

LẬP BẢNG TRA SINH KHỐI CÁC BỘ PHẬN KHÍ SINH LÂM PHẦN KEO TAI TƯỢNG (*Acacia mangium* Wild) TẠI BAN QUẢN LÝ RỪNG PHÒNG HỘ SÔNG BỒ VÀ BAN QUẢN LÝ RỪNG PHÒNG HỘ SÔNG HƯƠNG, THÀNH PHỐ HUẾ

♦ Hoàng Văn Dương¹,
Nguyễn Duy Phong¹, Hoàng Hải Vân¹

TÓM TẮT

Thông qua thực nghiệm đã xây mô hình sinh khối và lập bảng tra sinh khối các bộ phận khí sinh thân, cành, lá và tổng sinh khối các bộ phận trên mặt đất với các chỉ tiêu biểu thị kích thước của cây. Mỗi quan hệ giữa sinh khối tươi với sinh khối khô làm cơ sở lập bảng tra sinh khối tươi, sinh khối khô các bộ phận của cây Keo tai tượng cũng như lâm phần Keo tai tượng phục vụ công tác điều tra, ước tính năng suất sinh khối rừng trồng thuần loài Keo tai tượng, đánh giá khả năng hấp thụ Các bon và tiến tới giao dịch tín chỉ Các bon cho rừng trồng Keo tai tượng trong thời gian trước mắt và trong tương lai.

Từ khóa: Keo tai tượng, sinh khối, hấp thụ CO_2

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Keo tai tượng (*Acacia mangium* Wild) thuộc họ Trinh nữ (*Minosaceae*), bộ Đậu (*Fabales*). Ở Việt Nam có nơi còn gọi là Keo lá to, Keo mỡ vì lá của nó rất to. Keo tai tượng là một trong những loài cây nhập nội được đưa vào trồng rừng đại trà ở nước ta từ những năm 90 của thế kỷ trước, đặc biệt trong thời gian gần đây. Keo tai tượng có nhiều đặc tính sinh vật học và sinh thái học ưu việt hơn một số loài cây trồng

rừng khác: Đó là sinh trưởng nhanh, biên độ sinh thái rộng, có khả năng thích ứng với nhiều loại đất đai, nhiều điều kiện lập địa khác nhau. Keo tai tượng có khả năng cải tạo đất, cải tạo môi sinh và cải thiện nguồn giống, có khả năng cho phép tạo ra những vùng trồng rừng nguyên liệu lớn, tập trung cho công nghiệp. Chính do những đặc điểm và công dụng nổi trên mà Keo tai tượng được đánh giá là loài cây đa tác dụng điển hình trong danh mục cơ cấu cây trồng lâm nghiệp nước ta. Tuy nhiên mảng nghiên cứu về năng suất sinh khối của cây cá lẻ và lâm phần Keo tai tượng ở Huế còn ít, vì vậy chưa xây dựng được biểu sinh khối cây cá lẻ và lâm phần Keo tai tượng, phục vụ cho công tác dự báo năng suất sinh khối của rừng Keo tai tượng. Hơn nữa để có cơ sở khoa học dự báo về khả năng cố định các bon của loại rừng này góp phần giảm thiểu hiệu ứng nhà kính cũng như biến đổi khí hậu là quan trọng và cấp thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Rừng trồng Keo tai tượng có diện tích tương đối lớn, phân bố rộng trên địa bàn cả thành phố, vì thế mà đề tài chỉ thu thập số liệu tại một số địa điểm có rừng Keo tai tượng tuổi 5 - 7 trồng tập trung. Số liệu nghiên cứu của đề tài gồm có 85 ô tiêu chuẩn, thu thập trên 85

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

lâm phần hay lô rừng, diện tích mỗi ô là 500m² bố trí tại các đơn vị thống kê (Bảng 1).

Mỗi lô rừng trồng được xem là một lâm phần, tiến hành lập ô tiêu chuẩn theo phương pháp rút mẫu điển hình, vị trí ô tiêu chuẩn phải mang tính đại diện cho lâm phần nghiên cứu về điều kiện sinh thái và tình hình sinh trưởng. Mỗi ô chọn một cây tiêu chuẩn bình quân theo tiết diện. Tiến hành chặt hạ, cân sinh khối từng bộ phận của cây: Thân tươi, cành tươi và lá tươi suy ra sinh khối tươi phần khí sinh (hay tổng sinh khối của các bộ phận cây trên mặt đất). Thời điểm chặt cây mẫu được tiến hành vào cuối mùa sinh trưởng của cây rừng. Lấy mẫu từng bộ phận và sấy khô đến khi không thay đổi trọng lượng. Số liệu điều tra sinh khối tươi, khô được ghi chép vào phiếu điều tra sinh khối cây tiêu chuẩn.

Trong 85 cây tiêu chuẩn thu thập số liệu sinh khối sẽ sử dụng 75 cây để giải quyết các nội dung nghiên cứu đề tài và 10 cây (đại diện cho 10 lâm phần) dùng để kiểm nghiệm các kết quả nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Tỷ lệ sinh khối tươi thân, cành, lá và tổng sinh khối tươi phần khí sinh cây cá lẻ và lâm phần Keo tai tượng

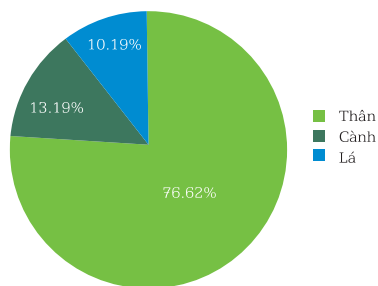
a. Tỷ lệ sinh khối tươi thân, cành, lá của cây tiêu chuẩn (cây/ha) (cây cá lẻ)

Từ số liệu sinh khối của cây chặt ngã, tiến hành đo

Bảng 1. Bảng phân bố ô tiêu chuẩn và cây tiêu chuẩn theo các địa điểm nghiên cứu

Tên đơn vị	Số ô tiêu chuẩn	Tuổi (A)	Số cây tiêu chuẩn	Mật độ trồng (cây/ha)	Mật độ hiện còn (cây/ha)
BQLRPH Sông Bô	22	5 - 7	22	1.650 - 2.000	1.160 - 1.180
BQLRPH Sông Hương	63	6 - 7	63	2.000 - 2500	1.250 - 1.400
Tổng	85	5 - 7	85	1.650 - 2.500	1.160 - 1.400

đếm, tính toán các trị số bình quân về chiều cao, đường kính ngang ngực, sinh khối thân cây, sinh khối cành, sinh khối lá và tổng sinh khối tươi của các cây, mô phỏng tỷ lệ hay kết cấu giữa sinh khối thân, cành, lá tươi với tổng sinh khối tươi của cây.



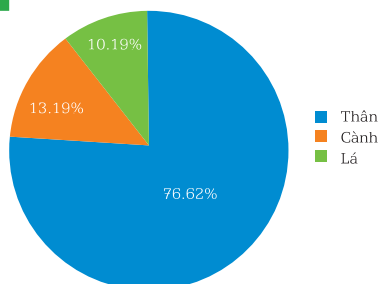
Hình 1. Tỷ lệ sinh khối thân, cành, lá tươi so với tổng sinh khối tươi của cây

Kết quả tại biểu đồ kết cấu (hay tỷ lệ) sinh khối tươi các bộ phận của cây ở hình 1 cho thấy: Sinh khối tươi thân cây (P_{tt}) biến động từ 64,3% đến 86,4%, trung bình là 76,62% so với tổng sinh khối tươi của cây (P_v). P_{tt} có xu hướng tăng khi D_{13} và H_{vn} tăng lên. Sinh khối tươi cành cây (P_{ct}) biến động từ 7,1% đến 21,8%, trung bình là 13,19% so với tổng sinh khối (P_v). Sinh khối tươi lá cây (P_{lt}) biến động từ 6,5% đến 13,9%, trung bình là 10,19% so với tổng sinh khối (P_v). Tương tự như sinh khối tươi thân cây, P_{ct} có xu hướng không rõ ràng khi $D_{1,3}$ tăng lên. Sinh khối gỗ Keo tai

tượng (bao gồm thân cây và cành cây) chiếm tỷ lệ 89,8%. So với kết quả nghiên cứu sinh khối Keo lá tràm của Vũ Văn Thông 1998 (sinh khối gỗ là 78,8%), nghiên cứu sinh khối gỗ Thông ba lá ở Đà Lạt - Lâm Đồng của Lê Hồng Phúc năm 1996 (sinh khối gỗ là 74,4%), thì tỷ lệ sinh khối gỗ của Keo tai tượng cao hơn. Tỷ lệ này có ý nghĩa rất lớn trong kinh doanh nói chung và đặc biệt là rừng cung cấp nguyên liệu giấy.

b. Tỷ lệ sinh khối tươi thân, cành, lá của lâm phần Keo tai tượng

Từ kết quả cân sinh khối tươi phần thân, cành, lá cây tiêu chuẩn chặt ngã ở ô tiêu chuẩn, tổng hợp được tổng sinh khối của cây tiêu chuẩn. Từ số liệu sinh khối tươi cây tiêu chuẩn nhân với số cây trong ô được sinh khối tươi các bộ phận thân, cành, lá và tổng sinh khối tươi của ô. Tổng hợp lại được tổng sinh khối của lâm phần và cho lô rừng. Kết quả tính toán tỷ lệ sinh khối tươi thân, cành, lá của 85 lâm phần Keo tai tượng tại Ban quản lý rừng phòng hộ sông Bô và Ban quản lý rừng phòng hộ sông Hương, thành phố Huế mô phỏng tỷ lệ giữa sinh khối tươi thân, cành, lá với tổng sinh khối tươi của lâm phần.



Hình 2. Tỷ lệ sinh khối thân, cành, lá tươi so với tổng sinh khối tươi của lâm phần Keo tai tượng

Từ biểu đồ kết cấu sinh khối các bộ phận thân cây lâm phần ở hình 2, cho thấy: Tỷ lệ sinh khối thân, cành, lá tươi của lâm phần so với tổng sinh khối tươi toàn lâm phần không thay đổi so với cây cá lẻ. Như vậy, những lâm phần Keo tai tượng tuổi 5 - 7, mặc dù có sự biến đổi của mật độ, song phạm vi biến động về tỷ lệ sinh khối thân, cành, lá không đáng kể. Do đó, có thể sử dụng những trị số bình quân về tỷ lệ sinh khối thân, cành, lá để xác định sinh khối thân, cành, lá khi biết tổng sinh khối lâm phần. Tỷ lệ sinh khối thân cây của lâm phần chiếm tỷ trọng khá cao (76,62%), vì vậy Keo tai tượng có nhiều giá trị kinh doanh gỗ cũng như nguyên liệu bột giấy.

2. Mối quan hệ giữa sinh khối tươi các bộ phận thân cây với đường kính và chiều cao thân cây

a. Mối quan hệ giữa tổng sinh khối tươi (P_t) với đường kính và chiều cao thân cây

Tổng sinh khối tươi (P_t) ở đây là phần sinh khối trên mặt đất (hay bộ phận sinh khối khí sinh của cây) bao gồm sinh khối của thân cây,

Bảng 2. Mối quan hệ giữa tổng sinh khối tươi với đường kính và chiều cao thân cây

Phương trình	Dạng tổng quát	Phương trình lập được	R	S	t_{tr} , t_r
Spurr	$P = a + b.D_{1,3}^2.H_{vn}$	$P_t = -0,89 + 0,043 D_{1,3}^2.H_{vn}$ (1)	0,95	2,135	7,65
Linear	$P = a + b.D_{1,3}$	$P_t = -439,91 + 38,94D_{1,3}$ (2)	0,90	4,529	6,90
Logarithmic	$\ln P = a + b.\ln D_{1,3}$	$P_t = -1,25 + 2,90\ln D_{1,3}$ (3)	0,90	3,752	6,84
Logarithmic	$\ln P = a + b.\ln H_{vn}$	$P_t = -0,20 + 2,06\ln H_{vn}$ (4)	0,83	5,648	4,74

sinh khối cành cây và sinh khối lá cây, không tính đến sinh khối hoa, quả, hạt cũng như các phần rơi rụng. Kết quả cân sinh khối cây tiêu chuẩn chặt ngã cho thấy, sự biến đổi của sinh khối thân, cành, lá và tổng sinh khối của chúng có liên quan đến sự biến đổi về đường kính và chiều cao thân cây. Cây càng cao, đường kính càng lớn thì sinh khối càng lớn và ngược lại. Do đó có thể mô phỏng mối quan hệ này bằng một số hàm mà được nhiều tác giả sử dụng khi nghiên cứu sinh khối cho các loài cây trồng rừng đại trà mọc nhanh ở Việt Nam. Kết quả xác lập phương trình biểu hiện mối quan hệ giữa tổng sinh khối tươi (P_t) với đường kính và chiều cao thân cây (Bảng 2).

Qua bảng trên cho thấy các phương trình mô tả mối quan hệ giữa tổng sinh khối tươi với kích thước của cây có hệ số tương quan rất cao ($R > 0,8$) chứng tỏ rằng luôn tồn tại mối quan hệ giữa tổng sinh khối tươi phần khí sinh loài Keo tai tượng với đường kính và chiều cao thân cây. Hệ số tương quan của các phương trình biến động từ 0,83 (phương trình (4)) đến 0,95 (phương trình (1)). Kết quả kiểm tra sự tồn tại của hệ số tương quan và tham số hồi quy b bằng tiêu chuẩn

Student cho kết quả đều lớn hơn t_{05} tra bảng, chứng tỏ các phương trình lập được đều tồn tại.

Để biểu thị tốt mối quan hệ nói trên, căn cứ vào nguyên tắc chọn phương trình thích hợp đã quyết định chọn phương trình (1) là phương trình thích hợp nhất mô tả quan hệ giữa tổng sinh khối tươi phần khí sinh với đường kính và chiều cao thân cây loài Keo tai tượng.

Mối quan hệ giữa sinh khối tươi thân cây với đường kính và chiều cao thân cây

Thân cây được hiểu là từ phần cắt cổ rễ đến đỉnh sinh trưởng của cây. Sinh khối thân cây là phần sinh khối chủ yếu toàn cây. Nó có quan hệ mật thiết với $D_{1,3}$ và H_{vn} . Việc xác lập mối quan hệ này là cần thiết, vì từ đó có thể xác định sinh khối tươi thân cây gián tiếp thông qua $D_{1,3}$ và H_{vn} . Từ nguồn số liệu sinh khối tổng hợp được trên 85 cây tiêu chuẩn đại diện cho 85 lâm phần Keo tai tượng tuổi 5 - 7 trên các điều kiện lập địa khác nhau. Tiến hành lập và phân tích hồi quy các phương trình quan hệ giữa sinh khối tươi thân cây với đường kính và chiều cao thân cây theo các dạng phương trình ở trên. Kết quả tính toán lập và phân tích hồi quy các phương trình mô tả quan

hệ giữa sinh khối tươi thân cây với đường kính và chiều cao thân cây (Bảng 3).

Từ bảng 3 cho thấy: Các phương trình mô tả mối quan hệ giữa sinh khối tươi thân cây với kích thước của cây có hệ số tương quan rất cao và các tham số b qua kiểm tra bằng tiêu chuẩn t của Student đều lớn hơn t_{05} tra bảng, chứng tỏ mối quan hệ giữa các đại lượng P_{tt} với $D_{1,3}$ và H_{vn} là rất chặt chẽ. Dựa vào nguyên tắc chọn phương trình thích hợp biểu thị tốt mối quan hệ nói trên đã chọn phương trình (5). Lý do chọn phương trình (5) vì so với các phương trình (6), (7) và (8) thì phương trình (5) có hệ số tương quan cao nhất ($R = 0,97$) và sai số của phương trình là nhỏ nhất $S = 2,873$. Như vậy có thể sử dụng phương trình này để tính sinh khối tươi thân cây thông qua đường kính và chiều cao thân cây là hợp lý.

Mối quan hệ giữa sinh khối tươi lá cây với đường kính và chiều cao thân cây

Kết quả tính toán lập và phân tích hồi quy các phương trình quan hệ giữa sinh khối lá tươi với đường kính và chiều cao thân cây (Bảng 4).

Từ kết quả bảng 4 cho thấy: So với phần tổng sinh khối và sinh khối thân cây, thì quan hệ giữa sinh khối lá cây với kích thước kém chặt chẽ hơn. Điều đó được thể hiện qua hệ số tương quan R của các phương trình (R biến động từ 0,60 phương trình (12) đến 0,85 phương trình (9)). Tuy nhiên, thông qua hệ số tương quan cũng

Bảng 3. Mối quan hệ giữa sinh khối tươi thân cây (P_{tt}) với đường kính và chiều cao thân cây

Phương trình	Dạng tổng quát	Phương trình lập được	R	S	t_{b, t_r}
Spurr	$P = a + b.D_{1,3}^2.H_{vn}$	$P_{tt} = -27,23 + 0,03.D_{1,3}^2.H_{vn}$ (5)	0,97	2,873	6,94
Linear	$P = a + b.D_{1,3}$	$P_{tt} = -409,67 + 34,24.D_{1,3}$ (6)	0,88	6,956	5,87
Logarithmic	$\ln P = a + b.\ln D_{1,3}$	$P_{tt} = -1,79 + 3,24.\ln D_{1,3}$ (7)	0,88	4,552	6,14
Logarithmic	$\ln P = a + b.\ln H_{vn}$	$P_{tt} = -0,80 + 2,45.\ln H_{vn}$ (8)	0,86	5,709	5,53

Bảng 4. Mối quan hệ giữa sinh khối tươi lá cây (P_{lt}) với đường kính và chiều cao thân cây

Phương trình	Dạng tổng quát	Phương trình lập được	R	S	t_{b, t_r}
Spurr	$P_{lt} = a + b.D_{1,3}^2.H_{vn}$	$P_{lt} = 10,41 + 0,002.D_{1,3}^2.H_{vn}$ (9)	0,85	1,890	5,69
Linear	$P_{lt} = a + b.D_{1,3}$	$P_{lt} = -13,72 + 2,08.D_{1,3}$ (10)	0,78	5,437	3,99
Logarithmic	$\ln P_{lt} = a + b.\ln D_{1,3}$	$P_{lt} = -0,76 + 1,70.\ln D_{1,3}$ (11)	0,78	2,633	4,05
Logarithmic	$\ln P_{lt} = a + b.\ln H_{vn}$	$P_{lt} = 0,08 + 1,02.\ln H_{vn}$ (12)	0,60	3,721	2,42

thấy được sinh khối tươi lá cây có quan hệ chặt chẽ với kích thước của cây và các tham số b qua kiểm tra bằng tiêu chuẩn t của Student đều lớn hơn t_{05} tra bảng. Dựa vào nguyên tắc chọn phương trình thích hợp, để biểu thị tốt mối quan hệ nói trên đã chọn phương trình (9). Lý do chọn phương trình này là do so với các phương trình (10), (11) và (12) thì phương trình (9) có nhiều triển vọng hơn vì có hệ số tương quan lớn nhất ($R = 0,85$) và sai số của phương trình là nhỏ nhất ($S = 1,890$). Như vậy, để tiện lợi và dễ áp dụng ngoài thực tiễn mà vẫn mô phỏng tốt mối quan hệ giữa sinh khối tươi lá cây với kích thước của cây, đề tài đã chọn phương trình (9) là phương trình thích hợp nhất.

Mối quan hệ giữa sinh khối tươi cành cây với đường kính và chiều cao thân cây

Cũng như các bộ phận khác của cây, cành cây cũng đóng vai trò quan trọng và tạo nên tổng sinh khối của cây. Tuy nhiên, qua kết quả thực nghiệm thăm dò và thử nghiệm mối quan hệ của sinh

khối tươi cành cây với các chỉ tiêu biểu thị kích thước của cây, nhận thấy so với các bộ phận khác của cây thì sinh khối tươi cành cây quan hệ kém chặt chẽ hơn với các chỉ tiêu biểu thị kích thước của cây. Mặt khác, nếu như tổng sinh khối tươi của các bộ phận cây cá lẻ được xác định từ các phương trình độc lập thì sẽ có hiện tượng bất hợp lý là tổng sinh khối của các bộ phận không đồng nhất với tổng sinh khối của cây. Vì thế, sinh khối cành cây được xác định theo hệ thức: $P_{ct} = P_t - (P_{tt} + P_{lt})$ (*)

Trong đó: P_t : Tổng sinh khối tươi phần khí sinh hay phần trên mặt đất của cây; P_{tt} : Sinh khối tươi thân cây; P_{lt} : Sinh khối tươi lá cây và P_{ct} : Sinh khối tươi cành cây. Thay các giá trị P_t , P_{tt} , P_{lt} (hay các phương trình (1), (5) và (9)) vào phương trình (*), ta có phương trình biểu thị mối quan hệ giữa sinh khối cành cây với kích thước của cây. Phương trình cụ thể như sau:

$$P_{ct} = 15,9264 + 0,00237 D_{1,3}^2.H_{vn} \quad (13)$$

Như vậy, mối quan hệ giữa

sinh khối tươi cành cây với kích thước của cây được mô tả bằng phương trình (13).

b. Mỗi quan hệ giữa sinh khối tươi với sinh khối khô cho từng bộ phận

Từ kết quả thu thập số liệu nghiên cứu về sinh khối tươi và sinh khối khô của các lâm phần, đã nghiên cứu quan hệ giữa sinh khối tươi với sinh khối khô cho từng bộ phận (Bảng 5).

Qua bảng 5 cho thấy: Hệ số tương quan của các phương trình rất cao chứng tỏ mối quan hệ giữa sinh khối khô với sinh khối tươi các bộ phận khí sinh là rất chặt chẽ. Sai số của các phương trình rất nhỏ chứng tỏ rằng độ chính xác của các phương trình lập được rất cao. Các trị số tuyệt đối của T_a , T_b và T_r ở các phương trình đều lớn hơn giá trị t_{05} tra bảng chứng tỏ các phương trình lập được đều tồn tại. Từ những kết quả trên cho thấy việc vận dụng phương trình đường thẳng nghiên cứu quan hệ giữa sinh khối khô với sinh khối tươi các bộ phận Keo tai tượng là hợp lý và cho độ chính xác cao.

3. Kiểm nghiệm đánh giá kết quả nghiên cứu

Sử dụng số liệu của 10 cây tiêu chuẩn Keo tai tượng tuổi 5 - 7 thu thập trên 10 lâm phần Keo tai tượng ở tuổi 5 - 7. Các lâm phần kiểm nghiệm không tham gia vào quá trình tính toán xác lập các mối quan hệ trên. Nội dung và kết quả kiểm nghiệm thu được như sau:

a. Kiểm nghiệm các phương trình mô tả mối quan hệ giữa sinh khối tươi các bộ

Bảng 5.

Quan hệ	Phương trình lập được	R	S	T_a	T_b , T_r
Tổng sinh khối tươi (P_t) với tổng sinh khối khô (P_k) phần khí sinh	$P_k = 5,80 + 0,72.P_t$ (14)	0,99	1,328	1,02	32,61
Sinh khối tươi thân cây (P_{tk}) với sinh khối khô thân cây (P_{tk})	$P_{tk} = 4,43 + 0,72.P_{tk}$ (15)	0,98	3,785	1,06	35,72
Sinh khối tươi thân cây (P_{tk}) với sinh khối khô thân cây (P_{tk})	$P_{ck} = 3,30 + 0,72.P_{ct}$ (16)	0,99	2,784	3,48	23,47
Sinh khối tươi lá cây (P_{lk}) với sinh khối khô lá cây (P_{lk})	$P_{lk} = 1,22 + 0,54.P_{lt}$ (17)	0,97	4,659	1,29	13,5

Bảng 6. Kiểm nghiệm các phương trình mô tả quan hệ giữa sinh khối tươi các bộ phận với đường kính và chiều cao thân cây

Phương trình lập được	Sai số tương đối (%)		
	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình
$P_t = -0,8941 + 0,04346 D_{13}.H_{vn}$ (1)	8,16	2,87	5,42
$P_{tk} = -27,238 + 0,03887 D_{13}.H_{vn}$ (5)	10,13	3,59	6,86
$P_{lt} = 10,4175 + 0,00222 D_{13}.H_{vn}$ (9)	9,43	5,15	7,29
$P_{ct} = 15,9264 + 0,00237 D_{13}.H_{vn}$ (13)	11,99	2,05	7,02

Bảng 7: Kiểm nghiệm các phương trình quan hệ giữa sinh khối tươi với sinh khối khô các bộ phận của cây

Phương trình lập được	Sai số tương đối (%)		
	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình
$P_k = 5,802596 + 0,724174.P_t$ (14)	8,79	0,35	3,9
$P_{tk} = 4,43463 + 0,728585.P_{tk}$ (15)	8,78	0,12	4,34
$P_{ck} = 3,301772 + 0,726357.P_{ct}$ (16)	8,52	0,10	3,85
$P_{lk} = 1,221254 + 0,545472.P_{lt}$ (17)	7,39	0,44	4,8

phần với đường kính và chiều cao thân cây

Để đánh giá tính thích ứng của các phương trình trên, đã tiến hành xác định sai số tương đối giữa giá trị lý thuyết với giá trị thực nghiệm cho từng phương trình (Bảng 6).

Qua kết quả kiểm nghiệm 4 phương trình tính sinh khối ở bảng 6 cho thấy: Các phương trình này có sai số tương đối bình quân nhỏ hơn 10% và không sai số hệ thống. Vì vậy, bốn phương trình trên được chọn để tính sinh khối tươi cho từng bộ phận cũng như tổng sinh khối phần khí sinh cho loài Keo tai tượng tuổi 5 - 7.

b. Kiểm nghiệm các phương trình mô tả mối quan hệ giữa sinh khối tươi với sinh khối khô các bộ phận của cây

Đã tiến hành kiểm nghiệm các phương trình mô tả mối quan hệ giữa sinh khối khô với sinh khối tươi các bộ phận của cây. Tương tự như với kiểm nghiệm các phương trình mô tả mối quan hệ giữa sinh khối tươi các bộ phận với đường kính và chiều cao thân cây. Kết quả kiểm nghiệm các phương trình mô tả mối quan hệ giữa sinh khối tươi với sinh khối khô các bộ phận của cây thu được (Bảng 7).

Qua kết quả tại bảng 7 cho thấy: Sinh khối khô cành cây được tính toán thông qua sinh khối tươi cành cây là hợp lý, với độ chính xác cao. Các phương trình này có sai số tương đối bình quân nhỏ hơn 10% và không sai số hệ thống. Vì vậy, bốn phương trình trên dùng để để tính sinh khối khô từng bộ phận thông qua sinh khối tươi của bộ phận tương ứng

4. Đề xuất ứng dụng kết quả nghiên cứu

a. Lập bảng tra sinh khối các bộ phận của cây

Từ kết quả nghiên cứu quy luật quan hệ giữa tổng sinh khối tươi, sinh khối tươi thân, cành, lá với kích thước của cây và sinh khối tươi thân, cành, lá với sinh khối khô thân, cành, lá của cây. Ứng dụng để lập bảng tra sinh khối tươi, khô cho từng bộ phận cây bình quân. Tổng sinh khối tươi, khô được tính toán từ cặp phương trình (1) và (14). Sinh khối tươi, khô thân cây được tính toán từ cặp phương trình (5) và (15). Sinh khối tươi khô cành cây được tính toán từ cặp phương trình (13) và (16). Sinh khối tươi khô lá cây được tính toán từ cặp phương trình (9) và (17).

b. Sử dụng bảng tra sinh khối xác định sinh khối các bộ phận lâm phần Keo tai tượng

Để ước tính sinh khối cho một khu rừng Keo tai tượng ngoài thực tế, sử dụng bảng tra, sẽ dễ dàng xác định được sinh khối tươi khô từng bộ phận theo trình tự sau:

Xác định lâm phần hay lô rừng cần xác định sinh khối. Lập ô tiêu chuẩn trên lâm phần đó. Tiến hành đo đường kính và chiều cao của tất cả các cây trong ô. Xác định dãy số phân bố số cây theo đường kính và lập phương trình tương quan giữa chiều cao thân cây với đường kính thân cây. Tính đường kính và chiều cao bình quân (D_g , H_g) của ô tiêu chuẩn đó. Từ D_g , H_g tra vào bảng tra sinh khối các bộ phận được sinh khối tươi, khô của từng bộ phận cây bình quân. Nhân sinh khối tươi, khô cây bình quân với số cây trong ô được sinh khối tươi, khô của ô. Từ sinh khối tươi, khô của ô suy ra được sinh khối lâm phần. Nhân sinh khối tươi, khô từng bộ phận lâm phần với diện tích lô rừng được sinh khối tươi (hàng trên) và sinh khối khô (hàng dưới) từng bộ phận cần ước tính sinh khối.

IV. KẾT LUẬN

Thông qua sinh khối cá thể để tổng hợp và tính toán sinh khối lâm phần. Với Keo tai tượng tuổi 5 - 7 kết quả nghiên cứu cho thấy,

sinh khối thân cây chiếm tỷ lệ khá cao (89,8%). Với lâm phần, tỷ lệ sinh khối này cũng đạt đến 76,62% so với tổng sinh khối toàn lâm phần.

Sinh khối tươi là một hàm của đường kính và chiều cao, được mô tả tốt nhất qua hàm Spurr. Đối với tổng sinh khối tươi bằng phương trình (1). Sinh khối tươi thân cây bằng phương trình (5). Sinh khối tươi lá cây bằng phương trình (9) và sinh khối tươi cành cây bằng phương trình (13).

Sinh khối khô là dạng đường thẳng của sinh khối tươi, được mô tả tốt nhất đối với tổng sinh khối khô bằng phương trình (14). Sinh khối khô thân cây bằng phương trình (15). Sinh khối khô lá cây bằng phương trình (16) và sinh khối khô cành cây bằng phương trình (17).

Kết quả kiểm nghiệm các phương trình được lựa chọn cho sai số tương đối bình quân đều nhỏ hơn 10% và đều không mắc sai số hệ thống chứng tỏ độ chính xác hay độ tin cậy của các phương trình lập được rất cao. Vì vậy có thể sử dụng các cặp phương trình mô tả sinh khối tươi và sinh khối khô của từng bộ phận cây để lập bảng tra sinh khối tươi - khô cho cây cá lẻ làm cơ sở xác định sinh khối khô tươi - khô cho lâm phần làm cơ sở tính toán khả năng cố định Các bon của rừng Keo tai tượng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Văn Dưỡng (2000). *Lập bảng tra sinh khối thân cây Keo lá tràm*. Tạp chí Lâm nghiệp số 4.
2. Hoàng Văn Dưỡng (2000). *Nghiên cứu cấu trúc và sản lượng làm cơ sở ứng dụng trong điều tra rừng và nuôi dưỡng rừng Keo lá tràm (Acacia auriculiformis) tại một số tỉnh miền trung Việt Nam*. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp Hà Tây.
3. Huỳnh Kim Hiếu (2009). *Nghiên cứu sinh trưởng lâm phần Keo tai tượng trồng thuần loài, tuổi 7, phục vụ công tác điều tra, nuôi dưỡng rừng tại Thừa Thiên Huế*. Luận văn Thạc sĩ khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

4. Burkhart, H., Strub, U. (1973). *A model for simulation of planted in growth models for tree stand. Simulation IUFO Working Party* S. 4.01.4. Reporter arth uppsateer research notes Stockholm No 30S: 128- 135.

5. Curtis, R. O. (1967). *Height - diameter and height - diameter age - equations for second - growth.* For. Sci. 13 (4): 365 - 369.

6. Itvessalo, Y. (1950). *On the correction between the crown diameter and the stem of trees.* Comm. Inst foestatis Fanniae-38(2): 5 - 32.

BIOMASS TABLES OF ABOVEGROUND COMPONENTS WERE DEVELOPED FOR THE ACACIA MANGIUM WILD. WITHIN THE BO AND HUONG RIVER FOREST PROTECTION MANAGEMENT BOARDS, HUE CITY.

*Hoang Van Duong¹, Nguyen Duy Phong¹,
Hoang Hai Van¹*

¹ *University of Agriculture and Forestry, Hue University*

SUMMARY

This study developed a biomass estimation model based on the stems, branches, and leaves of trees. The total surface biomass was calculated using tree diameter and height. Additionally, the correlation between fresh and dry biomass was analyzed. High - accuracy maps were generated, making them valuable for fieldwork applications. Furthermore, a reference table was established to estimate fresh and dry biomass for Acacia mangium plantations and forest ecosystems. This study provides essential data for forest managers to conduct surveys, estimate biomass productivity, and assess carbon sequestration potential. The findings contribute to advancing carbon credit transactions for Acacia mangium plantations, both in the short term and for future applications within the study area.

Keywords: *Acacia mangium, Biomass, CO₂ absorption*

Ngày nhận bài: 10/1/2025

Ngày chuyển phản biện: 14/1/2025

Ngày thông qua phản biện: 20/1/2025

Ngày duyệt đăng: 7/2/2025