

SỬ DỤNG ẢNH GOOGLE EARTH ĐỂ XÂY DỰNG BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG RỪNG VÀ ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG RỪNG TẠI CÔNG TY LÂM NGHIỆP LA NGÀ, TỈNH ĐỒNG NAI

Trần Quang Bảo¹, Lê Sỹ Doanh², Hoàng Thị Hồng³

^{1,2}*Trường Đại học Lâm nghiệp*

³*Chi cục Kiểm lâm Đồng Nai*

TÓM TẮT

Ở Việt Nam xây dựng bản đồ hiện trạng rừng theo Thông tư 34/TT-BNNPTNT đã được một số tác giả nghiên cứu với việc sử dụng ảnh vệ tinh như: Landsat 8, SPOT5, SPOT 6, Sentinel... Trong nghiên cứu này, các tác giả đã sử dụng ảnh vệ tinh Google earth và phương pháp có sự tham gia để xây dựng bản đồ hiện trạng rừng phục vụ đánh giá biến động tài nguyên rừng giai đoạn 2010 – 2016 tại Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp La Ngà, tỉnh Đồng Nai. Kết quả của nghiên cứu, đã xác định được 9 kiểu trạng thái rừng với sai số kết quả giải đoán tự động là 19%. Giai đoạn 2010 – 2016, diện tích rừng và đất lâm nghiệp của Công ty biến động theo hướng tăng diện tích đất có rừng (12,6%) chủ yếu là đất trống được chuyển sang đất trồng rừng. Các tác giả đã đề xuất được mô hình áp dụng kết quả nghiên cứu vào thực tế với 2 quy trình: thành lập bản đồ hiện trạng rừng từ việc sử dụng ảnh vệ tinh Google Earth và đánh giá biến động tài nguyên rừng ở phạm vi Công ty. Kết quả của nghiên cứu góp phần cung cấp thêm cơ sở dữ liệu cho việc theo dõi, đánh giá và dự báo xu thế tài nguyên rừng phục vụ lập kế hoạch phát triển rừng bền vững của Công ty trong giai đoạn tiếp theo.

Từ khóa: Ảnh vệ tinh, bản đồ hiện trạng rừng, đánh giá biến động, Google Earth, phân loại tự động.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghệ viễn thám lần đầu tiên được ứng dụng vào Việt Nam vào đầu năm 1980 thông qua Chương trình Intercosmos của các nước xã hội chủ nghĩa trước đây và trong khuôn khổ hoạt động của Ủy ban nghiên cứu Vũ trụ Việt Nam. Ảnh viễn thám đã được sử dụng trong việc theo dõi diễn biến tài nguyên rừng ở Việt Nam bắt đầu từ năm 1996 với việc sử dụng ảnh vệ tinh SPOT 3 có độ phân giải 15 x 15 m phục vụ chương trình theo dõi tài nguyên rừng chu kỳ I giai đoạn 1996 - 2000. Trải qua hơn 20 năm qua, ảnh viễn thám cùng với GIS đã trở thành những công cụ hiện đại hỗ trợ đắc lực cho ngành lâm nghiệp. Dự án kiểm kê rừng toàn quốc giai đoạn 2013 - 2016, ảnh viễn thám với đa dạng các nguồn ảnh đã được sử dụng có hiệu quả phục vụ cho việc xây dựng bản đồ điều tra rừng phục vụ công tác kiểm kê rừng và biên tập bản đồ hiện trạng rừng.

Google Earth (GE) là phần mềm có bản quyền thuộc hãng Microsoft cung cấp hình ảnh bề mặt của trái đất. Người sử dụng được khai thác ảnh GE bắt đầu từ năm 2007 và cho đến

nay ảnh GE được sử dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực trong đó có ngành lâm nghiệp. Trong nghiên cứu này, các tác giả sử dụng ảnh GE để xây dựng bản đồ hiện trạng rừng của Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp La Ngà, tỉnh Đồng Nai nhằm phân loại rừng theo Thông tư 34/2009/TT-BNNPTNT theo Dự án kiểm kê rừng tỉnh Đồng Nai năm 2016 phục vụ đánh giá biến động tài nguyên rừng giai đoạn 2010 - 2016 của Công ty.

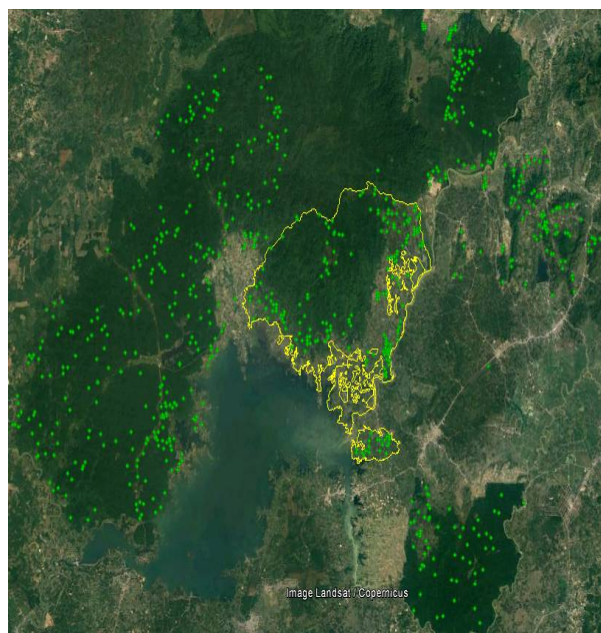
II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng ảnh vệ tinh Google Earth để giải đoán hiện trạng rừng khu vực nghiên cứu. Ảnh vệ tinh Google Earth năm 2016 được tải về với sự hỗ trợ của 2 phần mềm: Elshayal Smart và Google Earth Pro. Các mảnh ảnh có kích thước 1 km x 2 km.

2.2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

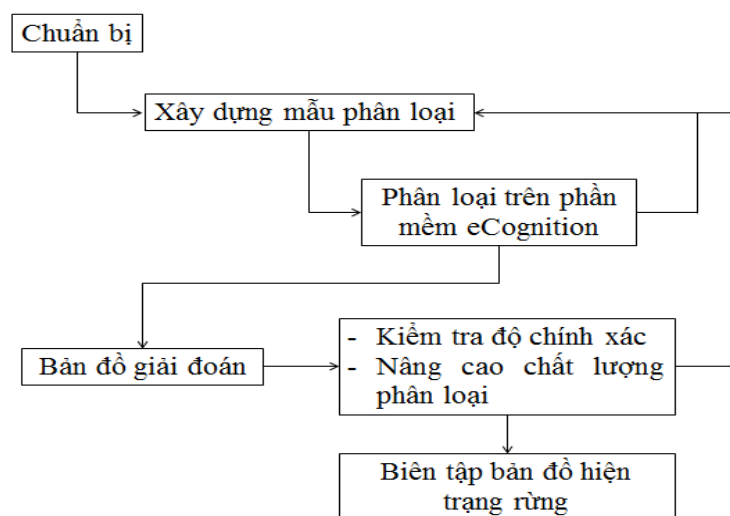
Đối tượng và phạm vi của nghiên cứu là rừng tự nhiên, rừng trồng, đất khác trong quy hoạch lâm nghiệp của Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp La Ngà tỉnh Đồng Nai.



Hình 1. Sơ đồ vị trí và bố trí điểm mẫu khóa ảnh tại Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp La Ngà, tỉnh Đồng Nai

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp xây dựng bản đồ hiện trạng rừng từ ảnh vệ tinh GE



Hình 2. Sơ đồ quy trình các bước thực hiện

a. Phương pháp xây dựng mẫu phân loại ảnh

Bảng 1. Số lượng điểm điều tra theo trạng thái rừng và đất lâm nghiệp

TT	Trạng thái	Số điểm điều tra
1	Rừng gỗ LRTX trung bình	201
2	Rừng gỗ LRTX nghèo	71
3	Rừng gỗ LRTX phục hồi	28
4	Rừng tre nứa	40
5	Rừng hỗn giao gỗ - tre nứa	93
6	Rừng trồng gỗ	299
7	Đất trống	25
8	Đất nông nghiệp	2
Tổng cộng		759

Để xây dựng mẫu khóa giải đoán ảnh giải đoán ảnh, các tác giả đã kế thừa sử dụng 759 mẫu khóa ảnh (điểm điều tra ô tiêu chuẩn) được Dự án Điều tra, kiểm kê rừng tỉnh Đồng Nai năm 2016 thực hiện.

b. Phương pháp tính toán trữ lượng rừng

Ô tiêu chuẩn điều tra có kích thước 1.000 m² (30 x 33), điều tra đường kính ngang ngực (D_{1.3}) và chiều cao vút ngọn (H_{vn}).

Công thức tính trữ lượng gỗ cho 1 ha như sau:

$$M = 10 \times \sum_{i=1}^n h_i \times g_i \times f$$

Trong đó :

M: Trữ lượng gỗ, tính bằng m³/ha;

g_i: Tiết diện ngang cây thứ i, tính bằng m²/ha;

$$G = \pi \left(\frac{D_{1.3i}}{2} \right)^2$$

h_i: Chiều cao cây vút ngọn của cây thứ i, tính bằng m;

D_{1,3i}: Đường kính thân cây tại vị trí 1,3m của cây thứ i, tính bằng cm;

f: Hình số thân cây, f = 0,45 (đối với rừng tự nhiên), f = 0,5 (đối với rừng trồng);

n: Số cây trong ô tiêu chuẩn.

c. Phương pháp xử lý ảnh GE

Ảnh vệ tinh GE sau khi được tải về gồm nhiều mảnh ảnh nhỏ, các mảnh ảnh này sẽ được xử lý phục vụ giải đoán ảnh. Các bước xử lý bao gồm:

- Ghép các mảnh ảnh nhỏ thành mảnh ảnh lớn: Công việc này được thực hiện nhờ chức năng "Mosaic to new raster" trong phần mềm ArcGIS 10.1.

- Chuyển hệ tọa độ cho mảnh ảnh: Ảnh tải về có hệ tọa độ UTM/WGS 84 được chuyển đổi sang hệ tọa độ VN 2000. Công việc này được thực hiện nhờ chức năng "Project Raster" trong phần mềm ArcGIS 10.1.

- Cắt ảnh GE theo ranh giới của công ty: công việc này được thực hiện nhờ chức năng "Clip" trong phần mềm ArcGIS 10.1.

d. Giải đoán ảnh vệ tinh GE bằng phần mềm Ecognition: Nghiên cứu sử dụng phương pháp

giải đoán ảnh theo hướng đối tượng với việc sử dụng phần mềm eCognition Developer 8.9 để thực hiện.

e. Kiểm tra và nâng cao độ chính xác của kết quả phân loại

Để kiểm tra kết quả giải đoán ảnh, nghiên cứu sử dụng phương pháp lựa chọn lô ngẫu nhiên để kiểm tra. Nghiên cứu lựa chọn mỗi trạng thái 10 lô, sau đó so sánh kết quả giải đoán với kết quả xác minh hiện trạng ngoài thực địa và đưa ra kết quả kiểm tra.

Để nâng cao độ chính xác của kết quả phân loại trạng thái rừng tại các khu vực nghiên cứu, đặc biệt tại các khu vực trên ảnh vệ tinh có mây, khu vực bị bóng núi, khu vực ranh giới giữa rừng trồng và rừng tự nhiên, khu vực rừng trồng mới khai thác, khu vực rừng mới trồng... nghiên cứu sử dụng phương pháp đối chứng giữa kết quả giải đoán và bản đồ hiện trạng rừng của Công ty cũng như tham vấn ý kiến của cán bộ có chuyên môn của Công ty để điều chỉnh các lô rừng này đúng với thực tế.

2.3.2. Phương pháp đánh giá diễn biến tài nguyên rừng khu vực nghiên cứu giai đoạn 2010 - 2016

Để đánh giá được diễn biến tài nguyên rừng của khu vực nghiên cứu tác giả sử dụng kỹ thuật chồng xếp bản đồ hiện trạng rừng của Công ty tại 2 thời điểm năm 2010 và năm 2016. Bản đồ hiện trạng rừng năm 2010 được nghiên cứu sử dụng từ nguồn bản đồ hiện trạng rừng toàn quốc năm 2010 do Cục Kiểm lâm quản lý và các số liệu hiện trạng rừng năm 2010 nghiên cứu thu thập từ Công ty; bản đồ hiện trạng rừng năm 2016 được sử dụng từ kết quả giải đoán hiện trạng rừng của nghiên cứu này.

Bản đồ hiện trạng rừng năm 2010 và 2016 được chồng xếp trong phần mềm Mapinfo 12.0, kết quả được thể hiện trong bảng ma trận biến động, các biểu đồ diện tích rừng và đất lâm nghiệp theo các trạng thái phân loại và bản đồ biến động tài nguyên rừng. Qua đó, xác

định được tỷ lệ thay đổi các trạng thái rừng và đất lâm nghiệp và phạm vi cụ thể trên bản đồ. Đồng thời, xác định nguyên nhân gây ra biến động của các trạng thái rừng và đất lâm nghiệp tại Công ty trong giai đoạn 2010 - 2016.

2.3.3. Phương pháp đề xuất mô hình áp dụng kết quả nghiên cứu vào thực tiễn

Trên cơ sở phân tích các kết quả nghiên cứu về xây dựng bản đồ hiện trạng rừng từ ảnh vệ tinh GE và đánh giá diễn biến tài nguyên rừng giai đoạn 2010 - 2016 tại Công ty TNHH MTV LN La Ngà, nghiên cứu đề xuất mô hình ứng dụng kết quả nghiên cứu vào thực tiễn với 2 quy trình bao gồm: (1) Quy trình xây dựng bản đồ hiện trạng rừng từ ảnh vệ tinh GE; (2) Quy

trình đánh giá biến động tài nguyên rừng.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, THẢO LUẬN

3.1. Kết quả giải đoán hiện trạng rừng năm 2016 từ ảnh GE

Tính toán trữ lượng rừng các khóa giải đoán ảnh

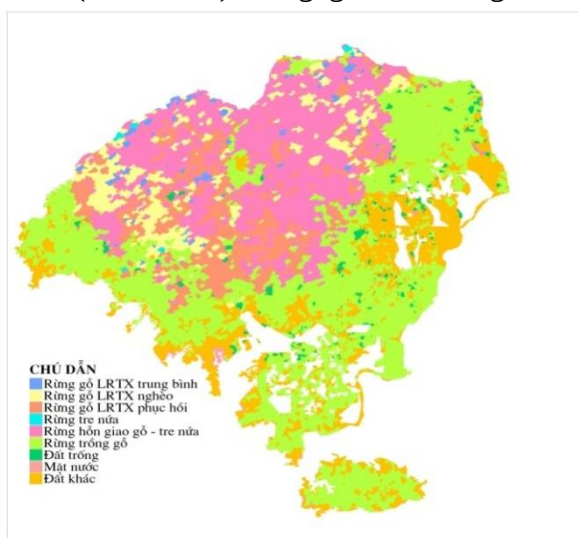
Kết quả xác định trữ lượng gỗ các ô tiêu chuẩn phục vụ xây dựng khóa giải đoán ảnh cho thấy: rừng trung bình có trữ lượng gỗ trung bình 146,3 m³, rừng nghèo có trữ lượng gỗ trung bình 76,1 m³, rừng phục hồi có trữ lượng trung bình 62,0 m³, rừng hỗn giao gỗ - tre nứa có trữ lượng gỗ trung bình 66,7 m³ và rừng trồng có trữ lượng gỗ trung bình 78,7 m³.

TT	Trạng thái	Trữ lượng gỗ ô tiêu chuẩn (m ³)		
		Giá trị trung bình	Min	Max
1	Rừng gỗ LRTX trung bình	146,3	101,5	199,8
2	Rừng gỗ LRTX nghèo	76,1	50,3	98,4
3	Rừng gỗ LRTX phục hồi	62,0	20,8	98,7
4	Rừng hỗn giao gỗ - tre nứa	66,7	14,5	234,4
5	Rừng trồng gỗ	78,7	10,3	330,2

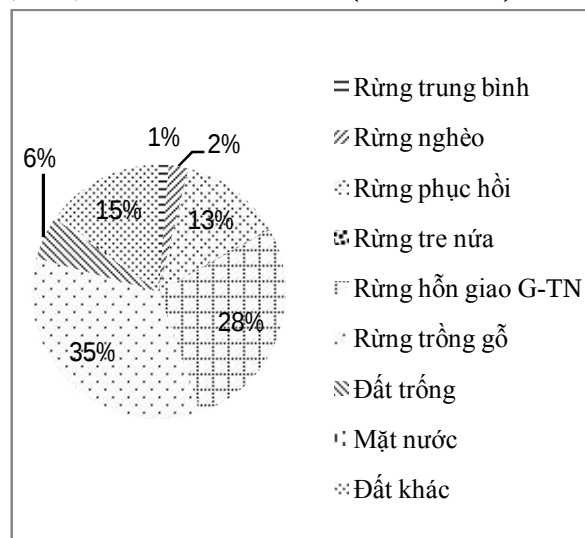
Kết quả giải đoán ảnh GE trong phần mềm eCognition:

Kết quả giải đoán ảnh GE đã phân loại rừng và đất lâm nghiệp của Công ty thành 9 loại trạng thái như sau: rừng gỗ LRTX trung bình 318,7 ha (chiếm 1%); rừng gỗ LRTX nghèo

611,6 ha (chiếm 2%); rừng gỗ LRTX phục hồi 3.202,2 ha (chiếm 13%); rừng tre nứa 30,8 ha; rừng hỗn giao gỗ - tre nứa 6.835,4 ha (chiếm 28%); rừng trồng gỗ 8.537,6 ha (chiếm 35%); đất trống 1.538,2 ha (chiếm 6%); mặt nước 98,3 ha; đất khác 3.648,0 ha (chiếm 15%).



Hình 2. Bản đồ kết quả giải đoán hiện trạng rừng và đất lâm nghiệp từ ảnh GE



Hình 3. Biểu đồ tỷ lệ diện tích các trạng thái rừng và đất lâm nghiệp

Đánh giá độ chính xác phương pháp giải đoán ảnh GE:

Để đánh giá độ chính xác kết quả phương pháp phân loại ở trên, nghiên cứu lựa chọn

ngẫu nhiên 90 lô (10 lô/trạng thái) để kiểm chứng với kết quả xác minh ngoài thực địa, kết quả kiểm chứng được ghi tại bảng 2.

Bảng 2. Kết quả đánh giá phân loại rừng tại 90 điểm kiểm tra

TT	Trạng thái giải đoán	Số điểm kiểm tra	Số lô sai lệch	Tỷ lệ %
1	Rừng trung bình	10	2	20
2	Rừng nghèo	10	3	30
3	Rừng phục hồi	10	3	30
4	Rừng tre nửa	10	1	10
5	Rừng hỗn giao	10	3	30
6	Rừng trồng	10	2	20
7	Đất trống	10	1	10
8	Mặt nước	10	1	10
9	Đất khác	10	1	10
Tổng số		90	17	19

Kết quả thống kê ở bảng 2 cho thấy, các trạng thái rừng và đất lâm nghiệp giải đoán bị nhầm lẫn phổ biến ở mức 10 - 30%. Trạng thái sai khác nhiều nhất là rừng nghèo, rừng phục hồi và rừng hỗn giao gỗ - tre nửa (sai số 30%). Trạng thái đất trống, mặt nước, đất khác có sự sai lệch ít nhất, chỉ 10%. Tổng thể toàn bộ mẫu kiểm tra có sự sai khác là 19%.

Nâng cao chất lượng bản đồ hiện trạng sau giải đoán

Để nâng cao chất lượng kết quả giải đoán ảnh, các tác giả đã sử dụng phương pháp tham vấn cán bộ phòng kỹ thuật có chuyên môn tốt của Công ty để tiến hành rà soát phát hiện các lô sai lệch với thực tế và hiệu chỉnh trên bản đồ. Kết quả rà soát các trạng thái rừng và đất lâm nghiệp của Công ty được ghi trong bảng 3.

Bảng 3. So sánh diện tích các trạng thái rừng trước và sau hiệu chỉnh

TT	Trạng thái	Diện tích (ha)		Chênh lệch
		Giải đoán ảnh	Hiệu chỉnh	
1	Rừng gỗ LRTX trung bình	318,7	265,6	-53,1
2	Rừng gỗ LRTX nghèo	611,6	1.764,5	+1.152,9
3	Rừng gỗ LRTX phục hồi	3.202,2	2.787,3	-414,9
4	Rừng tre nửa	30,8	49,7	+19,0
5	Rừng hỗn giao gỗ - tre nửa	6.835,4	5.596,7	-1.238,7
6	Rừng trồng gỗ	8.537,6	9.047,0	+509,4
7	Đất trống	1.358,2	1.078,0	-280,2
8	Mặt nước	98,3	126,1	+27,8
9	Đất khác	3.648,0	3.925,8	+277,8
Tổng cộng		24.640,6	24.640,6	0,0

Ghi chú: (+) Tăng lên; (-) Giảm xuống

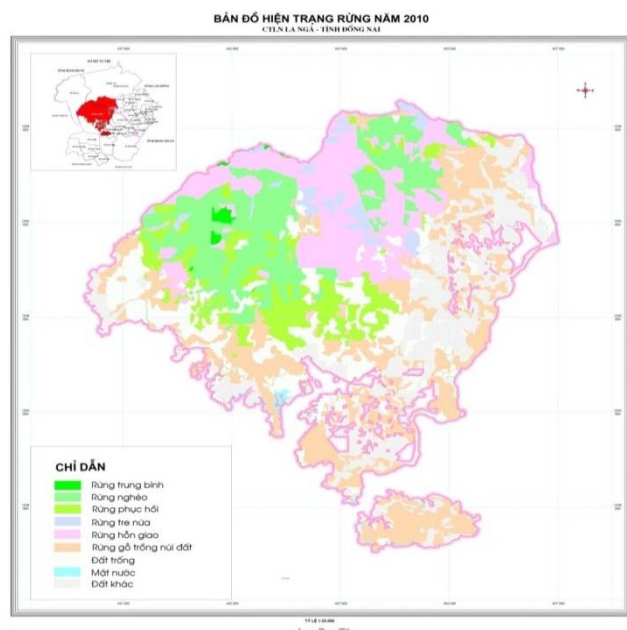
Kết quả so sánh diện tích các trạng thái rừng trước và sau hiệu chỉnh cho thấy: Trạng

thái có chênh lệch diện tích nhiều nhất là rừng hỗn giao (-1.238,7 ha) và trạng thái rừng nghèo

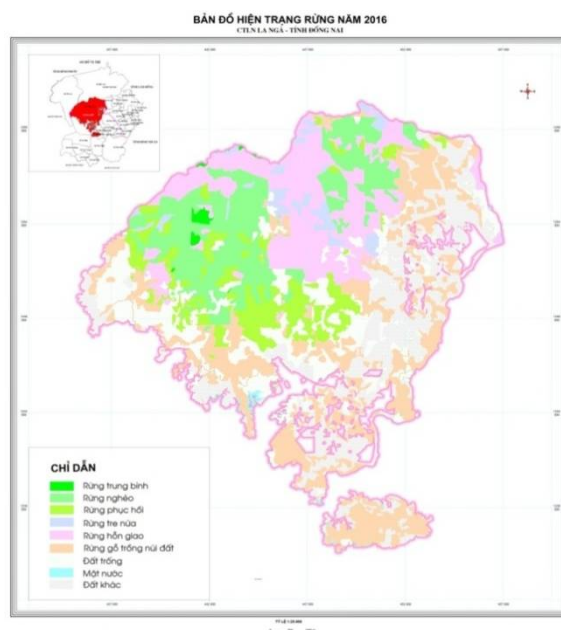
(+1.152,9 ha). Diện tích rừng nghèo tăng lên do bị nhầm lẫn với rừng hỗn giao và rừng phục hồi. Trạng thái rừng trồng cũng có sự chênh lệch cao (+509,4 ha), nguyên nhân do sự nhầm lẫn một phần với trạng thái rừng nghèo và một phần đất trống có cây bụi thảm tươi. Các trạng thái rừng tre nứa, đất trống, mặt nước và đất khác có chênh lệch nhưng không nhiều.

3.2. Biến động rừng và đất lâm nghiệp khu vực nghiên cứu giai đoạn 2010 – 2016

Bản đồ hiện trạng rừng và đất lâm nghiệp năm 2010¹ và 2016 của Công ty TNHH MTV lâm nghiệp La Ngà được sử dụng để đánh giá biến động tài nguyên rừng giai đoạn 2010 - 2016.



Hình 4. Bản đồ hiện trạng rừng năm 2010



Hình 5. Bản đồ hiện trạng rừng năm 2016

Kết quả đánh giá biến động diện tích rừng và đất lâm nghiệp của công ty giai đoạn 2010 -

2016 được tổng hợp ở bảng 4.

Bảng 4. So sánh diện tích các trạng thái rừng và đất lâm nghiệp năm 2010 và 2016

TT	Trạng thái	Diện tích (ha)		Biến động diện tích (ha)
		Năm 2010	Năm 2016	
	Tổng cộng	24.640,6	24.640,6	0,0
I	Đất có rừng	16.402,3	19.510,7	+3.108,4
1	Rừng gỗ LRTX trung bình (TXB)	105,6	265,6	+160,0
2	Rừng gỗ LRTX nghèo (TXN)	3.978,7	1.764,5	-2.214,3
3	Rừng gỗ LRTX phục hồi (TXP)	2.274,1	2.787,3	+513,1
4	Rừng tre nứa (TN)	643,8	49,7	-594,1
5	Rừng hỗn giao	4.067,6	5.596,7	+1.529,1
6	Rừng trồng gỗ (RTG)	5.332,4	9.047,0	+3.714,5
II	Đất chưa có rừng	8.238,3	5.129,8	-3.108,4
7	Đất trống (DT)	3.444,6	1.078,0	-2.366,6
8	Mặt nước (MN)	103,2	126,1	+22,9
9	Đất khác (DKH)	4.690,5	3.925,8	-764,7

Ghi chú: (+) Tăng lên; (-) Giảm xuống

¹ Nguồn: Cục Kiểm lâm (Bản đồ hiện trạng rừng phân loại theo 17 mã toàn quốc).

Kết quả thống kê trong bảng 4 cho thấy, giai đoạn 2010 – 2016, diện tích rừng và đất lâm nghiệp của Công ty biến động theo hướng tăng diện tích đất có rừng 3.108,4 ha (chiếm 12,6%)

chủ yếu là đất trống được chuyển sang đất trồng rừng với một số loài cây trồng chủ yếu là Keo lai, Sao, Dầu, Gõ.

Bảng 5. Ma trận biến động diện tích rừng và đất lâm nghiệp Công ty TNHH MTV LN La Ngà giai đoạn 2010 - 2016 (ha)

Năm 2010	Năm 2016	TXB	TXN	TXP	TN	HG	RTG	DT	MN	DKH	Tổng 2010
TXB		9,7	11,1	12,0		72,9					105,6
TXN		134,0	1.046,2	999,5	4,0	1.625,8	76,1	91,2		2,0	3.978,7
TXP		17,0	220,1	892,3	7,7	454,2	217,5	457,7		7,8	2.274,1
TN		18,6	57,2	105,2	13,3	423,7	21,1	0,8		3,9	643,8
HG		86,5	399,3	541,1	20,5	2.775,6	193,8	34,4		16,6	4.067,6
RTG							4.169,7	205,2	20,1	937,5	5.332,4
DT			30,5	237,1	4,2	244,7	2.095,2	288,8	32,3	511,8	3.444,6
MN									53,3	49,9	103,2
DKH							2.273,8		20,3	2.396,4	4.690,5
Tổng 2016		265,6	1.764,5	2.787,3	49,7	5.596,7	9.047,0	1.078,0	126,1	3.925,8	24.640,6

Kết quả trong bảng 5 cho thấy, giai đoạn 2010 - 2016 diện tích rừng và đất lâm nghiệp của Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp La Ngà có sự biến động như sau:

- Tổng diện tích đất có rừng tự nhiên tăng chất lượng rừng (rừng tự nhiên ở trạng thái có trữ lượng thấp chuyển lên trạng thái có trữ lượng cao hơn) là 371,1 ha; tổng diện tích đất có rừng tự nhiên suy giảm chất lượng rừng (rừng tự nhiên ở trạng thái có trữ lượng cao chuyển xuống trạng thái có trữ lượng thấp hơn là 1.022,6 ha); diện tích rừng tái sinh tự nhiên từ đất trống là 267,6 ha.

- Diện tích rừng trung bình năm 2010 là 105,6 ha, đến năm 2016 tăng lên 265,6 ha, tăng 160 ha. Trong đó, diện tích rừng trung bình mới là 256 ha do các trạng thái khác chuyển sang (rừng nghèo 134 ha, rừng phục hồi 17 ha, rừng tre nứa 18,6 ha, rừng hỗn giao 86,5 ha),

ngược lại rừng trung bình chuyển sang các trạng thái khác 96 ha (chuyển sang rừng nghèo 11,1 ha, rừng phục hồi 12 ha, rừng hỗn giao 72,9 ha). Trong 6 năm, rừng trung bình của Công ty có tăng lên chủ yếu do rừng nghèo và rừng hỗn giao tăng trữ lượng tự nhiên.

- Diện tích rừng nghèo năm 2010 là 3.978,7 ha, đến năm 2016 giảm xuống còn 1.764,5 ha, giảm 2.214,3 ha. Trong đó, diện tích rừng nghèo chuyển sang các trạng thái khác là 2.932,5 ha (chuyển sang rừng trung bình 134,0 ha, rừng phục hồi 999,5 ha, rừng tre nứa 4,0 ha, rừng hỗn giao 1.625,8 ha, rừng trồng 76,1 ha, đất trống 91,2 ha, đất khác 2,0 ha) và các loại rừng khác chuyển sang rừng nghèo là 718,2 (rừng trung bình chuyển sang 11,1 ha, rừng phục hồi 220,1 ha, rừng tre nứa 57,2 ha, rừng hỗn giao 399,3 ha, đất trống 30,5 ha). Trong 6 năm, diện tích rừng nghèo của Công

ty đã giảm mạnh chủ yếu chuyển sang trạng thái rừng phục hồi và rừng hỗn giao.

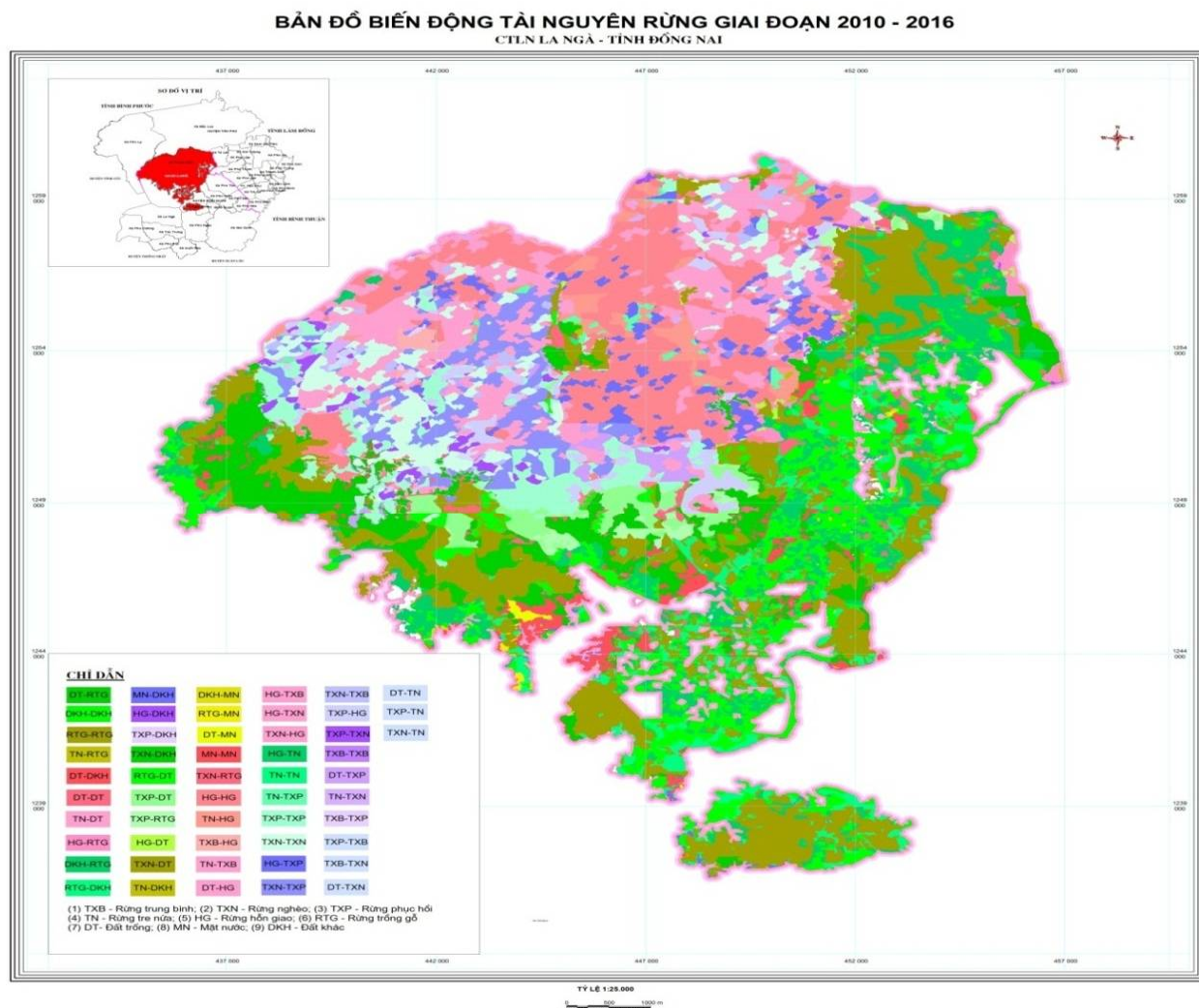
- Diện tích rừng phục hồi năm 2010 là 2.274,1 ha, đến năm 2016 tăng lên 2.787,3 ha, tăng 513,1 ha. Rừng phục hồi tăng lên chủ yếu do rừng hỗn giao chuyển sang và một phần đất trống có cây gỗ tái sinh phục hồi tăng về trữ lượng.

- Diện tích rừng trồng của Công ty năm 2010 là 5.332,4 ha, tăng lên 9.047,0 ha năm 2016, tăng 3.714,5 ha. Trong 6 năm, diện tích rừng trồng của Công ty tăng do các loại đất khác chuyển sang: đất trống (2.095,2 ha), đất khác (2.273,8 ha), rừng nghèo (76,1 ha), rừng

phục hồi (217,5 ha), rừng hỗn giao (193,8 ha). Diện tích rừng trồng tăng chủ yếu là rừng trồng mới trên đất trống và đất khác. Tuy nhiên, có một số diện tích rừng trồng thay thế trên đất có rừng tự nhiên là rừng nghèo, rừng phục hồi.

- Diện tích đất trống trong lâm nghiệp của Công ty giảm 2.366,6 ha, từ 3.444,6 ha năm 2010 xuống còn 1.078,0 ha năm 2016. Diện tích đất trống giảm là do chuyển sang rừng trồng gỗ.

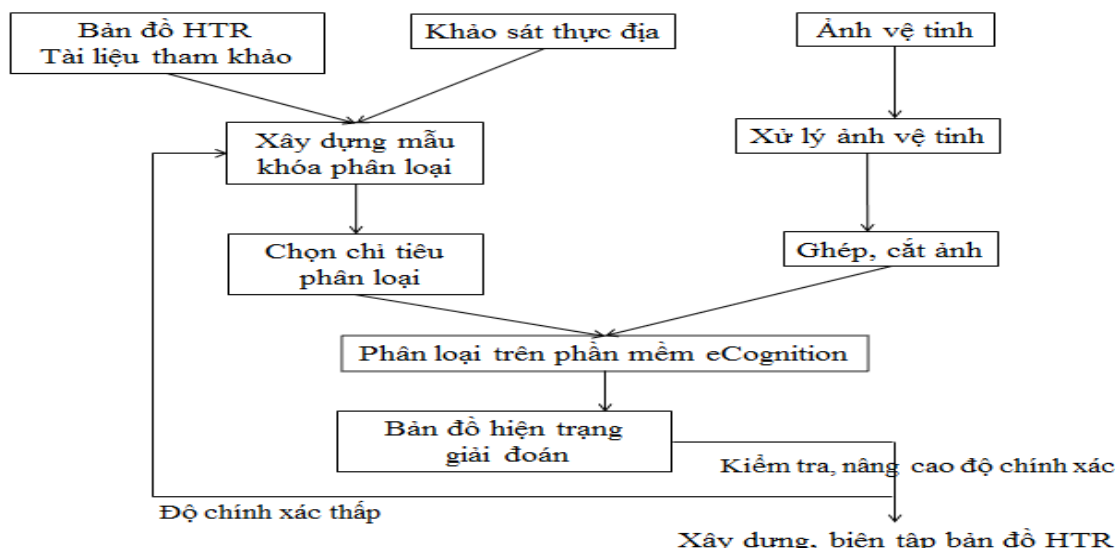
- Các trạng thái rừng và đất lâm nghiệp khác như: rừng tre nứa, rừng hỗn giao, mặt nước, đất khác cũng có sự biến động đáng kể.



Hình 6. Bản đồ biến động tài nguyên rừng giai đoạn 2010 – 2016

3.3. Đề xuất mô hình ứng dụng kết quả nghiên cứu vào thực tế

Quy trình xây dựng bản đồ hiện trạng rừng từ ảnh GE tại Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp La Ngà



Hình 7. Sơ đồ quy trình xây dựng bản đồ hiện trạng rừng từ ảnh GE

Quy trình đánh giá biến động diện tích rừng và đất lâm nghiệp tại Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp La Ngà



Hình 8. Quy trình xây dựng và đánh giá biến động tài nguyên rừng

Dựa trên các kết quả nghiên cứu về xây dựng bản đồ hiện trạng rừng sử dụng ảnh GE và kết quả về đánh giá biến động rừng và đất lâm nghiệp của Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp La Ngà giai đoạn 2010 - 2016, các tác giả đã đề xuất mô hình ứng dụng các kết quả của nghiên cứu vào thực tiễn tại Công ty với 2 quy trình như hình 7 và 8. Với các quy trình này, Công ty có thể áp dụng cho việc theo dõi

diễn biến tài nguyên rừng và đất lâm nghiệp trong các giai đoạn tiếp theo.

IV. KẾT LUẬN

Trong bài báo này trình bày phương pháp sử dụng ảnh vệ tinh Google Earth để giải đoán hiện trạng rừng năm 2016 tại Công ty Lâm nghiệp La Ngà, tỉnh Đồng Nai. Kết quả của nghiên cứu cho thấy, việc sử dụng ảnh GE để xác định các trạng thái rừng và đất lâm nghiệp

cho khu vực nghiên cứu là phù hợp. Tuy nhiên, cần kết hợp với phương pháp có sự tham gia để nâng cao độ chính xác của kết quả giải đoán.

Giai đoạn 2010 - 2016, diện tích rừng và đất lâm nghiệp của Công ty biến động theo hướng tăng diện tích đất có rừng (12,6%) chủ yếu là đất trống được chuyển sang đất trồng rừng. Ngoài ra, sự biến động diện tích các trạng thái rừng và đất lâm nghiệp của Công ty cũng được nghiên cứu chỉ ra cụ thể.

Nghiên cứu đã đề xuất được quy trình xây dựng bản đồ hiện trạng rừng từ ảnh vệ tinh GE và quy trình đánh giá biến động tài nguyên rừng tại Công ty Lâm nghiệp La Ngà. Kết quả của nghiên cứu góp phần cung cấp thêm cơ sở dữ liệu cho việc theo dõi, đánh giá và dự báo xu thế tài nguyên rừng phục vụ lập kế hoạch phát triển rừng bền vững của Công ty trong giai đoạn tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Quang Bảo, Chu Ngọc Thuần, Nguyễn Huy Hoàng (2012). *GIS và Viễn Thám*. Giáo trình Trường Đại học Lâm nghiệp, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Hạm Văn Duẩn, Vũ Thị Thìn (2014). Xác định diện tích rừng bị mất bằng ảnh Google earth thử nghiệm tại xã Nậm N'Jang, huyện Đăk Song, tỉnh Đăk Nông. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp* Số 3/2014 (47-55).
3. Lê Nguyên Khang, Trần Quang Bảo (2014). Phân tích đặc điểm và nguyên nhân diễn biến tài nguyên rừng tỉnh Điện Biên giai đoạn 2000 – 2013. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp* Số 2/2014 (64-75).
4. Vương Văn Quỳnh (2012). Phương pháp hiệu chỉnh ảnh hưởng của địa hình trong tính toán trữ lượng rừng từ ảnh SPOT 5 phục vụ kiểm kê rừng tỉnh Hà Tĩnh. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* Kỳ 2, tháng 6/2012 (96-104).
5. Nguyễn Văn Thị, Trần Quang Bảo (2014). Ứng dụng kỹ thuật phân loại ảnh hưởng đối tượng nhằm phân loại trạng thái rừng theo Thông tư Số 34. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp* Số 2/2014 (3.343-3.353).
6. Quyết định số 689/QĐ-TCLN-KL ngày 23/12/2013 của Tổng cục Lâm nghiệp ban hành tài liệu hướng dẫn xây dựng bản đồ điều tra, kiểm kê rừng.

USE OF GOOGLE EARTH SATELLITE IMAGERY TO ESTABLISH FOREST MAP AND DETECT FOREST COVER CHANGE IN LA NGA FORESTRY COMPANY, DONG NAI PROVINCE

Tran Quang Bao¹, Le Sy Doanh², Hoang Thi Hong³

^{1,2}*Vietnam National University of Forestry*

³*Dong Nai Forest Protection Department*

SUMMARY

In Viet Nam, developing of forest status maps in accordance with Circular 34 / TT-BNNPTNT has been studied with the use of satellite images such as Landsat 8, SPOT 5, SPOT 6, Sentinel. In this study, Google earth satellite images and participatory approaches were used to develop a forest status map and assess the changes of forest resource during the period of 2010 - 2016 at La Nga Forestry Company. As a result of this study, nine types of forest status have been identified with an accuracy of 91%. In the period of 2010 - 2016, the area of forest and forest land of the company was increasing (12.6%), mainly vacant land was transferred to afforestation land. A model was proposed for application in practice with two processes: the mapping of forest status from the use of Google satellites and the assessment of forest resource changes. The results of the study will contribute to providing a database for monitoring, evaluation and forecast of forest resource trends for sustainable forest development planning of the company in the next period.

Keywords: Change detection, forest status map, Google Earth, La Nga Forestry Company, satellite image.

Ngày nhận bài : 12/9/2017

Ngày phản biện : 09/10/2017

Ngày quyết định đăng : 17/10/2017