

ƯỚC LƯỢNG KHẢ NĂNG HẤP THỤ CO₂ CỦA CÂY DỪA QUA SINH KHỐI TẠI HUYỆN GIỒNG TRÔM, TỈNH BẾN TRE

Nguyễn Thị Thanh Trúc¹ và Lê Anh Tuấn¹

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

Thông tin chung:

Ngày nhận: 08/08/2015

Ngày chấp nhận: 17/09/2015

Title:

The estimation of carbon-dioxide (CO₂) absorptive capacity of coconut tree through biomass in Giồng Trôm district, Ben Tre province

Từ khóa:

CO₂ hấp thụ, Carbon tích lũy, Đường kính ngang ngực, Sinh khối cây dừa

Keywords:

Absorbed CO₂, Accumulative carbon, Diameter at breast height, Coconut tree biomass

ABSTRACT

The Ben Tre province has the largest planted coconut area of Vietnam; coconut trees play a special role on local ecosystem, cultivation and landscape. The research entitled “The estimation of carbon-dioxide (CO₂) absorptive capacity of coconut tree through biomass in Giồng Trôm district, Ben Tre province” was carried out in order to estimate amounts of biomass of coconut trees, accumulative carbon and absorbed CO₂ in each part of the tree and on the total planted area. The study also investigated on the statistical interrelation between the two factors of diameter at breast height and dried biomass of the tree. Samples were collected on four standard-square cells which related to two groups of short and high coconut trees at the ages of 4 and 10 years.

The research show that in average the fresh biomass volumes of four-year coconut trees are 280.25 kg/tree and 160.4 kg/tree for the two groups of short and high coconut trees. Besides, the fresh biomass volumes of ten-year coconut trees are 861.478 kg/tree and 731.13 kg/tree of the high and short trees group, accordingly. According to the result, each hectare of 4-year coconut trees could absorb about 24.518 ton and 20.458 ton of CO₂ with the reference to the high and short coconut tree groups, respectively. When the tree is at the age of ten, the absorbed amounts of CO₂ are of the greatest. In fact, the groups of high and short coconut trees will absorb 75.2436 ton CO₂/ha and 69.9189 ton CO₂/ha, respectively. The interrelation factor between the diameter at breast height and dried biomass is fairly high ($0.696 < r^2 < 0.960$).

TÓM TẮT

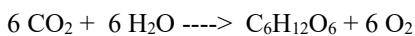
Tỉnh Bến Tre là địa phương có diện tích dừa trồng lớn nhất Việt Nam; cây dừa đóng vai trò đặc biệt trong hệ sinh thái, canh tác và cảnh quan của địa phương. Đề tài nghiên cứu “Ước lượng khả năng hấp thụ CO₂ của cây dừa qua sinh khối tại huyện Giồng Trôm - tỉnh Bến Tre” được thực hiện nhằm xác định sinh khối của cây dừa, lượng carbon tích lũy và lượng CO₂ hấp thụ trong từng bộ phận của cây và trên tổng diện tích hecta, đồng thời xem xét mối tương quan thống kê giữa hai nhân tố là đường kính trung bình ngang ngực và sinh khối khô của cây. Mẫu cây được thu thập trên bốn ô tiêu chuẩn liên quan hai nhóm giống dừa cao và thấp, ở hai cấp tuổi là 4 và 10.

Nghiên cứu cho thấy trung bình một cây dừa ở cấp tuổi 4 có sinh khối tươi là 280,25 kg/cây và 160,4 kg/cây cho hai nhóm giống dừa cao và thấp. Kết quả tính toán cho sinh khối tươi các cây ở cấp tuổi 10 sẽ là 861,478 kg/cây đối với nhóm giống dừa cao và 731,13 kg/cây cho nhóm giống dừa thấp. Theo đó, một hecta trồng dừa ở cấp tuổi 4 sẽ có khả năng hấp thụ được khoảng 24,518 tấn CO₂/ha và 20,4583 tấn CO₂/ha tương ứng với hai nhóm giống dừa cao và thấp. Lượng CO₂ cây dừa hấp thụ tăng cao khi đo tính tại thời điểm cây được 10 năm tuổi. Cụ thể ở nhóm giống dừa cao sẽ hấp thụ được 75,2436 tấn CO₂/ha và ở nhóm giống dừa thấp là 69,9189 tấn CO₂/ha. Giữa đường kính trung bình ngang ngực và sinh khối khô có mối tương quan với nhau khá cao ($0,834 < r < 0,979$).

1 GIỚI THIỆU

Dừa là một loài cây đa niên quen thuộc ở các vùng ven biển nhiệt đới. Trên thế giới, có khoảng 93 quốc gia trồng loại cây này (Nguyễn Thị Lệ Thủy, 2012). Ở Việt Nam, diện tích trồng dừa của cả nước vào khoảng 147.210 ha và phân bố trồng rộng khắp từ Bắc vào Nam, tập trung nhiều ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), lớn nhất nước là ở tỉnh Bến Tre với diện tích 51.560 ha (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2011). Bến Tre được xem là xứ dừa, vì loài cây trồng này gắn bó bao đời với người dân Bến Tre, không chỉ vì giá trị lợi ích kinh tế bền vững, mà còn là vấn đề hệ sinh thái, điều kiện thuận lợi trong canh tác và có các yếu tố về cảnh quan, văn hóa. Dừa cũng được biết đến là một loài cây có sức sống mạnh mẽ, nó có thể chịu đựng và tồn tại được trong những điều kiện khắc nghiệt của môi trường. Ở Việt Nam, trong điều kiện của khô hạn, bão tố, đất cát nghèo dinh dưỡng của miền Trung hay lũ lụt, mặn xâm nhập, nhiễm phèn ở ĐBSCL thì cây dừa vẫn tỏ ra thích nghi tốt. Cây dừa, cũng như các loại cây khác, còn có vai trò trong việc tham gia hấp thụ làm giảm phát thải khí cacbon dioxit (CO₂) ra khí quyển. Theo một nghiên cứu tại Philippines (Magat, 2009) đã chứng minh cây dừa có khả năng hấp thụ khoảng 24,1 tấn CO₂/ha/năm. Điều này có một ý nghĩa nhất định trong cuộc chiến chống lại các tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu, tạo cơ sở cho địa phương có kế hoạch tiếp tục duy trì các vườn dừa thay vì chuyển đổi sang một loại cây trồng khác.

Sinh khối thực vật là một biến sinh thái vô cùng quan trọng cho các nghiên cứu về sự phát triển và tiềm năng thay đổi của hệ thống khí hậu. Tùy thuộc vào số lượng sinh khối của thảm thực vật có thể ảnh hưởng trực tiếp đến địa phương, khu vực và thậm chí khí hậu toàn cầu (FAO, 2009). Nghiên cứu của Rodel (2002) chỉ ra rằng sinh khối của rừng chiếm 75% sinh khối thực vật trên cạn và lượng tăng trưởng sinh khối hàng năm chiếm 37% mặc dù diện tích che phủ của rừng chỉ chiếm 21% diện tích bề mặt trái đất. Carbon trong sinh khối cây đều bắt nguồn từ khí CO₂ trong không khí thông qua quá trình sinh trưởng và phát triển của cây. Khi đó, khả năng hấp thụ carbon được hiểu là khả năng thu giữ carbon dioxit ngoài không khí để chuyển hóa thành sinh khối cơ thể thực vật ở dạng hợp chất C₆H₁₂O₆ và thải ra oxygen (O₂) thông qua quá trình quang hợp theo phương trình hoá học:



Qua quá trình quang hợp, CO₂ có khối lượng nguyên tử là 44, như vậy, nếu có 1 tấn carbon được lưu giữ trong cây, sẽ có 44 tấn CO₂ bị loại ra khỏi bầu khí quyển. Vì vậy, lượng carbon tích lũy được trong cây càng nhiều cũng có nghĩa khả năng hấp thụ CO₂ của cây càng tốt. Brown and Pearce (1994) đưa ra các số liệu đánh giá trữ lượng carbon và lượng phát thải ở rừng nhiệt đới. Nghiên cứu cho rằng trữ lượng carbon của 1 hecta rừng nguyên sinh là khoảng 280 tấn và nó sẽ gây ra phát thải 200 tấn carbon nếu bị chuyển thành đất nương rẫy và lượng phát thải sẽ cao hơn nếu được chuyển thành đồng cỏ hay đất nông nghiệp. Rừng trồng có thể hấp thụ khoảng 115 tấn carbon và trữ lượng carbon của rừng sẽ giảm từ 1/3 đến 1/4 khi rừng bị chuyển sang canh tác nông nghiệp. Để tính carbon trong cây, Smithwick *et al.* (2002) đã phân chia cây mẫu thành các bộ phận khác nhau, đo đường kính của toàn bộ cây trong ô tiêu chuẩn. Sinh khối của từng bộ phận được tính toán thông qua các hàm hồi quy sinh trưởng riêng cho từng loại, trong một số trường hợp, loài nào đó chưa xây dựng hàm hồi quy sinh trưởng sẽ áp dụng hàm sinh trưởng của loài tương đối gần gũi. Carbon cần được tính đối với tất cả các bộ phận của cây như thân, lá, cành nhánh, rễ, tuy vậy việc tính toán cần phải phù hợp với điều kiện thực tế cũng như chi phí để thực hiện. Ở Việt Nam có khá nhiều công trình nghiên cứu về sinh khối được thực hiện, Hoàng Mạnh Trí (1986) đã nghiên cứu về năng suất và sinh khối của rừng Đước ven biển Minh Hải. Hà Văn Tuế (1996) đã dùng phương pháp cây lấy mẫu để nghiên cứu năng suất, sinh khối một số rừng trồng nguyên liệu giấy tại Vĩnh Phúc. Ngô Đình Quế *và ctv* (2006) nghiên cứu khả năng hấp thụ carbon một số rừng trồng (keo tai tượng, keo lá tràm,...).

Tuy nhiên, các khảo cứu ở Việt Nam tập trung nhiều vào sinh khối các loại cây rừng mà chưa có nghiên cứu về sinh khối cây dừa. Do vậy, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm ước lượng khả năng hấp thụ CO₂ của cây dừa trên mỗi hecta đất trồng qua sinh khối của nó. Đối tượng nghiên cứu là hai nhóm dừa cao và dừa thấp ở cả hai lứa tuổi 4 năm và 10 năm tại các vườn dừa tại huyện Giồng Trôm – tỉnh Bến Tre. Mục tiêu cụ thể là xác định sinh khối trên mặt đất trung bình của cây dừa bằng cách đo lường hàm lượng carbon tích lũy trong từng bộ phận của cây dừa. Trên cơ sở đó sẽ xác định tổng khối lượng CO₂ cây dừa hấp thụ được ở khu vực nghiên cứu và đồng thời phân tích tương quan giữa sinh khối, trữ lượng cacbon với đường kính trung bình ngang ngực của cây dừa ở địa phương.

2 PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG TIỆN

2.1 Các bước thực hiện chọn ô thu mẫu

Ở Bến Tre có 2 nhóm dừa phổ biến: nhóm dừa thấp và nhóm dừa cao. Dừa thấp hay dừa lùn thường được trồng để lấy nước uống, như là một loại cây ăn trái, như dừa Xiêm xanh, dừa Xiêm lục, dừa Xiêm lửa, dừa Xiêm xanh ruột hồng. Nhóm dừa lùn, cho trái sớm, năng suất cao, số trái trên quày nhiều, nước có vị ngọt thanh. Nhóm dừa cao, như giống dừa Dâu và dừa Ta, thường được trồng cho mục đích lấy dầu, như là một loại cây công nghiệp do có chất lượng dầu cao và cơm dừa dày. Trong nghiên cứu này, dừa Xiêm xanh được chọn cho nhóm dừa thấp và dừa Ta cho nhóm dừa cao. Hai giống này trồng rất nhiều ở hầu hết các xã ở tỉnh Bến Tre.

Phương pháp sử dụng là tiến hành điều tra theo ô tiêu chuẩn theo phương pháp đại diện (ICRAF, 2007). Tiến hành điều tra khu vực nghiên cứu để xác định nhóm giống dừa, tuổi dừa để xác lập ô tiêu chuẩn (OTC). Các ô tiêu chuẩn được xác lập trên các vườn dừa có diện tích xấp xỉ 1 ha. Số lượng và kích thước ô tiêu chuẩn được cân nhắc giữa độ chính xác, thời gian và chi phí phân bổ cho công tác điều tra (FAO, 2012). Ở nghiên cứu này, ô tiêu chuẩn được chọn có kích thước 10 m x 10m. Ở ô tiêu chuẩn được chọn có 9 – 10 cây dừa, khoảng cách trồng phổ biến từ 4 - 5 m giữa 2 cây. Chọn 4 ô tiêu chuẩn để lấy mẫu ngẫu nhiên theo tổ hợp ma trận như Bảng 1.

Bảng 1: Tổ hợp chọn ô tiêu chuẩn để lấy mẫu các bộ phận cây dừa

Tên ô tiêu chuẩn	Nhóm giống dừa cao	Nhóm giống dừa thấp
Nhóm dừa ở cấp 4 tuổi	OTC 1	OTC 2
Nhóm dừa ở cấp 10 tuổi	OTC 3	OTC 4

Lý do để chọn 2 cấp 4 tuổi và 10 tuổi vì đây là

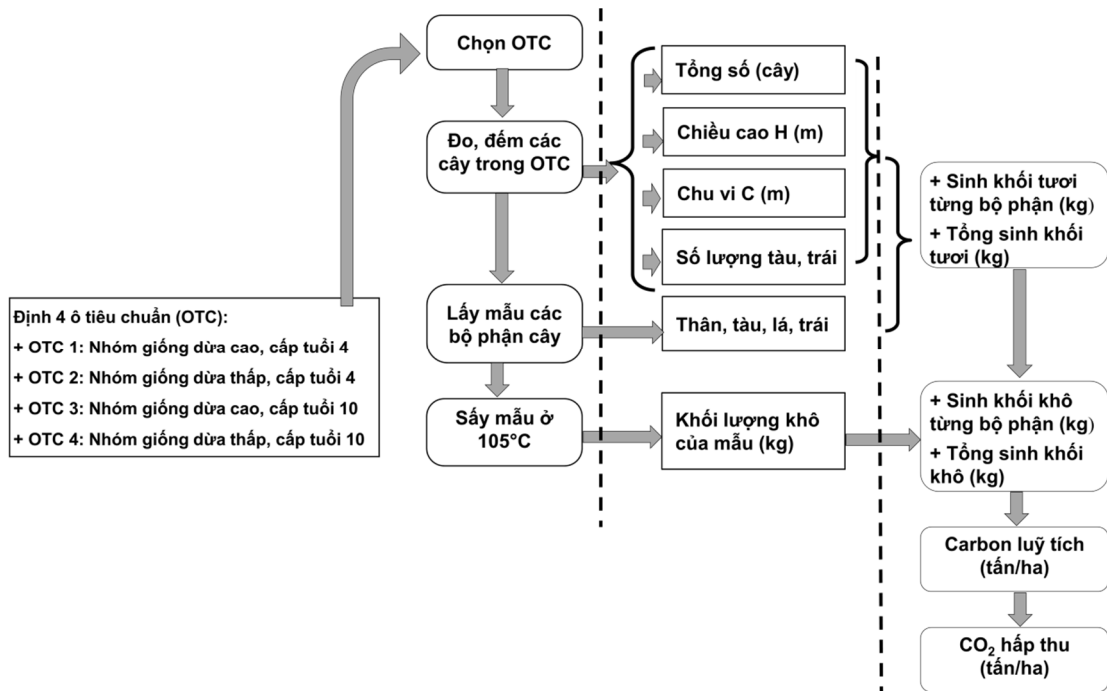
cấp tuổi cây dừa bắt đầu cho thu hoạch ở năng suất cao và ổn định. Tiến hành chọn ngẫu nhiên 3 cây trong ô tiêu chuẩn để chặt hạ lấy các bộ phận cây dừa để đo đếm sinh khối và lấy trung bình cộng trong từng mẫu của ô. Sau khi chặt hạ, tách riêng từng bộ phận thân, cành, lá và cân ngay tại hiện trường để xác định sinh khối tươi từng bộ phận. Khoảng 10% trọng lượng của từng bộ phận cây sẽ được lấy đại diện và phân tích trọng lượng khô trong phòng thí nghiệm để xác định sinh khối khô. Sau khi xác định được ô tiêu chuẩn, tiến hành đo đếm ngoài hiện trường, lần lượt xác định khối lượng sinh khối tươi ngoài hiện trường, sinh khối khô từ mẫu ở phòng thí nghiệm bằng cách sấy khô ở 105°C đến khối lượng không đổi và cân khối lượng theo từng mẫu trước đó. Riêng bộ rễ của cây dừa, do không thể đào lấy bộ rễ nên áp dụng hệ số R/S giữa sinh khối rễ và sinh khối bộ phận cây trên mặt đất để tính sinh khối. Hầu hết các loại cây thì hệ số R/S là 1/5 - 1/6 (Perry, 1982). Do bộ rễ dừa khá rộng nên nghiên cứu chọn hệ số R/S bằng 1/5 để tính toán. Các bước thí nghiệm được trình bày ở Hình 1. Dựa trên trọng lượng khô kiệt, độ ẩm của từng mẫu bộ phận được xác định theo:

$$MC(\%) = \frac{FW - DW}{FW} * 100$$

Trong đó, MC là độ ẩm tính bằng %; FW là trọng lượng tươi của mẫu; DW là trọng lượng khô của mẫu sau khi sấy. Sinh khối khô của từng bộ phận sẽ được tính toán theo công thức:

$$TDM_{(i)} = 2,5 * [TFW_{(i)} * \{(1 - MC_{(i)})\}]$$

Trong đó: TDM_(i), TFW_(i), MC_(i) lần lượt là tổng sinh khối khô trên một hecta, tổng sinh khối tươi, độ ẩm tính bằng % của bộ phận i. Tổng sinh khối khô của thảm tươi cây bụi là tổng sinh khối khô các bộ phận của chúng. Hàm lượng carbon trong sinh khối sẽ được xác định thông qua việc áp dụng hệ số từ 0,47 – 0,50 do IPCC (2003) khuyến cáo.



Hình 1: Các bước thực hiện nghiên cứu

2.2 Xử lý số liệu

Tổng sinh khối khô của từng bộ phận cây tiêu chuẩn (TDW) được tính dựa trên khối lượng tươi của từng bộ phận cây tương ứng xác định tại hiện trường và tỷ lệ khối lượng khô và khối lượng tươi của từng bộ phận của cây xác định tại phòng thí nghiệm theo quy trình hướng dẫn của FAO (1997). Công thức tính sinh khối khô theo Brown and Lugo (1992) như sau:

$$TDW = TFW \frac{SDW}{SFW} \text{ (kg)}$$

Trong đó: TDW là tổng sinh khối khô của bộ phận i (kg); TFW là tổng khối lượng tươi của bộ phận i(kg); SDW là khối lượng khô tuyệt đối của mẫu i (kg); và SFW là khối lượng tươi của mẫu phân tích cho từng bộ phận tương ứng. Tổng khối lượng khô cho cây bằng tổng các khối lượng khô cho mỗi bộ phận của cây. Các công thức theo hướng dẫn của (IPCC, 2003):

Lượng Cacbon tích lũy của cây tính theo:

$$\text{Cacbon tích lũy} = \frac{\text{Tổng sinh khối khô của cây}}{2 \times 1000} \left(\frac{\text{tấn}}{\text{cây}} \right)$$

Lượng CO₂ cây hấp thụ được tính theo:

$$CO_2 = \frac{C \times 44}{12} \left(\frac{\text{tấn}}{\text{cây}} \right)$$

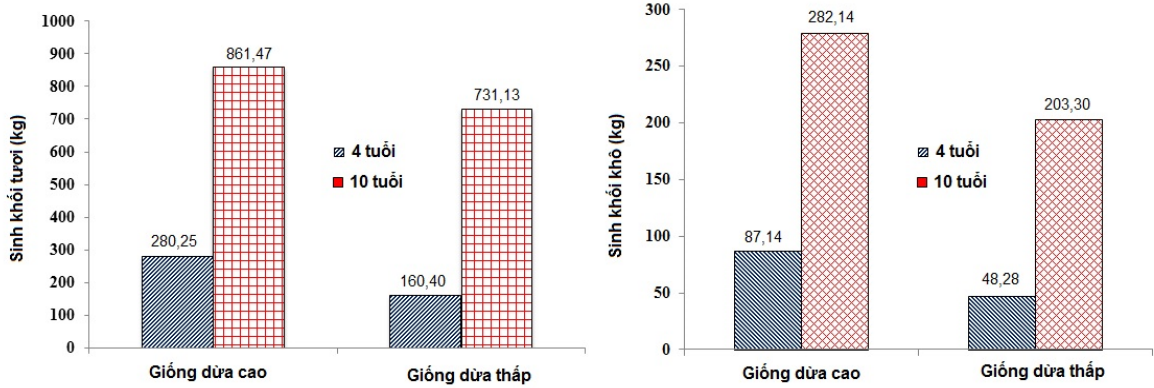
Lượng CO₂ hấp thụ trên đơn vị hecta:

$$\frac{CO_2 \times \text{tổng số cây trung bình}}{ha} \left(\frac{\text{tấn}}{ha} \right)$$

Với mục đích tìm một phương trình nhằm đánh giá nhanh lượng sinh khối khô của cây dừa ở Bến Tre mà không phải chặt hạ cây dừa, đường kính trung bình cây dừa ở vị trí ngang ngực (DBH), thông thường ở độ cao 1,3 m so với mặt đất cũng được thu thập khi đi lấy mẫu. Dựa vào chuỗi số liệu thực đo, sử dụng phần mềm Excel xem xét sự tương quan giữa đường kính trung bình ngang ngực và sinh khối khô.

3 KẾT QUẢ

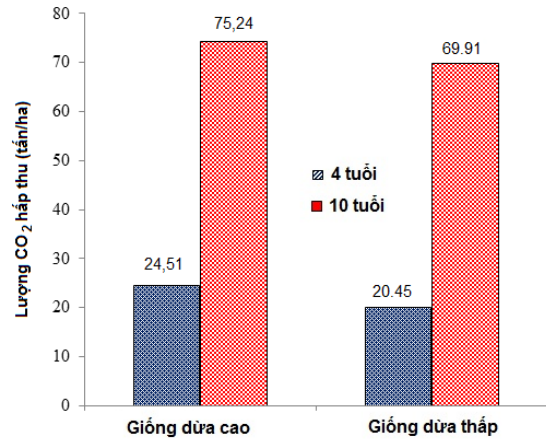
Kết quả đo đạc sinh khối tươi và sinh khối khô cây dừa theo nhóm giống dừa cao (dừa Ta) và thấp (dừa Xiêm xanh) nhưng khác nhau về độ tuổi cho kết quả chênh lệch khá lớn (Hình 2). Trung bình ở một cây dừa thuộc nhóm giống dừa cao có độ tuổi 4 năm thì sau 10 năm lượng sinh khối tăng tươi lên 3,07 lần. Ở nhóm giống dừa thấp thì sự chênh lệch sinh khối tươi trên mặt đất trung bình ở độ tuổi 4 năm và 10 năm là 4,55 lần. Về sinh khối khô, sự khác biệt giữa hai nhóm dừa tương ứng là 3,23 và 4,20 lần. Như vậy, sự thay đổi về sinh khối tươi và khô chỉ khác biệt không đáng kể (dưới 1%).



Hình 2: So sánh sự gia tăng sinh khối của 2 giống dừa cao và thấp từ 4 tuổi đến 10 tuổi

Kết quả tính toán lượng CO₂ hấp thụ tăng theo độ tuổi và có sự khác nhau ở nhóm giống dừa (Hình 3). So sánh ở độ tuổi 4 thì lượng CO₂ hấp thụ 24,518 tấn/ha, nhưng khi đạt cấp độ 10 tuổi thì tăng lên 75,2436 tấn/ha (tăng 3,07 lần). Kết quả tính toán ở nhóm giống dừa thấp cũng cho thấy sự sai khác về khả năng hấp thụ CO₂ theo độ tuổi của dừa, lượng CO₂ hấp thụ đạt 20,4583 tấn/ha ở độ tuổi 4 và tăng lên 69,9189 tấn/ha khi các cây đạt 10 tuổi (tăng 3,41 lần). Tuy nhiên, nếu so sánh trên cùng một độ tuổi nhưng khác nhóm giống thì sự chênh lệch về kết quả không đáng kể. Cụ thể, ở cấp 4 tuổi thì nhóm giống dừa cao hấp thụ CO₂ nhiều hơn giống dừa thấp 16,55%. Ở độ tuổi là 10 thì con số này là 7,07%. Từ đó, có thể thấy năng lực hấp thụ CO₂ của cây dừa phụ thuộc nhiều vào độ tuổi của cây dừa và ít phụ thuộc hơn về nhóm giống dừa. Nếu so sánh theo mức hấp thụ carbon và tuổi cây, với một số loại cây rừng hoặc cây công nghiệp thì vườn dừa có thể được xem là một bể chứa carbon có mức trung bình đến cao (Bảng 2). Như

số liệu ở Bảng 2, kết quả nghiên cứu hấp thụ CO₂/ha trên cây dừa cao trên 10 tuổi ở Phillipines (trung bình là 24,1 tấn CO₂/ha) xấp xỉ với kết quả cây dừa cao 4 tuổi ở Bến Tre (24,52 tấn CO₂/ha).



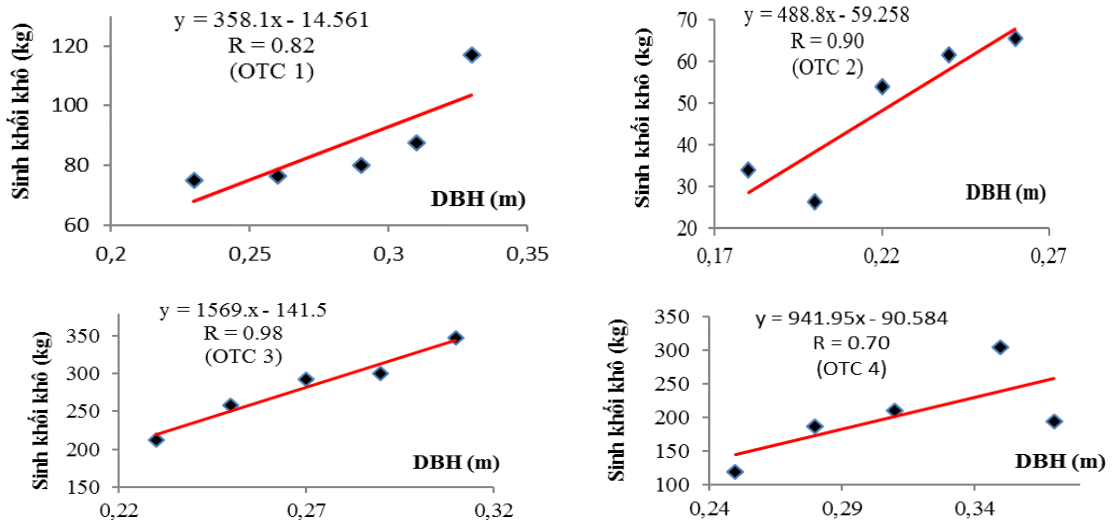
Hình 3: Lượng hấp thụ CO₂ cho 2 giống dừa cao và thấp tương ứng với 2 cấp độ tuổi 4 và 10

Bảng 2: Khả năng hấp thụ CO₂ của một số loại cây

TT	Loại cây	Độ tuổi/ Mô tả	CO ₂ hấp thụ (tấn/ha)	Nguồn số liệu
1	Rừng Bạch đàn	4 - 6 tuổi	32,81 – 47,37	Sharma (1985), Tandon et al. (1988)
2	Rừng Keo lai	3 – 12 tuổi	60 – 407,37	Quế và ctv (2006)
3	Rừng Keo lá tràm	5 - 12 tuổi	66,2 – 292,29	Quế và ctv (2006)
4	Rừng Cây thông	5 - 21 tuổi	18,81 - 467,69	Quế và ctv (2006)
5	Rừng Cây bụi	2 – 3 m	14	Phuong (2006)
6	Dừa ở Phillipines	10 - 18 tuổi	24,1	Magat (2009)
7	Dừa ở Bến Tre	4 - 10 tuổi	24,52 – 75,24	Nghiên cứu này

Việc xác định phương trình tương quan giữa đường kính trung bình ngang ngực (DBH) của cây dừa và sinh khối khô của chúng có thể giúp đánh giá nhanh khả năng tạo sinh khối của cây dừa ở Bến Tre. Từ các biểu đồ biểu thị mối quan hệ

tương quan này (Hình 4) cho thấy rằng giữa DBH và sinh khối khô ở các ô tiêu chuẩn của cây có mối tương quan theo phương trình hồi quy dạng $y = ax + b$ khá chặt chẽ với nhau (hệ số tương quan: $0,70 < r < 0,98$).



Hình 4: Tương quan giữa đường kính trung bình ngang ngực và sinh khối khô của cây dừa ở các OTC

4 KẾT LUẬN

Dừa là loại cây trồng lâu năm chiếm vị trí quan trọng trong cơ cấu sử dụng đất và phân bố cây trồng của Bến Tre. Từ trước đến nay, cây dừa thường được đánh giá vai trò của nó qua giá trị dinh dưỡng, chế biến công nghiệp và tiêu thụ công nghiệp, một số hoạt động văn hoá và sinh thái. Kết quả qua nghiên cứu này đã cho thấy cây dừa ở tỉnh Bến Tre có khả năng hấp thụ một lượng CO₂ đáng kể. Khả năng hấp thụ CO₂ của cây dừa gắn liền với sự tăng trưởng về sinh khối của cây. Ở mỗi cấp tuổi và điều kiện sinh trưởng khác nhau thì sinh khối cũng như lượng CO₂ cây hấp thụ sẽ khác nhau. Cây dừa ở cấp tuổi 4 sẽ có khả năng hấp thụ được khoảng 24,518 tấn CO₂/ha và 20,4583 tấn CO₂/ha tương ứng đối với hai nhóm giống dừa cao và thấp. Lượng CO₂ cây dừa hấp thụ tăng cao khi cây được 10 năm tuổi. Cụ thể ở nhóm giống dừa cao sẽ hấp thụ được 75,2436 tấn CO₂/ha và ở nhóm giống dừa thấp là 69,9189 tấn CO₂/ha. Như vậy, vườn dừa càng lớn tuổi thì khả năng hấp thụ carbon càng lớn, điều có ý nghĩa trong giảm thiểu các tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu và bất thường của thiên tai. Nghiên cứu này có thể khẳng định cây dừa, ở tỉnh Bến Tre nói riêng và trên toàn thế giới nói chung, là một trong những loại cây trồng ứng phó với biến đổi khí hậu và thiên tai bất thường.

Do giới hạn về mặt thời gian, kinh phí nên kết quả chỉ có ý nghĩa với số lượng mẫu, thời điểm, điều kiện và vị trí nghiên cứu. Nghiên cứu này chưa theo dõi được sự tăng trưởng sinh khối cũng

như khả năng hấp thụ CO₂ qua một năm. Khu vực nghiên cứu chỉ trong phạm vi một huyện ngẫu nhiên với số lượng mẫu của 12 cây dừa được chọn ngẫu nhiên trong 4 ô tiêu chuẩn, đối tượng nghiên cứu chỉ dừng lại ở 2 giống dừa cao (dừa Ta) và dừa thấp (dừa Xiêm xanh) ở hai cấp tuổi 4 và 10. Đề xuất sắp đến, nên tiếp tục mở rộng vùng nghiên cứu cho toàn tỉnh và thêm các cấp tuổi khác nhau.

Nghiên cứu chỉ mới dừng lại việc ước lượng khả năng hấp thụ CO₂ ở cây dừa trong ô tiêu chuẩn, chứ chưa mở rộng hơn ở khả năng lưu trữ carbon của các cây trồng khác dưới tán cây dừa khác như việc trồng xen kẽ cây dừa với cây ca cao, cỏ chăn nuôi, rau màu như một số mô hình canh tác đang phát triển ở tỉnh Bến Tre. Ngoài ra, nghiên cứu này cũng không có rà soát các chính sách của Nhà nước về việc duy trì và phát triển cây dừa, hạn chế việc chuyển đổi vườn dừa qua các hình thái sử dụng đất khác, các chính sách hỗ trợ cho người dân như ưu đãi vốn, thuế, quảng bá sản phẩm cũng như xây dựng các mô hình canh tác xen canh trong vườn dừa để tăng thu nhập và thích ứng với sự thay đổi của thị trường và các biến động từ thiên nhiên.

5 LỜI CẢM ƠN

Tác giả chân thành cảm ơn Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên – Trường Đại học Cần Thơ đã tạo điều kiện cho nghiên cứu này qua việc sắp xếp sử dụng các thiết bị phòng thí nghiệm. Xin cảm ơn các gia đình nông dân ở các vườn dừa thuộc huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre đã cho phép tác giả vào vườn dừa để lấy mẫu cây nghiên cứu. Cảm ơn một số bạn trong lớp Cao học Quản

Lý Môi Trường K.18 đã giúp đỡ trong quá trình thu thập và xử lý mẫu vật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2011. Diễn đàn Khuyến nông và Nông nghiệp lần thứ 4 – 2011 chuyên đề Cây dừa các tỉnh phía Nam – Thực trạng và Giải pháp.
2. Brown, S. and A. E. Lugo, 1992. Above ground biomass estimates for tropical moist forests of the Brazilian Amazon. *Interciencia* 17:8-18.
3. Brown, K. and Pearce. D., 1994. The causes of tropical deforestation. (Eds.,) UCL Press, London, 338p.
4. FAO, 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: a Primer. FAO Forestry Paper - 134.
5. FAO, 2009. Food and Agriculture Organization State of the World's Forest 2009. Rome, Italy.
6. FAO, 2012. Hướng dẫn đo đếm sinh khối rừng bằng phương pháp chặt hạ. Tài liệu dành cho cán bộ kỹ thuật thuộc Chương trình FAO - UN-REDD Việt Nam, Tổng cục Lâm nghiệp.
7. Hà Văn Tuế, 1994. Nghiên cứu cấu trúc và năng suất của một số quần xã rừng trồng nguyên liệu giấy tại vùng trung du Vĩnh Phú. Tóm tắt luận án Phó tiến sĩ Khoa học Sinh học. Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ quốc gia. Viện Sinh thái và Tài nguyên Thực vật.
8. Hoàng Mạnh Trí, 1986. Góp phần nghiên cứu sinh khối và năng suất quần xã Đước Đồi ở Cà Mau, Minh Hải. Luận án Phó tiến sĩ. Đại học Sư phạm Hà Nội.
9. IPCC, 2003, Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Hayama, Japan, ISBN 4-88788-003-0-7.
10. ICRAF, 2007. Rapid carbon stock appraisal (RaCSA).
11. Magat, Severino S., 2009. Productive and Sustainable Coconut Farming Ecosystems as Potential Carbon “Sinks” in Climate – Change Minimization. Philippine Association of Career Scientists, Inc. 4th Scientific Symposium. “S & T Challenges and Opportunities in the Midst of Climate-Change”. Pasig City, Metro Manila.
12. Ngô Đình Quê, Nguyễn Đức Minh, Vũ Tấn Phương, Lê Quốc Huy, Đinh Thanh Giang, Nguyễn Thanh Tùng và Nguyễn Văn Thắng 2006. Khả năng hấp thụ CO₂ của một số loại rừng trồng chủ yếu ở Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Nông nghiệp và PTNT, Hà Nội, số 7, 2006.
13. Nguyễn Thị Lệ Thủy, 2012. Tình hình cây dừa thế giới và Việt Nam. Hiệp hội Dừa tỉnh Bến Tre. <http://hiephoiduabentre.com.vn>. Ngày truy cập 16/08/2012.
14. Perry, T.O. 1982. The ecology of tree roots and the practical significance thereof. *Journal of Arboriculture* 8: 1970211.
15. Rodel D. Lasco, 2002. Forest carbon budgets in Southeast Asia following harvesting and land cover change, Report to Asia Pacific Regional workshop on Forest for Poverty Reduction: opportunity with CDM. Environmental Services and Biodiversity. Seoul, South Korea.
16. Sharma, N. 1985. Biomass and nutrient distribution in an age series of Eucalyptus hybrid plantation in Tamil Nadu District. *Organic Matter* 4: 1111-1122.
17. Smithwick, E.A.H., M.E. Harmon, S.M. Remillard, S.A. Acker, and J.F. Franklin (2002), Potential upper bounds of carbon stores in forests of the Pacific Northwest, *Ecol. Appl.*, 12(5), 1303–1317.
18. Tandon, V.N., Pande, M. C., Singh, R., 1988. Biomass estimation and distribution of nutrient in five different aged Eucalyptus grandis plantations in Kerala state. *Indian For.* 114: 184-199.
19. Vũ Tấn Phương, 2006. Nghiên cứu trữ lượng các bon của thâm tươi và cây bụi: cơ sở xác định đường các bon cơ sở trong các dự án trồng rừng/tái trồng rừng theo cơ chế phát triển sạch ở Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, Bộ Nông nghiệp và PTNT, Hà Nội, 8/2006: 81-84.