

ĐA DẠNG THỰC VẬT THÂN GỖ VÀ TRỮ LƯỢNG CÁC BON TRÊN MẶT ĐẤT CỦA MỘT SỐ QUẦN XÃ ƯU THẾ HỌ DẦU (DIPTEROCARPACEAE) Ở TÂN PHÚ, ĐỒNG NAI

Nguyễn Văn Hợp¹, Lê Văn Long¹, Nguyễn Văn Quý¹, Nguyễn Thị Lương¹

TÓM TẮT

Đa dạng sinh học thực vật và trữ lượng các bon trên mặt đất có vai trò quan trọng trong bối cảnh biến đổi khí hậu diễn biến ngày càng phức tạp trên phạm vi toàn cầu. Do đó, nghiên cứu đã được thực hiện nhằm xác định tính đa dạng thực vật thân gỗ và trữ lượng các bon trên mặt đất của các quần xã thực vật (QXTV) ưu thế họ Dầu (Dipterocarpaceae) trong kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới ở Tân Phú, Đồng Nai. Phương pháp phân tích định lượng đa dạng thực vật và phương trình hồi quy đã được sử dụng để phân tích dữ liệu từ 25 ô tiêu chuẩn (OTC) (50 m x 50 m) (5 OTC/mỗi quần xã). Nghiên cứu cho thấy, tổng số 120 loài của 78 chi thuộc 42 họ thực vật đã được ghi nhận, trong đó 29 loài thực vật bị đe dọa được liệt kê trong danh lục IUCN (2020), Sách Đỏ Việt Nam (2007) và Nghị định 06/2019/NĐ - CP của Chính phủ. Các chỉ số định lượng đa dạng thực vật ở mỗi QXTV đã được xác định bao gồm: số loài ưu thế và đồng ưu thế từ 4 - 7 loài, Margalef (d) từ 4,6 - 6,5, Shannon - Wiener (H') trung bình là 2,87, Simpson (Cd) từ 0,06 - 0,14, chỉ số (β) từ 3,73 - 5,00, chỉ số tương đồng (SI) từ 0,39 - 0,62, cho thấy tính đa dạng thực vật thân gỗ của những QXTV ưu thế họ Dầu (Dipterocarpaceae) ở mức độ trung bình. Nghiên cứu cũng xác định được tổng sinh khối và trữ lượng các bon của những QXTV là 6.693,30 tấn/ha và 3.346,65 tấn/ha. Tổng sinh khối và trữ lượng các bon giữa các QXTV biến động từ 1088,91 tấn/ha và 554,46 tấn/ha ở QXTV Sén mủ đến 1746,11 tấn/ha và 873,06 tấn/ha ở QXTV Dầu song nạng.

Từ khóa: Đa dạng thực vật, họ Dầu, quần xã thực vật, rừng Tân Phú, sinh khối và trữ lượng các bon.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đa dạng sinh học thực vật nói chung và đa dạng thực vật thân gỗ nói riêng có vai trò và giá trị to lớn đối với sự tồn tại và phát triển của loài người vì chúng được coi là nguồn tài nguyên và là bể chứa các bon. Nó làm giảm nồng độ khí nhà kính bằng cách hấp thụ một lượng các bon khổng lồ từ khí quyển. Trong khi đó, các hoạt động của con người như chuyển đổi hiện trạng sử dụng đất, canh tác và khai thác gỗ trái phép đã làm giảm diện tích rừng trên toàn thế giới gia tăng phát thải CO₂ và các khí nhà kính khác, từ đó ảnh hưởng đến khí hậu toàn cầu.

Những bể các bon trên mặt đất được hình thành chủ yếu từ sinh khối trên mặt đất của thực vật thân gỗ. Nó có thể bị thay đổi hay mất mát một phần do các hoạt động của con người hoặc tự nhiên. Những thay đổi này ảnh hưởng lan truyền đến chu trình các bon giữa hệ sinh thái rừng và không khí (Houghton, 2005). Vì thế, ước lượng và đánh giá chính xác dự trữ các bon của rừng là một vấn đề quan trọng. Bởi nó cung cấp những thông tin để đánh giá dự trữ các bon được rừng hấp thụ và có thể chuyển trở lại dạng CO₂

khi rừng bị khai thác, cháy, suy thoái và chuyển thành những mục đích khác,... Bên cạnh đó, nó còn có ý nghĩa cung cấp thông tin để xác định năng lượng thu được từ rừng (Houghton, 2005; Gibbs *et al.*, 2007).

Kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới ở khu vực Tân Phú, tỉnh Đồng Nai được phục hồi sau khai thác vào những năm 1980 và 1990, với thành phần chính bao gồm các loài cây gỗ lớn còn sót lại thuộc họ Dầu (*Dipterocarpus alatus*, *D. costatus*, *D. dyeri*, *Hopea odorata*, *D. intricatus* và *D. turbinatus*, *Anisoptera costata*, *Shorea roxburghii*) và các loài cây gỗ khác như Bằng lăng ổi (*Lagerstroemia calyculata*), Trường (*Pavieasia annamensis*, *Xerospermum noronhianum*), Trâm (*Syzygium* sp.), Máu chó (*Knema* sp.), Bình linh (*Vitex* sp.),... (Nguyễn Thị Hải Hà và cộng sự, 2016). Kiểu rừng này đóng vai trò lớn về kinh tế, là kho dự trữ đa dạng sinh vật, lưu trữ các bon, nuôi dưỡng, bảo vệ đất và nguồn nước cho hồ thủy điện Trị An (Lê Hồng Việt và cộng sự, 2020). Các nghiên cứu trước đây ở Tân Phú chủ yếu đề cập đến đặc điểm lâm học, tái sinh, sinh thái của những QXTV nói chung và một số loài cây thuộc họ Dầu nói riêng, bên cạnh đó những phân tích về đa dạng di truyền cây họ Dầu và điều tra

¹ Phân hiệu Trường Đại học Lâm nghiệp tại Đồng Nai

cây thuốc cũng đã được thực hiện. Tuy nhiên, các nghiên cứu về đa dạng thực vật và trữ lượng các bon ở đây chưa được thực hiện, do đó cần có các nghiên cứu bổ sung dữ liệu để phục vụ tốt hơn công tác quản lý, bảo tồn. Có rất ít nghiên cứu về trữ lượng các bon rừng được thực hiện trên toàn thế giới và vẫn còn nhiều hệ sinh thái rừng chưa được khám phá, đặc biệt là ở rừng Tân Phú. Bên cạnh đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định sự đa dạng về loài cây và tiềm năng của một số kiểu QXTV ưu thế họ Dầu như một nguồn các bon có giá trị. Nghiên cứu này là cơ sở khoa học cho việc đề xuất chiến lược quản lý bảo tồn và phát triển bền vững nguồn tài nguyên họ Dầu nói riêng và tài nguyên thực vật thân gỗ ở Tân Phú nói chung.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện từ 2015 – 2017 và tháng 3/2020 tại rừng phòng hộ Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai (từ 11°2'32" đến 11°10' vĩ độ Bắc và 107°20' đến 107°27'30" kinh độ Đông). Khu vực nghiên cứu có tổng diện tích 13.862,2 ha, nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 năm đến tháng 4 năm sau. Nhiệt độ không khí trung bình 25,0°C. Lượng mưa trung bình năm là 2.100 mm/năm. Độ ẩm không khí trung bình 80%. Độ cao địa hình từ 80 - 120 m so với mực nước biển (Lê Hồng Việt và cộng sự, 2020).

2.2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng và phạm vi nghiên cứu là các loài thực vật thân gỗ thuộc 5 kiểu QXTV ưu thế họ Dầu gồm QXTV Dầu song nòng (*Dipterocarpus dyer*), Dầu con rái (*Dipterocarpus alatus*), Sao đen (*Hopea odorata*), Sến mù (*Shorea roxburghii*) và QXTV Vên vên (*Anisoptera costata*). Thực vật thân gỗ trong nghiên cứu này bao gồm những loài cây có thân chính phát triển mạnh, sau đó phân nhánh. Tre, cỏ, dây leo thân gỗ, cây bụi thân gỗ,... cũng là thực vật thân gỗ nhưng không phải là đối tượng trong nghiên cứu này (Nguyễn Văn Hợp, 2017).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Điều tra ngoại nghiệp

Tổng số 25 ô tiêu chuẩn (OTC) điển hình tạm thời đã được thiết lập trong 5 kiểu QXTV ưu thế họ Dầu, trong đó, mỗi kiểu QXTV gồm 5 OTC, diện tích mỗi OTC là 2.500 m² (50 m x 50 m). Vị trí của các

OTC được ghi lại bằng thiết bị định vị (GPS). Các thông tin về tên phổ thông, số lượng cây của mỗi loài, đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) được thu thập trên mỗi OTC. Những loài cây có đường kính (DBH) từ 5 cm trở lên được xem xét để đo đường kính ngang ngực (Bảo Huy, 2012).

2.3.2. Phân tích dữ liệu

Xác định loài thực vật: Phương pháp hình thái so sánh và tham vấn ý kiến của các chuyên gia thực vật đã được sử dụng để xác định tên loài thực vật. Các tài liệu được sử dụng bao gồm: Cây cỏ Việt Nam, tập 1 - 3 (Phạm Hoàng Hộ, 1999 - 2003); Tài nguyên cây gỗ Việt Nam (Trần Hợp, 2002). Tên khoa học của loài thực vật được xác định và cập nhật bởi Kew Science (2020), World flora online (2020). Danh lục loài thực vật được sắp xếp theo hệ thống phân loại của Brummitt (1992) kết hợp với Luật danh pháp Quốc tế Melbourne (Melbourne Code, 2012). Số lượng cá thể của mỗi loài trong mỗi OTC được xác định theo phương pháp của Pandey *et al.* (2002), Rastogi (1999).

Xác định loài bị đe dọa: Tình trạng bảo tồn của loài thực vật được xác định dựa trên tài liệu Sách Đỏ IUCN năm 2020 (cập nhật 9/2020), Sách Đỏ Việt Nam (2007) và Nghị định 06/2019 của Chính phủ Việt Nam.

Một số chỉ số xác định tính đa dạng của thực vật thân gỗ:

- Chỉ số giá trị quan trọng (IVI)

Để xác định mức độ ưu thế sinh thái của QXTV, nghiên cứu này đã sử dụng chỉ số (IVI) của Thái Văn Trùng (1999): $IVI = (N\% + G\% + V\%) / 3$

Trong đó: IVI là chỉ số giá trị quan trọng của mỗi loài; N%, G% và V% tương ứng là mật độ, tiết diện ngang và thể tích thân cây tương đối của những loài cây gỗ. Giá trị $V = g \cdot H \cdot F$, với $F = 0,45$. Những loài cây gỗ có $IVI > 5\%$ là những loài được xác định có ý nghĩa về mặt sinh thái, là những loài ưu thế và đồng ưu thế, nhóm 10 loài cây có tổng $IVI\% > 50\%$ tổng cá thể tầng cây cao được coi là nhóm loài ưu thế. Những loài hay nhóm loài có tổng $IVI \geq 10\%$ thì lấy tên loài hay nhóm loài đó đặt tên cho QXTV (ưu hợp thực vật) (Thái Văn Trùng, 1999).

- Chỉ số đa dạng Margalef (d)

Chỉ số Margalef (d) được tính bằng công thức:

$$d = \frac{s-1}{\log N}$$

Trong đó: d là Chỉ số đa dạng Margalef, S là tổng số loài trong mẫu, N: tổng số cá thể trong mẫu.

- *Chỉ số đa dạng Shannon - Weiner (H')*

Chỉ số Shannon-Weiner (H') được xác định bằng công thức của Shannon-Wiener (H') (1963):

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \cdot \ln(P_i)$$

Mức độ đa dạng được phân chia bởi Fernando (1998) như sau: Thấp (H' = 1 - 2,49), trung bình (H' = 2,5 - 2,99), cao (H' = 3 - 4).

Trong đó: H' là chỉ số đa dạng Shannon - Weiner, S là số lượng loài, $P_i = N_i/N$, P_i là tỷ lệ cá thể trong quần thể, N_i = số lượng cá thể của loài i, N là tổng số cá thể của tất cả các loài.

- *Chỉ số mức độ ưu thế (Cd)*

Chỉ số (Cd) được xác định bởi công thức của

Simpson (1949): $Cd = \sum_{i=1}^S (P_i)^2$

Trong đó: Cd là chỉ số mức độ ưu thế (chỉ số Simpson), $P_i = N_i/N$, N_i là số lượng cá thể của loài i, N là tổng số cá thể của tất cả các loài.

- *Chỉ số đa dạng Whittaker (β)*

Chỉ số (β) được tính theo công thức: $\beta = \frac{S}{s}$

Trong đó: S là tổng số loài cây gỗ bắt gặp ở khu vực nghiên cứu, s là số loài bình quân bắt gặp trong ô mẫu.

- *Chỉ số tương đồng Sorensen (SI)*

Chỉ số tương đồng (SI) được xác định bằng công

thức: $SI = \frac{2 \cdot C}{A+B}$

Trong đó: C là số loài xuất hiện đồng thời ở cả hai quần xã A và B; A là số loài xuất hiện ở quần xã A; B là số loài xuất hiện ở quần xã B (Shannon và Wiener, 1963).

- *Ước tính sinh khối và trữ lượng các bon*

Sinh khối trên mặt đất (AGB) của mỗi cây được xác định dựa trên hàm sinh khối của Brown (1997): $AGB \text{ (kg/cây)} = \exp(-2.134 + 2.530 \cdot \ln(DBH))$, với $DBH = 5 - 148 \text{ cm}$, $n = 170$ cây, $R^2 = 0,97$

Trong đó: AGB là sinh khối trên mặt đất; DBH (cm) là đường kính ngang ngực. Dữ liệu cây được chuyển thành sinh khối cây trên một đơn vị diện tích (ha).

Công thức này được áp dụng đối với rừng nhiệt đới ẩm (moist forest) trên toàn thế giới, nơi có địa hình đồi núi thấp, lượng mưa trung bình năm từ 1.500 – 4.000 mm. Mặt khác, các tham số của công thức này (DBH, AGB) có giá trị sai số dự đoán thấp nhất. Tổng sinh khối AGB (kg/ha) trên một đơn vị 1 ha được xác định bởi công thức:

$$AGB \text{ (kg/ha)} = \frac{AGB \text{ (otc)} \cdot 10.000}{S \text{ (OTC)}}$$

Trong đó: AGB (kg/ha) là tổng sinh khối trên mỗi OTC tính bằng đơn vị ha; AGB (otc) là tổng sinh khối trên mỗi OTC; S (OTC) là diện tích OTC tính bằng đơn vị m².

Trữ lượng các bon của cây C (AGB) được xác định bởi công thức của Houghton *et al.* (1997): $C \text{ (AGB)} \text{ (kg/cây)} = AGB \text{ (kg/cây)} \cdot 0,50$

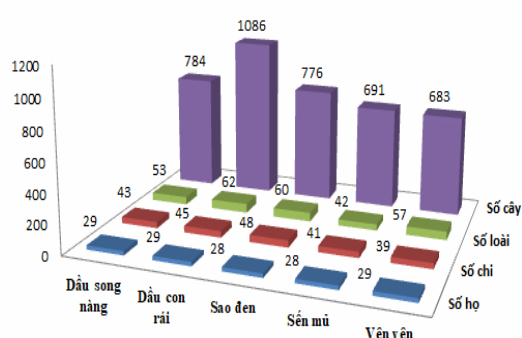
Trong đó: C (AGB) là trữ lượng các bon của cây (kg/cây); AGB là sinh khối của cây (kg/cây); 0,5 là hệ số giá trị phần các bon mặc định của IPCC.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài và hiện trạng bảo tồn thực vật thân gỗ

3.1.1. Thành phần loài cây gỗ

Tổng số 4.020 cây gỗ của 120 loài, 78 chi thuộc 42 họ thực vật đã được xác định trong khu vực nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu này cao hơn so với ghi nhận của Phan Minh Xuân (2012) (71 loài, 49 chi và 36 họ). Các họ thực vật giàu có về loài (từ 5 loài trở lên) là họ Dầu (Dipterocarpaceae) và họ Bứa (Clusiaceae) có cùng 10 loài (cùng chiếm 8,33%); họ Đậu (Fabaceae) và họ Cà phê (Rubiaceae) mỗi họ 9 loài (cùng chiếm 7,5%); họ Thầu dầu (Euphorbiaceae) 7 loài (5,83%); họ Sim (Myrtaceae), họ Bồ hòn (Sapindaceae) và họ Trôm (Sterculiaceae) mỗi họ có 5 loài (chiếm cùng 4,17%). Có 3 chi đa dạng nhất (từ 5 loài trở lên) là *Garcinia* 7 loài (8,97%), *Dipterocarpus* và *Syzygium* mỗi chi 5 loài (chiếm cùng 6,41%). Các loài có số lượng cá thể cây phong phú là Dầu song nòng (*Dipterocarpus dyeri*) (346 cây - chiếm 8,61%), tiếp đến Dầu con rái (*Dipterocarpus alatus*) (293 cây - chiếm 7,29%), Sao đen (*Hopea odorata*) (413 cây - chiếm 10,27%), Sến mủ (*Shorea roxburghii*) (259 cây - chiếm 6,44%) và ưu hợp Vên vên (*Anisoptera costata*) (244 cây - chiếm 6,07%), Cám (*Parinari annamensis*) (135 cây - chiếm 3,36%), Cây (*Irvingia malayana*) (119 cây - chiếm 2,96%).



Hình 1. Thành phần loài cây gỗ trong những QXTV ưu thế họ Dầu

Phân tích sâu hơn những QXTV cho thấy, số lượng cây phong phú nhất được xác định ở QXTV Dầu con rái (27,01%), ít nhất được ghi nhận ở QXTV Vên vên (16,99%). QXTV Dầu con rái được tìm thấy có độ giàu loài cao nhất (51,67%) và ít nhất ở QXTV Sến mù (35,00%). Số chi ít nhất được ghi nhận ở QXTV Vên vên (50,00%), trong khi số chi nhiều nhất được xác định ở QXTV Sao đen (61,54%). Ở bậc phân

loại họ, số lượng họ khá tương đồng giữa các QXTV (chiếm 66,67% - 69,05%). Kết quả phân tích đã chỉ ra rằng, QXTV Dầu con rái không chỉ phong phú về số lượng cây mà còn giàu có về thành phần loài cây gỗ, trong khi thấp nhất được ghi nhận ở QXTV Sến mù.

3.1.2. Giá trị bảo tồn

Tổng số 29 loài cây gỗ được xác định có giá trị bảo tồn cao (24,17% tổng số loài) thuộc 19 chi của 13 họ (Bảng 1). Trong đó, 3 loài được liệt kê trong Nghị định 06/2019/NĐ - CP của Chính phủ (nhóm IIA); 7 loài trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) (4 loài sẽ nguy cấp (VU) và 3 loài nguy cấp (EN)) và 27 loài trong danh lục IUCN (2020) (15 loài ít được quan tâm (LC), 9 loài sẽ nguy cấp (VU) và 3 loài nguy cấp (EN)) (cập nhật 9/2020). Bên cạnh giá trị bảo tồn cao, các loài có tầm quan trọng về kinh tế cũng đã được xác nhận như: Gỗ đỏ (*Alzelia xylocarpa*), Trắc (*Dalbergia cochinchinensis*), Gỗ mật (*Sindora siamensis*), Vên vên (*Anisoptera costata*), Sến mù (*Shorea roxburghii*), Dầu song nàng (*Dipterocarpus dyeri*), vv...

Bảng 1. Thành phần loài cây gỗ bị đe dọa

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	NĐ06 (2019)	SĐVN (2007)	IUCN (2020)
1	Gỗ đỏ	<i>Alzelia xylocarpa</i> (Kurz) Craib	IIA	EN	
2	Mô cua	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.			LC
3	Vên vên	<i>Anisoptera costata</i> Korth.		EN	EN
4	Quế rừng	<i>Cinnamomum iners</i> (Reinw. ex Nees & T.Nees) Blume			LC
5	Thành ngạnh nam	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume			LC
6	Thành ngạnh đẹp	<i>Cratoxylum formosum</i> (Jacq.) Benth. & Hook. f. ex Dyer			LC
7	Trắc	<i>Dalbergia cochinchinensis</i> Pierre	IIA	EN	VU
8	Dầu mít	<i>Dipterocarpus costatus</i> C. F. Gaertn.			VU
9	Dầu con quay	<i>Dipterocarpus turbinatus</i> C. F. Gaertn.			VU
10	Dầu con rái	<i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb. ex G. Don			VU
11	Dầu song nàng	<i>Dipterocarpus dyeri</i> Pierre ex Laness.		VU	EN
12	Dầu trai	<i>Dipterocarpus intricatus</i> Dyer			EN
13	Côm háo nước	<i>Elaeocarpus hygrophilus</i> Kurz		VU	
14	Sao đen	<i>Hopea odorata</i> Roxb.			VU
15	Cây	<i>Irvingia malayana</i> Oliv. ex A.W. Benn.			LC
16	Máu chó lá nhỏ	<i>Knema globularia</i> (Lamk.) Warb.			LC
17	Máu chó Pierre	<i>Knema pierrei</i> Warb.			VU
18	Bời lời nhót	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B.Rob.			LC
19	Bời lời vàng	<i>Litsea pierrei</i> Lecomte			LC
20	Xương cá	<i>Psydrax dicoccos</i> Gaertn.		VU	VU

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

21	Chai	<i>Shorea guiso</i> (Blanco) Blume			VU
22	Sén mủ	<i>Shorea roxburghii</i> G. Don			VU
23	Gỗ mật	<i>Sindora siamensis</i> Miq.	IIA	VU	LC
24	Trâm mốc	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels			LC
25	Chiêu liệu lông	<i>Terminalia citrina</i> Roxb. ex Fleming			LC
26	Chiêu liệu nước	<i>Terminalia calamansanai</i> (Blanco) Rolfe			LC
27	Bình linh lông	<i>Vitex pinnata</i> L.			LC
28	Bình linh năm lá	<i>Vitex quinata</i> (Lour.) F.N.Williams			LC
29	Cắm xe	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) W.Theob.			LC

Chú thích: ND06 (2019): Nghị định 06/2019/NĐ - CP của Chính phủ; SDVN (2007): Sách Đỏ Việt Nam (2007); IUCN (2020): Danh lục các loài bị đe dọa của IUCN cập nhật 9/2020; EN: Endangered (nguy cấp); VU: Vulnerable (sẽ nguy cấp); LC: Least Concern (ít quan tâm); IIA: Các loài thực vật hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại.

3.2. Phân tích một số chỉ số đa dạng sinh học thực vật

Chỉ số giá trị quan trọng (IVI) của các QXTV ưu thế họ Dầu được thể hiện ở bảng 2.

- Chỉ số giá trị quan trọng (IVI)

Bảng 2. Giá trị quan trọng (IVI) của những QXTV ưu thế họ Dầu

TT	Tên loài	IVI	Tên loài	IVI	Tên loài	IVI	Tên loài	IVI	Tên loài	IVI
1	Dầu song năng	32,6	Dầu con rái	26,3	Sao đen	33	Sén mủ	29,6	Vên vên	27,4
2	Dầu con rái	10,6	Bình linh	5,2	Dầu song năng	10,6	Cắm	11,2	Sao đen	12,1
3	Cây	7,7	Vên vên	5,1	Trâm trắng	5,8	Trâm trắng	9,8	Dầu song năng	10,5
4	Bình linh lông	6,6	<i>Tổng 3 loài</i>	<i>36,6</i>	Sén mủ	5,3	Cây	5,6	Côm đồng nai	7,7
5	<i>Tổng 4 loài</i>	<i>57,5</i>	<i>59 loài khác</i>	<i>63,4</i>	<i>Tổng 4 loài</i>	<i>54,7</i>	Dầu con rái	5,6	Lầu tấu trắng	5,0
6	<i>49 loài khác</i>	<i>42,5</i>	<i>Tổng 62 loài</i>	<i>100</i>	<i>56 loài khác</i>	<i>45,3</i>	<i>Tổng 5 loài</i>	<i>61,8</i>	<i>Tổng 5 loài</i>	<i>62,7</i>
7	<i>Tổng 53 loài</i>	<i>100</i>			<i>Tổng 60 loài</i>	<i>100</i>	<i>37 loài khác</i>	<i>38,2</i>	<i>52 loài khác</i>	<i>37,3</i>
							<i>Tổng 42 loài</i>	<i>100</i>	<i>Tổng 57 loài</i>	<i>100</i>

Bảng 2 cho thấy, số loài ưu thế trong các QXTV biến động từ 3 - 5 loài, tổng chỉ số IVI của các loài ưu thế và đồng ưu thế chiếm từ 36,6 - 63,4%. Trong đó, những loài thuộc họ Dầu là những loài ưu thế và đồng ưu thế ở các QXTV (IVI từ 5,0 - 33%), điều này cho thấy vai trò sinh thái quan trọng của chúng trong QXTV. Phân tích chi tiết ở mỗi QXTV cho thấy, QXTV Dầu song năng ghi nhận 4 loài ưu thế, Dầu song năng giữ vai trò ưu thế sinh thái (IVI = 32,6%) và 3 loài khác đồng ưu thế. QXTV Dầu con rái xuất hiện 3 loài ưu thế, Dầu con rái giữ vai trò ưu thế sinh thái (IVI = 26,3%) và 2 loài khác đồng ưu thế. QXTV Sao đen xác

định được 4 loài ưu thế và đồng ưu thế, trong khi QXTV Sén mủ và Vên vên cùng có 5 loài ưu thế và đồng ưu thế được tìm thấy. Như vậy, các loài Sao đen, Sén mủ và Vên giữ vai trò ưu thế sinh thái (IVI tương ứng là 33%, 29,6% và 27,4%) và những loài khác đồng ưu thế. Có thể thấy, đây là hệ sinh thái rừng đa dạng về các loài cây gỗ, trong đó những loài cây gỗ thuộc họ Dầu đóng vai trò ưu thế sinh thái (Nguyễn Duy Chuyên và Ngô Kế An, 1995; Thái Văn Trùng, 1999).

- Chỉ số đa dạng Margalef (d)

Chỉ số Margalef (d) trung bình của khu vực được xác định là $d = 6,28$, chỉ số (d) đạt giá trị cao

nhất ở QXTV Dầu song nòng ($d = 7,1$); thấp nhất ở QXTV Sến mủ ($d = 4,6$).

- *Chỉ số đa dạng Shannon-Wiener (H')*

Chỉ số đa dạng Shannon (H') trung bình của 5 QXTV là $H' = 2,87$. Theo thang phân chia của

Fernando (1998), mức độ đa dạng của những QXTV ưu thế họ Dầu ở mức đa dạng trung bình. Trong đó, tính đa dạng sinh học cao được xác định ở QXTV Dầu con rái ($H' = 3,23$); những QXTV còn lại được ghi nhận đa dạng ở mức trung bình (H' từ 2,52-2,95).

Bảng 3. Một số chỉ số đa dạng loài cây gỗ của những QXTV

Kiểu QXTV	S (*)	s	N	d	H'	Cd	β
Dầu song nòng	53	37	157	7,1	2,95	0,1	3,24
Dầu con rái	62	37	217	6,7	3,23	0,06	3,24
Sao đen	60	34	155	6,5	2,78	0,11	3,53
Sến mủ	42	24	138	4,6	2,52	0,14	5,00
Vên vên	57	33	137	6,5	2,87	0,09	3,64
Trung bình	55	33	161	6,28	2,87	0,10	3,73

Ghi chú: () S = Tổng số loài cây gỗ bắt gặp trong mỗi kiểu QXTV*

- *Chỉ số ưu thế Simpson (Cd)*

Chỉ số ưu thế Simpson (Cd) nhận giá trị cao nhất ở QXTV Sến mủ ($Cd = 0,14$); thấp nhất được xác định ở QXTV Dầu con rái ($Cd = 0,06$).

- *Chỉ số đa dạng (β)*

Chỉ số đa dạng (β) trung bình của 5 QXTV là 3,73; cao nhất được ghi nhận ở QXTV Sến mủ ($\beta = 5,00$), trong khi, giá trị thấp nhất được tìm thấy ở QXTV Dầu song nòng và Dầu con rái (3,37). Điều đó chứng tỏ điều kiện môi trường ở những QXTV có sự

biến đổi. Hiện tượng này xảy ra do nhiều loài cây gỗ của họ Dầu rụng lá vào mùa khô. Kết quả dẫn đến nhiều loài cây gỗ chịu bóng khó phát sinh dưới tán của những QXTV họ Dầu. Nói chung, đa dạng loài cây gỗ trong các kiểu QXTV có sự khác biệt đáng kể ($P < 0,001$).

- *Chỉ số tương đồng (SI) giữa các QXTV ưu thế họ Dầu*

Kết quả phân tích chỉ số tương đồng (SI) giữa những QXTV ưu thế họ Dầu được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Chỉ số tương đồng (SI) của những QXTV ưu thế họ Dầu

Kiểu QXTV	Dầu song nòng	Dầu con rái	Sao đen	Sến mủ	Vên vên
Dầu song nòng	1,00	0,42	0,58	0,42	0,62
Dầu con rái		1,00	0,39	0,52	0,52
Sao đen			1,00	0,51	0,53
Sến mủ				1,00	0,52
Vên vên					1,00

Bảng 4 đã chỉ ra rằng, chỉ số SI biến động từ 0,39 đến 0,62. Trong đó, giá trị của SI giữa QXTV Dầu song nòng và Vên vên được xác định có mức độ tương đồng cao nhất ($SI = 0,62$), thấp nhất được ghi nhận giữa QXTV Dầu con rái và Sao đen ($SI = 0,39$). Phân tích chi tiết cho thấy, khoảng 60% các cặp QXTV có giá trị SI chênh lệch rõ ràng (Dầu song nòng và Dầu con rái, Dầu song nòng và Sao đen, Dầu song nòng và vên vên, Dầu con rái và Sao đen, Dầu con rái và Sến mủ), tuy nhiên chỉ số SI giữa một số QXTV không có sự khác biệt rõ ràng (Dầu con rái và

Sến mủ, Dầu con rái và Vên vên, Sao đen và Sến mủ, Sao đen và Vên vên, Sến mủ và Vên vên). Qua phân tích chỉ số SI cho thấy, mức độ tương đồng loài cây gỗ giữa các QXTV được xác định từ trung bình đến cao. Có nghĩa là sự khác biệt về thành phần loài giữa các QXTV họ Dầu ở mức thấp đến trung bình.

3.3. Tổng sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất

Phân tích ở bảng 5 cho thấy, tổng sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất của các QXTV họ Dầu

là 6.693,30 tấn/ha và 3.346,65 tấn/ha. Trong đó, tổng sinh khối ước tính trên mặt đất thấp nhất là 1.088,91 tấn/ha ở QXTV Sến mủ và cao nhất là 1.746,11 tấn/ha ở QXTV Dầu song nòng. Tổng trữ lượng các bon trên mặt đất thấp nhất 544,46 tấn/ha và cao nhất

873,06 tấn/ha. Ước tính sinh khối trung bình của những QXTV đạt cao nhất là 349,22 tấn/ha và thấp nhất là 217,78 tấn/ha. Trong khi đó, trữ lượng các bon trung bình cao nhất là 174,61 tấn/ha và thấp nhất 108,89 tấn/ha.

Bảng 5. Tổng sinh khối và trữ lượng các bon của mỗi OTC trong những QXTV

Đơn vị: tấn/ha

Kiểu QXTV/OTC		1	2	3	4	5	Tổng	Trung bình
Dầu song nòng	AGB	344,52	416,63	331,10	363,34	290,53	1.746,11	349,22
	C (AGB)	172,26	208,31	165,55	181,67	145,26	873,06	174,61
Dầu con rái	AGB	264,94	304,33	323,83	281,25	331,72	1.506,08	301,22
	C (AGB)	132,47	152,16	161,92	140,63	165,86	753,04	150,61
Sao đen	AGB	339,50	195,54	260,46	210,91	161,99	1.168,40	233,68
	C (AGB)	169,75	97,77	130,23	105,46	80,99	584,20	116,84
Sến mủ	AGB	196,63	210,92	223,31	227,54	230,51	1.088,91	217,78
	C (AGB)	98,32	105,46	111,66	113,77	115,25	544,46	108,89
Vên vên	AGB	275,44	266,23	215,35	182,09	244,69	1.183,80	236,76
	C (AGB)	137,72	133,12	107,67	91,04	122,34	591,90	118,38
Tổng	AGB						6.693,30	
	C (AGB)						3.346,65	

Ghi chú: AGB (tấn/ha) là sinh khối (tấn/ha); C (AGB) (tấn/ha) là trữ lượng các bon

Ở những OTC thuộc QXTV Dầu song nòng, ước tính sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất thấp nhất 290,53 tấn/ha và 145,26 tấn/ha, cao nhất 416,63 tấn/ha và 208,31 tấn/ha.

Ở những OTC thuộc QXTV Dầu con rái ước tính sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất từ 264,94 tấn/ha và 132,47 tấn/ha đến 331,72 tấn/ha và 165,86 tấn/ha, trung bình là 301,22 tấn/ha và 150,61 tấn/ha.

Ở những OTC thuộc QXTV Sao đen ước tính sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất từ 161,99 tấn/ha và 80,99 tấn/ha đến 339,50 tấn/ha và 169,75 tấn/ha, trung bình 233,68 tấn/ha và 116,84 tấn/ha.

Ở những OTC thuộc QXTV Sến mủ sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất dao động từ 196,63 tấn/ha và 98,32 tấn/ha đến 230,51 tấn/ha và 115,25 tấn/ha, trung bình là 217,78 tấn/ha và 108,89 tấn/ha.

Ở những OTC thuộc QXTV Vên vên, ước tính sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất biến

động từ 182,09 tấn/ha và 91,04 tấn/ha đến 275,44 tấn/ha và 137,72 tấn/ha, trung bình là 236,76 tấn/ha và 118,38 tấn/ha.

Phân tích sâu hơn về sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất giữa những ô mẫu trong mỗi QXTV ở rừng Tân Phú có sự khác biệt đáng kể. Kết quả so sánh cho thấy, sinh khối và trữ lượng các bon bình quân trên mặt đất trong nghiên cứu này cao hơn so với nghiên cứu được thực hiện bởi Punlop Intanil *et al.* (2016) ở rừng khộp ưu thế cây họ Dầu ở miền Bắc Thái Lan, nơi thu được sinh khối và trữ lượng bình quân tương ứng là 145,30 tấn/ha và 72,69 tấn/ha; báo cáo của Ratchata Phochayavanich (2014), người đã ghi nhận sinh khối tại rừng rụng lá cây họ Dầu ở Thái Lan dao động từ 80,88 đến 101,39 tấn/ha và trữ lượng các bon từ 38,01 đến 47,65 tấn C/ha; trong khi đó, Biplab Banik *et al.*, (2018) đã thu được sinh khối và trữ lượng bình quân ở rừng *Shorea robusta*, miền Bắc Ấn Độ, tương ứng từ $110,53 \pm 1,82$ đến $179,88 \pm$

29,43 tấn/ha và từ $55,27 \pm 0,91$ tấn/ha đến $89,94 \pm 14,72$ tấn/ha. Tuy nhiên, kết quả của nghiên cứu hiện tại thấp hơn báo cáo của Nitanan Koshy Matthew *et al.* (2018) ở rừng hỗn giao cây họ Dầu ở Malaysia, nơi ghi nhận giá trị bình quân sinh khối và trữ lượng các bon tương ứng là 444 tấn/ha và 222 tấn/ha; nghiên cứu được thực hiện bởi Mohammad và Shambhu (2015) ở rừng rụng lá hơi ẩm ở phía Tây Himalaya, Ấn Độ, nơi xác định sinh khối dao động từ 338,40 đến 438,17 tấn/ha và trữ lượng các bon từ 169,20 đến 219,08 tấn/ha. Kết quả này được giải thích bởi rừng Tân Phú được hình thành sau khai thác chọn trước những năm 80 - 90 của thế kỷ trước, các loài cây gỗ có giá trị và kích thước lớn là đối tượng bị khai thác. Mặt khác, các hoạt động khai thác trái phép các loài cây gỗ có giá trị kinh tế vẫn xảy ra mặc dù có sự quản lý chặt chẽ của cơ quan chuyên môn. Hơn nữa, các nghiên cứu được đề cập ở các điều kiện môi trường sinh thái khác nhau, do đó ước tính sinh khối và trữ lượng các bon khác nhau (Nguyễn Văn Hợp và cộng sự, 2021).

4. KẾT LUẬN

Những QXTV ưu thế họ Dầu (Dipterocarpaceae) ở rừng Tân Phú không chỉ khá đa dạng có về thành phần loài, phong phú về số lượng cây cá thể mà còn chứa đựng nhiều loài có giá trị về nguồn gen. Thông qua phân tích các chỉ số đa dạng sinh học thực vật: Giá trị quan trọng (IVI), Margalef (d), Shannon-Wiener (H'), Simpson (Cd), Whittaker (β), Sorensen (SI) cho thấy tính đa dạng thực vật thân gỗ của những QXTV ưu thế họ Dầu ở mức độ trung bình. Tính đa dạng thực vật thân gỗ của rừng Tân Phú phụ thuộc kiểu QXTV ưu thế. Sinh khối và trữ lượng các bon của các QXTV ưu thế họ Dầu thay đổi theo kiểu QXTV ưu thế, thành phần loài và mức độ tác động của con người. Ước tính sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất bằng những mô hình sinh khối với độ tin cậy cao cho phép tiết kiệm thời gian, kinh phí, nguồn nhân lực và tài nguyên rừng. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, những QXTV ưu thế họ Dầu trong kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới ẩm có vai trò, giá trị to lớn về đa dạng sinh học, kinh tế đặc biệt là vai trò sinh thái thông qua sinh khối và trữ lượng các bon trên mặt đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tiến Bàn, Trần Đình Lý, Vũ Văn Dũng, Nguyễn Nghĩa Thìn, Nguyễn Văn Tiến, Ngô

Kim Khôi (2007). Sách Đỏ Việt Nam, Phần II: Thực vật. Nxb Khoa học Tự nhiên và Kỹ thuật, Hà Nội.

2. Biplab Banik, Dipankar Deb, Sourabh Deb and B. K. Datta (2018). Assessment of Biomass and carbon stock in *Shorea robusta* forests under two Management Regimes in Tripura, Northeast India. Journal of Forest and Environmental Science Vol.34 (3). pp. 209 - 223. <https://doi.org/10.7747/JFES.2018.34.3.209>.

3. Brown S (1997). Estimating biomass and biomass change of tropical forest. FAO Forestry Paper. Rome: Food and Agriculture Organization, <http://www.fao.org/3/w4095e/w4095e06.htm>.

4. Brummitt R. K (1992). Vascular plant. Families and Genera, Royal Botanic Gardens, Kew.

5. Nguyễn Duy Chuyên, Ngô Kế An (1995). Kết quả nghiên cứu đặc điểm cây họ Sao Dầu ở Đông Nam bộ. Một số định hướng bảo vệ, khôi phục và phát triển. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

6. Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2019). Nghị định số 06/2019/NĐ-CP ngày 22 tháng 01 năm 2019 của Chính phủ, về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp. Hà Nội.

7. Fernando E (1998). Forest Formations and Flora of the Philippines. College of Forestry and Natural Resources. University of the Philippines Los Banos (unpublished).

8. Gibbs H. K, Brown S, Niles J. O, Foley J. A (2007). Monitoring and estimating tropical forest carbon stocks: making REDD a reality. Environmental Research Letters. 2: 1 - 13.

9. Nguyễn Thị Hải Hà, Nguyễn Minh Đức, Đặng Phan Hiền, Vũ Đình Duy, Nguyễn Lê Anh Tuấn, Trương Hữu Thế, Phạm Quý Đôn, Nguyễn Minh Tâm (2016). Đa dạng di truyền loài dầu song nòng (*Dipterocarpus dyeri*) ở rừng phòng hộ Tân Phú, tỉnh Đồng Nai. Tạp chí Sinh học. 38 (1): 81 - 88. DOI: 10.15625/0866 - 7160/v38n1.7531.

10. Houghton J, Filho M, Lim B, Treanton K, Mamaty I, Ponduki Y, Griggs D, and B Callander (1997). Greenhouse Gas Inventory Workbook. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Organization for Economic Cooperation and

Development (OECD) and the International Energy Agency (IEA), Paris, France, p.5.1 - 5.54.

11. Houghton R. A (2005). Aboveground forest biomass and the global carbon balance. *Glob Change Biol.* 11: 945 - 958.

12. Phạm Hoàng Hộ (1999 - 2003). *Cây cỏ Việt Nam*, tập 1 - 3. Nxb Trẻ, thành phố Hồ Chí Minh.

13. Nguyễn Văn Hợp (2017). Một số đặc điểm hệ thực vật thân gỗ của kiểu phụ rừng lùn tại Vườn Quốc gia Bidoup – Núi Bà tỉnh Lâm Đồng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*. 3: 27 - 35.

14. Nguyễn Văn Hợp, Bùi Hữu Quốc, Nguyễn Văn Quý (2021). Đa dạng cây gỗ và trữ lượng carbon trên mặt đất trong kiểu rừng lá rộng thường xanh ở huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*. Số 1: 92 - 101.

15. Trần Hợp (2002). *Tài nguyên cây gỗ Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

16. Bảo Huy (2012). Xác định lượng CO₂ hấp thụ của rừng lá rộng thường xanh vùng Tây Nguyên làm cơ sở tham gia chương trình giảm thiểu khí phát thải từ suy thoái và mất rừng. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ (Mã số: B2010 – 15 – 33TD). Trường Đại học Tây Nguyên.

17. Kew science (2020). <<http://www.plantsoftheworldonline.org>>. Truy cập tháng 9/2020.

18. Nitanan Koshy Matthew, Ahmad Shuib, Ismail Muhammad, Muhd Ekhzarizal Mohd Eusop, Sridar Ramachandran, Syamsul Herman Mohammad Afandi & Zaiton Samdin (2018). Carbon stock and sequestration valuation in a mixed Dipterocarp forest of Malaysia. *Sains Malaysiana*. 47 (3) (2018): 447 - 455. <http://dx.doi.org/10.17576/jsm-2018-4703-04>.

19. McNeill J. (Chairman) (2012). *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code)*. Regnum Vegetabile 154. Koeltz Scientific Books, 240 p.

20. Mohammad Shahid and Shambhu Prasad Joshi (2015). Biomass and carbon stock assessment in moist deciduous forests of Doon Valley, Western Himalaya, India. *Taiwania* 60 (2): 71-76. DOI: 10.6165/tai.2015.60.71.

21. Pandey PK, Sharma SC and Banerjee SK (2002). Biodiversity studies in a moist temperate

Western Himalayan forest. *Indian Journal of Tropical Biodiversity*. 10: 19 – 27.

22. Punlop Intanil, Montri Sanwangsri, Pimsiri Suwannapat, Mana Panya, Atsamon Limsakul and Anusorn Boonpoke (2016). Assessment of carbon stock and partitioning in dry dipterocarp forest, Northern Thailand. SEE 2016 in conjunction with ICGSI 2016 and CTI 2016 On "Energy & Climate Change: Innovating for a Sustainable Future": 452 - 455.

23. Rastogi Ajaya (1999). *Methods in applied Ethnobotany: Lesson from the field*. Kathmandu, Nepal: international centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD).

24. Ratchata Phochayavanich (2014). Species Diversity and Above Ground Carbon Stock of Trees in Forest Patches at Khon Kaen University, Nong Khai Campus. *KKU Sci. J.* 42 (4): 792 - 805.

25. Simpson E. H (1949). *Measurement of diversity*. London: *Nature* 163 - 688.

26. Shannon C. E & W Wiener (1963). *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana.

27. The IUCN Red List of Threatened Species (2020). <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 6 September 2020.

28. Thái Văn Trùng (1999). *Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam*. Nxb Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

29. Lê Hồng Việt, Nguyễn Hồng Hải, Trần Quang Bảo, Nguyễn Văn Tín, Lê Ngọc Hoàn (2020). Đặc điểm cấu trúc không gian của các loài cây ưu thế rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại khu vực Tân Phú, Đồng Nai. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*. 1: 72 - 83.

30. Phan Minh Xuân (2012). Nghiên cứu đặc điểm lâm học rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại Ban quản lý rừng phòng hộ Tân Phú - Đồng Nai. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*. 2: 2227-2234.

31. Whittaker R. H (1972). Evolution and measurements of species diversity. *Taxon*. 21: 213 - 251.

32. World flora online (2020). <<http://104.198.148.243>>. Truy cập tháng 9/2020.

WOODY PLANTS DIVERSITY AND ABOVEGROUND CARBON STOCKS OF SOME
DIPTEROCARPACEAE COMMUNITIES IN TAN PHU, DONG NAI PROVINCE

Nguyen Van Hop¹, Le Van Long¹, Nguyen Van Quy¹, Nguyen Thi Luong¹

¹Vietnam National University of Forestry - Dong Nai Campus

Summary

Plant biodiversity and carbon stocks play a crucial role in the increasingly complex global climate change. Therefore, this investigation was undertaken to ascertain the diversity of woody plants and aboveground carbon stocks of the Dipterocarpaceae dominant tropical evergreen moist closed forest in Tan Phu, Dong Nai. Quantitative plant diversity assessment and regression equations were used to analyze information from 25 sample plots (five plots 2,500 m²/each plant community). The results illustrated that a total of 120 species, 78 genera of 42 families, were recorded, of which 29 species were shown in IUCN (2020), Vietnam Red Data Book (2007) and Decree 6/2019 Government. Quantitative indicators of plant diversity in each community were identified, including the number of dominant species and co-dominance from 4 - 7 species, Margalef (d) from 4.6 - 6.5, Shannon - Wiener (H') averaged 2.87, Simpson (Cd) (0.06 - 0.14), index (β) (3.73 - 5.00), Sorensen (SI) (0.39 - 0.62), etc. demonstrated that the diversity of woody plants of Dipterocarpaceae communities was moderate. The study also confirmed that the plant communities' total biomass and carbon stocks were 6,693.30 t/ha and 3,346.65 t/ha. The total biomass and carbon stocks between the communities from 1088.91 t/ha and 554.46 t/ha in the *Shorea roxburghii* to 1746.11 t/ha and 873.06 t/ha in *Dipterocarpus dyeri* community. The research contributes to the interpretation of the diversity and aboveground carbon accumulation of Dipterocarpaceae communities. It provides a scientific foundation for engagement in a program to diminish greenhouse gas emissions through deforestation and degradation (REDD*) in Vietnam of Tan Phu Protection Forest Management Board through conservation and improvement of forest carbon stocks.

Keywords: Biomass and carbon stocks, Dipterocarpaceae, plant communities, plant diversity, Tan Phu forest.

Người phản biện: TS. Đỗ Thị Xuyên

Ngày nhận bài: 25/02/2021

Ngày thông qua phản biện: 25/3/2021

Ngày duyệt đăng: 01/4/2021