

ISSN 1859-4581

Tạp chí

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

*Science and Technology Journal
of Agriculture & Rural Development*

MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, VIETNAM

Tạp chí Khoa học và Công nghệ

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

3+4

2015

TẠP CHÍ

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ MƯỜI LĂM

SỐ 258 + 259 NĂM 2015
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

TỔNG BIÊN TẬP
TS. BUI HUY HIỂN
ĐT: 04.38345457

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
PHẠM HÀ THÁI
ĐT: 04.37711070

TOÀ SOẠN - TRỊ SỰ
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Quận Ba Đình - Hà Nội
ĐT: 04.37711072
Fax: 04.37711073
E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn

BỘ PHẬN THƯỜNG TRỰC
135 Pasteur
Quận 3 - TP. Hồ Chí Minh
ĐT/Fax: 08.38274089

Giấy phép số:
400/GP - BVHTT
Bộ Văn hoá - Thông tin cấp ngày 28
tháng 12 năm 2000.

In tại Công ty Cổ phần KH&CN Hải Đăng
81/30/1 Lạc Long Quân, Cầu Giấy, Hà Nội

Giá: 40.000đ

MỤC LỤC

- ❑ NGÔ CHÍ THÀNH. Sức mạnh thị trường trong thị trường nông sản: Tổng quan lý luận và liên hệ thực tiễn Việt Nam 5 - 13
- ❑ LÊ THỊ HOA SEN. Hiệu quả sản xuất lúa theo cánh đồng mẫu lớn ở tỉnh Quảng Nam 14 - 21
- ❑ PHẠM THỊ TRẦM. Phương pháp xác định trọng số bằng ma trận tam giác bậc 1 và bậc 2 trong đánh giá thích nghi sinh thái cảnh quan 22 - 29
- ❑ TRẦN THANH ĐỨC, A PHON. Đánh giá việc thực hiện các chính sách đất đai đối với đồng bào dân tộc thiểu số: Nghiên cứu trường hợp tại xã Đăkrowa, thành phố Kon Tum 30 - 35
- ❑ NGUYỄN THỊ LANG, TRẦN THỊ THANH XÀ, TRỊNH THỊ LỮY, TRẦN ÁNH NGUYỆT, NGUYỄN HOÀNG THÁI BÌNH, BÙI PHƯỚC TÂM, BÙI CHÍ BỬU. Nghiên cứu sự đa dạng di truyền trên giống lúa mùa Một Bụi Lùn tại Cà Mau 36 - 42
- ❑ TRẦN THỊ AN, NGUYỄN BÁ THÔNG. Xác định liều lượng phân kali thích hợp cho giống lúa nếp Cái Hạc Cau gieo cấy tại một số huyện của tỉnh Thanh Hóa 43 - 48
- ❑ NGUYỄN HỒNG SƠN, HỒ THỊ QUYÊN, LÊ THỊ LAN ANH. Nghiên cứu khả năng ứng dụng than sinh học để thay thế phân chuồng và phân vô cơ trong sản xuất rau ăn lá và rau ăn quả 49 - 58
- ❑ NGUYỄN THỊ BIẾN, NGUYỄN VIỆT CƯỜNG, LÊ THIẾT HẢI, LƯU NGỌC QUYẾN, NGUYỄN QUANG TIN. Một số giải pháp chuyển đổi đất một vụ lúa năng suất thấp canh tác nhờ nước trời sang trồng cây thức ăn gia súc 59 - 66
- ❑ NGUYỄN QUANG HUY, NGUYỄN THỊ PHƯƠNG DUYÊN, ĐỖ VĂN NHẠ. Chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững, gắn với xây dựng nông thôn mới: Nghiên cứu trường hợp xã An Lâm huyện Nam Sách tỉnh Hải Dương 67 - 74
- ❑ BÙI THANH HẢI, ĐẶNG VĂN MINH, NGUYỄN VĂN TOÀN. Chất lượng đất đai và khả năng thích hợp với trồng lúa tại huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên 75 - 80
- ❑ PHẠM QUANG THẮNG, TRẦN THỊ MINH HẰNG. Quan hệ di truyền giữa các mẫu giống dưa chuột H'Mông thu thập ở vùng Tây Bắc Việt Nam 81 - 87
- ❑ BÙI VĂN DŨNG, PHẠM THỊ VƯỢNG, LÃ VĂN HẢO, TRƯƠNG THỊ HƯƠNG LAN, LÊ THỊ TUYẾT NHUNG, HOÀNG VĂN ĐÁY, VI THẾ HỒNG, HOÀNG VĂN THIÊM, LÊ XUÂN VỊ. Một số đặc điểm sinh học của loài bọ ánh kim đôi môi *Oides duporti* Laboissiere (Coleoptera: Chrysomelidae) hại cây hồi ở tỉnh Lạng Sơn 88 - 93
- ❑ VÕ THỊ BÍCH CHI, TRẦN THỊ BÉ HỒNG, NGUYỄN THỊ NGHĨA, NGUYỄN THỊ XUÂN, NGUYỄN THỊ NHÀN, NGUYỄN THỊ LỘC. Ảnh hưởng của mật độ sạ và phương pháp sạ, cấy đối với bộ phận trắng hại lúa *Aleurocybotus indicus* David and Subramaniam (Hemiptera: Aleyrodidae) 94 - 100
- ❑ BÙI THỊ NGÀ, PHẠM VIỆT NỮ, TARO IZUMI. Chất lượng nước thải từ mô hình khí sinh học với vật liệu nạo thực vật 101 - 107
- ❑ NGUYỄN QUỐC KHƯƠNG, NGÔ NGỌC HÙNG. Đánh giá đặc tính đất lúa – tôm bị nhiễm mặn ở các vùng sinh thái thuộc tỉnh Bạc Liêu 108 - 115
- ❑ ĐẶNG XUÂN CƯỜNG, VŨ NGỌC BỘI, ĐÀO TRỌNG HIẾU. Độ ổn định màu sắc, hoạt chất (polyphenol, diệp lục) với hoạt tính chống ô xy hóa của đồ uống có nguồn gốc từ cây ngô 116 - 123
- ❑ VÕ ĐÌNH LONG, HUỖNH LÊ TIẾN, VÕ ĐỨC QUÝ. Nghiên cứu đánh giá chất lượng nước mặt tỉnh Cà Mau 124 - 130
- ❑ LÊ CẢNH DŨNG, VÕ VĂN TUẤN, PHẠM THỊ NGUYỄN. Hạn chế và giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng nước trong sản xuất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long 131 - 137

TẠP CHÍ

**NÔNG NGHIỆP
& PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**
ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ MƯỜI LĂM

SỐ 258 + 259 NĂM 2015
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

TỔNG BIÊN TẬP
TS. BÙI HUY HIỂN
ĐT: 04.38345457

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
PHẠM HÀ THÁI
ĐT: 04.37711070

TOÀ SOẠN - TRỊ SỰ
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Quận Ba Đình - Hà Nội
ĐT: 04.37711072
Fax: 04.37711073
E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn

BỘ PHẬN THƯỜNG TRỰC
135 Pasteur
Quận 3 - TP. Hồ Chí Minh
ĐT/Fax: 08.38274089

Giấy phép số:
400/GP - BVHTT
Bộ Văn hoá - Thông tin cấp ngày
28 tháng 12 năm 2000.

In tại Công ty Cổ phần KH&CN Hải
Đẳng
81/30/1 Lạc Long Quân, Cầu Giấy, Hà Nội

Giá: 40.000đ

- ❑ TRỊNH THỊ LONG, DƯƠNG CÔNG CHINH, VŨ NGUYỄN HOÀNG 138 -145
GIANG. Tiềm năng tác động của tuyến đê biển ở vịnh Rạch Giá đến
rừng ngập mặn ven biển của tỉnh Kiên Giang
- ❑ BÙI NAM SÁCH. Nghiên cứu khả năng điều tiết các hồ chứa Sơn La, 146-151
Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang cấp nước cho đồng bằng sông
Hồng trong mùa kiệt
- ❑ LÊ THU HÀ, BÙI THỊ HOA, TRƯƠNG NGỌC HOA, MAI THỊ HUỆ. 152-155
Đánh giá sự tích tụ của một số kim loại nặng trong mô thịt cá trôi
(*Labeo rohita*)
- ❑ NGUYỄN DUY HOAN, PHÙNG ĐỨC HOÀN, PHÙNG HỮU CHÍNH. Nghiên 156-160
cứu tập tính chia đàn và giao phối của ong chúa *Apis cerena* tại Thái
Nguyên
- ❑ HOÀNG THỊ NGHIỆP. Sự phân bố và tần số gặp lưỡng cư, bò sát ở vùng 161-168
tây nam tỉnh Long An
- ❑ PHẠM THỊ THU HỒNG, TRƯƠNG HOÀNG MINH, DƯƠNG NHỰT 169-177
LONG, NGUYỄN THANH PHƯƠNG. Phân tích khía cạnh kỹ thuật và
tài chính chủ yếu trong nuôi cá tra (*Pangasianodon – hypophthalmus*)
theo các hình thức tổ chức khác nhau
- ❑ NGUYỄN THỊ KIM CÚC, NGUYỄN MAI ANH, PHẠM VIỆT CUỒNG. Sử 178-185
dụng probiotic trong nuôi trồng thủy sản
- ❑ NGUYỄN ĐỨC TUÂN, KHƯƠNG VĂN THUỞNG, NGUYỄN QUANG 186-191
HUY. Ảnh hưởng của mật độ nuôi lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá
lăng chấm (*Hemibagrus guttatus* Lacépède, 1803) giai đoạn ương từ
cá bột lên cá giống
- ❑ CHÂU TÀI TẢO, TRẦN MINH PHÚ. Ảnh hưởng của độ kiềm lên tăng 192-197
trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm càng xanh
(*Macrobrachium rosenbergii*)
- ❑ NGUYỄN XUÂN THÀNH. Ảnh hưởng của độ mặn đến sinh trưởng và 198-203
tỷ lệ sống của ngao dầu (*Meretrix meretrix*) giai đoạn giống
- ❑ BẢO HUY. Lập bản đồ phân cấp thích nghi cây tếch (*Tectona grandis* 204- 211
L.f.) để làm giàu rừng khộp tỉnh Đắk Lắk
- ❑ ĐỒNG THANH HẢI. Dẫn liệu mới về đa dạng thành phần loài thú tại 212 -221
Khu Bảo tồn Loài và Sinh cảnh Mù Cang Chải, tỉnh Yên Bái
- ❑ NGUYỄN THỊ THANH HƯƠNG, LÊ NGUYỄN NGẬT, ĐẶNG TẤT THẾ. 222-225
Thành phần thức ăn của cóc mắt bên (*Xenophrys major*) tại Vườn
Quốc gia Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc
- ❑ NGUYỄN THẾ CƯỜNG, ĐỒNG THANH HẢI. Nghiên cứu mối quan hệ 226-232
giữa đặc điểm sinh cảnh và phân bố của loài Vượn Cao Vít
(*Nomascus nasutus* Kunckel d'Herculais, 1884) tại Khu Bảo tồn loài
và sinh cảnh Vượn Cao Vít tỉnh Cao Bằng
- ❑ TRẦN NGỌC HẢI. Đặc điểm giải phẫu và sinh lý loài củ dôm 233-236
- ❑ TRẦN VĂN CHỨ, VŨ MẠNH TƯỜNG. Nghiên cứu tính chất vật liệu 237-242
compozit gỗ chế tạo từ gỗ keo lai và nano titan đioxit (TiO_2)
- ❑ NGUYỄN ÁNH HOÀNG. Phân vùng chức năng cảnh quan phục vụ 243-249
mục đích tổ chức không gian sản xuất nông – lâm nghiệp và du lịch
tỉnh Yên Bái
- ❑ NGUYỄN THỊ THU HIỀN, TRẦN THỊ THU HÀ. Xây dựng mô hình quá 250-256
trình chết, tái sinh bổ sung, chuyển cấp cho rừng tự nhiên ở Vườn
Quốc gia Vũ Quang và đề xuất ứng dụng

LẬP BẢN ĐỒ PHÂN CẤP THÍCH NGHI CÂY TẾCH (*Tectona grandis* L. f.) ĐỂ LÀM GIÀU RỪNG KHỘP Ở TỈNH ĐẮK LẮK

Bảo Huy¹

TÓM TẮT

Làm giàu rừng khộp bằng loài cây có giá trị kinh tế và phù hợp sinh thái của hệ sinh thái rừng này chưa có thử nghiệm nào thành công do yếu tố quá khắc nghiệt về lập địa, khí hậu của kiểu rừng này. Nghiên cứu này nhằm tìm ra dạng lập địa, trạng thái rừng khộp thích hợp và lập bản đồ phân cấp thích nghi để làm giàu rừng khộp bằng cây tếch ở tỉnh Đắk Lắk. Phương pháp tiến hành bao gồm thiết lập 64 ô thử nghiệm làm giàu rừng khộp bằng cây tếch trong 3-4 năm; xác định mức thích nghi của tếch thông qua biểu cấp chiều cao trung bình tầng trội; lập mô hình quan hệ giữa mức thích nghi với các nhân tố sinh thái, lập địa, trạng thái rừng khộp; sử dụng ảnh Landsat năm 2014, mô hình DEM, bản đồ đất để thiết lập các lớp bản đồ và chồng xếp kết hợp để lập bản đồ thích nghi của tếch trong rừng khộp. Kết quả cho thấy có 4 lớp bản đồ chủ đạo là loại đất, độ dốc, tầng dày đất và diện tích tán lá rừng khộp ảnh hưởng đến mức thích nghi của tếch, từ bản đồ thích nghi cho thấy ở Đắk Lắk có diện tích rừng khộp để làm giàu bằng cây tếch là 42.292 ha ở 3 mức thích nghi rất tốt (190 ha), tốt (18.260 ha) và trung bình (23.842 ha).

Từ khóa: Bản đồ thích nghi, làm giàu rừng, rừng khộp, tếch.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng khộp ở Việt Nam phân bố tập trung ở Tây Nguyên và Đông Nam bộ, mà chủ yếu là ở tỉnh Đắk Lắk. Sau nhiều năm khai thác rừng khộp đã trở nên nghèo kiệt về sản lượng gỗ, tuy nhiên vẫn còn duy trì khá tốt các chức năng sinh thái môi trường như giữ nước, đất, điều hòa khí hậu, bảo tồn đa dạng sinh học. Do rừng khộp nghèo về mặt giá trị kinh tế gỗ, không có đóng góp cho phát triển kinh tế cho dân cư cũng như doanh nghiệp, vì vậy trong những năm qua nhiều diện tích của đối tượng này đã bị chuyển đổi sang canh tác loài cây khác như điều, cao su, keo; việc chuyển đổi này là có quy hoạch hoặc tiến hành tự phát.

Cho đến nay nghiên cứu về rừng khộp ở trong nước chủ yếu dừng lại ở các nghiên cứu cơ bản như cấu trúc, tái sinh tự nhiên, tăng trưởng, lập địa (Trần Văn Con, 1991;

Đỗ Đình Sâm, 1986), còn trên thế giới thì tập trung về phân loại thực vật, sinh thái rừng, xử lý lâm sinh (Simmathiri et al., 1998). Phục hồi đa dạng sinh học, làm giàu rừng khộp bằng loài cây có giá trị kinh tế và phù hợp sinh thái của hệ sinh thái rừng này chưa có thử nghiệm nào thành công do yếu tố quá khắc nghiệt về lập địa, khí hậu của kiểu rừng này (Peter, Bảo Huy, 2003).

Trong khi đó cây tếch (*Tectona grandis* Linn.F.) là một loài cây cung cấp gỗ có giá trị kinh tế cao, sinh trưởng khá nhanh, có thể cung cấp gỗ với chu kỳ ngắn khoảng 15 – 25 năm; đồng thời yêu cầu sinh thái có nhiều điểm tương đồng với nhiều điều kiện sinh thái và lập địa của rừng khộp (Kollert, W. và Cherubini, L., 2012).

Vì vậy nghiên cứu này nhằm tìm ra dạng lập địa, trạng thái rừng khộp thích hợp và lập bản đồ phân cấp thích nghi để làm

¹ Trường Đại học Tây Nguyên

giàu rừng khộp bằng cây téch ở tỉnh Đắk Lắk.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Vị trí, diện tích rừng khộp khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu là diện tích rừng khộp tập trung của tỉnh Đắk Lắk, phân bố trên 3 huyện Buôn Đôn, Ea Soup và Ea H'Leo của tỉnh Đắk Lắk (Ngoài trừ diện tích rừng đặc dụng của Vườn Quốc gia Yok Đôn). Diện tích rừng khộp khu vực nghiên cứu là 94.898,8 ha (kết quả kiểm kê rừng, 2014).

2.1.2. Cây téch

Tên cây tiếng Việt: Téch; Giá tị; Báng sủng. Tên tiếng Anh: Teak. Tên khoa học: *Tectona grandis* L.f.. Họ: Téch hay Cỏ roi ngựa, Verbenaceae, Bộ: Bộ Hoa môi, Lamiales

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế thử nghiệm làm giàu rừng khộp bằng cây téch ở các tổ hợp sinh thái, lập địa, trạng thái rừng khác nhau:

Trên cơ sở các tổ hợp sinh thái, lập địa, trạng thái rừng tạo lập trong GIS, tiến hành bố trí các ô thử nghiệm trên các tổ hợp khác nhau. Đã thiết kế 42 ô thử nghiệm, kích thước mỗi ô là 70*70 m với diện tích 4.900 m². Tuy nhiên rừng khộp có sự biến động mạnh về các nhân tố sinh thái, lập địa và trạng thái rừng, vì vậy nếu có sự sai khác của một nhân tố thì chia thành các ô phụ để đồng nhất, gọi là ô thử nghiệm sinh thái. Tổng số hình thành 64 ô thử nghiệm sinh thái trên các tổ hợp nhân tố khác nhau.

Tiến hành trồng, chăm sóc téch làm giàu rừng theo đám lỗ trống trong rừng khộp:

- Các ô thử nghiệm sinh thái được trồng trong các năm 2010, 2011 và 2012; 2 ô ở

năm 2010, 21 ô năm 2011 và 41 ô năm 2012 rải trên diện tích rừng khộp của ba huyện nghiên cứu của tỉnh Đắk Lắk.

- Téch được trồng theo phương pháp Stump. Trong từng ô thử nghiệm, cây téch được thiết kế cho từng lỗ trống, đám với cự ly 3x3 m (cây téch cách nhau 3 m và cách cây rừng khộp (có DBH $\geq$ 10cm) >3 m. Kích thước hố trồng téch là 40*40*40 cm. Mật độ téch trồng phụ thuộc vào mật độ cây rừng, tỷ lệ đá nổi. Mật độ téch trồng ở ô thử nghiệm (OTN) 4.900 m² trung bình có 263 cây, ô thử nghiệm sinh thái (OTNST) trung bình có 173 cây. Tổng số cây téch được trồng là 11048 cây ở 64 ô TNST.

- Chăm sóc, tỉa cành, bón phân, phòng cháy: Làm cỏ, xới gốc, tỉa cành téch mỗi năm 2 lần vào tháng 6 và tháng 9. Bón phân một lần trong năm vào tháng 6, với 0,3 kg vôi và 0,15 kg NPK cho mỗi cây téch. Phòng cháy bằng cách phát dọn thực bì, đốt trước mỗi năm 2 lần vào đầu và giữa mùa khô.

2.2.2. Thu thập và xử lý số liệu trên các ô thử nghiệm sinh thái

- Thu thập và xử lý số liệu cây téch

Số liệu cây téch được thu thập chính thức vào 2 năm 2013 và 2014, với dãy tuổi của các ô thử nghiệm là A = 1,4, 2,3, 2,4, 3,3 và 4,3 năm (Năm tuổi được lấy đến 1 số thập phân = số tháng tuổi/12).

Trong các ô thử nghiệm tiến hành thu thập các chỉ tiêu trên cây téch, bao gồm: Đường kính gốc (Dgoc, mm), đường kính ngang ngực (nếu cây đạt chiều cao > 1,3 m) (DBH, mm) bằng thước kẹp kính điện tử, chiều cao đo bằng thước hoặc mia đo cao khắc vạch đến cm (H, cm), xác định cây có bị sâu bệnh hay không và đếm số cây chết. Từ số liệu téch thu thập, tính toán các giá trị sinh trưởng, tăng trưởng trung bình theo từng ô TNST, bao gồm: Htb (cm), Dgoctb

(mm), DBBtb (mm) và trung bình của cây trội (là 20% cây cao nhất trong ô thử nghiệm) bao gồm: chiều cao bình quân trội (Htroitb), đường kính gốc trung bình cây trội (Dgoc troitb), DBH trung bình cây trội (DBHroitb).

- *Thu thập và xử lý số liệu các nhân tố sinh thái, lập địa, trạng thái rừng ở các ô thử nghiệm sinh thái*

Thu thập và phân cấp các nhân tố sinh thái, lập địa, trạng thái rừng theo 64 ô thử nghiệm sinh thái:

Nhóm nhân tố sinh thái, lập địa: Bao gồm: Độ cao so với mặt biển, vị trí địa hình, độ dốc, đá mẹ, loại đất theo FAO, pH đất, độ dày tầng đất, ngập nước, cơ giới đất, độ chặt đất, tỷ lệ đá nổi, tỷ lệ kết von bề mặt, tỷ lệ sỏi sạn đá lẫn trong đất.

Nhóm nhân tố trạng thái rừng, thực vật chỉ thị: Bao gồm: Độ tàn che rừng khộp, tổng tiết diện ngang (BA), loài cây rừng khộp ưu thế, mật độ rừng khộp/ha (Nkhop, cây/ha), trữ lượng rừng khộp/ha (M khop/ha, m³/ha), diện tích tán rừng khộp (m²/ha), khoảng cách trung bình giữa các cây rừng khộp.

2.2.3. Phương pháp đánh giá khả năng và phân cấp thích nghi của cây téch trong làm giàu rừng khộp

Sử dụng phương trình phân chia cấp năng suất rừng trồng téch ở Tây Nguyên của Bảo Huy (1998). Trong đó cấp năng suất được phân chia theo chỉ tiêu chiều cao bình quân tầng trội (Ho) theo tuổi (A). Từ cấp dữ liệu chiều cao bình quân trội của téch (Htb troi) theo A của 64 ô thử nghiệm, dựa vào hệ thống cấp năng suất xác định được mức thích nghi của téch trong làm giàu rừng khộp cho từng ô.

2.3.4. Phương pháp lập bản đồ thích nghi để làm giàu rừng khộp bằng cây téch
- *Thiết lập các lớp bản đồ theo các nhân tố đất*

Sử dụng bản đồ đất của Sở Tài Nguyên và Môi trường tỉnh Đắk Lắk năm 2008, trên cơ sở các thuộc tính, lập được các lớp bản đồ đá mẹ, loại đất, độ dày tầng đất theo mã hóa biến số trong khu vực nghiên cứu.

- *Thiết lập các bản đồ theo các nhân tố địa hình*

Sử dụng mô hình DEM của Jarvis et al. (2008), thiết lập được 2 lớp bản đồ: Bản đồ vị trí địa hình: thực hiện trong phần mềm ENVI để phân tích ảnh Raster DEM theo các vị trí địa hình khác nhau. Lập lớp bản đồ cấp độ dốc: Từ mô hình DEM, sử dụng phần mềm ArcGIS để phân cấp độ dốc trên ảnh Raster.

- *Thiết lập các bản đồ theo các nhân tố trạng thái rừng*

Ba nhân tố phản ánh tốt cho trạng thái rừng khộp khác nhau là trữ lượng rừng (M), độ tàn che (DTC) và tổng diện tích tán (St). Vì vậy, sử dụng ảnh vệ tinh và phân loại có giám định để thiết lập 3 lớp bản đồ này trong khu vực nghiên cứu. Sử dụng ảnh vệ tinh được cập nhật mới nhất là Landsat 12 band, độ phân giải 30*30 m, tháng 3 năm 2014 đã hiệu chỉnh hình học; từ đây dựa vào dữ liệu ô mẫu mặt đất để giải đoán và lập bản đồ theo các nhân tố trạng thái rừng. Trình tự các bước như sau:

- *Thu thập số liệu ô mẫu mặt đất, tính toán, mã hóa các dữ liệu trạng thái rừng:*

Việc giải đoán ảnh dựa vào dữ liệu mặt đất phụ thuộc lớn vào kích thước và hình dạng ô mẫu, vì vậy tiến hành nghiên cứu với 3 kiểu ô mẫu: Prodan 5,5 cây, vuông 30*30 m và ô tròn 1000 m² chia làm 3 tầng. Thiết lập 46 điểm mẫu theo 3 kiểu ô mẫu đại diện cho các trạng thái rừng khộp trong

khu vực nghiên cứu tổng cộng có = 138 ô mẫu. Trong ô đo đếm các chỉ tiêu DBH $\geq$ 6 cm, (H), đường kính tán (Dt), riêng độ tàn che được xác định trên đường chéo của ô 30*30 m. Từ đây tính toán các giá trị quy ra ha cho từng ô mẫu: N khớp/ha, BA (m²/ha), M (m³/ha), tổng diện tích tán (St, m²/ha) và độ tàn che (DTC), sau đó phân cấp và mã hóa từng nhân tố.

Sử dụng 30 điểm mẫu với 90 ô mẫu để giải đoán ảnh và lập bản đồ theo các nhân tố trạng thái rừng và 16 điểm mẫu với 48 ô mẫu để đánh giá sai số của giải đoán ảnh.

- Phân loại ảnh Landsat có giám định và đánh giá sai số:

- Phân loại ảnh theo mã hóa các nhân tố trạng thái rừng, bao gồm trữ lượng rừng khớp (M), tổng diện tích tán lá (St) và độ tàn che (DTC). Sử dụng 90 ô mẫu làm vùng ROI đại diện cho từng cấp, mã và sử dụng thuật toán phân loại Maximum likelihood để phân thành các lớp theo mã hóa của từng nhân tố trong phần mềm ENVI.

- Sử dụng 48 ô mẫu độc lập để đánh giá độ tin cậy, sai số của phân loại ảnh thành các cấp, mã trữ lượng, tổng diện tích tán, độ tàn che rừng khớp trong ENVI. So sánh

độ tin cậy của 3 kiểu ô mẫu dùng để giải đoán ảnh theo từng chỉ tiêu chỉ thị cho trạng thái rừng khớp.

- Thiết lập mô hình quan hệ giữa mức thích nghi theo các nhân tố đã tạo lập lớp bản đồ

Từ kết quả đã tạo lập được 8 lớp bản đồ của các nhân tố sinh thái, lập địa, trạng thái rừng khớp, tiến hành xác định nhân tố chủ đạo và lập mô hình quan hệ giữa mức thích nghi với các nhân tố này. Dạng phương trình:

$$\text{Mức thích nghi} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n \quad 0.1$$

Với X_i là các nhân tố chủ đạo của các lớp bản đồ.

Phương pháp tiến hành như sau:

Mã hóa các nhân tố định tính và nhân tố được phân cấp:

Sử dụng tăng trưởng chiều cao cây tích trội (TT H trội) để xem xét chiều biến thiên theo các nhân tố, cấp; vì tăng trưởng cây trội là chỉ tiêu phản ánh mức thích nghi của tích, từ đó mã hóa theo chiều biến thiên tăng trưởng cây trội ở bảng 1.

Bảng 1: Mã hóa các nhân tố sinh thái, lập địa, trạng thái rừng theo chiều biến thiên của tăng trưởng cây tầng trội tích

Stt	Nhân tố	Mã hóa					
		1	2	3	4	5	6
1	Cấp độ dốc (độ)	<3	15 – 20	3 – 8	8 - 15		
2	Loại đất	Đất phù sa cơ giới nhẹ đọng nước	Đất đỏ chua rất nhiều kiềm	Đất đen cơ giới nhẹ, sỏi sạn sâu	Đất xám tầng rất mỏng	Đất xám sỏi sạn nông	Đất nâu tầng mỏng
		Đất xói mòn mạnh, trơ sỏi sạn	Đất có tầng sét chặt, có tầng kết von	Đất có tầng sét chặt, ít chua	Đất xám tầng mỏng		
			Đất nâu cơ giới nhẹ				

			Đất đen tầng mỏng				
3	Cấp dày đất	<30 cm, > 50 cm	30 – 50 cm				
4	Cấp tổng diện tích tán	>15000 m ² , 10000 – 15000 m ² và <1000 m ²	1000 – 5000 m ² và 5000 – 10000 m ²				

Xác định nhân tố chủ đạo ảnh hưởng đến mức thích nghi của tếch

Tiêu chuẩn Mallows' Cp (1973) trong phần mềm Statgraphics được sử dụng để lựa chọn biến số, nhân tố X_i tham gia mô hình tốt nhất trong trường hợp có nhiều biến nhưng chưa rõ có ảnh hưởng đến Y_i hay không. Chỉ số Cp càng gần với biến số p thì mô hình càng phù hợp; dựa vào đây để xác định biến số p tham gia mô hình khi có quá nhiều biến số được giả định là có ảnh hưởng đến Y_i .

Phương pháp ước lượng mô hình và lựa chọn tối ưu

Sử dụng phương pháp ước lượng hàm phi tuyến tính đa biến của Marquardt có trọng số (Weight) (theo Picard, Henry, 2012) trong phần mềm Statgraphics với các tiêu chí lựa chọn hàm tối ưu như sau:

- *Hệ số xác định hiệu chỉnh R^2_{adj} %*: Về tổng quát thì hàm tốt nhất khi R^2_{adj} đạt max và tồn tại ở mức sai $P < 0,05$.

- *MAE: Mean absolute error (Sai số tuyệt đối trung bình)*: Giá trị MAE càng nhỏ thì mô hình càng tốt:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_{ilt} - Y_i| \quad 0.1$$

Với, Y_{ilt} : giá trị dự báo qua mô hình; Y_i : giá trị quan sát; n = số mẫu.

- *MAPE: Mean absolute percent error (% Sai số tuyệt đối trung bình)*:

$$MAPE\% = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|Y_{ilt} - Y_i|}{Y_i} \quad 0.2$$

Trong đó: Y_{ilt} : Giá trị dự báo qua mô hình; Y_i : Giá trị thực quan sát, n : số mẫu quan sát. MAPE% cho thấy mô hình có sai khác với thực tế cao hay thấp và mô hình tối ưu khi sai khác này bé nhất (Chave et al., 2005).

- *Biểu đồ quan hệ giữa số liệu quan sát với ước tính qua mô hình và biểu đồ biến động phần dư (residual) ứng với các giá trị dự báo Y của mô hình lựa chọn*: Mô hình tốt khi giá trị ước tính và quan sát bám sát nhau trên đường chéo và biến động residual tập trung quanh trục $Y = 0$ và trong phạm vi giá trị -2 đến +2 ứng với các giá trị dự báo Y_{ilt} .

Trọng số (Weight) được áp dụng. $Weight = 1/X_i^a$, trong đó X_i là biến số độc lập chủ đạo và a biến động từ -20 đến +20; thay đổi a ở bước nhảy khác nhau ví dụ là 0,1 để tìm được mô hình tối ưu theo các tiêu chí: R^2_{adj} cao nhất, các sai số tuyệt đối và tương đối MAE và MAPE% là bé nhất và biến động sai số (phần dư) residuals phân

bố đều quanh trục ngang = 0 và trong phạm vi ± 2 .

- *Lập bản đồ thích nghi làm giàu rừng khộp bằng cây téch*

Chồng lớp các bản đồ các nhân tố chủ đạo trong ArcGIS và kết hợp với mô hình quan hệ mức thích nghi với các nhân tố này để xác định các mức thích nghi cho từng diện tích tổ hợp các nhân tố chủ đạo trong ArcGIS và xuất ra bản đồ phân cấp thích nghi.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mức độ thích hợp và phân cấp thích nghi téch làm giàu rừng khộp

Sử dụng các phương trình phân chia cấp năng suất cây téch theo chiều cao bình quân trội (Ho, m) theo tuổi ở vùng Tây Nguyên (Bảo Huy, 1998). Trong đó phân chia téch thích nghi, năng suất làm 3 cấp: I: Rất tốt, II: Tốt, III: Trung bình và thấp hơn là kém. 64 ô thử nghiệm đã xác định được các cấp dữ liệu chiều cao trung bình cây trội (Htb trội) theo tuổi (A), thế các cấp dữ liệu này vào biểu cấp năng suất xác định được cấp năng suất của rừng ô thử nghiệm. Xem các ô ở cấp năng suất I (rất tốt) là rất thích nghi,

cấp II (Tốt) là thích nghi nghi tốt, cấp III (Trung bình) là thích nghi trung bình và thấp hơn là kém thích nghi. Kết quả sắp xếp 64 ô thử nghiệm theo 4 mức thích nghi khác nhau ở bảng 2.

Bảng 2: Mức thích nghi của téch của 64 ô thử nghiệm làm giàu rừng khộp

Cấp thích nghi/Mã số	Số ô thử nghiệm	Tỷ lệ (%)
Rất thích nghi = 1	4	6,3
Thích nghi tốt = 2	5	7,8
Thích nghi trung bình = 3	18	28,1
Thích nghi kém = 4	37	57,8
Tổng	64	100,0

Kết quả xếp các ô thử nghiệm theo 4 mức thích nghi cho thấy có 27/64 ô, thích nghi chiếm 42,2% và 37/64 ô thích nghi kém, chiếm 57,8%. Kết quả này cho thấy téch cho dù có trồng trong điều kiện hoàn cảnh rất khắc nghiệt của rừng khộp so với điều kiện thuận lợi hơn của rừng trồng vẫn có sự thích nghi từ trung bình đến rất cao. Hình 1 cho thấy hình ảnh và các giá trị sinh trưởng, tăng trưởng cây téch trội ở 4 mức thích nghi.



Rất thích nghi = 1
Mã ô: BD1



Thích nghi tốt = 2



Thích nghi TB = 3



Thích nghi kém = 4

Tuổi = 2,3 năm	Mã ô: BD4.1	Mã ô: VN9.2	Mã ô: BN1.1
Htroitb = 4,74 m	Tuổi = 2,3 năm	Tuổi = 2,3 năm	Tuổi = 2,3 năm
TTHtroitb = 2,1 m	Htroitb = 3,59 m	Htroitb = 2,69 m	Htroitb = 1,26 m
	TTHtroitb = 1,6 m	TTHtroitb = 1,2 m	TTHtroitb = 0,5 m

Hình 1: Cây trội tểch và sinh trưởng, tăng trưởng trung bình ở 4 mức thích nghi

3.2. Lập bản đồ thích nghi cây tểch làm giàu rừng

3.2.1. Ảnh hưởng các nhân tố theo các lớp bản đồ GIS đến mức thích nghi của tểch

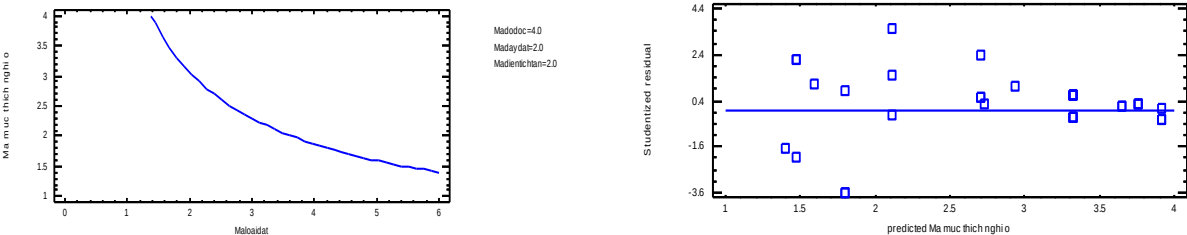
Tám lớp bản đồ GIS về các nhân tố sinh thái – lập địa và trạng thái rừng khộp trong khu vực nghiên cứu có khả năng xây dựng được, bao gồm: Lớp bản đồ vị trí địa hình và cấp độ dốc dựa vào mô hình DEM của Jarvis et al. (2008); lớp bản đồ về độ tàn che, diện tích tán lá và trữ lượng rừng khộp dựa vào giải đoán vệ tinh Landsat năm 2014 và các lớp bản đồ loại đất, đá mẹ, tầng dày đất trên cơ sở bản đồ đất.

Thực hiện phân tích ảnh hưởng của 8 nhân tố lớp bản đồ GIS đến mức thích nghi tểch để lựa chọn nhân tố ảnh hưởng rõ rệt nhất trong mô hình quan hệ. Theo tiêu chuẩn Cp của Mallows kết quả cho thấy có 4 nhân tố lớp bản đồ có ảnh hưởng rõ rệt nhất với mức thích nghi tểch là loại đất, độ dốc, tầng dày đất và diện tích tán lá rừng.

Tiến hành xây dựng mô hình quan hệ giữa mức thích nghi tểch với 4 lớp nhân tố bản đồ ảnh hưởng chủ đạo. Kết quả mô hình được trình bày ở bảng 3 và hình 2.

Bảng 3: Mô hình quan hệ giữa mức thích nghi với các nhân tố lớp bản đồ GIS chủ đạo

Mô hình	n ô	R ² adj. (%)	Biến Weight	MAE	MAPE %
Ma muc thich nghi o = 8,21654*(Ma loai dat^4*Ma do doc*Ma day dat*Ma dien tich tan)^-0,177815	64	57,43	1/Ma loai dat^4	0,56	36,89



Hình 1: Quan hệ giữa mức thích nghi tểch với tổ hợp 4 nhân tố lớp bản đồ và biến động sai số theo dự báo mức thích nghi

Mô hình được lập có MAE = 0,56, có nghĩa khi dự báo mức thích nghi có khả năng làm sai lệch trung bình gần nửa mức thích nghi, điều này là chấp nhận tốt trong lập bản đồ thích nghi vì sai số trung bình không vượt quá 1 mức thích nghi.

Sử dụng mô hình ở bảng 3, thế vào các giá trị mã số của 4 nhân tố xác định được mức thích nghi ở bảng 4. Sử dụng này bằng cách thế mã số 4 nhân tố ở bảng 1.

Bảng 4: Mức thích nghi tích theo 4 nhân tố lớp bản đồ GIS

Mã cấp độ dốc	Mã cấp dày đất	Mã cấp diện tích tán	Mã loại đất					
			1	2	3	4	5	6
1	1	1	4	4	4	3	3	2
1	1	2	4	4	3	3	2	2
1	2	1	4	4	3	3	2	2
1	2	2	4	4	3	2	2	2
2	1	1	4	4	3	3	2	2
2	1	2	4	4	3	2	2	2
2	2	1	4	4	3	2	2	2
2	2	2	4	3	3	2	2	2
3	1	1	4	4	3	3	2	2
3	1	2	4	4	3	2	2	2
3	2	1	4	4	3	2	2	2
3	2	2	4	3	2	2	2	1
4	1	1	4	4	3	2	2	2
4	1	2	4	3	3	2	2	2
4	2	1	4	3	3	2	2	2
4	2	2	4	3	2	2	2	1

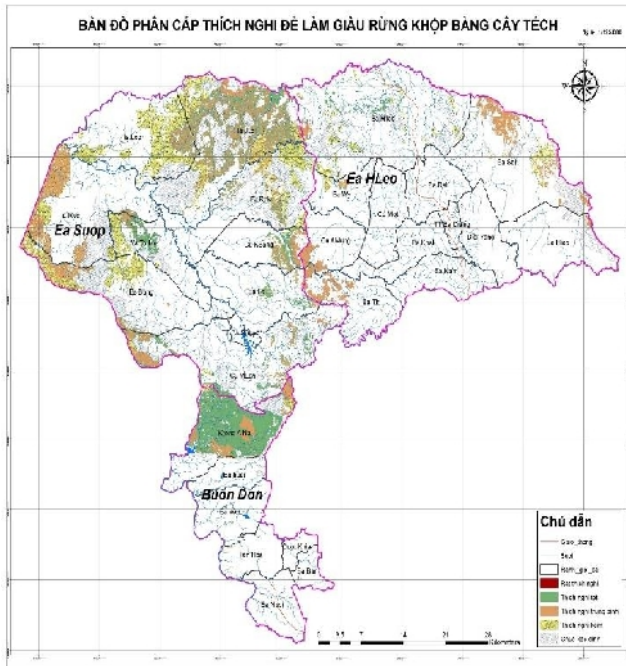
3.2.2. Lập bản đồ thích nghi tích để làm giàu rừng khộp

Với 4 lớp bản đồ GIS theo 4 nhân tố chủ đạo ảnh hưởng đến mức thích nghi đã tạo lập trên, tiến hành chồng ghép 4 lớp này trong ArcGIS tạo thành tổ hợp 4 nhân tố cho từng đơn vị diện tích, sau đó sử dụng mô hình quan hệ mức thích nghi với 4 nhân tố loại đất, độ dốc, dày đất và diện tích tán đã thiết lập xác định được mã thích nghi cho từng tổ hợp 4 nhân tố được chồng ghép trong ArcGIS. Từ đây lập được bản đồ phân cấp thích nghi làm giàu rừng khộp bằng cây tích.

Phương pháp truyền thống trước đây khi lập bản đồ thích nghi cho một loài cây trồng là dựa vào thông tin có sẵn về yêu cầu

sinh thái, lập địa của loài đó để tiến hành chồng ghép các lớp bản đồ tương ứng, sau đó cho điểm chủ quan để tạo thành các cấp thích nghi. Cách làm như vậy, thứ nhất, là chưa có thực nghiệm hiện trường; thứ hai, việc cho điểm theo trọng số từng nhân tố là chưa có cơ sở khách quan.

Đề tài này đã dựa vào kết quả các ô thử nghiệm làm giàu rừng để lập mô hình quan hệ mức thích nghi tích với các nhân tố làm cơ sở lựa chọn lớp bản đồ thích hợp, sau đó đã sử dụng phương trình quan hệ mức thích nghi với các nhân tố bản đồ để xác định cấp thích nghi. Do đó có cơ sở và khách quan; đây là phương pháp mới kết hợp giữa thực nghiệm với GIS và mô hình hồi quy để phân cấp thích nghi.



Hình 2: Bản đồ phân cấp thích nghi để làm giàu rừng khộp bằng cây tếch

Từ kết quả lập bản đồ thích nghi, xác định được diện tích rừng khộp thích nghi để làm giàu bằng cây tếch ở các mức khác nhau ở bảng 5.

Bảng 5: Diện tích rừng khộp theo các mức thích nghi để làm giàu bằng cây tếch ở tỉnh Đắk Lắk

Mức thích nghi	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Rất thích nghi	190,0	0,2%
Thích nghi tốt	18260,4	20,0%
Thích nghi trung bình	23842,2	26,2%
Thích nghi kém	18973,0	20,8%
Chưa xác định	29822,1	32,7%
Tổng	91087,7	100,0%
Diện tích có khả năng làm giàu rừng khộp bằng tếch	42292,6	46,4%

Kết quả cho thấy có 42.292 ha, chiếm 46,4% diện tích rừng khộp thích nghi với cây tếch ở 3 mức rất thích nghi, thích nghi và thích nghi trung bình; đây là diện tích phù hợp với làm giàu rừng bằng cây tếch ở

tỉnh Đắk Lắk. Diện tích thích nghi kém cũng khá cao với 18.973 ha, chiếm 20,8%. Tuy nhiên mức thích nghi kém ở đây được hiểu là so với điều kiện thuận lợi của trồng tếch thuần loại trên lập địa thích hợp, còn trong làm giàu rừng khộp các điều kiện hết sức khắc nghiệt, khi mà cho đến nay chưa có một loài cây rừng nào thành công, thì trong một số trường hợp vẫn được xem là thích nghi, ví dụ với mục tiêu phục hồi hệ sinh thái rừng khộp.

Trong bản đồ phân cấp thích nghi có diện tích chưa xác định được mức thích nghi, đó là các diện tích phân tán của các loại đất khác với các loại đất đã bố trí thử nghiệm của đề tài vì rừng khộp có sự biến động, thay đổi rất lớn về loại đất trên từng diện tích nhỏ.

4. KẾT LUẬN

Từ thử nghiệm làm giàu rừng khộp bằng cây tếch trên hiện trường hơn 3 năm và kết quả phân tích dữ liệu, ảnh vệ tinh Landsat, mô hình DEM, bản đồ đất để lập bản đồ thích nghi của cây tếch trong làm giàu rừng khộp ở Đắk Lắk, đề tài có các kết luận chính sau:

Tếch đưa vào làm giàu rừng khộp thích nghi ở 4 mức khi so sánh chiều cao bình quân cây trội với 3 cấp năng suất rừng trồng tếch vùng Tây Nguyên cũng lập theo chiều cao cây trội. Đó là rất thích nghi, thích nghi tốt, thích nghi trung bình và thích nghi kém ứng với năng suất từ rất cao đến cao, trung bình và thấp.

Bản đồ thích nghi để làm giàu rừng khộp bằng cây tếch: Bốn nhân tố chủ đạo dùng để chồng ghép bản đồ và lập bản đồ thích nghi tếch trong rừng khộp là loại đất, độ dốc, tầng dày đất và diện tích tán lá rừng khộp. Diện tích rừng khộp để làm giàu bằng cây tếch là 42.292 ha ở 3 mức thích nghi rất

tốt (190 ha), tốt (18.260 ha) và trung bình (23.842 ha).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Con, 1991. Khả năng ứng dụng mô phỏng toán để nghiên cứu một vài đặc trưng cấu trúc và động thái của hệ sinh thái rừng Khộp Tây Nguyên – Luận án PTS. Viện KHLN Việt Nam.
2. Bảo Huy, Nguyễn Văn Hòa, Nguyễn Thị Kim Liên, 1998. Nghiên cứu các cơ sở khoa học để kinh doanh rừng trồng tẻch ở Tây Nguyên. Đề tài cấp Bộ trọng điểm. Bộ Giáo dục và Đào tạo.
3. Bảo Huy, 2009. GIS và viễn thám trong quản lý tài nguyên rừng và môi trường. Nhà xuất bản Tổng hợp Tp. Hồ Chí Minh.
4. Đỗ Đình Sâm, 1986. Những điều kiện lập địa chủ yếu và sự hình thành phát triển rừng Khộp ở Tây Nguyên - Báo cáo khoa học. Viện KHLN Việt Nam.
5. Chave J., Andalo C., Brown S., Cairns M. A., Chambers J. Q., Eamus D., Folster H., Fromard F., Higuchi N., Kira T., Lescure J. P., Nelson B. W., Ogawa H., Puig H., Rier B., Yamakura T., 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia* 145 (2005): 87-99. DOI 10.1007/s00442-005-0100-x.
6. Jarvis A., H. I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara, 2008. Hole-filled seamless SRTM data V4, International Centre for Tropical Agriculture (CIAT), available from <http://srtm.csi.cgiar.org>.
7. Kollert, W. and Cherubini, L., 2012. Teak resources and market assessment 2010. FAO Planted Forests and Trees Working Paper FP/47/E, Rome. Available at <http://www.fao.org/forestry/plantedforests/67508@170537/en/>.
8. Mallows, C. L., 1973. Some Comments on CP. *Technometrics* 15 (4): 661–675. doi:10.2307/1267380. JSTOR 1267380.
9. Peter E. and Bao Huy, 2003. *Dipterocarp Forest rehabilitation in Yok Don National Park*. IUCN.
10. Picard N., Saint André L., Henry M., 2012. Manual for building tree allometric equations: from the field to the prediction. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique.
11. Simmathiri A. and Jennifer M. T., 1998. *Dipterocarps: Taxonomy, ecology and silviculture*. Center for International Forestry Research - CIFOR. ISBN 979-8764-20-X.

MAPPING ADAPTIVE TEAK (*Tectona grandis* L.f.) TO ENRICH DIPTEROCARP FOREST IN DAK LAK PROVINCE, VIETNAM

Bao Huy¹

Summary

Enrich dipterocarp forest with high economic value species which is suitable in ecological forest ecosystems was not successful. This study aimed to find out appropriate sites, dipterocarp forest status and mapping adaptive teak to enrich dipterocarp forest in Dak Lak province. The methods include a set of 64 experiment plots enriched with deciduous teak in 3-4 years; determine different adaptation levels of teak through productivity table indicated by average height of top forest layer; modeling the relationship between teak adaptation to ecological factors, sites, state of dipterocarp forests; using landsat image 2014, model DEM, and land map to set the map layers and overlay to build teak adaptive map in dipterocarp forests. The results showed that 4 map classes are soil type, slope, soil layer thickness and area of deciduous forest canopy affect the adaptation of teak, adapted from the map shows the area of dipterocarp forest in Dak Lak to enrich by using teak is 42,292 ha at 3 levels: well adapted (190 ha), good (18,260 ha) and average (23,842 ha).

Key words: *Dipterocarp forest, forest enrichment, mapping, teak.*

Người phản biện: GS.TS. Võ Đại Hải

Ngày nhận bài: 5/12/2014

Ngày thông qua phản biện: 5/1/2015

Ngày duyệt đăng: 12/1/2015

¹ Tay Nguyen University. Corresponding author