



XÂY DỰNG PHƯƠNG TRÌNH TÍNH SINH KHỐI TRÊN CÂY KEO LAI Ở CÁC CẤP TUỔI 4, 5 VÀ 6 TẠI KHU VỰC U MINH HẠ, TỈNH CÀ MAU

Lê Tấn Lợi, Lý Trung Nguyên, Nguyễn Minh Hiền và Nguyễn Văn Út Bé

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

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 28/07/2017

Ngày nhận bài sửa: 01/09/2017

Ngày duyệt đăng: 26/10/2017

Title:

Building the equation for biomass calculation in *Acacia* hybrid in U Minh Ha, Ca Mau province

Từ khóa:

Hấp thu CO₂, Keo Lai, phương trình tương quan, sinh khối, U Minh Hạ Cà Mau

Keywords:

Acacia hybrid, biomass, CO₂ absorption, correlation equations, U Minh Ha zone

ABSTRACT

The objective of study was to build the equation for biomass and CO₂ absorption of *Acacia* hybrid in U Minh Ha zone, Ca Mau province. The experiment was arranged at the Kênh Dưng experiment station of Tay Nam Bo Forestry Research Experimental Center, located at U Minh Ha, Ca Mau. The research was carried out on 3 standard plots of the three age levels including: 4, 5 and 6 years. The HARTIG method was used for data collection and correlation equation of biomass, tree height (H_{vn}), tree volume, and diameter at breast height ($D_{1,3}$). The results of the study showed that 27 biomass equation were done for 3 age level of *Acacia* hybrid having a high correlation coefficient ($0,86 < r < 0,99$; $P < 0,001$) as $Y = a + b.X$ and $Y = a + b.X + c.Z$. Specifically, 3 equations of fresh biomass correlation with diameter at breast height ($D_{1,3}$) and 3 equations of dry biomass correlation with diameter at breast height ($D_{1,3}$) were chosen to calculate fresh biomass and dry biomass, and then CO₂ absorption capacity of *Acacia* hybrid under specific conditions in the study area.

TÓM TẮT

Mục tiêu đề tài là xây dựng các phương trình tương quan để tính toán sinh khối và hấp thu CO₂ của cây Keo Lai (*Acacia* hybrid) tại khu vực U Minh Hạ, tỉnh Cà Mau. Thí nghiệm được bố trí tại Trạm thực nghiệm Kênh Đưng tại U Minh Hạ Cà Mau thuộc Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm Nghiệp Tây Nam Bộ. Ba ô tiêu chuẩn được chọn tương ứng với 3 cấp tuổi 4, 5 và 6. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp HARTIG để thu thập số liệu và tính tương quan giữa các thông số sinh khối, chiều cao vút ngọn (H_{vn}), thể tích cây và đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$). Đề tài đã tổng hợp, phân tích và lựa chọn được 27 phương trình tính sinh khối cho 3 cấp tuổi Keo Lai có hệ số tương quan cao ($0,861 < r < 0,985$ và $P < 0,001$) có dạng $Y = a + b.X$ và $Y = a + b.X + c.Z$. Nghiên cứu cũng chọn 3 phương trình tương quan giữa sinh khối tươi với đường kính ngang ngực và 3 phương trình tương quan giữa sinh khối khô với đường kính ngang ngực được sử dụng để xác định sinh khối tươi, sinh khối khô, từ đó tính khả năng hấp thu CO₂ của quần thể cây Keo Lai trong điều kiện cụ thể tại vùng nghiên cứu.

Trích dẫn: Lê Tấn Lợi, Lý Trung Nguyên, Nguyễn Minh Hiền và Nguyễn Văn Út Bé, 2017. Xây dựng phương trình tính sinh khối trên cây Keo Lai ở các cấp tuổi 4, 5 và 6 tại khu vực U Minh Hạ, tỉnh Cà Mau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu (2): 29-35.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây trầm bản địa tại rừng U Minh Hạ, tỉnh Cà Mau là loài đã có mặt lâu đời và đóng vai trò quan trọng đối với đời sống dân cư, bảo vệ môi trường. Tuy nhiên, trong những năm gần đây thì cây trầm dần dần tỏ ra yếu thế trong việc đem lại nguồn thu nhập cho người dân do chu kỳ khai thác dài và hiệu quả kinh tế thấp. Năm 2009, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã bổ sung cây Keo Lai vào danh sách được phép trồng trên đất rừng sản xuất tại Cà Mau với mục đích gia tăng sản lượng rừng và nâng cao đời sống kinh tế người dân. Đây là loại cây có khả năng sinh trưởng nhanh và cho chu kỳ thu hoạch ngắn trong khoảng 4 đến 5 năm, cây cho năng suất gỗ cao và gỗ có thể sử dụng làm nguyên liệu giấy, dăm, rất có giá trị thương mại (Lê Đình Khả và Lê Quang Phúc, 1999). Cây Keo Lai với ưu thế thích nghi cao, sinh trưởng nhanh và cải tạo đất, đặc biệt trên đất thoái hóa, cằn cỗi, nghèo dinh dưỡng nên các loài Keo là một trong những nhóm loài đã được chọn làm cây trồng rừng chính ở Việt Nam với quy mô lớn (Nguyễn Hoàng Nghĩa,

2003). Đến nay, khu vực U Minh Hạ đã trồng được hơn 7.400 ha Keo Lai trên tổng diện tích 33.500 ha quy hoạch cho trồng rừng sản xuất, dự kiến đến năm 2020 sẽ tăng lên 12.000 ha (Nguyễn Thành Thuận, 2016). Tuy nhiên, việc quản lý, khai thác và đánh giá năng suất, chất lượng rừng sao cho hợp lý ở các cấp độ tuổi khác nhau vẫn chưa được xác định rõ. Vì thế, việc xác định hiệu quả năng suất và chất lượng của các cấp tuổi cây Keo Lai cần được đánh giá nhanh bằng các phương trình tương quan là điều rất cần thiết cho công tác quản lý và người trồng rừng. Xuất phát từ thực tế đó, đề tài “Xây dựng phương trình tính sinh khối trên cây Keo Lai ở các cấp tuổi 4, 5 và 6 tại khu vực U Minh Hạ, tỉnh Cà Mau” được thực hiện.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Bố trí thí nghiệm

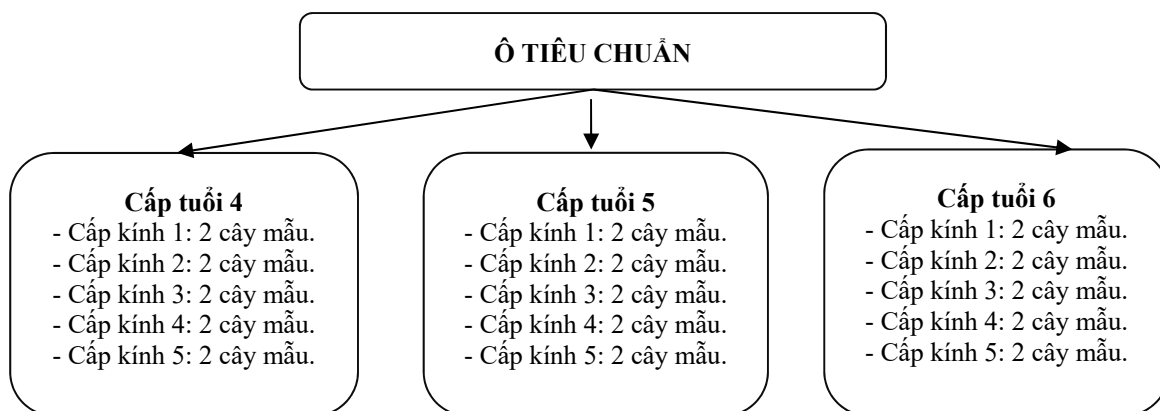
Nghiên cứu được thực hiện tại Trạm thực nghiệm Kênh Đứng thuộc Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm nghiệp Tây Nam Bộ, xã Trần Hợi, huyện Trần Văn Thời, tỉnh Cà Mau.



Hình 1: Khu vực nghiên cứu

Chọn 3 ô tiêu chuẩn (OTC) tại các địa điểm tương ứng với 3 cấp tuổi trong vùng trồng Keo Lai thuộc Trạm thực nghiệm Kênh Đứng. Ô tiêu chuẩn có diện tích là 500 m² (20 m x 25 m).

Trong mỗi OTC, đo đạc đường kính ngang ngực (D_{1,3}) tất cả các cây có trong OTC. Sau đó phân ra 5 cấp kính. Từ mỗi cấp kính chọn ra 2 cây để chặt hạ và đo đạc các chỉ tiêu cần thiết để tính tương quan và xây dựng phương trình. Tổng số có 30 cây được chặt hạ (2 cây x 5 cấp kính x 3 cấp tuổi).



Hình 2: Sơ đồ chọn và lấy mẫu trong thí nghiệm

2.2 Thu mẫu phân tích

Từ 2 cây mẫu được chọn chặt hạ trong mỗi cấp kính theo từng OTC áp dụng phương pháp của HARTIG để thu mẫu mang tính đại diện cho cấp tuổi (Giang Văn Thắng, 2006).

Sau khi chặt hạ, cân đo trực tiếp các mẫu thân, cành, lá của 2 cây Keo Lai ở mỗi cấp kính trong ô tiêu chuẩn và thực hiện cho cả 3 cấp tuổi (4, 5 và 6) và xác định sinh khối tươi và sinh khối khô của tất cả bộ phận của cây, tính tỷ trọng của sinh khối tươi và sinh khối khô.

Phương pháp thu mẫu:

– Tiến hành đo chiều dài thân cây và đo tiết diện ngang ở vị trí giữa của đoạn thân (được chia đoạn 1 m) và đo hết chiều dài thân cây để tính thể tích cây theo công thức kép tiết diện giữa (Giang Văn Thắng, 2006):

$$V = g \cdot l = \pi \cdot R^2 \cdot l = \pi \cdot \frac{d^2}{4} \cdot l$$

$$V = \frac{\pi \cdot d_1^2 \cdot l_1}{4} + \frac{\pi \cdot d_2^2 \cdot l_2}{4} + \frac{\pi \cdot d_3^2 \cdot l_3}{4} + \dots + \frac{\pi \cdot d_{n+1}^2 \cdot l_{n+1}}{4} + \left(\frac{1}{3} \times \left(\frac{\pi \cdot d_{ngon}^2 \cdot l_{ngon}}{4} \right) \right)$$

Trong đó: _ V: Thể tích.

_ l: Chiều dài đoạn cây.

_ g: Tiết diện ngang đoạn cây.

_ R: Bán kính.

_ d: đường kính.

– Tách riêng các bộ phận thân, cành và lá của mỗi cây, sau đó cân từng phần để tính sinh khối

tươi cho từng bộ phận và ghi rõ kí hiệu để phân biệt. Mỗi phần lấy 100 gram mẫu và sấy khô ở 75°C trong phòng thí nghiệm đến khi trọng lượng không đổi, sau đó xác định sinh khối khô và tỉ trọng so với sinh khối tươi.

– Lượng C tích lũy của cây cá thể theo IPCC (2006) thì lượng Cacbon thông qua hệ số chuyển đổi sinh khối khô là: Lượng Cacbon cây = Sinh khối * 0,47.

– Lấy mẫu sinh khối khô mỗi bộ phận phân tích hàm lượng Cacbon tương ứng với các tuổi cây. Theo Ngô Đình Quế và ctv. (2006) (Áp dụng phương pháp của NIRI (Viện Nghiên cứu Nissho Iwai - Nhật Bản), từ lượng Cacbon quy đổi ra lượng CO₂ hấp thu theo công thức: Lượng CO₂ hấp thu = Lượng C * 44/12 hay Lượng CO₂ tích lũy = lượng C * 3,67.

2.3 Xác định phương trình tính sinh khối cho cây Keo Lai

Xác định phương trình tính sinh khối cho cây Keo Lai bằng cách sử dụng phần mềm thống kê (IBM SPSS Statistics 22) để xây dựng phương trình tương quan phù hợp trong mối quan hệ giữa các nhân tố: sinh khối của cây (Sinh khối bộ phận thân, cành, lá và tổng sinh khối) với nhân tố đường kính (D_{1,3}) và chiều cao (H_{vn}).

Phương trình được chọn là: Y = a₀ + a₁.x (Prodan) (Giang Văn Thắng, 2003).

Trong đó: - Y là biến phụ thuộc: V, W_{tongk}, W_{tongk}, CO₂.

– x là biến độc lập: D_{1,3}, H_{vn}, W_{thant}, W_{canhk}, W_{lat}, W_{thank}, W_{canhk}, W_{lak}.

– a₀, a₁, a₂ là các tham số của phương trình.

Phương trình tương quan được chọn dựa trên nguyên tắc:

- Mô tả tốt nhất mối quan hệ giữa các nhân tố.
- Tính toán đơn giản và dễ áp dụng.
- Phương trình và các tham số của chúng đều tồn tại ở mức có ý nghĩa thông qua giá trị $T_{\text{tính}}$: $P < 0,05$ và trắc nghiệm F: $P < 0,05$.
- Hệ số tương quan r cao ($0,8 \leq r \leq 0,9$), hệ số chính xác P trong giới hạn cho phép ($< 10 \%$).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Bảng 1: Phương trình tương quan giữa sinh khối tươi với đường kính ngang ngực cây Keo Lai

Cấp tuổi	Tương quan	Phương trình	r	P
4	$W_{\text{thant}} - D_{1,3}$	$Y = -11,966 + 626,887 * X$	0,975	0,001
	$W_{\text{tongt}} - D_{1,3}$	$Y = -5,425 + 622,913 * X$	0,948	0,001
5	$W_{\text{thant}} - D_{1,3}$	$Y = -104,886 + 1.626,289 * X$	0,924	0,001
	$W_{\text{tongt}} - D_{1,3}$	$Y = -101,557 + 1.688,866 * X$	0,945	0,001
6	$W_{\text{thant}} - D_{1,3}$	$Y = 66,286 + 1.219,022 * X$	0,923	0,001
	$W_{\text{tongt}} - D_{1,3}$	$Y = 69,554 + 1.282,478 * X$	0,904	0,001

Trong đó: - Y là các thông số về sinh khối: thân (W_{tongt}), thân tươi (W_{thant})
 - X là thông số đường kính ngang ngực: $D_{1,3}$.

Ở cả 3 cấp tuổi 4, 5 và 6 đều cho thấy có sự tương quan rất chặt giữa sinh khối thân tươi và đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) với hệ số r biến động tương ứng 0,923, 0,924 và 0,975. Còn giữa tổng sinh khối tươi và đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) có r biến động từ 0,904, 0,945 và 0,948. Điều này cho thấy trong việc xác định sinh khối thân tươi hoặc tổng sinh khối tươi của cây Keo Lai có thể đánh giá thông qua mối tương quan thông số đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) (Bảng 1).

3.2 Tương quan giữa sinh khối khô với đường kính ngang ngực

Tương tự như sinh khối thân tươi và tổng sinh

Bảng 2: Phương trình tương quan giữa sinh khối khô với đường kính ngang ngực cây Keo Lai

Cấp tuổi	Tương quan	Phương trình	r	P
4	$W_{\text{thank}} - D_{1,3}$	$Y = -11,279 + 353,590 * X$	0,978	0,001
	$W_{\text{tongk}} - D_{1,3}$	$Y = -8,81 + 354,88 * X$	0,960	0,001
5	$W_{\text{thank}} - D_{1,3}$	$Y = -67,24 + 961,074 * X$	0,925	0,001
	$W_{\text{tongk}} - D_{1,3}$	$Y = -66,702 + 1.003,66 * X$	0,946	0,001
6	$W_{\text{thank}} - D_{1,3}$	$Y = -16,081 + 1.060,88 * X$	0,955	0,001
	$W_{\text{tongk}} - D_{1,3}$	$Y = -15,488 + 1.106,152 * X$	0,943	0,001

Trong đó: - Y là các thông số về sinh khối khô (W_{tongk}), thân khô (W_{thank})
 - X là thông số đường kính ngang ngực: $D_{1,3}$.

3.3 Tương quan giữa sinh khối tươi với thể tích cây

Cũng với phương pháp trên ta có thể xác định

3.1 Tương quan giữa sinh khối tươi với đường kính ngang ngực

Từ số liệu thu thập và qua phân tích mối tương quan đã lập được các phương trình giữa sinh khối tươi các bộ thân, cành, lá và tổng sinh khối tươi với $D_{1,3}$ của Keo Lai. Kết quả ở Bảng 1 cho thấy các phương trình tương quan giữa sinh khối tươi của thân và tổng sinh khối tươi với đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) có mối tương quan chặt với hệ số r đều $> 0,9$ và đều tồn tại ở mức có ý nghĩa $p < 0,001$.

khối tươi, phương trình một nhân tố cũng cho thấy đường kính thân ngang ngực ($D_{1,3}$) có sự tương quan rất chặt với sinh khối thân khô và tổng sinh khối khô với hệ số tương quan tương ứng ở cấp tuổi 4 là 0,978 và 0,96, ở cấp tuổi 5 là 0,925 và 0,946 và cấp tuổi 6 là 0,955 và 0,943 (Bảng 2). Cả 2 phương trình ở 3 cấp tuổi đều có mức ý nghĩa $< 0,001$. Với độ chính xác và mức ý nghĩa trên cho thấy có thể sử dụng phương trình tương quan với biến phụ thuộc là sinh khối khô và biến độc lập ($D_{1,3}$) ta có thể đánh giá sinh khối khô cây cá thể hoặc tổng sinh khối khô với độ chính xác cao và nhanh chóng.

được trữ lượng rừng thông qua sự tương quan giữa các yếu tố về sinh khối thân và tổng sinh khối với thể tích cây.

Bảng 3: Phương trình tương quan sinh khối tươi với thể tích cây Keo Lai

Cấp tuổi	Tương quan	Phương trình	r	P
4	$W_{thant} - V$	$Y = 37,499 + 290,981 * X$	0,905	0,001
	$W_{tongt} - V$	$Y = 42,965 + 298,067 * X$	0,907	0,001
5	$W_{thant} - V$	$Y = 25,028 + 789,937 * X$	0,963	0,001
	$W_{tongt} - V$	$Y = 35,798 + 801,833 * X$	0,962	0,001
6	$W_{thant} - V$	$Y = 156,156 + 516,557 * X$	0,861	0,001
	$W_{tongt} - V$	$Y = 163,654 + 545,624 * X$	0,846	0,002

Trong đó: - Y là các thông số về sinh khối tươi (W_{tongt}), thân khô (W_{thant})
 - X là thông số thể tích cây (V).

Thông qua Bảng 3 cho thấy ở tuổi 5 có mối tương quan cao nhất tương ứng là 0,963 và 0,963 so với cây tuổi 4 là 0,905 và 0,907 và thấp nhất là cấp tuổi 6 là 0,861 và 0,846. Trong đó, cấp tuổi 4 và 5 có mức ý nghĩa $p < 0,001$ và tuổi 6 có mức ý nghĩa thấp hơn $p < 0,002$. Điều này cho thấy có thể tuổi càng cao các bộ phận có thể bị cạnh tranh về mật độ, sự phân cành nên có thể làm mức độ tương quan chặt giữa các yếu tố này có thể giảm dần. Nếu nghiên cứu tiếp tục trên các cấp tuổi lớn hơn sẽ chứng minh rõ điều này.

3.4 Tương quan giữa sinh khối khô với thể tích cây

Tương tự mối quan hệ giữa sinh khối tươi và thể tích, kết quả ở Bảng 4 cho thấy mối tương quan chặt chẽ giữa thân khô (W_{thank}) với thể tích (V) có hệ số r ở các cấp tuổi 4, 5 và 6 tương ứng là 0,898, 0,963 và 0,902 và tất cả phương trình đều có độ ý nghĩa $p < 0,001$.

Nhìn chung, kết quả phương trình ở Bảng 4 cho thấy hệ số tương quan và hệ số chính xác của phương trình W_{thank} lớn nhất, kế đến là W_{tongk} chứng tỏ thân khô là yếu tố chiếm ưu thế hơn trong mối tương quan với thể tích của cả cây.

Bảng 4: Phương trình tương quan sinh khối khô với thể tích cây Keo Lai

Cấp tuổi	Tương quan	Phương trình	r	P
4	$W_{thank} - V$	$Y = 16,764 + 162,457 * X$	0,898	0,001
	$W_{tongk} - V$	$Y = 18,911 + 168,022 * X$	0,909	0,001
5	$W_{thank} - V$	$Y = 9,596 + 466,359 * X$	0,963	0,001
	$W_{tongk} - V$	$Y = 15,047 + 475,592 * X$	0,961	0,001
6	$W_{thank} - V$	$Y = 60,332 + 455,581 * X$	0,902	0,001
	$W_{tongk} - V$	$Y = 63,922 + 475,905 * X$	0,953	0,001

Trong đó: - Y là các thông số về sinh khối khô (W_{tongk}), thân khô (W_{thank})
 - X là thông số thể tích cây (V).

3.5 Tương quan giữa thể tích cây với đường kính ngang ngực và chiều cao vút ngọn

Để có thể có nhiều lựa chọn trong việc xác định

sinh khối sản lượng rừng, nghiên cứu cũng thực hiện đánh giá mối tương quan giữa thể tích cây (V) với đường kính ($D_{1,3}$) và chiều cao (H_{vn}).

Bảng 5: Phương trình tương quan thể tích cây với đường kính ngang ngực và chiều cao vút ngọn cây Keo Lai

STT	Cấp tuổi	Phương trình	r	P
1	4	$Y = - 0,136 - 0,003 * H_{vn} + 2,163 * D_{1,3}$	0,960	0,001
2	5	$Y = - 0,243 + 0,013 * H_{vn} + 1,483 * D_{1,3}$	0,971	0,001
3	6	$Y = - 0,015 - 0,008 * H_{vn} + 2,213 * D_{1,3}$	0,985	0,001

Giới hạn áp dụng cho phép của phương trình ở Bảng 5 là cây cá thể có $D_{1,3}$ và H_{vn} là:

- Cấp tuổi 4: $7 \text{ cm} \leq D_{1,3} \leq 17,2 \text{ cm}$ và $6,8 \text{ m} \leq H_{vn} \leq 14,5 \text{ m}$.

- Cấp tuổi 5: $8,3 \text{ cm} \leq D_{1,3} \leq 19,7 \text{ cm}$ và $9,2 \text{ m} \leq H_{vn} \leq 14,5 \text{ m}$.

- Cấp tuổi 6: $14,16 \text{ cm} \leq D_{1,3} \leq 25,78 \text{ cm}$ và $15 \text{ m} \leq H_{vn} \leq 16,5 \text{ m}$.

Trong số các phương trình thử nghiệm, phương trình 3 có hệ số tương quan r cao nhất được chọn ra tương ứng với cấp tuổi 4, 5 và 6 là 0,96, 0,971 và 0,985 với mức ý nghĩa $p < 0,001$ (Bảng 5). Qua phân tích tương quan cho thấy với độ chính xác cao và tính toán khá đơn giản ta có thể tính thể tích

cây và trữ lượng lâm phần qua đường kính ($D_{1,3}$) và chiều cao (H_{vn}) một cách chính xác và nhanh chóng.

3.6 Đánh giá sinh khối, trữ lượng rừng và khả năng hấp thu CO₂

Với các phương trình tương quan sinh khối thân tươi, sinh khối thân khô và CO₂ hấp thu được chọn từ các cấp tuổi, nghiên cứu đã thực hiện tính toán sinh khối và khả năng hấp thu CO₂ của rừng cây Keo Lai trong điều kiện thực tế tại Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Kênh Đứng U Minh Hạ Cà Mau. Với các thông số đo đạc và áp dụng phương trình tương quan tương ứng với 3 cấp tuổi 4, 5 và 6, ta tính toán sinh khối cho cả quần thể có mặt trên ô tiêu chuẩn từ đó suy ra sinh khối trên diện tích ha, kết quả được thể hiện ở Bảng 6 như sau: sinh khối thân tươi của các cấp tuổi có xu hướng tăng dần từ cấp tuổi 4 đến cấp tuổi 6, dao động từ 107,61 đến 388,70 tấn/ha trong đó chiếm cao nhất là ở cấp tuổi 6 và thấp nhất ở cấp tuổi 4. Tương tự, sinh khối thân khô cũng tăng dần từ cấp tuổi 4 đến cấp tuổi 6, dao động từ 52,72 đến 245,32 tấn/ha. Do đó, khả năng hấp thụ CO₂ của các cấp

tuổi cũng tăng dần tương ứng với sự gia tăng của sinh khối thân tươi và sinh khối thân khô.

Mục tiêu của đề tài là xây dựng các phương trình tương quan để xác định cụ thể sinh khối cho từng cấp tuổi làm cơ sở so sánh và đánh giá hiệu quả sử dụng đất theo chu kỳ thu hoạch của cây Keo Lai. Vì thế, phương trình tương quan được xây dựng cụ thể trên từng cấp tuổi. Tuy nhiên, trong thực tế và trong các nghiên cứu trước đây có thể áp dụng một phương trình tương quan trên các cấp tuổi khác nhau, do phương pháp xây dựng dựa vào sự tương quan trung bình của nhiều cá thể để tính toán trên ô tiêu chuẩn. Đề tài đã nghiên cứu kiểm tra từ kết quả sinh khối của cây cá thể bằng cách chặt hạ cây đo đạc từng phần và kết quả của cả quần thể trên đơn vị diện tích hecta qua đo đạc đường kính ngang ngực, kết quả cho thấy có sự phù hợp và độ tin cậy cao của các phương trình đã được xây dựng và tính toán. Từ đó, các phương trình trong nghiên cứu này cũng có thể áp dụng cho nơi khác có điều kiện địa hình, khí hậu và đất đai tương đồng với vùng nghiên cứu.

Bảng 6: Sinh khối thân tươi, sinh khối thân khô và CO₂ hấp thu

Cấp tuổi	Mật độ	Sinh khối thân tươi (tấn/ha)	Sinh khối thân khô (tấn/ha)	CO ₂ hấp thu (tấn/ha)
4	1760	107,61	52,72	24,78
5	2320	287,06	157,45	74,00
6	1260	388,70	245,32	115,30

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Đề tài đã xây dựng và tổng hợp được 27 phương trình tương quan có thể sử dụng để tính sinh khối, thể tích cây Keo Lai cho mỗi cấp tuổi với hệ số tương quan r biến động từ 0,861 đến 0,985 với mức ý nghĩa $p < 0,001$.

Đề tài đã lựa chọn ra 3 phương trình tương quan giữa sinh khối tươi với đường kính ngang ngực tương ứng với 3 cấp tuổi được thể hiện ở Bảng 1, bao gồm: (1) $Y = -5,425 + 622,913 \cdot X$ (cấp tuổi 4); (2) $Y = -101,557 + 1.688,866 \cdot X$ (cấp tuổi 5) và (3) $Y = 69,554 + 1.282,478 \cdot X$ (cấp tuổi 6).

Đề tài đã lựa chọn ra 3 phương trình tương quan giữa sinh khối khô với đường kính ngang ngực tương ứng với 3 cấp tuổi được thể hiện ở Bảng 2, bao gồm: (1) $Y = -8,81 + 354,88 \cdot X$ (cấp tuổi 4), (2) $Y = -66,702 + 1.003,66 \cdot X$ (cấp tuổi 5) và $Y = -15,488 + 1.106,152 \cdot X$ (cấp tuổi 6)

Từ các kết quả sinh khối của các phương trình trên, nghiên cứu đã đo đạc xác định được khả năng hấp thu CO₂ của cây Keo Lai ở 3 cấp tuổi 4, 5 và 6

trong điều kiện thực tế cây Keo Lai trồng tại Trạm thực nghiệm Kênh Đứng.

Các phương trình tương quan được xây dựng và áp dụng trong nghiên cứu này cũng có thể áp dụng để đánh giá sinh khối và sự hấp thu CO₂ ở nơi khác có điều kiện địa hình, khí hậu và đất đai tương đồng với vùng nghiên cứu.

Trong phạm vi nghiên cứu, đề tài đã tính toán kiểm tra thực tế cho thấy không thể dùng một phương trình để tính toán cho bất kỳ tuổi cây nào vì không chính xác và độ tin cậy có thể không cao do có thể có sai lệch lớn về cấp đường kính giữa các cấp tuổi khác nhau.

4.2 Đề xuất

Áp dụng 6 phương trình tương quan đã nêu trong phần kết luận để đánh giá sinh khối, từ đó tính toán khả năng hấp thu CO₂ cho tuổi rừng Keo Lai tương ứng trong điều kiện thực tế vùng U Minh Hạ Cà Mau.

Để mang tính chính xác và độ tin cậy cao, nên sử dụng phương trình đã xây dựng để tính sinh khối cho các tuổi rừng tương ứng.

Cần nghiên cứu thêm về phương trình tính sinh khối ở các cấp tuổi lớn hơn, cũng như điều kiện thực tế nơi khác để đánh giá chính xác hơn khả năng tính toán sinh khối, trữ lượng rừng cũng như khả năng hấp thu CO₂ trên cây Keo Lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Giang Văn Thắng, 2006. Giáo trình điều tra rừng. Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh, trang 112-157.
- Lê Đình Khả và Lê Quang Phúc, 1999. Tiềm năng bột giấy của các dòng Keo Lai được lựa chọn qua khảo nghiệm dòng vô tính, Trung tâm Nghiên cứu Giống cây trồng.
- Ngô Đình Quế, Nguyễn Đức Minh, Vũ Tấn Phương, Lê Quốc Huy, Đinh Thanh Giang, Nguyễn

Thanh Tùng và Nguyễn Văn Thắng, 2006. Khả năng hấp thu CO₂ của một số loại rừng trồng chủ yếu ở Việt Nam (Trong đề tài Xây dựng các tiêu chí và chỉ tiêu trồng rừng theo cơ chế phát triển sạch CDM), Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 8 trang.

- Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2003. Phát triển các loài Keo Acacia ở Việt Nam, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Thành Thuận, 2016. Trồng rừng Keo Lai kinh doanh gỗ lớn nhằm nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững tại U Minh Hạ, Chi cục Kiểm lâm Cà Mau, nguồn: www.camau.gov.vn, ngày đăng: 07/10/2016, truy cập ngày: 31/05/2017.