn giao hoặc làm giàu rừng Khộp thì không nên lựa chọn những cặp loài này.

Đồng thời qua bảng 3 cũng cho thấy có 3 cặp loài có quan hệ dương với nhau là: Dầu lông – Chây xiêm; Dầu lông – Thị mâm và Chiêu liêu ổi với Thầu tấu. Đây là các loài có quan hệ hỗ trợ nhau trong quá trình sinh trưởng và phát triển, đây là cơ sở để lựa chọn các loài để trồng rừng hỗn giao, hoặc làm giàu rừng.

1.3. Đề xuất phương hướng phục hồi và làm giàu rừng Khộp tại khu vực nghiên cứu.

Từ kết quả nghiên cứu quan hệ sinh thái loài và đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của các loài nghiên cứu cũng đã phân tích và đề xuất thành phần loài cây phục vụ cho làm giàu rừng. Kết quả được thể hiện ở bảng 4 dưới đây:

Bảng 4

Các loài cây đề xuất để làm giàu rừng tại khu vực nghiên cứu

Stt	Loài tổ thành	Loài đề xuất	Kiểu quan hệ
	Cà chít	Dầu đồng	Ngẫu nhiên
	Cà chít	Cắm xe	Ngẫu nhiên
	Cà chít	Chiêu liêu đen	Ngẫu nhiên
	Cà chít	Chiêu liêu ổi	Ngẫu nhiên
	Cà chít	Dành dành	Ngẫu nhiên
	Cà chít	Cắm liên	Ngẫu nhiên
	Cà chít	Dầu lông	Ngẫu nhiên
	Cà chít	Thầu tấu	Ngẫu nhiên
	Cà chít	Thị mâm	Ngẫu nhiên
	Cà chít	Trâm	Ngẫu nhiên
	Dầu đồng	Cắm xe	Ngẫu nhiên
	Dầu đồng	Chiêu liêu ổi	Ngẫu nhiên
	Dầu đồng	Dành dành	Ngẫu nhiên
	Dầu đồng	Cắm liên	Ngẫu nhiên
	Dầu đồng	Thầu tấu	Ngẫu nhiên
	Dầu đồng	Thị mâm	Ngẫu nhiên
	Dầu đồng	Trâm	Ngẫu nhiên
	Dầu lông	Cắm liên	Ngẫu nhiên
	Dầu lông	Chây xiêm	Quan hệ dương
	Dầu lông	Chiêu liêu ổi	Ngẫu nhiên
	Dầu lông	Thầu tấu	Ngẫu nhiên
	Dầu lông	Thị mâm	Quan hệ dương
	Dầu lông	Trâm	Ngẫu nhiên
	Cắm xe	Cắm liên	Ngẫu nhiên
	Cắm xe	Chây xiêm	Ngẫu nhiên
	Cắm xe	Chiêu liêu đen	Ngẫu nhiên
	Cắm xe	Chiêu liêu ổi	Ngẫu nhiên

Stt	Loài tổ thành	Loài đề xuất	Kiểu quan hệ
	Cắm xe	Dành dành	Ngẫu nhiên
	Cắm xe	Thầu tầu	Ngẫu nhiên
	Cắm xe	Thị mâm	Ngẫu nhiên
	Cắm xe	Trâm	Ngẫu nhiên
	Cắm liên	Chây xiêm	Ngẫu nhiên
	Cắm liên	Chiêu liêu đen	Ngẫu nhiên
	Cắm liên	Chiêu liêu ỏi	Ngẫu nhiên
	Cắm liên	Dành dành	Ngẫu nhiên
	Cắm liên	Thầu tầu	Ngẫu nhiên
	Cắm liên	Thị mâm	Ngẫu nhiên
	Cắm liên	Trâm	Ngẫu nhiên
	Chây xiêm	Chiêu liêu đen	Ngẫu nhiên
	Chây xiêm	Chiêu liêu ỏi	Ngẫu nhiên
	Chây xiêm	Dành dành	Ngẫu nhiên
	Chây xiêm	Thầu tầu	Ngẫu nhiên
	Chây xiêm	Thị mâm	Ngẫu nhiên
	Chây xiêm	Trâm	Ngẫu nhiên
	Chiêu liêu đen	Chiêu liêu ỏi	Ngẫu nhiên
	Chiêu liêu đen	Dành dành	Ngẫu nhiên
	Chiêu liêu đen	Thầu tầu	Ngẫu nhiên
	Chiêu liêu đen	Thị mâm	Ngẫu nhiên
	Chiêu liêu đen	Trâm	Ngẫu nhiên
	Chiêu liêu ỏi	Dành dành	Ngẫu nhiên
	Chiêu liêu ỏi	Thầu tầu	Quan hệ dương
	Chiêu liêu ỏi	Thị mâm	Ngẫu nhiên
	Chiêu liêu ỏi	Trâm	Ngẫu nhiên
	Dành dành	Thầu tầu	Ngẫu nhiên
	Dành dành	Thị mâm	Ngẫu nhiên
	Dành dành	Trâm	Ngẫu nhiên
	Thầu tầu	Thị mâm	Ngẫu nhiên
	Thầu tầu	Trâm	Ngẫu nhiên
	Trâm	Thị mâm	Ngẫu nhiên

Qua bảng 4 cho thấy các loài cây có khả năng làm giàu rừng. Vì vậy, đối với các trạng thái rừng Khộp ở khu vực nghiên cứu đã bị tác động mạnh, tán rừng bị phá vỡ, có nhiều khoảng trống trong rừng, tác giả đề xuất làm giàu rừng theo đám thông qua việc trồng rừng hỗn giao theo những mô hình sau đây:

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Cà chít** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Dầu đồng, Cắm xe, Chiêu liêu đen, Chiêu liêu ỏi, Dành dành, Cắm liên, Dầu lông, Thầu tầu, Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Dầu đồng** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Cắm xe, Chiêu liêu ỏi, Dành dành, Cắm liên, Thầu tầu, Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Dầu lông** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Cắm liên, Chây xiêm, Chiêu liêu ỏi, Thầu tầu, Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Cắm xe** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Cắm liên, Chây xiêm, Chiêu liêu đen, Chiêu liêu ổi, Dành dành, Thầu tầu, Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Cắm liên** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Chây xiêm, Chiêu liêu đen, Chiêu liêu ổi, Dành dành, Thầu tầu, Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Chây xiêm** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Chiêu liêu đen, Chiêu liêu ổi, Dành dành, Thầu tầu, Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Chiêu liêu đen** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Chiêu liêu ổi, Dành dành, Thầu tầu, Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Chiêu liêu ổi** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Dành dành, Thầu tầu, Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Dành dành** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Thầu tầu, Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Thầu tầu** thì có thể trồng hỗn giao với các loài như: Thị mâm và Trâm.

- Đối với những nơi rừng khộp có ưu hợp là **Thị mâm** trồng hỗn giao với Trâm.

III. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu của đề tài cho thấy hiện tại khu vực rừng nghiên cứu có 32 loài cây gỗ lớn, trong đó có 5 loài chiếm ưu thế lớn chiếm hơn 50% trong tổ thành loài, và 7 loài ưu thế trung bình góp phần lớn trong tổ chức rừng Khộp. Những loài còn lại chỉ chiếm phần nhỏ trong rừng Khộp.

Trong cảnh quan rừng Khộp tại địa điểm nghiên cứu giữa các loài ưu thế sinh thái (IV% > 2%) có 56 cặp loài có quan hệ ngẫu nhiên, 03 cặp loài có quan hệ hỗ trợ (quan hệ dương), 07 cặp loài có quan hệ cạnh tranh (quan hệ âm), (kết quả xét quan hệ 95%).

Từ kết quả phân tích quan hệ sinh thái của các loài thân gỗ, nghiên cứu đã đề xuất các loài cây có thể phối hợp với nhau làm giàu rừng Khộp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Lê Xuân Cảnh**, 2016. *Điều tra đánh giá hệ sinh thái rừng Khộp và rừng lá rộng thường xanh ở Tây Nguyên và đề xuất giải pháp bảo tồn*, Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật, Viện Hàn lâm Khoa học Công nghệ Việt Nam.
2. **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.
3. **Lê Thành Công**, 1999. *Nghiên cứu mối quan hệ sinh thái loài trong các ưu hợp rừng Khộp tại huyện Ea Súp*, trường Đại học Tây Nguyên.
4. **Bảo Huy**, 2012. *Xác định lập địa, trạng thái thích hợp và kỹ thuật làm giàu rừng bằng cây tích tại một số vùng thuộc huyện Ea Súp*, Đại học Tây Nguyên.
5. **Nguyễn Văn Trương**, 1983. *Quy luật cấu trúc gỗ hỗn loài*, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
6. **Fairuz Khalid**, 2013. *Floristic Composition And Diversity In Lowland Dipterocarp And Riporian Forests Of Taman Negara Pahang*. Teknologi MARA(UITM) , Malaysia.

7. **Schulte and D. Schone**, 1996. *Dipterocarp forest ecosystems: Toward sustainable management*. Cơ quan hợp tác kỹ thuật Đức, Berlin.
8. **Simmathiri A. and Jennifer M., T.**, 1998. *Dipterocarps: Taxonomy, ecology and silviculture*. Center for International Forestry Research 0 CIFOR. ISBN 979-8764-20-X.

**DETERMINE THE ECOLOGICAL RELATIONSHIP OF TREE SPECIES IN
DIPTEROCARP FOREST IN EASUP DISTRICT, DAK LAK PROVINCE**

Pham Doan Phu Quoc, Nguyen Phuong Dai Nguyen

SUMMARY

The Dipterocarp forest like other forest ecosystems play important role for human life, this is a special ecosystem type that exists only in South East Asia. In Viet Nam, the largest area of Dipterocarp forest is located on the Central Highlands and it is also the largest of the South East Asia, accounting for one third of the area of Dipterocarp forest. This research aims to determine the ecological relationship between the woody plant species in the Dipterocarp forest. The results showed the ecological relationship of 66 species of woody plant species with $IV\% \geq 2\%$ at confidence level of 95%. The results offer solution for choosing species combination for forest enrichment.