

## ĐÁNH GIÁ LƯỢNG CACBON TÍCH LŨY CỦA SINH KHỐI RỪNG TRÀM TRÊN NỀN ĐẤT THAN Bùn TẠI VƯỜN QUỐC GIA U MINH THƯỢNG

Trương Hoàng Đan<sup>1</sup>, Quách Trường Xuân<sup>1</sup> và Bùi Trường Thọ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Khoa học và Kỹ thuật Đại học Aarhus, Đan Mạch

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 27/11/2013

Ngày chấp nhận: 25/02/2014

### Title:

The assessment of carbon accumulation of Malaleuca forest on peat soil at U Minh Thuong National Park

### Từ khóa:

Tích lũy cacbon, rừng tràm, đất than bùn, Vườn quốc gia U Minh Thượng

### Keywords:

Carbon accumulation, Malaleuca forest, peat soil, U Minh Thuong National Park

### ABSTRACT

The study “the assessment of carbon accumulation of Malaleuca forest on peat soil at U Minh Thuong National Park” was carried out in order to estimate carbon accumulation of two age levels (under ten and over ten years) of forests. The analyzed parameters including diameter of breast height (DBH<sub>1.3m</sub>); height, density, biomass, litterfall of Malaleuca and shrubs were collected in 40 standard quadrats (10m x 10m). Results showed that under 10-year-olds forest had higher density (5,940 individual per ha) than that of over 10-year-olds (4,440). In contrast, the DBH<sub>1.3m</sub> and height of 10-year-olds forest were lower than that of the other age, with 4.99 cm and 5.21 m compared with 6.16 cm and 6.24m, respectively. There was insignificantly different litterfall between the two age of forests ranging from 1.57 to 1.61 ton per ha. Similar to litterfall, carbon accumulation of two age of Malaleuca forests was insignificant discrepancy with figures fluctuated between 26.05 and 26.92 ton C per ha. Nine plant species in under 10-year-olds forest and ten species in over 10-year-olds forest were found, with (*Phragmites vallatoria* (L.) Veldk.) and (*Stenochlaena palustris* (Burm) Bedd.) were common species.

### TÓM TẮT

Đề tài “Đánh giá hàm lượng cacbon tích lũy của sinh khối rừng tràm trên nền đất than bùn tại Vườn quốc gia U Minh Thượng” được thực hiện nhằm ước tính lượng cacbon tích lũy của rừng tràm ở hai độ tuổi nhỏ hơn mười và lớn hơn mười. Các thông số khảo sát bao gồm đường kính thân ở độ cao 1,3 m, chiều cao thân, mật độ, sinh khối, thành phần vật rụng của tràm và tầng cây bụi được thu thập ở 40 ô tiêu chuẩn (10m x 10m). Kết quả nghiên cứu cho thấy rừng tràm dưới 10 tuổi có mật độ 5940 (cây/ha) cao hơn mật độ rừng tràm lớn hơn mười tuổi (4440 cây/ha). Ngược lại, đường kính ngang ngực và chiều cao của rừng tràm dưới 10 tuổi thấp hơn đường kính ngang ngực và chiều cao của rừng tràm có độ tuổi lớn hơn mười, với giá trị tương ứng lần lượt là 4,99 cm và 5,21 m so với 6,16 cm và 6,24 m. Không có sự khác biệt về thành phần vật rụng ở rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn mười và lớn hơn mười, với giá trị dao động từ 1,57 (tấn/ha) đến 1,61 (tấn/ha). Tương tự thành phần vật rụng, hàm lượng cacbon ước tính của rừng tràm theo hai độ tuổi nhỏ hơn mười và lớn hơn mười không khác nhau có giá trị lần lượt đạt 26,92 (tấn C/ha) và 26,05 (tấn C/ha). Chín loài thực vật ở rừng tràm nhỏ hơn mười tuổi và mười loài thực vật ở rừng tràm lớn hơn mười tuổi được tìm thấy trong đó sậy (*Phragmites vallatoria* (L.) Veldk.) và choại (*Stenochlaena palustris* (Burm) Bedd.) là những loài chủ yếu.

## 1 GIỚI THIỆU

Với tầm quan trọng của các bể chứa cacbon ở rừng nhiệt đới, trong gần một thập niên qua nhiều tổ chức trên thế giới đã có các nghiên cứu liên quan đến sinh khối rừng và lượng cacbon tích lũy trong các hệ sinh thái rừng để đưa ra phương pháp luận hoặc các đề xuất về thể chế chính sách trong việc bảo vệ các khu rừng nhiệt đới, sử dụng đất rừng bền vững vì giá trị môi trường trong tình hình biến đổi khí hậu toàn cầu (Bảo Huy, 2009). Tại Việt Nam, việc nghiên cứu để giảm phát thải khí CO<sub>2</sub> trong bầu khí quyển của rừng mới trong giai đoạn khởi đầu và còn khá mới lạ. Trần Đình Đà và Lê Quốc Doanh (2009) sử dụng phương pháp đánh giá nhanh tích lũy cacbon, đối tượng là các phương thức nông lâm kết hợp tại vùng đệm vườn quốc gia Tam Đảo. Khả năng tích lũy cacbon được ghi nhận tại các phương thức rừng Vải + Bạch Đàn; Vải + Keo tai tượng và Vải + Thông lần lượt đạt 16,07 tấn/ha; 21,84 tấn/ha và 20,81 tấn/ha. Đỗ Hoàng Chung và cộng tác viên (2010) đã đánh giá nhanh lượng cacbon tích lũy trên mặt đất của một số trạng thái thảm thực vật tại Thái Nguyên, kết quả cho thấy: trạng thái thảm cỏ, trảng cây bụi xem gỗ tái sinh lượng cacbon tích lũy đạt 1,78 – 13,67 tấn C/ha; rừng trồng đạt 13,52 – 53,25 tấn C/ha; rừng phục hồi tự nhiên đạt 19,08 – 35,27 tấn C/ha.

Tại Đồng bằng sông Cửu Long, rừng tràm là một kiểu rừng đặc thù của khu vực nhưng nghiên cứu về khả năng tích lũy cacbon trên mặt đất của rừng tràm hầu như còn mới lạ và chưa được quan tâm đúng mức. Từ thực tiễn trên đề tài “đánh giá lượng cacbon tích lũy của sinh khối rừng tràm trên nền đất than bùn tại Vườn quốc gia U Minh Thượng” được thực hiện để góp phần cung cấp các cơ sở dữ liệu, thông tin về đóng góp của hệ sinh thái rừng tràm trong giảm khí gây hiệu ứng nhà kính, từ đó có cơ sở khuyến cáo nhân rộng và định hướng cho việc chi trả dịch vụ môi trường.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Địa điểm nghiên cứu và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại các tiểu khu rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10 (tiểu khu 47, 57, 60) và các tiểu khu có độ tuổi lớn hơn 10 (tiểu khu 46A, 46B, 48, 50, 58) trên nền đất than bùn tại Vườn quốc gia U Minh Thượng từ tháng 10 năm 2012 đến tháng 6 năm 2013.

## 2.2 Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1 Phương pháp thu thập số liệu ngoài thực địa

Mỗi tiểu khu tiến hành lập 05 ô tiêu chuẩn có diện tích 100 m<sup>2</sup> (10m x 10m) được bố trí ngẫu nhiên. Tổng số ô tiêu chuẩn phải lập theo hai cấp độ tuổi của rừng tràm trên nền đất than bùn là 40 ô tiêu chuẩn 100 m<sup>2</sup>. Tại mỗi ô tiêu chuẩn tiến hành thu thập các chỉ tiêu:

(1) Đường kính thân cây ở độ cao 1,3 m (DBH<sub>1,3</sub>), độ cao thân cây vút ngọn (H) và mật độ cây trong ô tiêu chuẩn. (2) Tại rừng tràm với độ tuổi nhỏ hơn 10 chọn 15 cây đại diện và rừng tràm với độ tuổi lớn hơn 10 chọn 25 cây đại diện. Tiến hành chặt hạ sát gốc với vị trí chặt cách mặt đất 5 – 10 cm. Sau đó tiến hành phân chia và cân đo sinh khối theo từng bộ phận riêng biệt: thân (SKT<sub>t</sub>), cành (SKT<sub>c</sub>), lá (SKT<sub>l</sub>). (3) Thu thập số liệu sinh khối tầng cây bụi: đếm và phân loại cây bụi theo từng loại, sau đó thu toàn bộ số loài cây bụi có mặt trong ô tiêu chuẩn 1 m<sup>2</sup>, cân trọng lượng cây bụi theo từng loại (ký hiệu sinh khối tươi theo từng loại). Sau khi cân xong khối lượng sinh khối tươi từng loại cây bụi tiến hành thu mẫu mỗi loại để đem về phòng thí nghiệm phân tích. (4) Trong mỗi ô tiêu chuẩn đã chọn, xác định sinh khối của cây tràm tiến hành bố trí 01 túi thu vật rụng với diện tích 1 m<sup>2</sup>, được bố trí giữa và treo dưới tán cây, tổng số túi thu vật rụng là 40 túi 1 m<sup>2</sup>. Mỗi túi mẫu được thu 02 lần/tháng trong vòng 09 tháng. Vật rụng được thu trong túi sẽ được phân ra thành cành, lá, bông vụn.

### 2.2.2 Phương pháp nội nghiệp

Tại rừng tràm có độ tuổi tràm nhỏ hơn 10 số cây đại diện là 15 cây, tương tự rừng tràm có độ tuổi lớn hơn 10 số cây đại diện là 25 cây. Tiến hành xây dựng công thức tính sinh khối tươi cây tràm ở hai độ tuổi dựa vào đường kính thân cây ngang ngực và sinh khối tươi thực tế của số cây đại diện theo hàm lũy thừa  $y = ax^b$ .

Tiến hành cắt nhỏ mẫu cần phân tích sau đó sấy khô ở 105°C, định kỳ cân đo sinh khối khô của của cây tràm theo từng thành phần như: thân (SKK<sub>t</sub>), cành (SKK<sub>c</sub>), lá (SKK<sub>l</sub>); tầng cây bụi phân theo từng loại; tầng vật rụng phân theo cành, lá, bông. Kết quả lần đo cuối cùng được ghi nhận sau khi sinh khối khô có giá trị không thay đổi. Tùy theo thành phần cụ thể, thời gian sấy khô biến động từ 24 – 48 giờ. Kế đến tính hệ số tỷ lệ giữa sinh khối khô (K (kg)) với sinh khối tươi (T(kg)) theo công thức  $k = K/T$ . Cuối cùng tính sinh khối khô cho

từng bộ phận của cây và lâm phần bằng cách nhân sinh khối tươi (T) của các bộ phận tương ứng với hệ số k, nghĩa là  $K = T \cdot k$ .

**2.3 Phương pháp xử lý số liệu**

Tổng hợp toàn bộ số liệu về sinh khối tươi và sinh khối khô của từng loại cây tràm, cây bụi, vật rụng tiêu chuẩn đại diện thành biểu bằng phần mềm Microsoft Office Excel 2010 tương ứng theo từng độ tuổi của sinh khối rừng tràm trên nền đất than bùn để tính sinh khối tươi và sinh khối khô các thành phần trên toàn bộ sinh khối rừng tràm trên đất than bùn.

Dùng phần mềm SPSS Statistics 13.0 (USA) để phân tích sự khác biệt giữa các thành phần sinh khối.

Cách đánh giá lượng cacbon tích lũy của sinh khối rừng tràm trên nền đất than bùn theo độ tuổi bằng phương trình toán Cacbon-RaCSA của ICRAF.

Theo Meine Van Noordwijk (2007) lượng cacbon tích lũy phần trên mặt đất trong các trạng thái lớp phủ thực vật bao gồm: cacbon tích lũy trong thân thực vật (cây gỗ, cây bụi, thảm tươi) và

vật rụng. Lượng cacbon tích lũy được tính dựa trên tổng sinh khối khô trên mặt đất theo công thức:

$$W_{\text{cacbon}} = 0.46 \cdot DW_{\text{above}} \text{ (tấn C/ha)}$$

$W_{\text{cacbon}}$  lượng cacbon tích lũy trong sinh khối (tấn/ha).

$DW_{\text{above}}$  = lượng sinh khối khô trên mặt đất (tấn/ha).

$$DW_{\text{above}} = W_{\text{wood}} + W_{\text{shrub}} + W_{\text{litter}} \text{ (tấn/ha)}$$

$W_{\text{wood}}$  lượng sinh khối khô của tầng cây gỗ (tấn/ha).

$W_{\text{shrub}}$  lượng sinh khối khô của tầng cây bụi (tấn/ha).

$W_{\text{litter}}$  lượng sinh khối khô của tầng vật rụng (tấn/ha).

**3 KẾT QUẢ THẢO LUẬN**

**3.1 Đặc điểm các thông số lâm học của rừng tràm trên đất than bùn**

*3.1.1 Mật độ, DBH<sub>1,3</sub> và H của rừng tràm trên đất than bùn ở cùng độ tuổi*

So sánh các chỉ tiêu về lâm học như mật độ, DBH<sub>1,3</sub>, H của rừng tràm trong cùng một cấp độ tuổi có sự khác biệt như Bảng 1.

**Bảng 1: Mật độ, DBH<sub>1,3</sub> và H của rừng tràm trong cùng độ tuổi**

Loại rừng	TK	DBH <sub>1,3</sub> (cm)	H (m)	Mật độ (cây/m <sup>2</sup> )
Rừng <10 tuổi	47	4,10±0,12 <sup>a</sup>	4,50±0,07 <sup>a</sup>	0,528±0,092 <sup>ns</sup>
	57	4,64±0,07 <sup>a</sup>	5,59±0,08 <sup>b</sup>	0,588±0,050 <sup>ns</sup>
	60	5,60±0,04 <sup>b</sup>	5,43±0,03 <sup>b</sup>	0,666±0,061 <sup>ns</sup>
Rừng >10 tuổi	46A	5,79±0,24 <sup>a</sup>	5,83±0,11 <sup>b</sup>	0,506±0,091 <sup>b</sup>
	46B	5,89±0,16 <sup>a</sup>	5,25±0,08 <sup>a</sup>	0,178±0,033 <sup>a</sup>
	48	6,37±0,21 <sup>ab</sup>	5,54±0,12 <sup>ab</sup>	0,498±0,110 <sup>b</sup>
	50	6,86±0,29 <sup>b</sup>	6,68±0,17 <sup>c</sup>	0,416±0,087 <sup>ab</sup>
	58	5,90±0,11 <sup>a</sup>	7,21±0,11 <sup>d</sup>	0,620±0,090 <sup>b</sup>

Ghi chú: Trung bình ± Độ lệch chuẩn

Các chữ cái theo sau trong từng cột khác nhau thì sẽ khác biệt có ý nghĩa thống kê (kiểm định Duncan  $P < 0.05$ )

Đối với rừng nhỏ hơn 10 tuổi, đường kính ngang ngực của thân cây dao động từ 4,10 ± 0,12 đến 5,60 ± 0,04 (cm). Giữa các tiểu khu cây tràm phát triển không đồng đều, trong đó tiểu khu 60 khác biệt với tiểu khu 47 và 57 ( $P < 0,05$ ). Chiều cao thân cây vút ngọn dao động từ 4,50 ± 0,07 đến 5,59 ± 0,08 (m). Trong đó tiểu khu 47 khác biệt với tiểu khu 57 và 60 ( $p < 0,05$ ). Mật độ cây tràm của 3 tiểu khu có độ tuổi nhỏ hơn 10 dao động từ 0,528 ± 0,092 đến 0,666 ± 0,061 (cây/m<sup>2</sup>). Các tiểu khu trong độ tuổi này không khác biệt nhau ( $p > 0,05$ ).

Đối với rừng lớn hơn 10 tuổi, đường kính ngang ngực của thân cây dao động từ 5,79 ± 0,24 đến 6,86 ± 0,29 (cm). Tương tự như rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi, cây tràm ở độ tuổi lớn hơn 10 của các

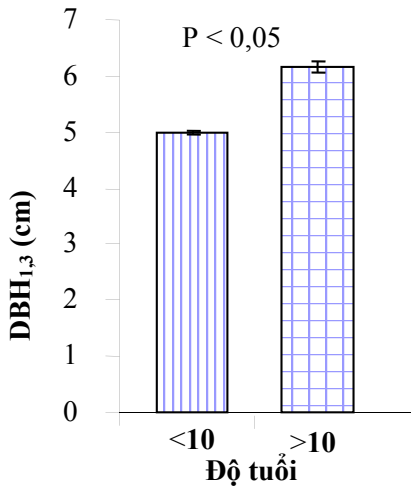
tiểu khu có giá trị DBH<sub>1,3</sub> không đồng đều. Trong đó tiểu khu 50 khác biệt với các tiểu khu còn lại trong cùng độ tuổi ( $p < 0,05$ ). Chiều cao thân cây vút ngọn dao động từ 5,25 ± 0,08 đến 7,21 ± 0,11 (m). Trong đó tiểu khu 46B và tiểu khu 48 không khác biệt ( $p > 0,05$ ), các tiểu khu còn lại khác biệt nhau ( $p < 0,05$ ). Mật độ cây dao động từ 0,178 ± 0,033 đến 0,620 ± 0,090 (cây/m<sup>2</sup>). Trong đó tiểu khu 46B khác biệt với các tiểu khu còn lại ngoại trừ tiểu khu 50, các tiểu khu còn lại không khác biệt ( $p > 0,05$ ).

*3.1.2 Mật độ, DBH<sub>1,3</sub> và H của rừng tràm trên đất than bùn theo hai cấp độ tuổi*

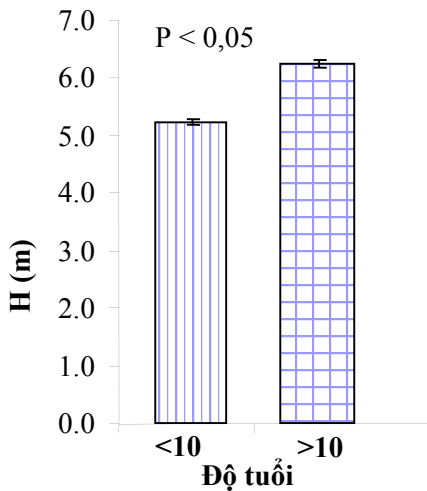
Để khảo các đặc điểm lâm học giữa hai cấp độ tuổi của rừng có sự khác biệt hay không, nghiên

cứu tiến hành thống kê các thông số DBH<sub>1,3</sub>, H và mật độ để tìm ra giá trị trung bình. Với rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10 thống kê các thông số DBH<sub>1,3</sub>, H (với n = 891) và mật độ (với n = 15); rừng tràm có độ tuổi lớn hơn 10 thống kê các thông số DBH<sub>1,3</sub>, H (với n = 1109) và mật độ (với n = 25). Kết quả thống kê các thông số DBH<sub>1,3</sub>, H và mật độ của rừng theo hai cấp độ tuổi được thể hiện qua Hình 1, 2 và 3.

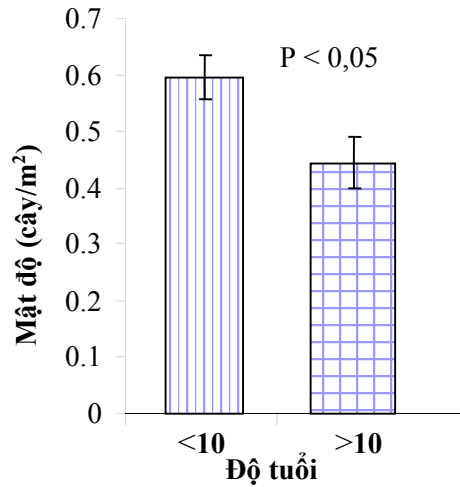
Đường kính thân cây ngang ngực và chiều cao rừng có độ tuổi nhỏ hơn 10 sẽ nhỏ hơn so với rừng có độ tuổi lớn hơn 10. Ngược lại, mật độ của rừng có độ tuổi nhỏ hơn 10 sẽ cao hơn so với rừng có độ tuổi lớn hơn 10. Điều này có nghĩa trong quá trình sinh trưởng và phát triển các cây có sự cạnh tranh nhau về không gian và dinh dưỡng, những cây không đủ khả năng cạnh tranh sẽ chết đi nên mật độ cây sẽ giảm xuống.



Hình 1: DBH<sub>1,3</sub> của rừng theo hai độ tuổi



Hình 2: H của rừng theo hai độ tuổi



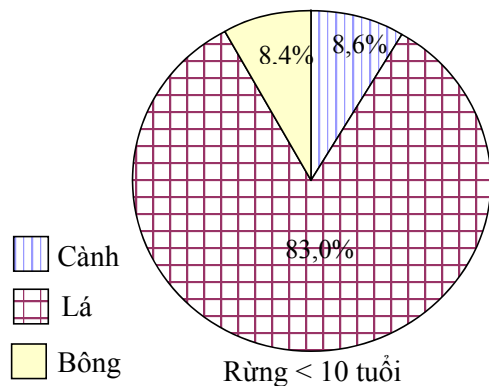
Hình 3: Mật độ của rừng theo hai độ tuổi

### 3.2 Thành phần tầng vật rụng tại khu vực nghiên cứu

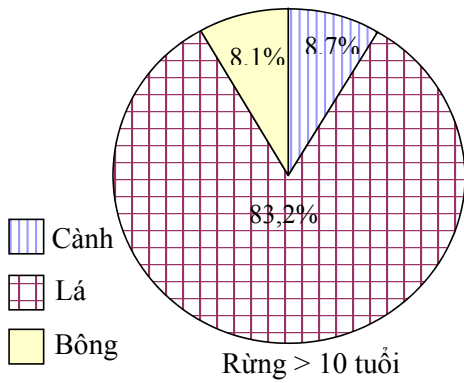
#### 3.2.1 Thành phần tầng vật rụng của rừng tràm trên đất than bùn ở cùng độ tuổi

Theo Đặng Quốc Cường (2009) vật rụng là các thành phần chính của cây như: cành, lá, bông bị đào thải theo thời gian do quá trình lão hóa ở các tế bào sống tại những bộ phận của cây hoặc do các tác động bởi những yếu tố bên ngoài làm các thành phần này bị thay đổi. Vật rụng thu được có sự thay đổi tùy theo mùa, độ tuổi của cây. Kết quả so sánh của tầng vật rụng được thể hiện qua Hình 4 và 5.

Tổng sinh khối tươi của tầng vật rụng bao gồm cành, lá, bông: lá tràm là thành phần chủ yếu của tầng vật rụng. Trong khi đó cành và bông chiếm tỉ lệ xấp xỉ nhau. Khối lượng tầng vật rụng của rừng tràm nhỏ hơn 10: cành 0,196 kg/m<sup>2</sup>, lá 1,89 kg/m<sup>2</sup>, bông 0,190 kg/m<sup>2</sup> tuổi và rừng tràm lớn hơn 10 tuổi có các thành phần: cành 0,195 kg/m<sup>2</sup>, lá 1,87 kg/m<sup>2</sup>, bông 0,182 kg/m<sup>2</sup>.



Hình 4: Sinh khối tươi của tầng vật rụng tại rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10

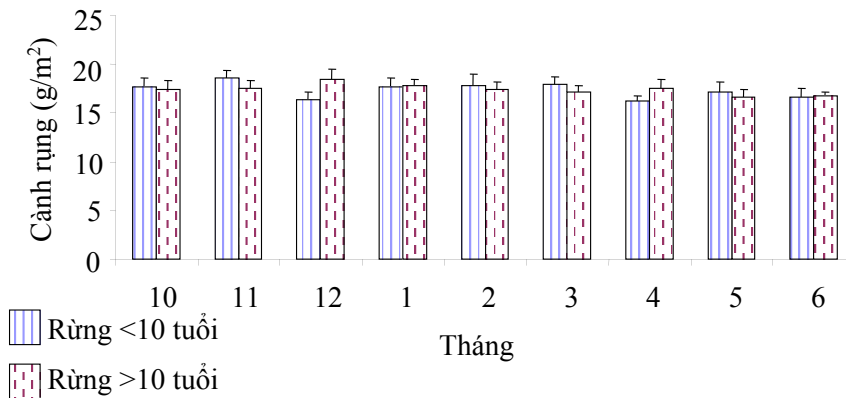


**Hình 5: Sinh khối tươi của tầng vật rụng tại rừng tràm có độ tuổi lớn hơn 10**

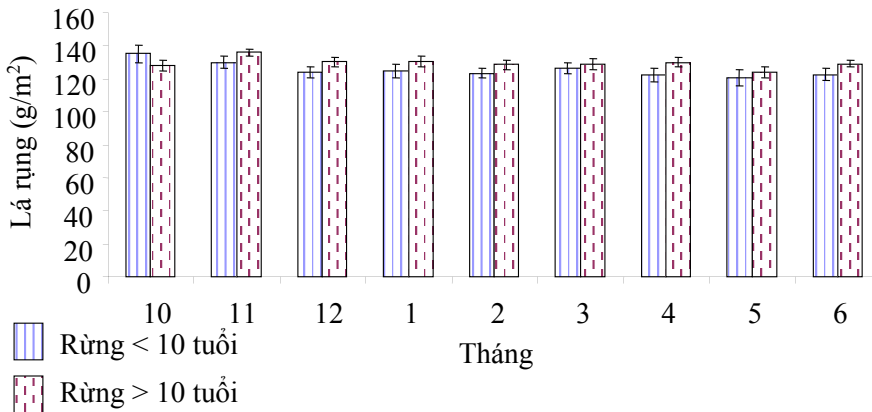
3.2.2 Thành phần tầng vật rụng của rừng tràm trên đất than bùn theo hai cấp độ tuổi

Thành phần vật rụng của rừng tràm thì lá chiếm tỉ lệ chủ yếu với tỉ lệ >80%, hai thành phần còn lại của tầng vật rụng chiếm tỉ lệ gần bằng nhau và không có sự khác biệt nhau giữa hai thành phần này.

Lượng sinh khối khô của tầng vật rụng theo hai



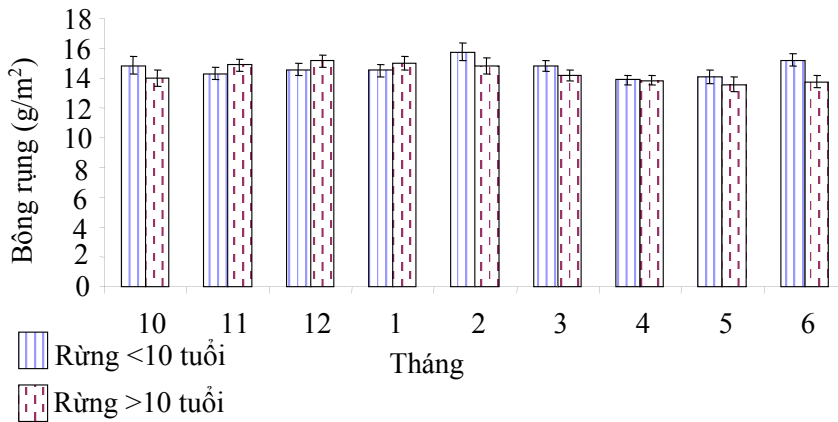
**Hình 6: Sinh khối khô của cành rụng theo hai cấp độ tuổi**



**Hình 7: Sinh khối khô của lá rụng theo hai cấp độ tuổi**

cấp độ tuổi không khác biệt ( $p > 0,05$ ). Điều này có nghĩa với rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi mật độ cây cao, đường kính thân cây nhỏ thì lượng vật rụng không khác biệt với rừng tràm có độ tuổi lớn mật độ cây ít nhưng đường kính thân cây lớn.

Sinh khối tươi của tầng vật rụng theo hai mùa mưa, nắng về mặt giá trị có chênh lệch nhau nhưng không khác biệt. Ở rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10 trung bình sinh khối tươi tầng vật rụng của các tháng mùa mưa và mùa nắng có giá trị tương ứng:  $1,29 \pm 0,05$  (kg/m<sup>2</sup>);  $1,25 \pm 0,03$  (kg/m<sup>2</sup>). Ở rừng tràm có độ tuổi lớn hơn 10 trung bình sinh khối tươi tầng vật rụng như mùa mưa  $1,28 \pm 0,35$  (kg/m<sup>2</sup>); mùa nắng  $1,23 \pm 0,26$  (kg/m<sup>2</sup>). Giữa hai mùa trong năm tầng vật rụng không khác biệt ( $p > 0,05$ ). Theo Đặng Quốc Cường (2009) khảo sát năng suất vật rụng và sự phân hủy lá Tràm (*Melaleuca cajuputi*) tại vườn Quốc gia Tràm Chim thì vật rụng ở mùa mưa cao hơn mùa nắng. Vật rụng rừng tràm trên nền đất than bùn ở U Minh Thượng không khác biệt theo mùa có thể do sự chênh lệch tuổi cây rừng không lớn, nền đất than bùn ở U Minh Thượng khác nền đất phèn ở Tràm Chim.



Hình 8: Sinh khối khô của bông rụng theo hai cấp độ tuổi

**3.3 Thành phần tầng cây bụi tại khu vực nghiên cứu**

Quá trình khảo sát thực địa tại 8 tiểu khu của

rừng tràm theo hai độ tuổi kết quả cho thấy số loài xuất hiện tại 8 tiểu khu này là 11 loài được thể hiện ở Bảng 2.

**Bảng 2: Số loài và trọng lượng từng loài của tầng cây bụi tại khu vực nghiên cứu**

STT	Loài cây	Mật độ (cây/m <sup>2</sup> )		Trọng lượng (kg/m <sup>2</sup> )	
		<10	>10	<10	>10
01	Choại ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm) Bedd.)	3,40	2,52	3,77	2,20
02	Dây vác ( <i>Cayratia trifolia</i> (L.) Domin.)	1,53	0,68	0,64	0,31
03	Bông bong ( <i>Lygodium scandens</i> (L.) Sw.)	0,60	0,12	0,05	0,01
04	Sậy ( <i>Phragmites vallatoria</i> (L.) Veldk.)	10,40	5,52	1,46	0,90
05	Mua ( <i>Melastoma dodecandrum</i> Lour)	0,27	0	0,04	0
06	Ráng ( <i>Asplenium nidus</i> )	1,73	0,84	0,64	0,49
07	Cương ( <i>Scleria sumatrensis</i> Retz)	0,53	0,76	0,17	0,26
08	Đậu ma ( <i>Cassia tora</i> L)	0,13	0,04	0,03	0,01
09	Dây mơ ( <i>Paederia foetida</i> L)	0,20	0,24	0,04	0,05
10	Mây ( <i>Flagellaria indica</i> L)	0	0,60	0	0,29
11	Dớn ( <i>Diplazium esculentum</i> (Retz) Sw)	0	0,08	0	0,02
Tổng				6,84	4,53

Rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10, sậy là loài có mật độ cao nhất với 10,4 (cây/m<sup>2</sup>) tiếp đến là Choại với mật độ 3,40 (cây/m<sup>2</sup>) đây là hai loài đặc trưng của rừng tràm trên nền đất than bùn, Đậu ma loài có mật độ thấp nhất với 0,13 (cây/m<sup>2</sup>). Rừng tràm có độ tuổi lớn hơn 10: Sậy vẫn là loài chủ yếu với mật độ 5,52 (cây/m<sup>2</sup>), Choại với mật độ 2,52 (cây/m<sup>2</sup>), Dớn là loài có mật độ thấp nhất với 0,08 (cây/m<sup>2</sup>). Nhìn chung, mật độ các loài trong rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10 cao hơn so với rừng tràm có độ tuổi lớn hơn 10 có thể do rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi cây chưa khép tán nên ánh sáng mặt trời có thể chiếu xuống tầng cây bụi, giúp tầng cây bụi sinh trưởng và phát triển tốt.

Tầng cây bụi của rừng tràm theo hai cấp độ tuổi khác biệt nhau về trọng lượng khô ( $p < 0,05$ ). Rừng

tràm có độ tuổi nhỏ, trọng lượng khô trung bình của tầng cây bụi sẽ cao và ngược lại. Điều này có nghĩa cây tràm ở độ tuổi nhỏ chịu sự cạnh tranh gây gắt về không gian sống, dinh dưỡng với các loài cây bụi. Khi rừng tràm đến độ tuổi trưởng thành tức có độ khép tán rộng thì sức cạnh tranh về không gian của tràm mạnh hơn các loài cây bụi, dẫn đến số loài cây bụi dưới tán tràm sẽ suy giảm về mật độ kéo theo suy giảm về trọng lượng.

**3.4 Sinh khối tươi và sinh khối khô của rừng tràm trên đất than bùn**

**3.4.1 Tương quan đường kính ngang ngực và sinh khối tươi cây tràm theo độ tuổi**

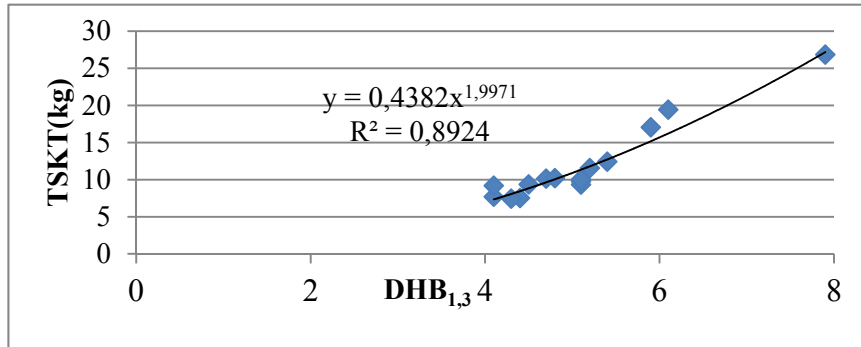
Theo Lê Minh Lộc (2004) sinh khối cây tràm phụ thuộc vào đường kính của cây do đó đối với những tiểu khu có đường kính cây càng cao thì

sinh khối tươi của cây trầm càng lớn. Đây là cách xây dựng phương trình xác định sinh khối tươi dựa vào đường kính thân cây ngang ngực và sinh khối tươi của cây ngoài thực địa tại các ô tiêu chuẩn.

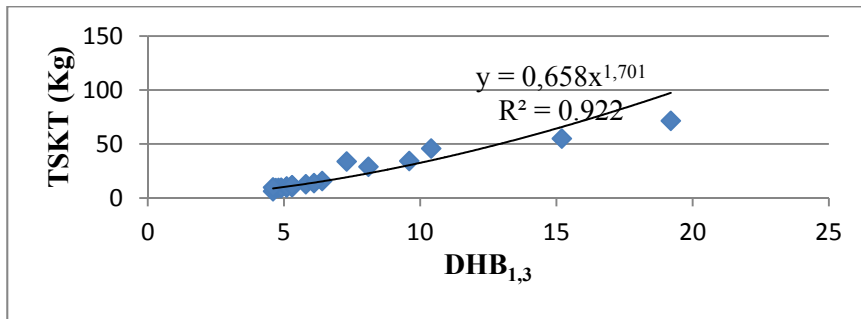
Kết quả phân tích tương quan cho thấy đường kính thân cây ngang ngực và tổng sinh khối tươi tại lâm phần có độ tuổi nhỏ hơn 10 có mối tương quan

chặt chẽ theo hàm số lũy thừa  $SKT = 0,438 \times DBH^{1,997}$  với  $R^2 = 0,892$ .

Tương tự với rừng trầm có độ tuổi nhỏ hơn 10, kết quả phân tích tương quan cho thấy đường kính thân cây ngang ngực và tổng sinh khối tươi tại lâm phần có độ tuổi nhỏ hơn 10 có mối tương quan chặt chẽ theo hàm số lũy thừa  $SKT = 0,658 \times DBH^{1,701}$  với  $R^2 = 0,922$ .



Hình 9: Tương quan giữa  $DBH_{1,3}$  và  $TSK_T$  rừng trầm có độ tuổi nhỏ hơn 10



Hình 10: Tương quan giữa  $DBH_{1,3}$  và  $TSK_T$  rừng trầm có độ tuổi lớn hơn 10

Bảng 3: Sinh khối tươi và  $DBH_{1,3}$  của 15 cây đại diện tại rừng trầm có độ tuổi nhỏ hơn 10

TT cây mẫu	$DBH_{1,3}$ (cm)	$SKT_t$ (kg)	$SKT_c$ (kg)	$SKT_l$ (kg)	$TSKT$ (kg)
01	4,40	3,75	2,13	1,67	7,55
02	4,10	4,06	2,03	1,62	7,71
03	5,10	5,03	2,48	1,84	9,35
04	4,50	4,92	2,44	2,01	9,37
05	7,90	19,68	4,79	2,41	26,88
06	5,10	6,68	1,85	1,26	9,79
07	4,10	6,21	1,83	1,17	9,21
08	4,70	7,25	1,48	1,43	10,16
09	4,30	3,82	2,06	1,58	7,46
10	4,80	6,82	1,94	1,45	10,21
11	5,40	9,34	1,82	1,28	12,44
12	5,20	8,42	1,87	1,28	11,57
13	5,10	7,48	1,31	1,26	10,05
14	6,10	14,84	2,94	1,67	19,45
15	5,90	12,94	2,66	1,48	17,08

**Bảng 4: Sinh khối tươi, DBH<sub>1,3</sub> của 25 cây đại diện tại lâm phần có độ tuổi lớn hơn 10**

TT cây mẫu	DBH <sub>1,3</sub> (cm)	SKT <sub>t</sub> (kg)	SKT <sub>c</sub> (kg)	SKT <sub>l</sub> (kg)	TSKT (kg)
01	5,30	7,80	1,40	1,05	10,25
02	4,90	7,40	1,20	0,80	9,40
03	5,10	8,20	1,25	0,9	10,35
04	5,10	7,90	1,20	0,8	9,90
05	15,2	43,84	8,73	2,46	55,03
06	7,30	20,8	9,31	3,65	33,76
07	4,60	3,34	1,92	0,91	6,17
08	5,30	6,90	2,04	1,27	10,21
09	5,30	7,71	1,76	1,08	10,55
10	5,80	8,95	2,46	1,38	12,79
11	5,10	7,41	1,22	1,19	9,82
12	4,80	6,81	1,22	1,26	9,29
13	9,60	31,06	1,06	2,08	34,2
14	10,4	37,81	5,87	2,12	45,8
15	5,10	7,64	1,44	1,29	10,37
16	19,2	54,89	12,73	3,87	71,49
17	8,10	22,4	3,80	2,73	28,93
18	4,70	7,10	1,25	0,90	9,25
19	4,90	7,40	1,20	0,80	9,40
20	5,10	8,10	1,30	1,05	10,45
21	5,30	8,40	2,10	1,30	11,80
22	6,40	11,8	2,30	1,60	15,70
23	4,60	7,15	1,40	1,25	9,80
24	6,10	10,4	1,85	1,60	13,85
25	5,30	7,90	2,05	1,45	11,40

**3.4.2 Sinh khối tươi và sinh khối khô của rừng tràm trên đất than bùn**

Kết quả nghiên cứu cho thấy sinh khối khô của cây tràm, tầng vật rụng và thảm cây bụi dưới tán tràm tại các tiểu khu ở 2 loại rừng tràm trên nền đất than bùn ứng với 2 cấp tuổi nhỏ hơn 10 tuổi và lớn hơn 10 tuổi thì sinh khối khô của các loại thành phần tương ứng đều có sự khác biệt nhau (do  $p < 0,05$ ).

Tầng cây bụi dưới tán rừng thì ngược lại so với cây tràm, với rừng tràm có độ tuổi lớn hơn 10 thì mật độ cũng như trọng lượng tươi và trọng lượng khô của tầng cây bụi nhỏ hơn so với rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10. Điều này cho thấy sự cạnh

tranh gây gắt về không gian sống của các loài trong rừng tràm. Rừng có độ tuổi lớn cây đã khép tán nên sức cạnh tranh về không gian mạnh, các loài cây bụi dưới tán sẽ dần dần giảm đi do không đủ sức cạnh tranh với cây tràm. Ngược lại, rừng có độ tuổi nhỏ hơn 10 là giai đoạn cạnh tranh gây gắt giữa các loài cây bụi và cây tràm nên giai đoạn này mật độ và sinh khối tươi và sinh khối khô của cây bụi lớn hơn. Riêng tầng vật rụng của hai cấp độ tuổi không khác biệt nhau, điều này được giải thích như sau: với rừng tràm có độ tuổi nhỏ thì mật độ cây cao, với rừng tràm có độ tuổi lớn thì mật độ cây thấp nhưng độ khép tán rộng nên trung bình sinh khối khô của hai cấp độ tuổi không khác biệt nhau.



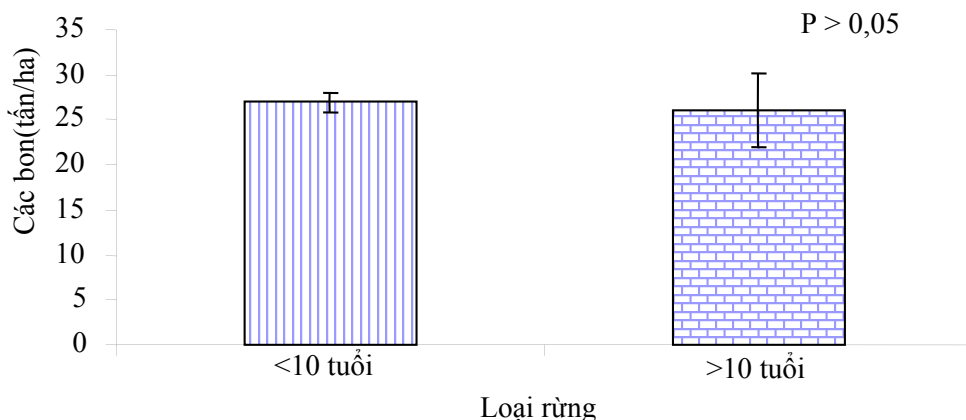
**Bảng 5: Sinh khối khô của rừng tràm theo hai cấp độ tuổi**

Loại rừng	Tiểu khu	Thành phần	TSKK (tấn/ha)	Trung bình (tấn/ha)
<10 TUỔI	47	Cây tràm	27,0	55,8
		Tầng cây bụi	29,8	
		Tầng vật rụng	1,60	
	57	Cây tràm	27,6	
		Tầng cây bụi	25,4	
		Tầng vật rụng	1,50	
	60	Cây tràm	43,2	
		Tầng cây bụi	17,8	
		Tầng vật rụng	1,60	
>10 TUỔI	46A	Cây tràm	40,8	58,7
		Tầng cây bụi	13,4	
		Tầng vật rụng	1,60	
	46B	Cây tràm	22,4	
		Tầng cây bụi	9,30	
		Tầng vật rụng	1,60	
48	Cây tràm	43,7		
	Tầng cây bụi	18,3		
	Tầng vật rụng	1,60		
50	Cây tràm	43,5		
	Tầng cây bụi	31,1		
	Tầng vật rụng	1,60		
58	Cây tràm	44,3		
	Tầng cây bụi	18,5		
	Tầng vật rụng	1,70		

**3.5 Hàm lượng cacbon tích lũy của sinh khối rừng tràm trên đất than bùn**

Hàm lượng cacbon tích lũy của rừng tràm theo hai độ tuổi không khác biệt nhau ( $p > 0,05$ ). Với

rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10, trung bình hàm lượng cacbon tích lũy trên mặt đất của 3 tiểu khu đạt 26,92 (tấn C/ha), rừng tràm có độ tuổi lớn hơn 10 trung bình hàm lượng cacbon tích lũy trên mặt đất của 5 tiểu khu đạt 26,05 (tấn C/ha).



**Hình 11: Hàm lượng cacbon tích lũy trên mặt đất của rừng tràm theo hai cấp độ tuổi**

Trung bình hàm lượng cacbon của rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10 lớn hơn so với trung bình hàm lượng cacbon có độ tuổi lớn hơn 10 do trong rừng

tràm có độ tuổi rừng lớn hơn 10 chứa tiểu khu 46B, đây là tiểu khu có mật độ cây rất thưa dẫn đến hàm lượng cacbon tích lũy nhỏ hơn rất nhiều so với các tiểu khu còn lại trong cùng cấp độ tuổi. Ngoại trừ

tiểu khu 46B, các tiểu khu còn lại giá trị cacbon tích lũy của rừng tràm lớn hơn 10 tuổi dao động từ 25,64 đến 35,07 (tấn C/ha) lớn hơn so với lượng cacbon tích lũy của rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi (25,07-28,82 tấn C/ha).

Việc xác định hàm lượng cacbon tích lũy trên mặt đất của sinh khối rừng tràm trên nền đất than bùn tại Vườn quốc gia U Minh Thượng là một đề tài nghiên cứu hoàn toàn mới. So với nghiên cứu của Vũ Tấn Phương (2006) về trữ lượng cacbon tích lũy của cây bụi dưới 3 m là 9,89 tấn C/ha và khả năng tích lũy cacbon của rừng Trảng (Kandelia obovata Sheue) trồng ven biển huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định ở cấp tuổi 8 là 40,01 tấn C/ha (Mai Sỹ Tuấn và Nguyễn Thị Hồng Hạnh, 2009) thì khả năng tích lũy cacbon của rừng tràm trên nền đất than bùn Vườn quốc gia U Minh Thượng hoàn toàn khá thi. Kết quả này sẽ giúp ích được nhiều cho những công trình khoa học sau này, giúp các nhà khoa học hoạch định được kế hoạch phát triển thị trường CO<sub>2</sub> trong tương lai.

#### 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

##### 4.1 Kết luận

Rừng có độ tuổi nhỏ hơn 10 có mật độ cây lớn hơn rừng có độ tuổi lớn hơn 10. Ngược lại đường kính và chiều cao của rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi nhỏ hơn so với rừng lớn hơn 10 tuổi.

Rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi có số loài cây bụi hiện diện (9 loài) ít hơn so với rừng tràm lớn hơn 10 tuổi (10 loài), nhưng mật độ và trọng lượng lớn hơn. Trong đó sậy (*Phragmites vallatoria* (L.)Veldk.) và choại (*Stenochlaena palustris* (Burm) Bedd.) là những loài chủ yếu có mật độ cao.

Tổng sinh khối khô của rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi là 58,5 tấn/ha; còn ở rừng tràm lớn hơn 10 tuổi thì sinh khối khô đạt 58,7 tấn/ha.

Trung bình hàm lượng cacbon tích lũy của rừng tràm có độ tuổi nhỏ hơn 10 là 26,92 (tấn C/ha) và rừng tràm có độ tuổi lớn hơn 10 là 26,05 (tấn C/ha).

##### 4.2 Đề xuất

Quá trình nghiên cứu chỉ xác định hàm lượng cacbon tích lũy trên nền đất than bùn. Đề nghị các nghiên cứu tiếp sau làm rõ hàm lượng cacbon tích lũy trong bộ phận rễ của cây tràm và cả hàm lượng cacbon tích lũy trong đất.

Từ kết quả tính toán được của đề tài cho thấy hàm lượng cacbon tích lũy của sinh khối rừng tràm trên nền đất than bùn là tương đối lớn. Đề nghị các

nhà quản lý cần quan tâm đến tầm quan trọng của rừng để có cách quản lý và bảo vệ tốt hơn.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bảo Huy, 2009. Phương pháp nghiên cứu ước tính trữ lượng cacbon của rừng tự nhiên làm cơ sở tính toán lượng CO<sub>2</sub> phát thải từ suy thoái và mất rừng ở Việt Nam.
2. Đặng Quốc Cường, 2009. Khảo sát năng suất vật rụng và sự phân hủy lá tràm (*Melaleuca cajuputi*) tại Vườn quốc gia Tràm Chim.
3. Đỗ Hoàng Chung, 2010. Nghiên cứu đánh giá nhanh lượng cacbon tích lũy trên mặt đất của một số trạng thái thảm thực vật tại Thái Nguyên.
4. 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 phen khu vực U Minh Hạ tỉnh Cà Mau.
5. Mai Sỹ Tuấn và Nguyễn Thị Hồng Hạnh, 2009. Nghiên cứu khả năng tích lũy cacbon của rừng Trảng (*Kandelia obovata Sheue*) trồng ven biển huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định.
6. Meine van Noordwijk, 2007. Rapid Carbon Stock Appraisal (RaCSA). ICRAF, Bogor, Indonesia.
7. Trần Đình Đà và Lê Quốc Doanh, 2009. Nghiên cứu khả năng tích lũy cacbon của một số phương thức nông lâm kết hợp tại vùng đệm Vườn quốc gia Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc.
8. Vũ Tấn Phương, 2006. Nghiên cứu trữ lượng cacbon thảm tươi và cây bụi – cơ sở để xác định đường cacbon cơ sở trong các dự án trồng rừng, tái trồng rừng theo cơ chế phát triển sạch ở Việt Nam.