



SINH KHỐI RỪNG TRÀM VƯỜN QUỐC GIA U MINH THƯỢNG, TỈNH KIÊN GIANG

Trần Thị Kim Hồng¹, Quách Trường Xuân² và Lê Thị Ngọc Hằng³

¹ Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

² Học viên cao học Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

³ Sinh viên Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 28/03/2015

Ngày chấp nhận: 24/04/2015

Title:

Biomass of *Melaleuca* forest at the U Minh Thuong National Part, Kien Giang Province

Từ khóa:

Chiều cao, đường kính, sinh khối, sinh trưởng, rừng tràm, U Minh Thượng

Keywords:

Biomass, diameter, forest, growth, height, *Melaleuca* forest, U Minh Thuong

ABSTRACT

Melaleuca cajuputi is a popular tree at the U Minh Thuong National Part, Kien Giang province. *Melaleuca* forest produces benefits both in terms of social and environmental values. A study on biomass above the ground of the *Melaleuca cajuputi* forest was conducted to estimate biomass of two groups of trees (i.e. under and over 10 years old). The results showed that, the average density of the trees were about 6.100 – 7.000 trees/ha. The average of tree's diameter in the group of under and over 10 years old were of 4,56 cm and 5,48 cm, respectively. The older the trees, the greater the growth rate. The *Melaleuca cajuputi* biomass varied according to parts and age of tree. The highest percentage (of above the ground biomass) was in the stem (with 61,3% and 76,8% trees below and above 10 years old, respectively), successively followed by branches/twigs (with 21.6% and 12,6% trees below and above 10 years old, respectively) and leaves (with 17,1% and 10,6% trees below and over 10 years old, respectively). In addition, there is a close relationship between biomass and diameter and height of tree. Biomass above the ground of tree over 10 years old was greater than that under the 10 years old. The potential biomass were of 65,63 ton/ha and 89,98 ton/ha for the trees below and over 10 years old, respectively.

TÓM TẮT

Cây tràm *Melaleuca cajuputi* là loài cây phổ biến ở Vườn Quốc gia U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang. Rừng tràm vừa cho giá trị về mặt xã hội, vừa có giá trị về môi trường. Nghiên cứu sinh khối trên mặt đất của cây tràm được thực hiện ở tràm nhỏ hơn 10 tuổi và tràm lớn hơn 10 tuổi. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tràm ở Vườn quốc gia U Minh Thượng có mật độ rất dày, dao động từ 6.100 – 7.000 cây/ha. Đường kính trung bình của cây tràm nhỏ hơn 10 tuổi là 4,56 cm và cây tràm lớn hơn 10 tuổi là 5,48 cm. Chiều cao của cây có xu hướng tăng khi tuổi cây tràm tăng. Sinh khối của cây tràm phụ thuộc vào các bộ phận của cây và tuổi cây. Sinh khối cao nhất là ở phần thân (61,3% đối với cây tràm nhỏ hơn 10 tuổi và 76,8% đối với cây tràm lớn hơn 10 tuổi), kể đến là sinh khối ở phần cành, nhánh (đối với cây tràm nhỏ hơn 10 tuổi là 21,6% và đối với cây tràm lớn hơn 10 tuổi là 12,6%) và lá (17,1% đối với cây tràm nhỏ hơn 10 tuổi và 10,6% đối với cây tràm lớn hơn 10 tuổi). Các số liệu cho thấy có mối quan hệ giữa sinh khối cây tràm với đường kính và chiều cao của cây. Tổng sinh khối trên mặt đất của rừng tràm nhỏ hơn 10 tuổi là 65,63 tấn/ha nhỏ hơn tổng sinh khối ở rừng tràm lớn hơn 10 tuổi có giá trị là 89,98 tấn/ha.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Vườn quốc gia U Minh Thượng được thành lập theo quyết định của Chính phủ Việt Nam năm 1993. Ngày 14/01/2002, Thủ tướng Chính phủ ra Quyết định số 11/2002/QĐ-TTg chuyển hạng khu Bảo tồn thiên nhiên U Minh Thượng thành Vườn quốc gia U Minh Thượng với tổng diện tích là 8.038 ha, thuộc sự quản lý của UBND tỉnh Kiên Giang. Đây là vùng sinh thái đất ngập nước rộng lớn trong khu vực Đồng bằng sông Cửu Long nói riêng và cả nước nói chung (Nguyễn Văn Hiệp, 2005), đặc biệt có hệ sinh thái rừng tràm trên đất than bùn là một kiểu hệ sinh thái đặc thù của Đồng bằng sông Cửu Long. Kiểu hệ sinh thái này chỉ có ở hai Vườn quốc gia: U Minh Hạ (tỉnh Cà Mau) và U Minh Thượng (tỉnh Kiên Giang).

Việc đánh giá sinh khối cây rừng có ý nghĩa quan trọng trong việc quản lý, sử dụng rừng. Vì vậy, các chỉ tiêu về đường kính và mật độ có sự khác biệt dẫn đến sự khác biệt về tổng sinh khối tươi của rừng tràm. Đường kính thân cây là chỉ tiêu có quan hệ với các bộ phận sinh khối và nó cũng là chỉ tiêu rất dễ đo đạc nên thường được đo để tính toán. Nhiều tác giả đã ước lượng tăng trưởng tổng sinh khối thông qua quan hệ với đường kính và chiều cao thân cây. Nghiên cứu của Phạm Xuân Quý (2008) về xây dựng mô hình dự đoán sinh khối rừng tràm kết luận rằng sinh khối tươi và khô trên mặt đất của rừng tràm (*Melaleuca cajuputi*) có mối quan hệ rất chặt chẽ với đường kính thân cây cao và chiều cao toàn thân cây.

Sinh khối là đơn vị đánh giá năng suất của lâm phần. Mặt khác, để có được số liệu về hấp thụ cacbon, khả năng và động thái quá trình hấp thụ cacbon của rừng, người ta phải tính từ sinh khối của rừng (Ritson and Sochacki, 2003). Ý nghĩa của việc nghiên cứu sinh khối là dựa vào những ước lượng về sinh khối và những tỷ lệ phát triển của chúng là cơ sở cho việc ước lượng tổng suất sản xuất sơ cấp thuần trong những nghiên cứu về sinh thái, cho việc đánh giá sự sinh lợi từ những sản phẩm kinh tế của rừng và xây dựng những phương pháp lâm sinh hoàn hảo hơn".

Trong điều kiện biến đổi khí hậu đang là vấn đề cấp thiết thì thực vật có vai trò giảm thiểu tác động thông qua hấp thụ CO₂ (IPCC, 2003). Trong đó, cây Tràm (*Melaleuca cajuputi*) là loài được trồng khá phổ biến ở Việt Nam, hệ sinh thái rừng tràm là một đặc trưng của khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, giữ vai trò quan trọng trong điều hòa khí hậu, hấp thụ CO₂ và cung cấp O₂ cho môi trường.

Xuất phát từ vai trò quan trọng đó, nghiên cứu “Sinh khối của rừng Tràm tại vườn Quốc gia U Minh Thượng” được thực hiện.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại rừng tràm ở 4 tiểu khu (47, 48, 50 và 60) của Vườn quốc gia U Minh Thượng trên nền đất than bùn theo 2 cấp độ tuổi nhỏ hơn 10 tuổi (tiểu khu 47, 60) và lớn hơn 10 tuổi (tiểu khu 48, 50). Thời gian nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6/2013 đến tháng 12/2013.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp khảo sát thực địa

Dùng bản đồ hành chính của Vườn quốc gia U Minh Thượng kết hợp với máy định vị lập 12 ô tiêu chuẩn, mỗi ô có diện tích 100 m² (10m x 10m), thuộc 04 tiểu khu (47, 48, 50 và 60), mỗi cấp độ tuổi (nhỏ hơn 10 tuổi và lớn hơn 10 tuổi) có 6 ô tiêu chuẩn. Tại mỗi ô tiêu chuẩn thu thập các số liệu sau:

Mật độ: Đếm tất cả các cây tươi trong mỗi ô tiêu chuẩn (ký hiệu =N).

Đường kính ngang ngực: Dùng thước kẹp để đo đường kính thân cây ở độ cao 1,3 (m) cách mặt đất (ký hiệu = D1_3 (cm)).

Chiều cao vút ngọn: Dùng thước đo chiều cao với độ chính xác 0,1(m) để đo thân cây vút ngọn (ký hiệu = H (m)).

Sinh khối tươi: Chọn 01 cây đại diện trong ô tiêu chuẩn, chặt hạ sát gốc với vị trí chặt cách mặt đất 5 – 10 (cm). Sau đó phân các bộ phận trên mặt đất của cây tràm thành các phần riêng biệt và cân sinh khối tươi các thành phần với độ chính xác 50 gram.

Sinh khối khô: Sau khi cân xác định khối lượng sinh khối tươi, thu mẫu từng bộ phận (thân, cành, lá) với mỗi loại 1 kg đem về phòng thí nghiệm phân tích mẫu sinh khối khô.

$$\text{Hệ số khô/tươi } K = \frac{W_{di}}{W_{fi}}$$

W_{di} là khối lượng mẫu khô của thân, cành, lá cây tràm sau khi sấy ở 105°C.

W_{fi} là khối lượng mẫu tươi thân, cành, lá cây tràm trước khi sấy.

Sinh khối rừng tràm = Tổng sinh khối cây tràm x Mật độ x Diện tích rừng

2.2.2 Phương pháp phân tích mẫu sinh khối khô

Mẫu từng bộ phận (thân, cành, lá) với mỗi loại 1 kg được đem về phòng thí nghiệm phân tích.

Tiến hành cắt nhỏ mẫu cần phân tích sau đó sấy khô ở 105°C đến khối lượng không đổi, thời gian sấy khô từ 24 đến 48 giờ tùy theo bộ phận của cây tràm. Sau đó cân lại để xác định hệ số giữa sinh khối khô và sinh khối tươi.

2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Dùng phần mềm Microsoft Excel 2007 tổng hợp toàn bộ số liệu về sinh khối (tươi và khô) của

Bảng 1: Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây tràm

Tuổi	Tiểu khu	D ₁₋₃ (cm)	H(m)	Mật độ (cây/m ²)
< 10 tuổi	TK 47	4,52 ± 0,08 ^a	4,84 ± 0,06 ^a	0,65 ± 0,06 ^{ab}
	TK 60	4,59 ± 0,05 ^a	4,80 ± 0,03 ^a	0,75 ± 0,05 ^b
> 10 tuổi	TK 48	5,44 ± 0,05 ^b	5,46 ± 0,04 ^b	0,67 ± 0,06 ^{ab}
	TK 50	5,52 ± 0,11 ^b	5,49 ± 0,07 ^b	0,54 ± 0,04 ^a

Ghi chú: Trung bình ± Độ lệch chuẩn

D₁₋₃: Trung bình đường kính ngang ngực

H: Trung bình chiều cao vút ngọn

a,b,c,d : Trong cùng một cột, chữ số theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa 5%, phép thử Duncan

Nhìn chung, kết quả Bảng 1 cho thấy có sự khác biệt rõ ràng về đường kính và chiều cao giữa các ô tràm lớn hơn 10 tuổi và nhỏ hơn 10 tuổi, cụ thể như sau:

3.1.1 Mật độ

Mật độ tràm ở các tiểu khu nhìn chung có sự khác biệt không có ý nghĩa ngoại trừ tiểu khu 50 và tiểu khu 60. Mật độ trung bình ở hai tiểu khu nhỏ hơn 10 tuổi (tiểu khu 47 và tiểu khu 60) khoảng 0,7 cây/m² lớn hơn ở hai tiểu khu lớn hơn 10 tuổi (48 và tiểu khu 50) khoảng 0,61 cây/m².

Theo thiết kế trồng rừng của Phòng Nghiên cứu khoa học và môi trường của Vườn quốc gia U Minh Thượng thì mật độ trồng rừng ban đầu là 1 cây/m². Nhưng trong quá trình sinh trưởng, tràm và các loài thực vật khác trên cùng giá thể đất than bùn có sự cạnh tranh về không gian, dinh dưỡng, ánh sáng... dẫn đến những cây sinh trưởng kém dần và sẽ bị loại bỏ làm cho mật độ cây có sự chênh lệch giữa các ô mẫu.

Theo Qui phạm thiết kế kinh doanh rừng thì rừng tràm nếu mật độ dưới 1.000 cây/ha được xem là thưa và mật độ tràm từ 1.000 – 2.000 cây/ha được xem là trung bình, mật độ tràm lớn hơn 2.000 cây/ha được xem là dày. Với số liệu trên thì rừng tràm Vườn quốc gia U Minh Thượng tại các ô thí

từng cây tràm thành biểu tương ứng theo từng độ tuổi của sinh khối rừng tràm trên nền đất than bùn.

Dùng phần mềm SPSS 16.0 để tính thống kê.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả khảo sát các chỉ tiêu sinh trưởng của rừng tràm

Kết quả phân tích các chỉ tiêu sinh trưởng của rừng tràm trên nền đất than bùn về đường kính ngang ngực, chiều cao vút ngọn và mật độ trong các tiểu khu được thể hiện ở Bảng 1.

nghiệm mật độ trung bình tràm dao động từ 6.100 – 7.000 cây/ha được xếp vào nhóm có mật độ rất dày.

3.1.2 Đường kính ngang ngực D₁₋₃ (cm)

Trung bình đường kính ngang ngực của tràm nhỏ hơn 10 tuổi dao động từ khoảng 4,52 cm đến 4,59 cm, giá trị này nhỏ hơn đường kính tràm khu vực lớn hơn 10 tuổi (khoảng 5,44 cm đến 5,52 cm) và đường kính trung bình của 2 độ tuổi khác nhau có ý nghĩa. Nếu tuổi cây tràm càng cao thì đường kính có xu hướng gia tăng. Điều này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Lê Minh Lộc (2005), đường kính ngang ngực tăng theo độ tuổi của cây.

3.1.3 Chiều cao vút ngọn H (m)

Chiều cao vút ngọn của tràm nhỏ hơn 10 tuổi dao động từ khoảng 4,80 m đến 4,84 m. Giá trị này nhỏ hơn đường kính tràm khu vực lớn hơn 10 tuổi (khoảng 5,46 m đến 5,49 m) và khác nhau có ý nghĩa. Theo kết quả tính toán các chỉ tiêu sinh trưởng của rừng tràm ở hai độ tuổi trên nền đất than bùn, kết quả cho thấy trung bình đường kính ngang ngực và trung bình chiều cao vút ngọn tỉ lệ thuận với tuổi rừng, nhưng mật độ rừng sẽ tỉ lệ nghịch với tuổi rừng, ở rừng nhỏ hơn 10 tuổi mật độ cây lớn hơn ở rừng lớn hơn 10 tuổi.

Tanit Nuyim (2003) cũng nghiên cứu cây tràm trên đất than bùn ở Thái Lan khi tràm từ 10 - 14 năm tuổi sẽ có chiều cao vút ngọn từ 8,5 - 10 m và mật độ cây sẽ giảm từ 83% xuống còn 41%. Cây tràm ở các ô thí nghiệm U Minh Thượng có số tuổi cây tương đương nhưng do mật độ cây còn rất dày nên cây phát triển chậm về đường kính (khoảng 5,5

cm) và chiều cao (khoảng 5,5 m), số liệu đo được thấp hơn nhiều so với nghiên cứu của Tanit Nuyim.

3.2 Sinh khối các thành phần trên mặt đất của cây tràm

Kết quả phân tích sinh khối các thành phần trên mặt đất của cây tràm bao gồm sinh khối tươi và khô của thân, cành và lá được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2: Sinh khối các thành phần trên mặt đất của cây tràm

Tuổi	Sinh khối tươi (kg/cây)		Sinh khối khô (kg/cây)			
	SKTt	SKTc	SKTl	SKKt	SKKc	SKKl
< 10	5,80± 0,15	2,04± 0,07	1,62± 0,05	2,66± 0,07 (46%)	1,02± 0,03 (50%)	0,70± 0,02 (43%)
> 10	11,28± 0,3	1,85± 0,05	1,56± 0,04	5,59± 0,15 (53%)	0,96± 0,02 (52%)	0,68± 0,02 (44%)

Ghi chú: Trung bình ± Độ lệch chuẩn

% : phần trăm sinh khối khô so với sinh khối tươi tương ứng

SKTt: Sinh khối tươi thân, SKTc: Sinh khối tươi cành, SKTl: Sinh khối tươi lá

SKKt: Sinh khối khô thân, SKKc: Sinh khối khô cành, SKKl: Sinh khối khô lá

Sinh khối cây tràm tập trung phần lớn là ở thân cây, tràm có tuổi càng cao có xu hướng cho sinh khối càng lớn. Kết quả này cũng phù hợp với những nhận xét của nhiều tác giả khác trong nghiên cứu về sản lượng và sinh khối của các loài cây gỗ ở Việt Nam và thế giới (Vũ Tiến Hinh, 2003; Lê Hồng Phúc, 1994).

Sinh khối cây tràm sẽ tăng dần theo tuổi rừng, do quá trình sinh trưởng và phát triển đường kính, chiều cao thân cây luôn tăng dần theo thời gian. Mặt khác, thực vật thân gỗ ưa sáng nói chung và loài tràm nói riêng luôn có khuynh hướng phát triển cành, lá trong điều kiện không gian cho phép. Do đó, tỉ lệ sinh khối các thành phần trên mặt đất của cây tràm phụ thuộc rất nhiều vào tuổi cây rừng.

Theo Lâm Bình Lợi và Nguyễn Văn Thôn (1972), cây tràm tăng trưởng nhanh trong 10 năm đầu, giai đoạn này cũng là giai đoạn rừng còn non, sự trao đổi nước và chất dinh dưỡng trong cây diễn ra nhanh do rừng đang sinh trưởng và phát triển mạnh, do đó hệ số khô/tươi của rừng nhỏ hơn 10 tuổi nhỏ hơn của rừng lớn hơn 10 tuổi, làm cho

thành phần phần trăm sinh khối khô so với sinh khối tươi tương ứng cũng nhỏ hơn.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy thành phần phần trăm của sinh khối thân khô so với sinh khối thân tươi lớn hơn sinh khối hai thành phần còn lại là lá và cành ở cả hai độ tuổi tràm. Do thân là cơ quan làm chức năng dự trữ dinh dưỡng và dẫn truyền nước, muối khoáng đi đến các bộ phận để nuôi cây, còn lá là cơ quan vận chuyển chất hữu cơ và là cơ quan thoát hơi nước chủ yếu của cây thông qua các khí khổng, do đó hàm lượng nước ở thân và lá cao hơn so với cành làm cho thành phần phần trăm sinh khối khô so với sinh khối tươi của cành lớn hơn của thân và lá.

3.3 Sinh khối cây tràm

Sinh khối tươi và khô của cây tràm sau khi cân, phân tích mẫu và tính toán cho thấy kết quả có sự khác biệt giữa tràm lớn hơn 10 tuổi và tràm nhỏ hơn 10 tuổi.

Kết quả tính toán sinh khối của cây tràm theo mẫu trên nền đất than bùn được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3: Sinh khối tươi và khô của cây tràm

Tuổi	Tiểu khu	D _{1,3} (cm)	H(m)	Tỉ lệ
< 10 tuổi	Tiểu khu 47	9,72 ± 0,46 ^a	4,37 ± 0,24 ^a	45%
	Tiểu khu 60	9,06 ± 0,18 ^a	4,33 ± 0,05 ^a	48%
> 10 tuổi	Tiểu khu 48	13,81 ± 0,43 ^b	6,90 ± 0,20 ^b	50%
	Tiểu khu 50	13,34 ± 0,27 ^b	6,40 ± 0,19 ^b	48%

Ghi chú: Trung bình ± Độ lệch chuẩn

%: là phần trăm sinh khối khô so với sinh khối tươi tương ứng

a,b,c,d: Trong cùng một cột, chữ số theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa 5%, phép thử Duncan

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy: sinh khối tươi trung bình của cây trầm có giá trị cao nhất ở tiểu khu 48 (13,81 kg/cây) và thấp nhất ở tiểu khu 60 (9,06 kg/cây). Sự khác biệt này có thể là do sinh khối phụ thuộc rất nhiều vào giá trị đường kính và chiều cao của cây, ở các ô trầm nhỏ hơn 10 tuổi đều có đường kính và chiều cao thấp hơn giá trị đường kính và chiều cao của trầm lớn hơn 10 tuổi. Theo Rayachhetry *et al.* (2001), sinh khối sẽ gia tăng theo lượng tăng đường kính ngang ngực và trong đó sinh khối các thành phần gỗ chiếm 83 đến 96% tổng sinh khối (Van *et al.*, 2002)

Alpian *et al.* (2013) cũng có kết quả nghiên cứu về cây trầm *Melaleuca cajuputi* trên đất than bùn ở Central Kalimantan, Indonesia. Khi cây có đường kính 4 cm sẽ cho sinh khối tươi khoảng 9 kg. Số

liệu này cũng gần với kết quả của mẫu trầm nhỏ hơn 10 tuổi trong thí nghiệm (tiểu khu 47 đường kính cây 4,52 cm có sinh khối tươi là 9,72 kg/cây).

Xét về thành phần phần trăm sinh khối khô so với sinh khối tươi tương ứng thì tổng sinh khối khô ở cây nhỏ hơn 10 tuổi chiếm trung bình khoảng 46,5% tổng sinh khối tươi. Số liệu này nhỏ hơn số liệu thu được ở cây trầm lớn hơn 10 tuổi chiếm khoảng 49% tổng sinh khối tươi tương ứng.

3.4 Sinh khối rừng trầm

Tổng sinh khối của cả rừng trầm được tính dựa trên tổng sinh khối tươi, tổng sinh khối khô, mật độ và diện tích rừng trầm (diện tích nhỏ hơn 10 tuổi: 1595,04 (ha), lớn hơn 10 tuổi: 2248,4 (ha)).

Kết quả tính toán được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4: Ước tính tổng sinh khối của rừng trầm

Tuổi	Tổng sinh khối tươi (tấn)	Tổng sinh khối khô (tấn)
Nhỏ hơn 10	147.563,05 (65,63 tấn/ha)	68.657,50 (30,54 tấn/ha)
Lớn hơn 10	143.524,80 (89,98 tấn/ha)	69.650,50 (43,67 tấn/ha)
Tổng (TB)	291.087,85 (75,74 tấn/ha)	138.308 (35,99 tấn/ha)

Rừng trầm trên nền đất than bùn của Vườn quốc gia U Minh Thượng tại thời điểm nghiên cứu có thể cung cấp 75,74 tấn/ha tổng sinh khối tươi, tương đương 35,99 tấn/ha tổng sinh khối khô.

Nhìn chung, trên cùng một đơn vị diện tích, rừng trầm có độ tuổi lớn hơn 10 tuổi sẽ có tổng sinh khối lớn hơn so với rừng trầm có độ tuổi nhỏ hơn 10 tuổi.

4 KẾT LUẬN

Rừng trầm ở U Minh Thượng có mật độ rất dày, trầm ở độ tuổi nhỏ hơn 10 có mật độ cây là 0,7 cây/m² lớn hơn rừng có độ tuổi lớn hơn 10 là 0,6 cây/m². Ngược lại, đường kính và chiều cao của rừng trầm nhỏ hơn 10 tuổi lần lượt là 4,56 cm và 4,82 m nhỏ hơn so với rừng lớn hơn 10 tuổi là 5,48 cm và 5,46 m.

Tổng sinh khối tươi tỉ lệ với đường kính ngang ngực và chiều cao vút ngọn. Tổng sinh khối tươi và tổng sinh khối khô có mối quan hệ chặt chẽ với nhau qua hệ số khô/tươi.

Hệ số khô/tươi ở rừng nhỏ hơn 10 tuổi là 0,47 nhỏ hơn rừng lớn hơn 10 tuổi là 0,49.

Sinh khối các thành phần trên mặt đất cao nhất ở thân giảm dần ở cành và lá. Sinh khối thân tăng nhưng sinh khối cành và lá có xu hướng giảm khi tuổi rừng tăng. Tổng sinh khối của rừng trầm đạt được là 75,74 tấn/ha.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alpian, Tiberius Agus Prayitno, Johannes Pramana Gentur Sutapa, Budiadi, 2013. Biomass Distribution of Cajuput Stand in Central Kalimantan Swamp Forest.
- IPCC, 2003. Good practice guidance for land use, Land-use change and forestry. Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, Kanagawa—Japan.
- Lê Minh Lộc, 2005. Phương pháp đánh giá nhanh sinh khối và ảnh hưởng của độ sâu ngập lên sinh khối rừng trầm (*Melaleuca cajuputi*) trên nền đất than bùn và đất phèn khu vực U Minh Hạ, tỉnh Cà Mau.
- Nguyễn Văn Hiệp, 2005. Những vấn đề về quản lý hệ sinh thái đất ngập nước và quản lý cháy ở vùng rừng trầm U Minh Hạ.
- Phạm Xuân Quý, 2008. Xây dựng mô hình dự đoán sinh khối rừng trầm (*Melaleuca cajuputi*) ở khu vực Tây Nam Bộ.
- Rayachhetry, M.B., T.K. Van, T.D. Center, and F. Laroche. 2001. Dry weight estimation of the aboveground components of *Melaleuca quinquenervia* trees in southern Florida.
- Ritson, P. and Sochacki, S., 2003. "Measurement and prediction of biomass and carbon content of *Pinus pinaster* trees in

- farm forestry plantations, south-western Australia." *Forest Ecology and Management*.
8. Tanit Nuyim, 2003. *Guideline on Peat swamp forest rehabilitation and planting in Thailand*.
 9. Van, T.K., M.B. Rayachhetry, T.D. Center and P.D. Pratt, 2002. *Litter dynamics and phenology of Melaleuca quinquenervia in south Florida*.
 10. Vũ Tiến Hinh, 2003. *Sản lượng rừng*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.