

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

**NGUYỄN THỊ THU HIỀN**

**NGHIÊN CỨU CẤU TRÚC VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH  
TĂNG TRƯỞNG ĐƯỜNG KÍNH RỪNG TỰ NHIÊN  
LÁ RỘNG THƯỜNG XANH MỘT SỐ KHU RỪNG  
ĐẶC DỤNG MIỀN BẮC VIỆT NAM**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP**

**THÁI NGUYÊN - 2015**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

**NGUYỄN THỊ THU HIỀN**

**NGHIÊN CỨU CẤU TRÚC VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH  
TĂNG TRƯỞNG ĐƯỜNG KÍNH RỪNG TỰ NHIÊN  
LÁ RỘNG THƯỜNG XANH MỘT SỐ KHU RỪNG  
ĐẶC DỤNG MIỀN BẮC VIỆT NAM**

**Chuyên ngành: Lâm sinh**

**Mã số: 62.62.02.05**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP**

**Người hướng dẫn khoa học: 1. PGS.TS. TRẦN VĂN CON  
2. PGS.TS. TRẦN THỊ THU HÀ**

**THÁI NGUYÊN - 2015**

**LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan, đây là công trình nghiên cứu của tôi dưới sự hướng dẫn của PGS.TS Trần Văn Con và PGS.TS Trần Thị Thu Hà. Một số kết quả cùng cộng tác với các đồng tác giả. Các số liệu và kết quả trình bày trong luận án là trung thực, một phần đã được công bố trên các tạp chí khoa học chuyên ngành với sự đồng ý và cho phép của các đồng tác giả. Phần còn lại chưa được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác. Mọi trích dẫn đều ghi rõ nguồn gốc.

Thái Nguyên, ngày 05 tháng 9 năm 2015

Tác giả

**Nguyễn Thị Thu Hiền**

## LỜI CẢM ƠN

Tôi xin bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc tới PGS.TS Trần Văn Con, Viện Nghiên cứu Lâm sinh, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, đã định hướng nghiên cứu, tận tình hướng dẫn, sửa luận án và tạo mọi điều kiện kỹ thuật, cũng như kinh phí trong thực hiện nghiên cứu để tôi có thể hoàn thành Bản luận án này.

Tôi xin bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc tới PGS.TS Trần Thị Thu Hà, Viện Nghiên cứu & Phát triển Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông lâm, Đại học Thái Nguyên, đã chỉ bảo, định hướng nghiên cứu, hướng dẫn, sửa luận án và động viên tôi trong suốt thời gian nghiên cứu.

Tôi xin cảm ơn Phòng Đào tạo, Ban Giám hiệu trường Đại học Nông lâm, Ban Đào tạo - Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện thuận lợi và giúp đỡ tôi hoàn thành mọi thủ tục cần thiết trong quá trình nghiên cứu.

Tôi xin cảm ơn tập thể cán bộ và Ban Giám đốc Vườn Quốc gia Ba Bể, Vườn Quốc gia Xuân Sơn, Vườn Quốc gia Vũ Quang, Khu Bảo tồn thiên nhiên Hang Kia - Pà Cò đã chỉ bảo, giúp đỡ tận tình cho tôi trong quá trình điều tra rừng cũng như chia sẻ những kinh nghiệm chuyên môn quý báu.

Tôi xin gửi lời cảm ơn cảm chân thành tới Ban chủ nhiệm khoa Khoa Nông học, Ban chủ nhiệm khoa Khoa Lâm nghiệp - Trường Đại học Nông lâm, cùng toàn thể cán bộ Khoa Nông học và Khoa Lâm nghiệp đã luôn quan tâm, giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi trong suốt thời gian tôi thực hiện đề tài luận án.

Cuối cùng tôi xin cảm ơn những người thân trong gia đình và bạn bè đã giúp đỡ tạo điều kiện và động viên tôi trong suốt thời gian học tập.

Thái Nguyên, ngày 05 tháng 9 năm 2015

Tác giả

**Nguyễn Thị Thu Hiền**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT .....	v
DANH MỤC CÁC BẢNG .....	vii
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	viii
<b>MỞ ĐẦU .....</b>	<b>1</b>
1. Sự cần thiết của đề tài .....	1
2. Mục tiêu nghiên cứu.....	2
3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài.....	2
4. Những đóng góp mới của luận án .....	3
<b>Chương 1. TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU .....</b>	<b>4</b>
1.1. Các nghiên cứu trên thế giới .....	4
1.1.1. Về cấu trúc rừng tự nhiên.....	4
1.1.2. Phân nhóm loài cây rừng tự nhiên.....	9
1.1.3. Mô hình sinh trưởng lâm phần rừng tự nhiên.....	12
1.2. Các nghiên cứu ở Việt Nam .....	24
1.2.1. Cấu trúc rừng tự nhiên.....	24
1.2.2. Phân nhóm loài cây rừng tự nhiên.....	29
1.2.3. Mô hình sinh trưởng lâm phần rừng tự nhiên.....	31
1.3. Thảo luận, xác định vấn đề nghiên cứu .....	36
<b>Chương 2. GIỚI HẠN, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....</b>	<b>38</b>
2.1. Đối tượng và giới hạn phạm vi nghiên cứu .....	38
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu.....	38
2.1.2. Giới hạn phạm vi nghiên cứu .....	38
2.2. Nội dung nghiên cứu .....	38
2.3. Phương pháp nghiên cứu.....	39

2.3.1. Khái quát phương pháp tiếp cận.....	39
2.3.2. Phương pháp thu thập số liệu .....	42
2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu.....	49
<b>Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN .....</b>	<b>61</b>
3.1. Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc rừng tự nhiên lá rộng thường xanh tại khu vực nghiên cứu .....	61
3.1.1. Đặc điểm cấu trúc tổ thành và tính đa dạng loài thực vật.....	61
3.1.2. Quy luật phân bố số cây theo cỡ kính ( $N/D_{1.3}$ ).....	68
3.1.3. Quy luật tương quan giữa chiều cao và đường kính ( $H_{vn}/D_{1.3}$ ).....	74
3.2. Nghiên cứu phân nhóm loài theo một số đặc trưng sinh trưởng.....	80
3.3. Nghiên cứu xây dựng mô hình tăng trưởng đường kính, quá trình chết và quá trình tái sinh bổ sung lâm phần rừng tự nhiên lá rộng thường xanh khu vực nghiên cứu .....	94
3.3.1. Xây dựng mô hình tăng trưởng đường kính .....	94
3.3.2. Xây dựng mô hình quá trình chết .....	106
3.3.3. Xây dựng mô hình quá trình tái sinh bổ sung.....	112
3.4. Mô hình hóa động thái cấu trúc lâm phần rừng tự nhiên lá rộng thường xanh khu vực nghiên cứu .....	114
<b>KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ.....</b>	<b>121</b>
1. Kết luận.....	121
2. Tồn tại .....	123
3. Khuyến nghị.....	124
<b>CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN .....</b>	<b>125</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>126</b>
<b>PHỤ LỤC .....</b>	<b>138</b>

## DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Nghĩa tiếng việt đầy đủ
$\eta$	Tỷ tương quan
a, b, c, d, d <sub>1</sub> , d <sub>2</sub> , d <sub>3</sub> , d <sub>4</sub> , k, m	Tham số của phương trình hồi quy
CLK	Các loài khác
D <sub>max</sub>	Đường kính tối đa loài đạt được (cm)
D <sub>1,3</sub>	Đường kính thân ở vị trí 1,3m
ĐTQHR	Điều tra Quy hoạch rừng
G	Tiết diện ngang lâm phần (m <sup>2</sup> )
GOL	Dạng sóng gỗ lớn
GON	Dạng sóng gỗ nhỏ
GOT	Dạng sóng gỗ trung bình
H <sub>vn</sub>	Chiều cao vút ngọn (m)
HL	Hệ số hỗn loài
H'	Chỉ số đa dạng Shannon – Wiener
H <sub><math>\alpha</math></sub>	Chỉ số đa dạng Rényi
IV%	Chỉ số quan trọng
KBT	Khu bảo tồn
KHLN VN	Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam
M	Trữ lượng lâm phần (m <sup>3</sup> )
M <sub>bb</sub>	Số cây chết tại VQG Ba Bể
M <sub>hk</sub>	Số cây chết tại KBT Hang Kia - Pà Cò
M <sub>vq</sub>	Số cây chết tại VQG Vũ Quang
M <sub>xs</sub>	Số cây chết tại VQG Xuân Sơn
n	Dung lượng mẫu quan sát
N	Số cây của lâm phần (cây/ha)
NN&PTNT	Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

$O_{bb}$	Số cây chuyển cấp (chuyển ra) tại VQG Ba Bể
OTCDV	Ô tiêu chuẩn định vị
PC	Vị thế tán cây
$PC_{Bb}$	Vị thế tán cây ở lâm phần thuộc VQG Ba Bể
$PC_{Vq}$	Vị thế tán cây ở lâm phần thuộc VQG Vũ Quang
$PC_{Xs}$	Vị thế tán cây ở lâm phần thuộc VQG Xuân Sơn
$PC_{Hk}$	Vị thế tán cây ở lâm phần thuộc KBT Hang Kia – Pà Cò
PT	Phương trình
R	Hệ số tương quan
$R^2$	Hệ số xác định
RSS	Tổng sai lệch bình phương giữa giá trị lý thuyết và thực tế
$R_{TSBS}$	Số cây tái sinh bổ sung (chuyển vào)
SE	Sai tiêu chuẩn hồi quy hay phương sai hồi quy
$S_i$	Biến giả vùng nghiên cứu (biến giả Dummy)
Sig.f	Xác suất tiêu chuẩn F
UT	Ưu thế
VQG	Vườn Quốc gia
zd	Tăng trưởng đường kính bình quân năm (cm/năm)
$Zd_{BB}$	Tăng trưởng đường kính bình quân năm ở VQG Ba Bể
$Zd_{HK}$	Tăng trưởng đường kính bình quân năm ở KBT Han Kia - Pà Cò
$Zd_{Total}$	Tăng trưởng đường kính chung cho tất cả các loài
$Zd_{VQ}$	Tăng trưởng đường kính bình quân năm ở VQG Vũ Quang
$Zd_{XS}$	Tăng trưởng đường kính bình quân năm ở VQG Xuân Sơn
ZG	Tăng trưởng tiết diện ngang của lâm phần ( $m^2$ )
ZM	Tăng trưởng trữ lượng của lâm phần ( $m^3/ha$ )



## DANH MỤC CÁC BẢNG

<b>Bảng</b>	<b>Tên bảng</b>	<b>Trang</b>
Bảng 1.1:	Tỷ lệ chết bình thường của rừng nhiệt đới .....	17
Bảng 3.1:	Cấu trúc tổ thành theo chỉ số IV% trong năm 2012 khu vực nghiên cứu .....	62
Bảng 3.2:	Tính đa dạng loài rừng tự nhiên ở khu vực nghiên cứu theo chỉ số HL, H', D .....	65
Bảng 3.3:	Chỉ số đa dạng Rényi ở khu vực nghiên cứu.....	66
Bảng 3.4:	Kết quả mô phỏng cấu trúc N/D <sub>1.3</sub> theo hàm Khoảng cách cho lâm phần thuộc khu vực nghiên cứu .....	70
Bảng 3.5:	Kết quả mô phỏng cấu trúc N/D <sub>1.3</sub> theo hàm Weibull cho lâm phần thuộc khu vực nghiên cứu.....	71
Bảng 3.6:	Tổng hợp kết quả lựa chọn dạng tương quan H <sub>vn</sub> /D <sub>1.3</sub> tại các OTCĐV ở VQG Ba Bể .....	75
Bảng 3.7:	Tổng hợp kết quả lựa chọn dạng tương quan H <sub>vn</sub> /D <sub>1.3</sub> tại các OTCĐV ở VQG Vũ Quang.....	76
Bảng 3.8:	Tổng hợp kết quả lựa chọn dạng tương quan H <sub>vn</sub> /D <sub>1.3</sub> tại các OTCĐV ở VQG Xuân Sơn .....	78
Bảng 3.9:	Tổng hợp kết quả lựa chọn dạng tương quan H <sub>vn</sub> /D <sub>1.3</sub> tại các OTCĐV ở KBT Hang Kia - Pà Cò.....	79
Bảng 3.10:	Bảng thống kê nguồn số liệu dùng để phân nhóm loài.....	81
Bảng 3.11:	Kết quả phân nhóm loài theo chiến lược K-Means với chỉ tiêu D <sub>max</sub> và zd cho 25 loài có dung lượng quan sát $\geq 50$ .....	83
Bảng 3.12:	Kết quả phân nhóm loài theo phân tích nhóm và phân tích biệt thức.....	86
Bảng 3.13:	Tổng hợp kết quả phân nhóm loài cho lâm phần rừng tự nhiên thuộc khu vực nghiên cứu.....	89

Bảng 3.14: Kết quả ước lượng các tham số của mô hình tăng trưởng đường kính theo phương trình $\text{Ln}[zd/(D_{\max} - D)] = a + b \cdot \text{Ln}D$ (2.18')	95
Bảng 3.15: Kết quả ước lượng các tham số của mô hình tăng trưởng đường kính theo phương trình $\text{Ln}[zd/(D_{\max} - D)] = a + b \cdot \text{Ln}(D) + c \cdot \text{PC}$ (2.19')	97
Bảng 3.16: Kết quả so sánh chỉ tiêu RSS và SE hai dạng phương trình hồi quy (2.18') và (2.19')	98
Bảng 3.17: Kết quả ước lượng tham số $k$ và $m$ của phương trình $D_{\max} = k + m \cdot \text{PC}$ (3.27)	99
Bảng 3.18: Kết quả ước lượng các tham số của mô hình tăng trưởng đường kính theo phương trình $\text{Ln}[zd/(D_{\max} - D)] = a + b \cdot \text{Ln}(D) + c \cdot \text{PC} + \sum di \cdot Si$ (3.29)	102
Bảng 3.19: Kết quả so sánh chỉ tiêu RSS và SE hai dạng phương trình hồi quy (2.19') và (3.29)	104
Bảng 3.20: Cách tính tỷ tương quan xác định mức quan hệ giữa số cây chết với cỡ đường kính lâm phần ở khu vực VQG Ba Bể	107
Bảng 3.21: Tổng hợp kết quả lựa chọn dạng hàm toán học mô phỏng mô hình chết ở khu vực nghiên cứu trong chu kỳ nghiên cứu	109
Bảng 3.22: Tổng hợp kết quả lựa chọn dạng hàm toán học mô phỏng mô hình tái sinh bổ sung chung cho khu rừng đặc dụng	113
Bảng 3.23: Mô hình dự đoán động thái cấu trúc lâm phần rừng tự nhiên khu vực VQG Ba Bể	115