

XÂY DỰNG MÔ HÌNH DỰ ĐOÁN SINH KHỐI RỪNG KEO LÁ TRÀM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH QUẢNG BÌNH

PHẠM XUÂN THÀNH

Chi cục Lâm nghiệp Quảng Bình

1. Đặt vấn đề

Keo lá tràm là một trong số các loài cây được đưa vào trồng rừng đại trà trên phạm vi toàn quốc nói chung, trên địa bàn tỉnh Quảng Bình nói riêng với diện tích tương đối lớn, mục đích chủ yếu để phủ xanh đất trống, đồi núi trọc, cải tạo đất, cung cấp nhu cầu gỗ củi cho người dân và phòng hộ môi trường sinh thái... Đặc biệt, khả năng hấp thụ CO₂ của rừng keo lá tràm có ý nghĩa quan trọng về hạn chế biến đổi khí hậu. Vì vậy, nghiên cứu sinh khối cho keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) có ý nghĩa lớn về mặt lý luận cũng như thực tiễn. Sinh khối phản ánh năng suất hay sức sản xuất, phản ánh kết quả tác động tổng hợp của điều kiện sống, đặc tính di truyền vốn có của cây rừng. Về mặt thực tiễn sinh khối góp phần thuyết minh sản lượng, sinh trưởng và năng suất, sinh khối rừng.

Như chúng ta đã biết trong lâm phần, các chỉ tiêu sinh trưởng bình quân như: Đường kính thân cây ở vị trí 1,3m (D_{1.3}), chiều cao vút ngọn (H_{vn}), đường kính tán (D_{tán})... nói lên khả năng sinh trưởng của cây rừng tức có liên quan đến sinh khối của chúng⁽¹⁾. Nếu xác định được các mô hình tương quan giữa chỉ tiêu sinh trưởng và chỉ tiêu sinh khối của cây thì sẽ có ý nghĩa rất lớn cho công tác điều tra dự đoán sản lượng cho lâm phần cũng như định giá cho lâm phần; đặc biệt sẽ cung cấp cơ sở khoa học quan trọng trong dự đoán sinh khối, đánh giá khả năng hấp thụ cacbon của rừng.

Vì vậy, nghiên cứu xây dựng mô hình dự đoán sinh khối với kích thước của cây cho phép tính toán gần đúng sinh khối của cây

thông qua một vài chỉ tiêu về kích thước dễ đo đếm mà không cần phải chặt, cân đo vát và, điều này có ý nghĩa to lớn về mặt kinh tế là rất cần thiết.

2. Phương pháp và nguồn số liệu nghiên cứu

Để xây dựng mô hình dự đoán sinh khối cây keo lá tràm (Mô hình tương quan sinh khối với các chỉ tiêu sinh trưởng của cây), chúng tôi sử dụng phương pháp cây mẫu do Newbould. P.J (1967) đề xuất⁽⁴⁾. Mỗi lâm phần bố trí một ô tiêu chuẩn điển hình với diện tích ô 500m². Tiến hành điều tra mô tả các đặc trưng hình thái và sinh thái của ô và đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng. Thông qua tài liệu thực nghiệm thu được, tiến hành chỉnh lý tính toán xác định cây đại diện. Mỗi lâm phần chọn 3 cây tiêu chuẩn đại diện cho 3 cấp kính có tổng tiết diện ngang bằng nhau, chặt hạ cây tiêu chuẩn cân trọng lượng các bộ phận thân, cành, lá cây thu thập số liệu sinh khối tươi, đồng thời lấy mẫu sinh khối tươi các bộ phận để sấy khô.

Để xây dựng mô hình tương quan giữa tổng sinh khối tươi thân cành lá và sinh khối thân, sinh khối cành, sinh khối lá cây với các chỉ tiêu sinh trưởng (D_{1.3} và H_{vn}), tiến hành thử nghiệm một số dạng phương trình thường gặp trong nghiên cứu lâm nghiệp⁽²⁾ sau:

$$P = a_0 + a_1 D_{1.3} + a_2 H_{vn}$$

$$P = a_0 + a_1 D_{1.3} + a_2 H_{vn}^2$$

$$P = K \cdot D_{1.3}^{a_1} \cdot H_{vn}^{a_2}$$

$$P = a + b D_{1.3}^2 H_{vn}$$

$$\ln P = a + b D_{1.3}^2 H_{vn}$$

Trong các phương trình trên:

P: Sinh khối tươi các bộ phận thân (P_{tt}), cành (P_{ct}), lá (P_{lt}) và tổng sinh khối thân cành lá (P_{tclt})

$D_{1,3}$: Đường kính thân cây ở độ cao 1,3m

H_{vn} : Chiều cao vút ngọn men thân cây

a, b, a_0 , a_1 , a_2 : Các tham số của phương trình

K: Hằng số phương trình

Để xây dựng mô hình tương quan giữa sinh khối khô và sinh khối tươi các bộ phận khí sinh của cây, trên cơ sở các cặp giá trị sinh khối tươi và sinh khối khô các bộ phận ($P_{tclt} - P_{tclk}$; $P_{tht} - P_{thk}$; $P_{ct} - P_{ck}$ và $P_{lt} - P_{lk}$) của các cây tiêu

quả, hạt cũng như các phần rơi rụng. Như đã nêu ở trên, với cây rừng, sinh khối các bộ phận thân, cành, lá cây có mối quan hệ chặt chẽ với các chỉ tiêu điều tra cơ bản của cây như đường kính thân cây ($D_{1,3}$), chiều cao vút ngọn (H_{vn})...

Từ nguồn số liệu trọng lượng tươi thân, cành, lá cây của 100 cây tiêu chuẩn thu thập được tại các địa phương trên địa bàn tỉnh Quảng Bình, ở độ tuổi từ 5 đến 11, trên các cấp đất và mật độ khác nhau. Qua kết quả thăm dò các dạng phương trình nêu trên cho thấy, dạng quan hệ: $P = K.D_{1,3}^{a_1}.H_{vn}^{a_2}$ (1) là thích hợp nhất, với các phương trình cụ thể lập được tại bảng 1.

Bảng 1: Phương trình quan hệ giữa sinh khối tươi bộ phận khí sinh cây cá lẻ với đường kính và chiều cao cây keo lá tràm

Phương trình lập được	R	t_{a1}	t_{a2}	t_{05}	F_t	F_{05}
$P_{tclt} = 0,1911 D_{1,3}^{1,9710} . H_{vn}^{0,5391}$ (2)	0,97	35,72	2,39	1,97	2635,23	3,05
$P_{tht} = 0,0984 D_{1,3}^{1,8862} . H_{vn}^{0,7628}$ (3)	0,99	34,91	22,42	1,97	5643,54	3,05
$P_{lt} = 0,0434 D_{1,3}^{1,9294} . H_{vn}^{0,2828}$ (4)	0,92	22,88	-12,5	1,97	353,06	3,05

chuẩn, tiến hành thăm dò dạng quan hệ thông qua việc chấm các cặp giá trị lên biểu đồ quan sát đám mây điểm để xác định mối quan hệ phù hợp giữa sinh khối tươi và sinh khối khô.

Với nguồn số liệu của 126 cây tiêu chuẩn keo lá tràm được chặt hạ tại 42 ô tiêu chuẩn trên địa bàn các huyện: Lệ Thủy, Quảng Ninh, Quảng Trạch, Bố Trạch và thành phố Đồng Hới. Trong đó, sử dụng 100 cây để cân trọng lượng tươi thân, cành, lá; sử dụng 26 cây để kiểm tra kết quả nghiên cứu.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Tổng sinh khối tươi thân cành lá và sinh khối tươi thân, sinh khối tươi cành và sinh khối tươi lá cây

Sinh khối ở đây là phần sinh khối trên mặt đất (hay bộ phận khí sinh của cây) bao gồm sinh khối của thân cây, sinh khối cành cây và sinh khối lá cây, không tính đến sinh khối hoa,

Kết quả tại bảng 1 cho thấy, tổng sinh khối tươi thân cành lá (P_{tclt}), sinh khối tươi thân cây (P_{tht}) và sinh khối tươi lá cây (P_{lt}) đều có quan hệ rất chặt chẽ với đường kính và chiều cao thân cây, với hệ số tương quan (R) tính toán được khá cao. Các tham số hồi quy a_1 và a_2 của các phương trình đều tồn tại vì trị tuyệt đối của t_{a1} và trị tuyệt đối của t_{a2} đều lớn hơn t_{05} tra bảng. Kết quả kiểm tra sự tồn tại của hệ số tương quan kép (R) bằng tiêu chuẩn F của Fisher cho thấy F tính của từng phương trình đều lớn hơn F_{05} tra bảng, chứng tỏ rằng với độ tin cậy 95% hệ số tương quan kép của các phương trình lập được đều tồn tại.

Sinh khối cành cây được xác định thông qua tổng sinh khối thân cành lá, sinh khối thân và sinh khối lá theo quan hệ: $P_{ct} = P_{tclt} - (P_{tht} + P_{lt})$ (5)

Phương trình cụ thể lập được:

$$P_{ct} = 0,1911 D_{1,3}^{1,9710} . H_{vn}^{0,5391} - (0,0984 D_{1,3}^{1,8862} . H_{vn}^{0,7628} + 0,0434 D_{1,3}^{1,9294} . H_{vn}^{0,2828}) \quad (6)$$

2. Sinh khối tươi với sinh khối khô các bộ phận khí sinh của cây

Trên cơ sở các cặp giá trị sinh khối tươi và sinh khối khô các bộ phận khí sinh ($P_{telk} - P_{telk}$; $P_{thk} - P_{thk}$; $P_{ct} - P_{ck}$ và $P_{lt} - P_{lk}$) của 100 cây tiêu chuẩn, đã tiến hành thăm dò dạng quan hệ thông qua việc chấm các cặp giá trị lên biểu đồ quan sát đám mây điểm cho thấy giữa sinh khối tươi và sinh khối khô có quan hệ đường thẳng: $Y = a + b.X$ (7)

Trong phương trình trên:

Y là biến của P_{telk} , P_{thk} , P_{ck} , P_{lk}

X là biến của P_{telk} , P_{thk} , P_{ct} , P_{lt}

a, b là tham số của phương trình

Vận dụng phương pháp lập và phân tích hồi quy cho từng mối quan hệ trên đã thu được kết quả tổng hợp tại bảng 2.

sinh keo lá trà.

3. Kết quả kiểm tra các phương trình sinh khối

Sử dụng số liệu sinh khối tươi và sinh khối khô của 26 cây tiêu chuẩn không tham gia vào quá trình tính toán lập các phương trình để kiểm tra các phương trình sinh khối đã lập được ở trên thông qua tính sai số tương đối. Kết quả xác định được tại bảng 3.

Kết quả tại bảng 3 cho thấy, các phương trình sinh khối tươi, phương trình sinh khối tươi khô của các bộ phận thân, cành, lá cây có sai số tương đối trung bình nhỏ hơn sai số cho phép trong điều tra rừng (nhỏ hơn 10%) và không sai số hệ thống.

Như vậy, với sai số tương đối bình quân có thể cho phép dùng các phương trình trên để

Bảng 2: Phương trình quan hệ giữa sinh khối tươi với sinh khối khô từng bộ phận khí sinh cây keo lá trà

Phương trình lập được	R	t_a	$t_b(t_r)$	t_{05}	F_{η}	F_{05}
$P_{telk} = -2,1737 + 0,5109P_{telk}$ (8)	0,95	54,36	88,31	1,97	1,021	2,05
$P_{thk} = -1,4322 + 0,5072P_{thk}$ (9)	0,94	38,2	69,1	1,97	0,875	2,05
$P_{lk} = -0,1051 + 0,5135P_{lt}$ (10)	0,98	26,26	2,46	1,97	0,913	2,05
$P_{ck} = 0,0840 + 0,4973P_{ct}$ (11)	0,99	10,06	90,58	1,97	1,092	2,05

Qua kết quả tại bảng 2 cho thấy, tổng sinh khối tươi thân cành lá (P_{telk}), sinh khối tươi thân cây (P_{tm}), sinh khối tươi cành cây (P_{ct}) và sinh khối tươi lá cây (P_{lt}) với sinh khối khô tương ứng của từng bộ phận đều có quan hệ rất chặt chẽ, hệ số tương quan tính toán được khá cao. Các tham số hồi quy a và b của các phương trình đều tồn tại vì trị tuyệt đối của t_a và trị tuyệt đối của t_b đều lớn hơn t_{05} tra bảng. Hệ số tương quan được kiểm tra sự tồn tại bằng tiêu chuẩn t của Student cho thấy trị tuyệt đối của các giá trị t_r của các phương trình lập được đều lớn hơn t_{05} , chứng tỏ rằng với độ tin cậy 95%, luôn tồn tại mối quan hệ giữa sinh khối khô và sinh khối tươi các bộ phận khí

xác định sinh khối các bộ phận khí sinh cây cá lẻ cũng như lâm phần. Các bước công việc ngoại nghiệp và nội nghiệp thực hiện như sau:

Đo đếm toàn bộ đường kính $D_{1,3}$ của tất cả các cây rừng trong lâm phần hay trong ô tiêu chuẩn, xác định liệt số phân bố số cây theo cỡ kính N/D. Đo chiều cao trên 30 cây, xác lập đường cong chiều cao cho lâm phần. Từ cỡ đường kính D, xác định H thông qua đường cong chiều cao. Từ $D_{1,3}$ và H_{vn} , ước lượng hay dự đoán tổng sinh khối thân cành lá, sinh khối thân, sinh khối cành hay sinh khối lá tươi và khô của một cây bình quân thuộc cỡ kính D và cỡ chiều cao H từ mô hình sinh khối tương ứng.

Bảng 3: Sai số tương đối các phương trình quan hệ giữa sinh khối các bộ phận khí sinh với đường kính và chiều cao cây keo lá tràm

Phương trình lập được		Sai số tương đối ($\Delta\%$)		
		Lớn nhất	Nhỏ nhất	Bình quân
$P_{tclt} = 0,1911 D_{1,3}^{1,9710} \cdot H_{vn}^{0,5391}$	(2)	15,24	1,64	6,93
$P_{tht} = 0,0984 D_{1,3}^{1,8862} \cdot H_{vn}^{0,7628}$	(3)	11,05	2,25	7,41
$P_{lt} = 0,0434 D_{1,3}^{1,9294} \cdot H_{vn}^{0,2828}$	(4)	16,43	0,87	5,77
$P_{ct} = 0,1911 D_{1,3}^{1,9710} \cdot H_{vn}^{0,5391}$ - $(0,0984 D_{1,3}^{1,8862} \cdot H_{vn}^{0,7628}$ + $0,0434 D_{1,3}^{1,9294} \cdot H_{vn}^{0,2828})$	(6)	18,98	0,97	8,49
$P_{tclk} = -2,1737 + 0,5109P_{tclt}$	(8)	12,86	0,30	5,43
$P_{thk} = -1,4322 + 0,5072P_{tht}$	(9)	14,96	1,42	7,01
$P_{lk} = -0,1051 + 0,5135P_{lt}$	(10)	15,97	1,55	8,37
$P_{ck} = 0,0840 + 0,4973P_{ct}$	(11)	14,29	0,35	5,56

Từ liệt số N/D của lâm phần, xác định sinh khối tươi khô cho từng cỡ đường kính và cho toàn lâm phần.

4. Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu có thể rút ra một số kết luận sau:

Với loài cây keo lá tràm trên địa bàn tỉnh Quảng Bình, sinh khối tươi các bộ phận thân, cành, lá cũng như tổng sinh khối thân cành lá có mối quan hệ chặt chẽ với các chỉ tiêu đường kính, chiều cao thân cây và được biểu thị dưới dạng phương trình (1), với các phương trình cụ thể lập được (2), (3), (4) và (6).

Giữa sinh khối tươi và sinh khối khô các bộ phận thân, cành, lá cũng như tổng sinh khối thân cành lá cây keo lá tràm được mô tả thông qua quan hệ đường thẳng (7), với các phương trình cụ thể lập được (8), (9), (10) và (11).

Qua kiểm tra sai số của các phương trình trên từ nguồn số liệu không tham gia vào quá trình tính toán lập phương trình cho thấy có sai số tương đối bình quân nhỏ hơn sai số cho phép trong điều tra rừng. Vì vậy, đề nghị dùng

các phương trình trên để dự đoán sinh khối keo lá tràm tại Quảng Bình. Đối với những lâm phần keo lá tràm thuộc phạm vi nghiên cứu thì cần kiểm tra trước khi quyết định vận dụng kết quả nghiên cứu của công trình ■

Tài liệu tham khảo:

- Hoàng Văn Dương (2000), "Lập bảng tra sinh khối thân cây keo lá tràm", Tạp chí Lâm nghiệp, (4), 15 - 17.
- Vũ Văn Thông (1998), Nghiên cứu sinh khối rừng keo lá tràm phục vụ công tác kinh doanh rừng, Luận văn thạc sĩ Lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Tây.
- Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình, Ngô Kim Khôi (2006), "Các dạng đường cong và hàm phi tuyến tính", Phân tích thống kê trong lâm nghiệp, Nxb Nông nghiệp, 219.
- Newbould, P.I. (1967), Method for estimating the primary production of forest, International Biological programme Handbook 2, Oxford and Edinburgh.