

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

NGUYỄN TẤN LIÊM

**NGHIÊN CỨU MỐI LIÊN HỆ GIỮA THẨM THỰC VẬT RỪNG
VỚI DÒNG CHẢY VÀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC TRONG LƯU VỰC
SÔNG ĐẮKBLA, TỈNH KON TUM**

LUẬN ÁN TIẾN SỸ LÂM NGHIỆP

Hà Nội, 2014

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

NGUYỄN TẤN LIÊM

**NGHIÊN CỨU MỐI LIÊN HỆ GIỮA THẨM THỰC VẬT RỪNG
VỚI DÒNG CHẢY VÀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC TRONG LƯU VỰC
SÔNG ĐẮKBLA, TỈNH KON TUM**

Chuyên ngành: lâm sinh

Mã số: 62.62.02.05

LUẬN ÁN TIẾN SỸ LÂM NGHIỆP

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1. PGS.TS. PHÙNG VĂN KHOA

2. GS.TSKH. NGUYỄN NGỌC LUNG

Hà Nội, 2014

LỜI CẢM ƠN

Luận án tiến sĩ “ *Nghiên cứu mối liên hệ giữa thảm thực vật rừng với dòng chảy và chất lượng nước trong lưu vực sông Đăkbla, tỉnh Kon tum*” được thực hiện và hoàn thành theo chương trình đào tạo tiến sĩ tại Trường Đại học Lâm nghiệp Việt nam.

Trong suốt hơn 3 năm thực hiện luận án này, tác giả đã được Ban giám hiệu, Khoa Đào tạo sau đại học trường Đại học Lâm nghiệp, lãnh đạo UBND tỉnh Kon tum, Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Kon tum quan tâm giúp đỡ, chỉ đạo và tạo điều kiện thuận lợi cho tác giả hoàn thành luận án. Nhân dịp này tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn đến sự giúp đỡ quý báu đó.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới GS.TSKH. Nguyễn Ngọc Lung và PGS.TS. Phùng Văn Khoa là những người thầy hướng dẫn khoa học đã nhiệt tình chỉ dẫn, giúp đỡ tác giả từ những ngày đầu tiên lựa chọn đề tài đến lúc hoàn thành luận án.

Tác giả xin cảm ơn sự cộng tác giúp đỡ nhiệt tình của Trung tâm khí tượng thủy văn tỉnh Kon tum, Công ty tư vấn lâm nghiệp Chinh Nguyên, Chi cục Lâm nghiệp và Chi cục Kiểm lâm tỉnh Kon tum trong việc thu thập và xử lý số liệu, chia sẻ những kiến thức có liên quan đến đề tài nghiên cứu.

Cuối cùng và rất quan trọng, tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến tất cả những người thân trong gia đình và các bạn hữu gần xa đã tận tình giúp đỡ tác giả cả tinh thần và vật chất để vượt qua những khó khăn trong cuộc sống và công việc trong suốt quá trình học tập và thực hiện luận án.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, nhưng do điều kiện nghiên cứu và năng lực chủ quan có hạn, cho nên luận án không tránh khỏi những khiếm khuyết, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp các nhà khoa học để hoàn thiện hơn. Xin trân trọng cảm ơn!

Tác giả

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Luận án tiến sĩ: “ Nghiên cứu mối liên hệ giữa thảm thực vật rừng với dòng chảy và chất lượng nước trong lưu vực sông Đăkbla, tỉnh Kon tum” là công trình nghiên cứu do tôi trực tiếp thực hiện và chịu trách nhiệm trước pháp luật và nhà trường nếu như số liệu, kết quả nghiên cứu không trung thực hoặc sao chép từ công trình nghiên cứu của người khác đã công bố.

Kon tum, ngày 15/7/2014.

Người cam đoan.

MỤC LỤC

Lời cảm ơn.....	i
Lời cam đoan	ii
Mục lục	iii
Danh mục chữ viết tắt và ký hiệu các đơn vị tính.	vi
Danh mục các bảng tính toán và hình ảnh	viii
MỞ ĐẦU	1
I. Đặt vấn đề.....	1
II. Mục tiêu, đối tượng nghiên cứu của đề tài.	2
III. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài.....	2
TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	4
I. Trên thế giới.....	4
1. Phương pháp nghiên cứu thủy văn rừng.	4
1.1. Nghiên cứu ở quy mô ô thí nghiệm.....	5
1.2. Nghiên cứu ở quy mô khu rừng.	5
1.3. Nghiên cứu ở quy mô lưu vực.	6
1.4. Mô hình hóa trong nghiên cứu thủy văn rừng quy mô lưu vực.....	10
2. Những kết quả nghiên cứu chủ yếu về ảnh hưởng của rừng đối với dòng chảy và chất lượng nước của lưu vực.	12
2.1. Nghiên cứu về ảnh hưởng của rừng đối với sản lượng nước trong dòng chảy của lưu vực.....	14
2.2. Nghiên cứu về ảnh hưởng của rừng đối với chất lượng nước trong lưu vực.	22
II. Ở Việt nam.	25
1. Nghiên cứu ở quy mô khu rừng.	25
1.1. Xây dựng phương pháp nghiên cứu thủy văn rừng.	26

1.2. Xác định khả năng giữ nước và điều tiết dòng chảy của rừng.	27
1.3. Xác định khả năng giữ nước của đất rừng.....	28
1.4. Xác định lượng thoát hơi nước của thảm thực vật rừng và bốc hơi nước của đất rừng.....	28
1.5. Nghiên cứu cấu trúc hợp lý cho rừng phòng hộ đầu nguồn.	29
2. Nghiên cứu ở quy mô lưu vực.	30
2.1. Khả năng giữ nước của đất rừng và các thảm thực vật rừng.....	30
2.2. Ảnh hưởng của độ che phủ rừng đến sản lượng nước trong dòng chảy sông suối.	31
2.3. Ảnh hưởng của độ che phủ rừng đến chất lượng nước trong dòng chảy sông, suối.	33
2.4. Xác định diện tích rừng cần thiết trong lưu vực.	34
2.5. Xây dựng và ứng dụng các mô hình nhằm tính toán, mô phỏng các quá trình dòng chảy trong lưu vực.	36
NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	40
Chương 1. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.	40
1.1. Nội dung nghiên cứu.	40
1.1.1. Phân tích một số đặc trưng cơ bản của các lưu vực nghiên cứu... ..	40
1.1.2. Phân tích mối liên hệ giữa thảm thực vật rừng và các yếu tố lập địa với dòng chảy và chất lượng nước trong lưu vực sông Đăkbla.	40
1.1.3. Bước đầu đề xuất quy mô diện tích và chất lượng rừng cần thiết nhằm nâng cao sản lượng và chất lượng nước trong dòng chảy của lưu vực sông Đăkbla.....	41
1.2. Phương pháp nghiên cứu.	41
1.2.1. Phương pháp luận.	41
1.2.2. Phương pháp thu thập thông tin.	42
1.2.3. Phương pháp xử lý thông tin.....	49

Chương 2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	63
2.1. Phân tích các đặc trưng cơ bản của khu vực nghiên cứu.	63
2.1.1. Xác định vị trí, ranh giới, diện tích, độ dốc, chỉ số hình dạng, thổ nhưỡng, mật độ lưới sông, suối của các lưu vực nghiên cứu.....	63
2.1.2. Phân tích các đặc trưng về chế độ mưa, thảm thực vật rừng và chế độ dòng chảy sông, suối trong các lưu vực nghiên cứu.	67
2.2. Phân tích mối liên hệ giữa thảm thực vật rừng và các yếu tố lập địa với dòng chảy và chất lượng nước trong lưu vực sông Đăkbla.	82
2.2.1. Xác định mức độ liên hệ giữa các đại lượng.	82
2.2.2. Xác lập phương trình hồi quy biểu thị mối liên hệ giữa các biến độc lập và biến phụ thuộc.	83
2.3. Bước đầu đề xuất quy mô diện tích và chất lượng rừng cần thiết nhằm nâng cao giá trị sử dụng của sản lượng và chất lượng nước trong dòng chảy của lưu vực sông Đăkbla.	116
2.3.1. Đánh giá khả năng điều tiết nước trong dòng chảy sông suối và hạn chế xói mòn đất của thảm thực vật rừng hiện có trong lưu vực sông Đăkbla.	116
2.3.2. Bước đầu đề xuất quy mô diện tích và chất lượng rừng cần thiết nhằm nâng cao sản lượng và chất lượng nước trong dòng chảy của lưu vực sông Đăkbla.	119
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	126
I. Kết luận.....	126
II. Kiến nghị.....	130
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU CÁC ĐƠN VỊ TÍNH

Chữ viết tắt và ký hiệu	Tên đầy đủ và giải nghĩa
ArcGIS.	Phần mềm hệ thống thông tin địa lý xử lý và phân tích các mô hình không gian.
CIFOR.	Center for International Forestry Research – Trung tâm nghiên cứu lâm nghiệp quốc tế.
DEM.	Digital Elevation Model – Mô hình số hóa độ cao.
ENVI.	The Environment for Visualizing Images – Phần mềm xử lý ảnh viễn thám.
FAO.	Food and Agriculture Organization of the United Nation – Tổ chức nông nghiệp và lương thực của Liên hiệp quốc.
GIS.	Geography Information System – Hệ thống thông tin địa lý.
GPS.	Global Positioning System - Hệ thống định vị toàn cầu.
IUFRO.	International Union of Forest Research Organizations – Hiệp hội các tổ chức nghiên cứu lâm nghiệp quốc tế.
MapInfor.	Phần mềm hệ thống thông tin địa lý xử lý bản đồ.
RQĐ.	Rừng quy đổi.
SPSS.	Statistical Package for the Social Sciences – Phần mềm máy tính phục vụ phân tích thống kê dùng cho nghiên cứu điều tra xã hội.
SSE.	Sum of Squares Residual - Tổng bình phương sai số.
SSR.	Sum of Squares Regression - Tổng bình phương hồi quy.
SST.	Sum of Squares Total - Tổng bình phương chung.
SWAT.	Soil and Water Assesment Tools – Công cụ đánh giá đất và nước.
WMS .	Watershed Modeling System – Hệ thống mô hình lưu vực.

Chữ viết tắt và ký hiệu	Tên đầy đủ và giải nghĩa
B	Chiều rộng bình quân lưu vực.
CP	Độ che phủ rừng.
F	Hình số thon thân cây.
F_{lv}	Diện tích lưu vực.
G	Tiết diện ngang thân cây tại vị trí cao 1,3m.
H	Chiều cao vút ngọn của cây theo cấp kính.
K_d	Chỉ số hình dạng lưu vực.
L	Chiều dài lưu vực.
M	Mô đuyên dòng chảy.
M_{bclu}	Mô đuyên bùn cát lơ lửng mùa lũ.
P_{gtb}	Tỷ lệ diện tích rừng giàu và trung bình.
Q	Lưu lượng dòng chảy.
$Q_{năm}$	Lưu lượng bình quân năm.
S	Độ dốc lưu vực .
$T_{năm}$	Tổng lượng nước mưa năm trên lưu vực .
X_{bq}	Lượng mưa bình quân .
Y	Độ sâu dòng chảy.
η	Hệ số dòng chảy.
COM	Compound - Hàm compound. $Y = B_0 + B_1^X$
CUB.	Cubic - Hàm parabol bậc 3. $Y = B_0 + B_1X + B_2X^2 + B_3X^3$
INV.	Inverse - Hàm nghịch đảo. $Y = B_0 + B_1/X$
LIN.	Liner – Hàm tuyến tính. $Y = B_0 + B_1.X$
LOG.	Logarithmic – Hàm logarit. $Y = B_0 + B_1.lnX$
POW.	Power - Hàm Power. $lnY = B_0 + B_1.lnX$
QUA.	Quadratic - Hàm parabol bậc 2. $Y = B_0 + B_1X + B_2X^2$
S	Hàm chữ S. $lnY = B_0 + B_1/X$ hoặc $Y = exp(B_0 + B_1/X)$

DANH MỤC CÁC BẢNG TÍNH TOÁN VÀ HÌNH ẢNH

Số hiệu bảng, hình vẽ	Tên bảng, tên hình vẽ	Trang
Bảng 2.1.	Diện tích, độ dốc, chỉ số hình dạng các lưu vực nghiên cứu	64
Bảng 2.2.	Diện tích các loại đất trong lưu vực sông Đăkbla.	65
Bảng 2.3.	Lượng mưa trên các lưu vực trong giai đoạn 2011-2013.	67
Bảng 2.4.	Diện tích các trạng thái rừng trong các lưu vực nghiên cứu.	73
Bảng 2.5.	Độ che phủ rừng và tỷ lệ diện tích rừng giàu và trung bình trong các lưu vực nghiên cứu.	74
Bảng 2.6.	Lưu lượng dòng chảy bình quân (năm, mùa lũ, mùa cạn) và lượng bùn cát lơ lửng trong dòng chảy mùa lũ ở các lưu vực nghiên cứu.	76
Bảng 2.7.	Tổng lượng dòng chảy, mô đuyên dòng chảy và hệ số dòng chảy trong các lưu vực nghiên cứu từ năm 2011-2013.	79
Bảng 2.8.	Bảng tính tỷ tương quan giữa các đại lượng	81
Bảng 2.9.	Bảng phân tích phương sai (CP - $Q_{\text{năm}}$).	84
Bảng 2.10.	Bảng các hệ số của phương trình hồi quy (CP - $Q_{\text{năm}}$).	84
Bảng 2.11.	Bảng phân tích phương sai ($T_{\text{năm}}, CP, S_{\text{bq}}, K_d$) - $Q_{\text{năm}}$.	85
Bảng 2.12.	Bảng các hệ số của phương trình hồi quy ($T_{\text{năm}}, CP, S_{\text{bq}}, K_d$) - $Q_{\text{năm}}$.	86
Bảng 2.13.	Tóm tắt mô hình liên hệ ($T_{\text{năm}}, CP$) - $Q_{\text{năm}}$.	86
Bảng 2.14.	Bảng phân tích phương sai ($T_{\text{năm}}, CP$) - $Q_{\text{năm}}$.	86
Bảng 2.15.	Bảng các hệ số của phương trình hồi quy ($T_{\text{năm}}, CP$) - $Q_{\text{năm}}$.	87
Bảng 2.16.	Bảng phân tích phương sai (CP - $M_{\text{năm}}$).	89
Bảng 2.17.	Bảng các hệ số của phương trình hồi quy (CP - $M_{\text{năm}}$).	89
Bảng 2.18.	Bảng phân tích phương sai ($X_{\text{năm}}, CP$) - $M_{\text{năm}}$.	90
Bảng 2.19.	Bảng các hệ số của phương trình hồi quy ($X_{\text{năm}}, CP$) - $M_{\text{năm}}$.	91
Bảng 2.20.	Bảng phân tích phương sai (CP - $M_{\text{lũ}}$).	92