



DOI:10.22144/jvn.2017.067

SINH KHỐI VÀ KHẢ NĂNG HẤP THỤ CO₂ CỦA RỪNG TRÀM KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN LUNG NGỌC HOÀNG

Bùi Thị Thu Thảo¹ và Lê Anh Tuấn²

¹Ban Quản lý các Khu công nghiệp tỉnh Hậu Giang

²Viện Nghiên cứu Biến đổi khí hậu, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 02/10/2016

Ngày nhận bài sửa: 04/05/2017

Ngày duyệt đăng: 27/06/2017

Title:

Biomass and CO₂ absorption of Melaleuca forest in Lung Ngoc Hoang Natural Reserve

Từ khóa:

Carbon tích lũy, cây tràm, CO₂ hấp thụ, sinh khối

Keywords:

Carbon dioxide absorption, accumulated carbon, biomass, Melaleuca cajuputi

ABSTRACT

The objectives of the study were to estimate biomass and carbon dioxide (CO₂) absorption of Melaleuca forest in two groups of ages under and over 10 years old in Lung Ngoc Hoang Natural Reserve, thus establishing the initial foundation for forest managers to implemete the environmental services payment and to propose sustainable solutions for Melaleuca forest development. The parameters, such as diameter at breast height (DBH) including tree covers, maximum height, tree density, partly biomass, litter falls of Melaleuca tree and shrubs were collected inside the eighteen standard quadrats (sized 10 m x 10 m). The density of under 10-year-old Melaleuca forest (as 4,550 trees per hectare) was higher than that of over 10-year-old Melaleuca forest (as 3,510 trees per hectare). The under 10-year-old forest showed significant lower DBH and lower maximum height than those of over 10-year-old forest. The interrelation between the DBH and biomass was rather height (i.e. $R = 0.93$). Review in litter fall, there was not statistically significant between the two aging groups of Melaleuca forest. Ten bush species were found in the Melaleuca forest research site. In which, *Phragmites vallatoria* (L.) Veldk and *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd were principal plant species. The amount of CO₂ absorption by two aging groups of trees were 200 and 250 ton CO₂ per hectare, respectively.

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định sinh khối và lượng CO₂ hấp thụ của hai cấp tuổi rừng tràm (nhỏ hơn 10 và lớn hơn 10 năm tuổi) tại Khu bảo tồn thiên nhiên Lung Ngọc Hoàng, từ đó thiết lập cơ sở ban đầu cho các nhà quản lý rừng thực hiện công tác chi trả dịch vụ môi trường và đề xuất các giải pháp phát triển ổn định rừng tràm. Các thông số về đường kính thân cây ngang ngực cả vỏ, chiều cao vút ngọn, mật độ, sinh khối, tầng cây bụi dưới tán Tràm và thành phần vật rụng của tràm được thu thập ở 18 ô tiêu chuẩn (kích thước 10 m x 10 m). Mật độ của rừng tràm ở cấp tuổi nhỏ hơn 10 (4.550 cây/ha) cao hơn mật độ của rừng tràm ở cấp tuổi lớn hơn 10 (3.510 cây/ha). Rừng tràm ở cấp tuổi nhỏ hơn 10 có giá trị đường kính và chiều cao nhỏ hơn rừng tràm ở cấp tuổi lớn hơn 10. Giữa đường kính ngang ngực và sinh khối cây tràm có mối tương quan chặt chẽ với nhau (hệ số tương quan $R = 0,93$). Thành phần vật rụng ở hai cấp tuổi rừng tràm nhỏ hơn 10 và lớn hơn 10 không khác biệt. Mười loài thực vật dưới tán tràm được ghi nhận tại các ô tiêu chuẩn, trong đó sậy (*Phragmites vallatoria* (L.) Veldk) và choại (*Stenochlaena palustris* (Burm. f.) là những loài cây chủ yếu. Hàm lượng CO₂ hấp thụ ước tính của rừng tràm theo hai cấp tuổi nhỏ hơn 10 và lớn hơn 10 đạt giá trị lần lượt là 200 tấn/ha và 250 tấn/ha.

Trích dẫn: Bùi Thị Thu Thảo và Lê Anh Tuấn, 2017. Sinh khối và khả năng hấp thụ CO₂ của rừng tràm Khu bảo tồn thiên nhiên Lung Ngọc Hoàng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 50a: 58-65.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Tràm (thuộc họ *Myrtaceae*) là loài cây phổ biến ở các vùng có khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới. Trên thế giới có khoảng 260 giống tràm phân bố trên khoảng 9 triệu ha và tập trung chủ yếu ở Australia với khoảng 200 loài (Tran *et al.*, 2012). Ở Việt Nam chỉ ghi nhận duy nhất một loài là *Melaleuca cajuputi*, phân bố tập trung ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) với diện tích khoảng 176.296 ha (Phạm Xuân Quý, 2010a). Tràm ở ĐBSCL được biết đến là loài cây thích nghi tốt, khả năng tái sinh tự nhiên mạnh và có thể sinh trưởng lan nhanh trong điều kiện đất phèn ngập nước. Trong nhiều vùng đất ngập nước, rừng tràm đóng vai trò là hồ chứa nước, hệ thống lọc phèn, nơi khai thác thủy sản và là nơi bảo vệ tài nguyên đa dạng sinh học. Rừng tràm cung cấp lượng sinh khối lớn (sản phẩm chính là gỗ) cho các hoạt động của con người như làm củi đốt, làm than, làm cừ và vật liệu xây dựng. Rừng tràm có mật độ trung bình khoảng 6.500 cây/ha, cung cấp 75,74 tấn/ha sinh khối tươi, tương đương 35,99 tấn/ha sinh khối khô (Trần Thị Kim Hồng và *ctv.*, 2015). Bên cạnh đó, rừng tràm đóng vai trò quan trọng trong việc điều hòa khí hậu, hấp thụ khí carbon dioxide (CO₂) và cung cấp oxygene (O₂) cho bầu khí quyển. Trương Hoàng Đan và *ctv.* (2014) đã ước tính rừng tràm tại Vườn quốc gia U Minh Thượng ở độ tuổi nhỏ hơn 10 và lớn hơn 10 hấp thụ được lần lượt đạt 15,18 tấn CO₂/ha và 31,76 tấn CO₂/ha. Điều này có ý nghĩa nhất định trong việc góp phần giảm tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu, đồng thời tạo cơ sở ban đầu cho các nhà quản lý rừng thực hiện công tác chi trả dịch vụ môi trường và đề xuất các phương thức phát triển ổn định rừng tràm.

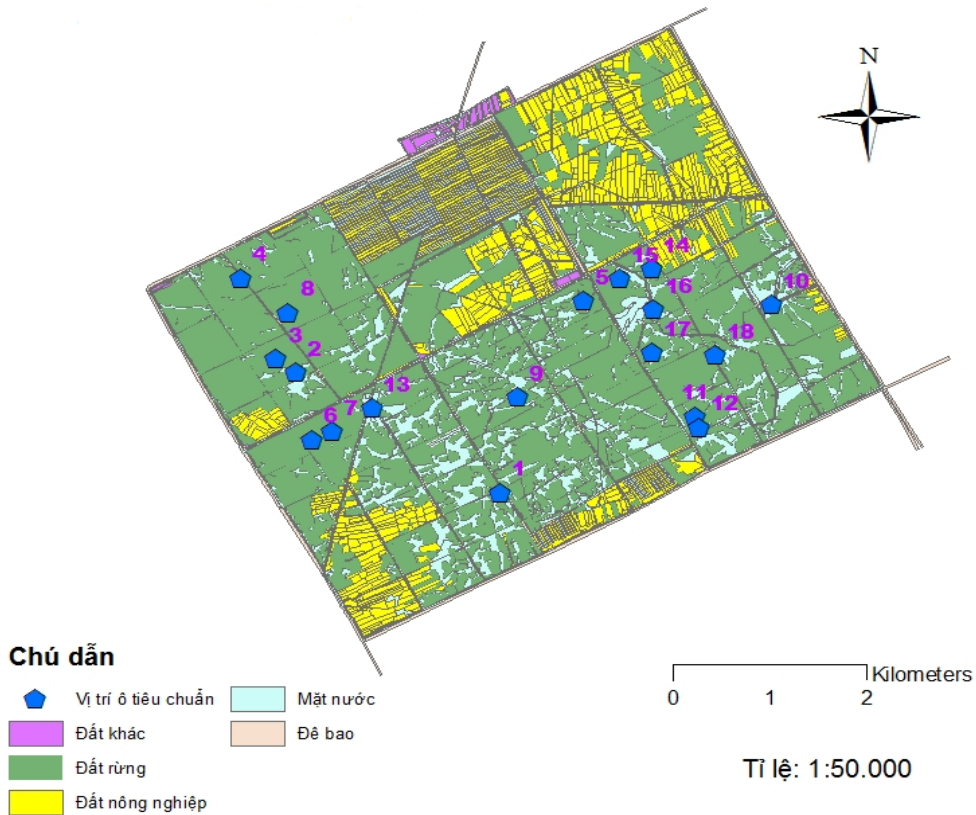
Ở Việt Nam, nhiều nghiên cứu về khả năng hấp thụ CO₂ của thực vật đã được thực hiện (Phạm Tuấn Anh, 2007; Nguyễn Thị Thanh Trúc và Lê

Anh Tuấn, 2015), trong đó có những khảo cứu về sinh khối và lượng CO₂ hấp thụ của rừng tràm (Phạm Xuân Quý, 2010b; Trương Hoàng Đan và *ctv.*, 2014). Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu được tập trung tính toán trên ba vùng chính là Đồng Tháp Mười, Tứ giác Long Xuyên, Vườn Quốc gia U Minh Thượng và U Minh Hạ, nơi có diện tích rừng tràm được bảo tồn rộng lớn (khoảng 20.000 ha) mà chưa được thực hiện trên các lâm phần có diện tích vừa và nhỏ.

Tại vùng Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang, Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Lung Ngọc Hoàng nằm trong hệ thống rừng đặc dụng quốc gia, có tổng diện tích là 2.805 ha, thuộc kiểu vùng sinh thái đất ngập nước đặc trưng cần được bảo tồn của ĐBSCL. Đề tài “*Sinh khối và khả năng hấp thụ CO₂ của rừng tràm Khu bảo tồn thiên nhiên Lung Ngọc Hoàng, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang*” được thực hiện với mong muốn bổ sung cơ sở dữ liệu về trữ lượng hấp thụ CO₂ của các đối tượng thực vật trên những lập địa và địa phương khác nhau, góp phần hoàn thiện bản đồ cơ chế phát triển sạch, làm cơ sở ban đầu cho việc đánh giá chi trả dịch vụ môi trường. Mục tiêu cụ thể của đề tài là xác định sinh khối cây tràm, tầng vật rụng và thăm thực vật dưới tán tràm theo hai cấp tuổi nhỏ hơn 10 và lớn hơn 10, trên cơ sở đó xác định lượng CO₂ của rừng tràm tại Khu bảo tồn hấp thụ được trên đơn vị diện tích đất (ha).

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện tại Khu bảo tồn thiên nhiên Lung Ngọc Hoàng, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang từ tháng 7/2014 đến tháng 8/2015. Khu bảo tồn thiên nhiên Lung Ngọc Hoàng gồm 3 phân khu chức năng, phân chia thành 100 khoảnh. Đề tài lập 18 ô tiêu chuẩn, mỗi ô có diện tích 100 m² (kích thước 10 m x 10 m) tại các lâm phần rừng tràm ở hai cấp tuổi (Hình 1).



Hình 1: Bản đồ vị trí thu mẫu khu vực nghiên cứu

2.1 Phương pháp nghiên cứu

– Thu mẫu

Tại mỗi ô tiêu chuẩn (OTC) thu thập các chỉ tiêu: (i) Đường kính thân cây ở độ cao ngang ngực (tại vị trí 1,3 m tính từ mặt đất (diameter at breast height - DBH) theo "Quy trình đo đếm sinh khối cây cá lè bằng phương pháp chặt hạ của UN-REDD Viet Nam Programme (2012), (ii) độ cao thân cây vút ngọn (maximum Height - H) và (iii) mật độ cây trong ô tiêu chuẩn. Nghiên cứu này chọn khoảng 70 cây căn cứ vào tình hình thực tế của địa điểm nghiên cứu là Khu bảo tồn nên không cho phép đốn hạ cây quá nhiều, dựa vào sự đồng ý của Ban quản lý rừng. Trong 70 cây đại diện, với độ tuổi nhỏ hơn 10 chặt hạ 30 cây, tuổi cây là 09 tuổi (trồng từ năm 2006). Với độ tuổi lớn hơn 10 chặt hạ 40 cây, tuổi cây dao động trong khoảng 13 – 19 tuổi (trồng từ năm 1996 đến 2002). Trung bình mỗi OTC chặt hạ 4 cây với vị trí chặt sát gốc (cách mặt đất 5 – 10 cm). Phân chia và cân đo sinh khối theo từng bộ phận riêng biệt: thân, cành, lá. Thu mẫu mỗi bộ phận. Trong mỗi ô tiêu chuẩn đã chọn, bố trí 1 túi thu vật rụng với diện tích 1 m²

(kích thước 1 m x 1 m) treo dưới tán cây theo phương pháp Clough *et al.* (2000), tổng số túi thu vật rụng là 18 túi tương ứng với 18 ô tiêu chuẩn. Mỗi túi mẫu được thu 1 lần/tháng trong vòng 06 tháng. Vật rụng được phân ra thành cành, lá, bông vụn. Thu thập số liệu sinh khối tầng cây bụi: Trong mỗi ô tiêu chuẩn đã chọn, bố trí 1 ô tiêu chuẩn với diện tích 1 m² (kích thước 1 m x 1 m) để khảo sát sinh khối tầng cây bụi. Định danh, đếm và phân loại các loài thực vật hiện diện dưới tán tràm có chiều cao trên 10 cm trong 18 OTC, cân trọng lượng cây bụi theo từng loại, thu mẫu về phòng thí nghiệm.

– Tại phòng thí nghiệm

Cắt nhỏ mẫu, sấy ở 105°C đến khi mẫu khô đạt khối lượng không đổi, thời gian sấy khô mẫu từ 24 giờ đến 48 giờ tùy theo từng bộ phận của cây; cân đo sinh khối khô của cây tràm theo từng thành phần: thân, cành, lá; tầng vật rụng cân đo theo từng cành, lá, bông; tầng cây bụi cân đo theo từng loài. Sau đó cân lại để xác định hệ số giữa sinh khối khô và sinh khối tươi.

- Xử lý số liệu
- Xác định sinh khối khô cho bộ phận trên mặt đất của cây

$$SKK_i = k \times SKT_i$$

Trong đó: SKK_i: Sinh khối khô của bộ phận i (kg);

k: Tỷ lệ giữa trọng lượng khô kiệt và trọng lượng tươi của bộ phận i tương ứng;

SKT_i: sinh khối tươi của bộ phận i trước khi sấy (kg).

- Xác định sinh khối khô cho bộ phận rễ dưới mặt đất (Vũ Tấn Phương và Võ Đại Hải, 2011)

$$BGB = R/S \times AGB$$

$$CO_2 \text{ hấp thụ} = \frac{\text{Cacbon tích lũy} \times 44}{12} \times \text{mật độ/ha (tấn } CO_2 \text{/ha)}$$

- Tổng hợp các số liệu về sinh khối tươi và sinh khối khô của từng loại cây tràm, cây bụi, vật rụng bằng phần mềm Microsoft Excel 2010 tương ứng theo hai cấp tuổi. Sử dụng Phần mềm SPSS 20 để xử lý và thống kê số liệu. Dùng kiểm định One-way ANOVA (Duncan) phân tích thống kê đối với các chỉ tiêu sinh trưởng giữa các khoảnh rừng tràm trong cùng cấp tuổi. Dùng kiểm định Independent-Samples T Test để kiểm định các chỉ tiêu sinh trưởng về DBH, H và mật độ rừng ở hai cấp tuổi.

2.2 Phương tiện nghiên cứu

Các thiết bị nghiên cứu ngoài thực địa và trong phòng thí nghiệm chủ yếu bao gồm: (i) máy định vị cầm tay GPS Garmin GPSMAP 76CSx được sử dụng để lấy tọa độ; (ii) thước dây 50 m dùng thiết lập ô mẫu; thước dây 1,5 m dùng đo chu vi thân cây; thước đo chiều cao chuyên dùng đo chiều cao cây; cân đồng hồ với đơn vị nhỏ nhất 50 gram dùng cân trọng lượng sinh khối tươi các thành phần của cây tràm; túi nilon chứa mẫu gỗ cây tràm; (iii) túi lưới thu vật rụng (litter trap), kích cỡ lưới 1 mm², diện tích mặt túi 1 m² (1 m x 1 m) theo phương pháp của Clough *et al.* (2000); và (iv) cân Sartorius (model BP221S, Đức); tủ sấy Memmert (model UNB-100, Đức).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Sinh khối rừng tràm, tầng vật rụng và thảm thực vật dưới tán tràm theo hai cấp tuổi

3.1.1 Kết quả sinh khối rừng tràm

- Kết quả sinh khối tươi

Trong đó: BGB: sinh khối khô rễ (kg);

AGB: sinh khối khô trên mặt đất (kg);

R/S: hệ số tỷ lệ giữa sinh khối khô dưới và trên mặt đất của cây. Theo Perry (1982), hầu hết mọi loại cây trong điều kiện bình thường có hệ số R/S từ 1/5 đến 1/6. Đối với rễ tràm, nghiên cứu chọn hệ số R/S là 1/6 để tính toán.

- Tổng khối lượng khô của cây bằng tổng khối lượng khô các bộ phận.

- Xác định trữ lượng cacbon tích lũy và lượng CO₂ hấp thụ (IPCC, 2003)

$$\text{Cacbon tích lũy} = 0,5 \times \text{SKK (tấn C/ha)}$$

Sinh khối tập trung nhiều nhất ở thân và tăng dần theo đường kính và chiều cao (Bảng 1). Kết quả này cũng phù hợp với những ghi nhận của Vũ Tiến Hình (2003) về sản lượng và sinh khối của các loài cây gỗ. Đối với tràm nhỏ hơn 10 tuổi, trọng lượng thân tươi có giá trị cao nhất (83,15%), kế đến là cành tươi (14,08%) và lá tươi chiếm tỷ lệ thấp nhất (2,75%). Đối với tràm lớn hơn 10 tuổi, trọng lượng tươi thân, cành, lá lần lượt chiếm tỷ lệ là 64,35%, 31,99% và 3,66%. Tràm có tuổi càng cao có xu hướng cho tổng sinh khối càng lớn, cụ thể tràm ở cấp tuổi lớn hơn 10 có tổng lượng sinh khối tươi tích lũy (45,67 kg/cây) cao hơn so với tràm ở cấp tuổi nhỏ hơn 10 (36,02 kg/cây). Sinh khối tươi của các bộ phận cây các cấp tuổi không có sự khác biệt (p > 0,05). Với mật độ là 4.550 cây/ha, rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi tại KBTTN Lung Ngọc Hoàng tại thời điểm nghiên cứu có thể cung cấp 163,89 tấn/ha sinh khối tươi. Trong khi đó, rừng tràm lớn hơn 10 tuổi tại thời điểm nghiên cứu có thể cung cấp 160,30 tấn/ha sinh khối tươi tương ứng với mật độ là 3.510 cây/ha. Rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi (trồng vào năm 2006, tính đến thời điểm khảo sát năm 2015 thì cây khoảng 8,5 tuổi – 9 tuổi), có thể giải thích rằng cây đã đến tuổi thành thực, chỉ ưu tiên phát triển rậm về cành và lá. Đối với rừng tràm cao tuổi, qua khảo sát có mật độ thấp, diện tích cành cây và lá cây đốn nặng nhiều nên có thể cây tràm phát triển rậm về cành lá mà chậm phát triển về phần thân.

Bảng 1: Trung bình sinh khối tươi các thành phần ở hai cấp tuổi

Tuổi rừng	Sinh khối tươi (kg/cây)			
	SKT _t	SKT _c	SKT _l	TSKT
< 10 tuổi	29,95±1,58	5,07±0,32	0,99±0,06	36,02±1,95
> 10 tuổi	29,39±1,36	14,61±0,95	1,67±0,09	45,67±2,30

* SKT_t: Sinh khối tươi thân; SKT_c: Sinh khối tươi cành; SKT_l: Sinh khối tươi lá; TSKT: Tổng sinh khối tươi

– Kết quả sinh khối khô

Kết quả thống kê cho thấy cây tràm thuộc lâm phần ở độ tuổi lớn hơn 10 có tổng sinh khối khô lớn hơn so với cây tràm thuộc lâm phần ở độ tuổi

nhỏ hơn 10 (Bảng 2), cụ thể sinh khối khô tích lũy của tràm ở cấp tuổi nhỏ hơn 10 là 23,99 kg/cây, thấp hơn so với tràm ở cấp tuổi lớn hơn 10 là 38,81 kg/cây.

Bảng 2: Trung bình sinh khối khô các thành phần ở hai cấp tuổi

Tuổi rừng	Sinh khối khô (kg/cây)			
	SKK _t	SKK _c	SKK _l	TSKK
<10 tuổi	16,73±1,01	3,14±0,18	0,69±0,04	23,99±1,41
>10 tuổi	20,22±1,00	12,24±0,80	0,80±0,05	38,81±2,06

* SKK_t: Sinh khối khô thân; SKK_c: Sinh khối khô cành; SKK_l: Sinh khối khô lá; SKK_r: Sinh khối khô rễ; TSKK: Tổng sinh khối khô

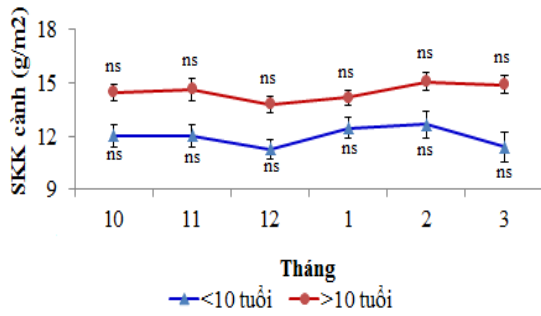
Rừng tràm KBTTN Lung Ngọc Hoàng tại thời điểm nghiên cứu có thể cung cấp 163,89 tấn/ha tổng sinh khối tươi, tương đương 109,15 tấn/ha tổng sinh khối khô đối với tràm nhỏ hơn 10 tuổi. Các giá trị này ở rừng tràm lớn hơn 10 tuổi tương ứng là 160,30 tấn/ha và 136,22 tấn/ha. Giá trị này cao hơn so với kết quả sinh khối rừng tràm được Trần Thị Kim Hồng và ctv. (2015) ghi nhận trên nền đất than bùn tại Vườn Quốc gia U Minh Thượng, với trung bình tổng sinh khối tươi là 75,74 tấn/ha, tương đương 35,99 tấn/ha tổng sinh khối khô. Sinh khối khô của thân, cành, lá và rễ cũng như tổng sinh khối khô cũng không có sự khác biệt theo cấp tuổi ($p > 0,05$). Điều này có thể được giải thích bởi rừng tràm ở U Minh Thượng sinh trưởng trên đất than bùn, khác với rừng tràm ở KBTTN Lung Ngọc Hoàng sinh trưởng trên đất phèn. Để thích ứng với đất than bùn, thân cây tràm phát triển mạnh ở phần gốc, chiều cao thấp, kết quả là trữ lượng gỗ thân cây trên đất than bùn thấp hơn so với rừng sinh trưởng trên đất phèn (Lê Minh Lộc, 2005). Bên cạnh đó, sinh khối rừng tràm ở Vườn Quốc gia U Minh Thượng chỉ tính các thành phần trên mặt đất, kết quả của nghiên cứu tại KBTTN Lung Ngọc Hoàng thì sinh khối khô bao gồm cả phần rễ dưới mặt đất. Do phương pháp lấy mẫu là chặt hạ cây ở vị trí cách mặt đất 5 - 10 cm nên (Bảng 1) không thể hiện sinh khối tươi ở phần rễ. Khi tính sinh khối khô thì đề tài áp dụng hệ số R/S để xác định sinh khối khô ở phần rễ (Bảng 2). Mặt khác, mật độ trung bình của rừng tràm tại Vườn Quốc gia U Minh Thượng được ghi nhận là rất dày, từ 6.100 cây/ha – 7.000 cây/ha, trong khi đó mật độ trung bình khảo sát tại các ô tiêu chuẩn ở KBTTN Lung Ngọc vào khoảng 3.510 cây/ha – 4.550 cây/ha. Ở rừng có mật độ dày, sự cạnh tranh về không gian, dinh dưỡng, ánh sáng diễn ra khắc

nghiệt, dẫn đến sinh khối tích lũy thấp hơn so với rừng có mật độ thấp.

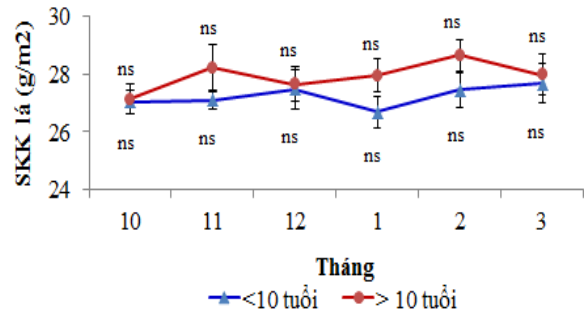
3.1.2 Kết quả điều tra tầng vật rụng

Vật rụng là các thành phần chính của cây như cành, lá, bông bị loại bỏ theo thời gian do quá trình lão hóa ở các tế bào hoặc do các tác động bởi những yếu tố bên ngoài. Số liệu ghi nhận qua các tháng cho kết quả sinh khối khô cành rụng tại rừng nhỏ hơn 10 tuổi có giá trị trong khoảng 11,31 – 12,70 g/m², rừng lớn hơn 10 tuổi có giá trị trong khoảng 13,81 – 15,08 g/m² (Hình 2). Sinh khối khô lá rụng tại rừng nhỏ hơn 10 tuổi có giá trị trong khoảng 26,68 – 27,68 g/m², rừng lớn hơn 10 tuổi có giá trị trong khoảng 27,12 – 28,65 g/m² (Hình 3). Sinh khối khô của cành rụng và lá rụng giữa các tháng không có sự khác biệt theo cấp tuổi ($p > 0,05$). Điều này có thể do vị trí các ô tiêu chuẩn được bố trí khá tập trung nên tràm trong khu vực khảo sát có cùng điều kiện về không gian, dinh dưỡng, chịu tác động như nhau về điều kiện ngoại cảnh (mưa, gió, sâu bệnh...), dẫn đến kết quả lượng cành và lá rụng không khác biệt có ý nghĩa (ký hiệu ns ở Hình 2 và Hình 3).

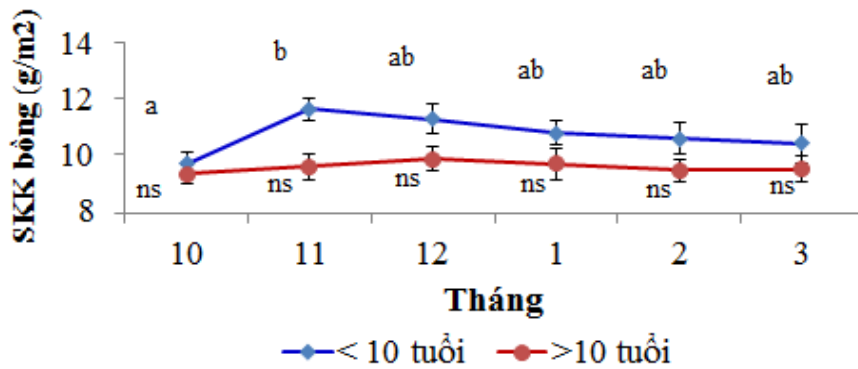
Ở cấp tuổi nhỏ hơn 10, kết quả sinh khối khô của bông rụng dao động trong khoảng 9,68 – 11,63 g/m², giá trị ghi nhận giữa các tháng không có sự khác biệt, tuy nhiên giữa tháng 10 và tháng 11 có sự khác biệt. Điều này có thể giải thích do tràm trổ bông vào tháng 5, đến tháng 11 thì bông rụng và kết trái, làm cho lượng sinh khối bông thu được có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. Ở cấp tuổi lớn hơn 10, sinh khối khô của bông rụng giữa các tháng không có sự khác biệt ($p > 0,05$); giá trị sinh khối bông rụng dao động trong khoảng 9,31 – 9,87 g/m² (Hình 4).



Hình 2: Sinh khối khô cành rụng



Hình 3: Sinh khối khô lá rụng



Hình 4: Sinh khối khô bông rụng

3.1.3 Kết quả điều tra tầng cây bụi

Quá trình khảo sát thực địa ghi nhận có 10 loài thực vật dưới tán tràm hiện diện tại 18 ô tiêu chuẩn (Bảng 3). Trong đó, sậy là loài chiếm ưu thế với mật độ cao nhất 4,56 cây/m². Điều này tương đồng với Lê Bá Toàn (2009) đã ghi nhận tại Vườn Quốc gia U Minh Thượng. Tác giả Lê Bá Toàn ghi nhận rừng Tràm trên đất phèn thì ưu thế là tràm với nhiều cấp tuổi khác nhau, tầng dưới là sậy với mật độ khá dày nhưng rất dễ bị đào thải theo quá trình

sinh trưởng và phát triển của cây tràm; kể đến là choại với mật độ 2,11 cây/m²; bông bong dũi và bông bong leo là hai loài có mật độ tương đương nhau và thấp nhất, lần lượt là 0,22 cây/m² và 0,17 cây/m². Các loài cây bụi còn lại chiếm tỷ lệ xấp xỉ nhau. Về khối lượng, sậy là loài có sinh khối tươi cao nhất (2,47 kg/m² đối với rừng nhỏ hơn 10 tuổi, 2,41 kg/m² đối với rừng lớn hơn 10 tuổi), kết quả này tương đồng với sự ghi nhận của Nguyễn Xuân Đặng và ctv. (2004).

Bảng 3: Thống kê mật độ, sinh khối tầng cây bụi

STT	Tên thông thường	Tên khoa học	Mật độ (cây/m ²)		SKT (kg/m ²)		SKK (kg/m ²)	
			<10	>10	<10	>10	<10	>10
1	Sậy	<i>Phramites vallatoria</i> (L.) Veldk.	4,63	4,50	2,47	2,41	0,86	0,84
2	Đương xỉ	<i>Cyclosorus parasiticus</i> (L.) Farw	0,63	1,20	0,69	1,33	0,24	0,46
3	Vác	<i>Cayratia trifolia</i> (L.) Domino	0,38	0,90	0,34	0,82	0,12	0,28
4	Cỏ 3 cạnh	<i>Scleria oblata</i> S. T. Bl.	3,00	1,20	1,13	0,45	0,44	0,18
5	Cỏ bắc	<i>Leersia hexandra</i> Swartz.	0,63	0,90	0,28	0,40	0,10	0,14
6	Dây choại	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd	1,00	3,00	1,00	2,99	0,31	0,94
7	Năng kim	<i>Eleocharis ochrostachys</i> Steud	0,13	0,40	0,14	0,44	0,04	0,14
8	Năng ngọt	<i>Eleocharis dulcis</i> (Burm. F.) Hensch	0,38	0,30	0,58	0,46	0,22	0,17
9	Bông bong dũi	<i>Lygodium scandens</i> (L.) Sw. In Schrad	0,38	0,10	0,27	0,07	0,10	0,03
10	Bông bong leo	<i>Lygodium flexnosum</i> (L.) Sw.	0,13	0,20	0,10	0,15	0,04	0,06
Trung bình			1,13	1,27	0,70	0,95	2,47	3,24

* SKT: Sinh khối tươi tầng cây bụi; SKK: Sinh khối khô tầng cây bụi

3.1.4 Kết quả khả năng hấp thụ CO₂ của rừng tràm

Kết quả nghiên cứu ở Bảng 4 thể hiện sinh khối cây tràm đóng vai trò chủ đạo trong việc tích lũy cacbon của cả rừng tràm (cây tràm chiếm 97,35% đối với rừng nhỏ hơn 10 tuổi và 97,32% đối với rừng lớn hơn 10 tuổi); trong khi tầng vật rụng chiếm 0,45% và 0,37%, tầng cây bụi chiếm 2,20% và 2,31%.

Trữ lượng cacbon tích lũy của rừng tràm tăng theo độ tuổi, giá trị cacbon ở rừng nhỏ hơn 10 tuổi (54,60 tấn/ha) thấp hơn rừng lớn hơn 10 tuổi (68,13 tấn/ha), tương ứng với lượng CO₂ hấp thụ lần lượt là 200 tấn/ha và 250 tấn/ha. Đối với tầng vật rụng, khả năng hấp thụ CO₂ ở lâm phần nhỏ hơn 10 tuổi và lớn hơn 10 tuổi lần lượt là 0,92 tấn/ha và 0,95 tấn/ha. Giá trị hàm lượng CO₂ tầng cây bụi ở hai cấp tuổi hấp thụ được tương ứng lần lượt là 4,53 tấn/ha và 5,94 tấn/ha.

Bảng 4: Kết quả sinh khối, lượng cacbon tích lũy và CO₂ hấp thụ theo hai cấp tuổi

Tuổi rừng	Thành phần	SKK (tấn/ha)	Cacbon (tấn/ha)	CO ₂ (tấn/ha)
< 10 tuổi	Cây tràm	109,15	54,6	200
	Tầng vật rụng	0,5	0,25	0,92
	Tầng cây bụi	2,47	1,24	4,53
>10 tuổi	Cây tràm	136,22	68,13	250
	Tầng vật rụng	0,52	0,26	0,95
	Tầng cây bụi	3,24	1,62	5,94

*SKK: sinh khối khô

Kết quả ghi nhận giá trị cacbon tích lũy tại KBTTN Lung Ngọc Hoàng cao hơn so với các nghiên cứu tiên hành ở vùng miền Bắc nước ta (Đặng Thịnh Triều, 2008; Mai Sỹ Tuấn và Nguyễn Thị Hồng Hạnh, 2009). Điều này có thể được giải thích do sự khác biệt về điều kiện ánh sáng tại các vùng nghiên cứu, bởi cây xanh hấp thụ CO₂ tạo sinh khối thông qua quá trình quang hợp dưới tác động của ánh sáng mặt trời. Theo Tổng cục Thống kê Việt Nam (2013), khu vực ĐBSCL (trạm quan trắc Cà Mau) có tổng số giờ nắng khoảng 1.987 giờ/năm, cao hơn ở Đồng bằng sông Hồng (trạm quan trắc Vĩnh Phúc) có tổng số giờ nắng khoảng 1.219,6 giờ/năm. Mặt khác, rừng Tràm KBTTN Lung Ngọc Hoàng sinh trưởng trên đất phèn thuộc vùng trũng sông Hậu. Theo Dương Thanh Nhã và ctv. (2010), đất phèn vùng trũng sông Hậu có điều kiện tích tụ chất hữu cơ cao hơn các vùng phèn khác ở ĐBSCL do có độ dày tầng A (tầng đất mặt sậm màu hơn tầng bên dưới do tích lũy nhiều mùn, chất hữu cơ đã phân hủy) là cao nhất (33,40 cm) trong các vùng khảo sát. Ánh sáng đầy đủ và dinh dưỡng tốt đã tạo điều kiện cho cây tràm ở Khu bảo tồn phát triển mạnh về kích thước, dẫn đến hàm lượng cacbon tích lũy cao hơn so với thí nghiệm ở các vùng địa hình khác.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Khả năng hấp thụ CO₂ của cây tràm gắn liền với sự tăng trưởng về sinh khối của cây. Trung bình một hecta lâm phần tràm ở cấp tuổi nhỏ hơn 10 cung cấp 109,15 tấn sinh khối khô, khả năng hấp thụ 200 tấn CO₂/ha; lâm phần tràm ở cấp tuổi

lớn hơn 10 cung cấp 136,22 tấn sinh khối khô, khả năng hấp thụ 250 tấn CO₂. Tầng thực vật dưới tán tràm ghi nhận sự hiện diện của 10 loài thực vật, trong đó sậy (*Phragmites vallatoria* (L.) Veldk) và choại (*Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd) là những loài chiếm ưu thế. Hàm lượng CO₂ tầng cây bụi hấp thụ được ở cấp nhỏ hơn 10 tuổi và lớn 10 tuổi lần lượt là 4,53 tấn CO₂ và 5,94 tấn CO₂/ha.

Kết quả của đề tài là cơ sở ban đầu cho các nhà quản lý rừng thực hiện công tác chi trả dịch vụ môi trường, góp phần hoàn thiện bản đồ cơ chế phát triển sạch và đề xuất các phương thức phát triển ổn định rừng tràm.

4.2 Đề xuất

Tiếp tục làm rõ hàm lượng cacbon tích lũy của đất, ảnh hưởng của độ sâu ngập đến sinh khối cây tràm.

Nghiên cứu bổ sung về các loài thực vật khác nhau, nhằm xây dựng bảng tra cứu về khả năng hấp thụ CO₂ của các loài trên những lập địa khác nhau ở các địa phương khác nhau, từ đó xây dựng cơ sở dữ liệu cho các đối tượng khi xây dựng các dự án cơ chế phát triển sạch.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Clough, B., D.T.Tan, D.X. Phuong and D.C. Buu, 2000. Canopy leaf area index and litter fall in stands of the Mangrove *Rhizophora apiculata* of different age in the Mekong Delta, Vietnam. *Aquatic Botany* (66:4): 311-320.

Đặng Thịnh Triều, 2008. Khả năng hấp thụ cacbon của rừng thông mã vĩ (*Pinus massoniana* Lambert) trồng thuần loài trên các cấp đất khác nhau tại vùng Đông Bắc Việt Nam. *Tạp chí*

- Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, (2008:11): 94-99.
- Dương Thanh Nhã, Ngô Ngọc Hưng, Lê Văn Phát, Võ Quang Minh và Lê Quang Trí, 2010. Một số đặc điểm hình thái phẫu diện của đất phèn ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ (2010:14): 243-249.
- IPCC, 2003. Good practice guidance for land use, Land-use change and forestry. Edited by Jim Penman, Michael Gytarsky, Taka Hiraishi, Thelma Krug, Dina Kruger, Riitta Pipatti, Leandro Buendia, Kyoko Miwa, Todd Ngara, Kiyoto Tanabe and Fabian Wagner. Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, Kanagawa—Japan, 590 p.
- Lê Bá Toàn, 2009. Đặc điểm lâm sinh học và biện pháp kinh doanh rừng tràm bản địa và rừng tràm Vườn Quốc gia U Minh Thượng, Kiên Giang. In trong Kỷ yếu hội thảo quốc gia "Bảo tồn và phát triển bền vững vườn quốc gia U Minh Thượng", biên tập Chu Văn Cương, Lương Thanh Hải, Lương Trường Giang. Nxb. Nông nghiệp (2011), 160 trang.
- Lê Minh Lộc, 2005. Phương pháp đánh giá nhanh sinh khối và ảnh hưởng của độ sâu ngập lên sinh khối rừng tràm (*Melaleuca cajuputi*) trên đất than bùn và đất phèn khu vực U Minh Hạ tỉnh Cà Mau. Luận văn Thạc sĩ Trường Đại học Cần Thơ, thành phố Cần Thơ.
- Mai Sỹ Tuấn và Nguyễn Thị Hồng Hạnh, 2009. Khả năng tích lũy cacbon của rừng trang (*Kandelia obovata* Sheue) trồng ven biển huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định. Tạp chí Sinh học (31:2):57-65.
- Nguyễn Thị Thanh Trúc và Lê Anh Tuấn, 2015. Ước lượng khả năng hấp thụ CO₂ của cây dừa qua sinh khối tại huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Phần Môi trường 2015(2015): 193-199.
- Nguyễn Xuân Đăng, Phạm Trọng Ảnh, Nguyễn Văn Sáng, Nguyễn Minh Tâm, Lê Xuân Huệ, Đặng Thị Đáp, Trần Triết, Bùi Hữu Mạnh, Nguyễn Phúc Bảo Hòa, Benjamin Hayes, Bryan Stuart, 2004. Đa dạng sinh học Vườn Quốc gia U Minh Thượng, Việt Nam. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.
- Perry, 1982. The ecology of tree roots and the practical significance thereof. Journal of Arboriculture, 8:197 -211.
- Phạm Tuấn Anh, 2007. Dự báo năng lực hấp thụ CO₂ của rừng tự nhiên lá rộng thường xanh tại huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông. Luận Văn Thạc Sĩ Khoa học lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm Nghiệp.
- Phạm Xuân Quý, 2010a. Xây dựng biểu cấp đất rừng tràm (*Melaleuca cajuputi*) ở khu vực Tây Nam Bộ. Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn (2010:4):103-108.
- Phạm Xuân Quý, 2010b. Xây dựng mô hình dự đoán sinh khối rừng tràm (*Melaleuca cajuputi*) ở khu vực Tây Nam Bộ. Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn (2010:5):36-46.
- Tổng cục Thống kê Việt Nam, 2013. Tổng số giờ năng tại một số trạm quan trắc. <https://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=713>, truy cập ngày 15/6/2015.
- Tran B. Da, Paul Dargusch, Patrick Moss, Hoang V. Tho, 2012. An assessment of potential responses of *Melaleuca* genus to global climate change. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, (2013, 8:6): 851–867.
- Trần Thị Kim Hồng, Quách Trường Xuân, Lê Thị Ngọc Hằng, 2015. Sinh khối rừng tràm Vườn Quốc gia U Minh Thượng tỉnh Kiên Giang. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 37(2015): 63-68.
- Trương Hoàng Đan, Lê Hoàng Tất và Bùi Trường Thọ, 2014. Đánh giá lượng cacbon tích lũy của sinh khối rừng tràm trên nền đất sét tại Vườn Quốc gia U Minh Thượng. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 31(2014):125 – 135.
- Vũ Tấn Phương và Võ Đại Hải, 2011. Cấu trúc sinh khối của rừng thông ba lá thuần loại tại Lâm Đồng. Tạp chí khoa học Lâm nghiệp, 2:1812 – 1827.
- Vũ Tiến Hình, 2003. Sản lượng rừng. Giáo trình Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
- UN-REDD Viet Nam Programme, 2012. Guidelines on Destructive Measurement for Forest Biomass Estimation. Version for Technical Staff Use, 35p.