

ĐẶC ĐIỂM PHÂN MẢNH CẢNH QUAN RỪNG LƯU VỰC SÔNG LAM

Trần Thị Tuyền⁽¹⁾, Thái Thị Nhưõng⁽¹⁾, Lại Văn Mạnh⁽²⁾

¹ Trường Đại học Vinh

² Viện Chiến lược Chính sách Tài nguyên và Môi trường

Ngày nhận bài 04/6/2018, ngày nhận đăng 05/8/2018

Tóm tắt: Phân mảnh cảnh quan rừng lưu vực sông Lam được nghiên cứu với sự hỗ trợ của công cụ fragmentation trong GIS, sử dụng các tư liệu sử dụng chính là ảnh vệ tinh và bản đồ hiện trạng sử dụng đất lưu vực. Kết quả cho thấy cảnh quan rừng lưu vực sông Lam bị phân mảnh thành 4 kiểu chính: rừng khoanh vi, rừng khuyết lỗ, rừng cạnh và rừng lõi, trong đó rừng lõi chiếm diện tích lớn nhất và được chia thành 3 loại là rừng lõi nhỏ, rừng lõi trung bình và rừng lõi lớn. Cảnh quan rừng khu vực thượng lưu sông Lam thay đổi trong giai đoạn 2007-2017 theo xu hướng: diện tích rừng lõi lớn tăng 2,5%, các loại còn lại giảm.

1. Đặt vấn đề

Rừng đã và đang bị tác động, biến đổi mạnh mẽ. Sự biến đổi trong không gian làm cho rừng bị phân mảnh. Phân mảnh của rừng là một hình thức phân mảnh cảnh quan, là quá trình chia cắt khối rừng lớn, liên tục thành các khối rừng nhỏ hơn trộn lẫn với các khu vực không phải rừng [2]. Sự phân mảnh cảnh quan của rừng làm cho các sinh vật, đặc biệt là thực vật bị chia cắt. Các yếu tố tự nhiên và yếu tố nhân sinh khiến cho các cảnh quan bị phân mảnh theo các cấu trúc khác nhau, do đó mức độ ảnh hưởng tới sinh vật cũng khác nhau. Các hệ sinh thái tự nhiên bị phân mảnh là một trong những nguy cơ đe dọa lớn nhất đối với bảo tồn đa dạng sinh học. Nghiên cứu phân mảnh, lập bản đồ mô hình không gian rừng được Peter Vogt và các cộng sự thực hiện tại vườn quốc gia Val Grande ở Bắc Italy [4], trong đó, các chỉ số cảnh quan (kích thước và phân tầng) đã được tính toán bằng GIS để đánh giá phân bố rừng. Cảnh quan rừng được chia thành 4 loại chính: rừng lõi, rừng khoanh vi, rừng cạnh và rừng khuyết lỗ. Brian M. Holdt và các cộng sự đã nghiên cứu tác động của hoạt động sử dụng đất đến phân mảnh rừng bằng công nghệ viễn thám và GIS tại lưu vực sông Salmon, bang Connecticut, Hoa Kỳ [3]. Dữ liệu viễn thám (Landsat 30m) kết hợp với GIS đã được sử dụng để đánh giá, phát hiện xu hướng phân mảnh rừng dưới tác động kinh tế - xã hội. Tại Việt Nam, nghiên cứu về tính phân mảnh rừng còn khá ít. Lý thuyết về các loại phân mảnh cảnh quan được phân tích trong công trình của Nguyễn An Thịnh [1], Hà Văn Tiệp [2].

Lưu vực sông Lam (tên gọi khác là Ngàn Cả, sông Cả hay Nậm Khan) nằm trên lãnh thổ hai nước Việt Nam và Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào, tổng diện tích lưu vực 27.200 km². Phần diện tích lưu vực thuộc địa phận Việt Nam khoảng 17.900 km², nằm trên địa phận của hai tỉnh Nghệ An và Hà Tĩnh, phân bố trên địa hình miền núi, trung du, đồng bằng, đô thị. Đây cũng là khu vực tập trung nhiều rừng của hai tỉnh, chủ yếu là rừng nhiệt đới lá rộng thường xanh. Rừng có vai trò rất quan trọng trong việc phòng hộ bảo vệ môi trường, phòng chống xói lở, cố định bãi bồi, đặc biệt là giữ vững sự cân bằng sinh thái. Rừng tập trung chủ yếu ở 6 huyện miền núi thuộc tỉnh Nghệ An và 2 huyện Hương Sơn, Hương Khê thuộc tỉnh Hà Tĩnh. Tác động của các hoạt động kinh tế - xã hội làm biến động diện tích và phân bố rừng. Ứng dụng các mô hình không gian để

xác định tính phân mảnh cảnh quan rừng cho thấy bức tranh tổng thể về cấu trúc các kiểu phân mảnh cảnh quan rừng trên lưu vực. Kết quả này giúp các nhà quản lý đưa ra các giải pháp quản lý rừng phù hợp để đảm bảo, duy trì tính đa dạng sinh học và phát triển kinh tế - xã hội trên khu vực.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

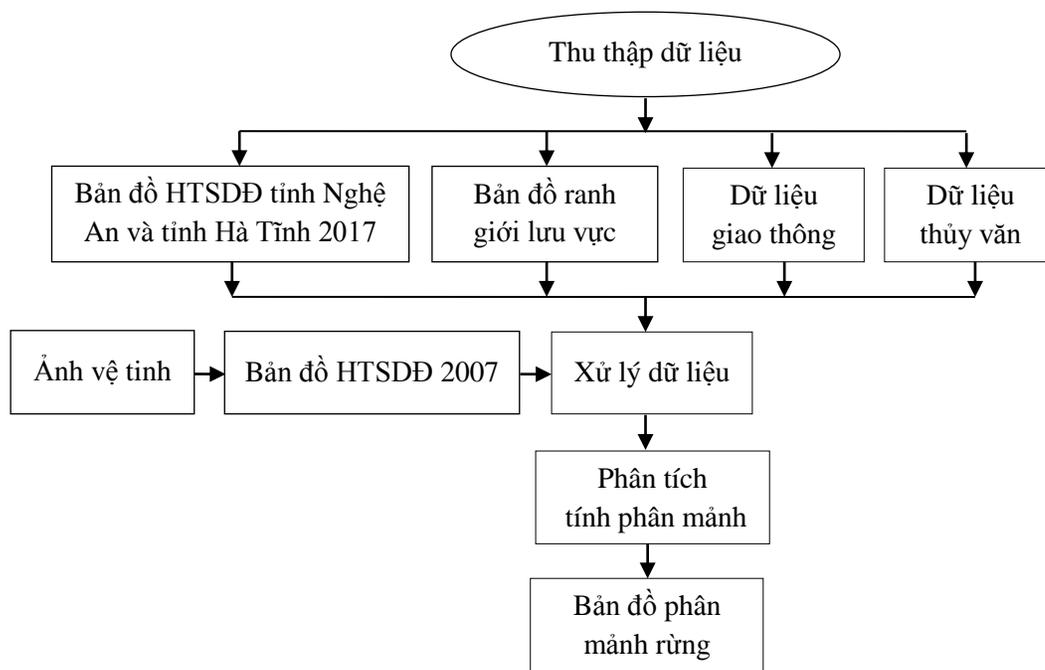
2.1. Dữ liệu

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất (HTSDĐ) tỉnh Nghệ An, bản đồ HTSDĐ tỉnh Hà Tĩnh năm 2017 và bản đồ ranh giới lưu vực sông Lam là dữ liệu đầu vào để xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất lưu vực sông Lam.

- Ảnh Landsat 8 LDCM - Landsat 8 (Bộ cảm OLI và TIRs) với độ phân giải 30m, năm 2007.

2.2. Quy trình và phương pháp nghiên cứu

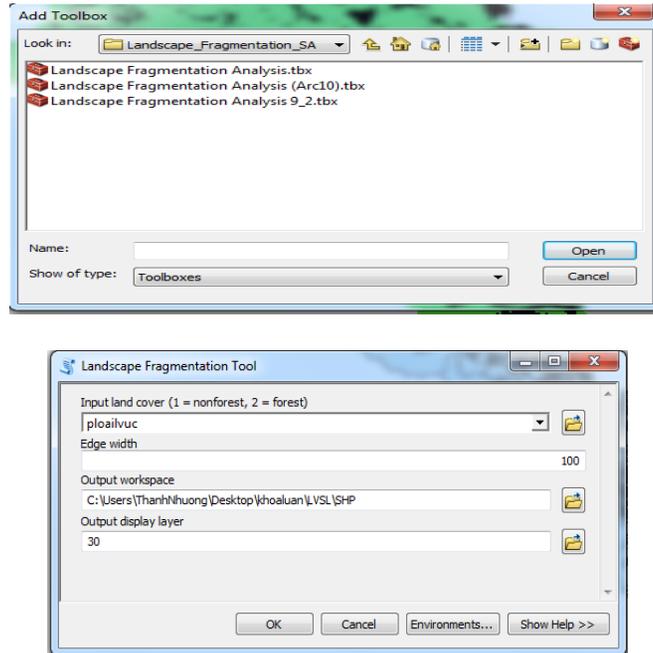
2.2.1. Quy trình nghiên cứu



2.2.2. Các phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp phân mảnh bằng công cụ Landscape_Fragmentation

Landscape_Fragmentation là công cụ phân mảnh cảnh quan được cài đặt, tích hợp trong phần mềm ArcGIS (phiên bản 10.2). Với công cụ này, sự phân mảnh cảnh quan rừng được phân tích bằng cách sử dụng thông tin đầu vào là lớp phủ mặt đất (dạng raster) của lưu vực sông Lam.



Hình 1: Công cụ *Landscape Fragmentation Tools* và khai báo dữ liệu đầu vào

Các bước tiến hành phân mảnh cảnh quan rừng như sau:

- Bước 1: Phát hiện rừng lõi trên bản đồ bằng cách tiến hành so sánh lần lượt pixel được xác định là rừng với 8 pixel lân cận, nếu 8 pixel lân cận đều là rừng thì diện tích được xác định là rừng lõi.

- Bước 2: Rừng khoanh vi được xác định bằng cách chồng lớp bản đồ rừng và bản đồ rừng lõi, loại bỏ rừng lõi, còn lại rừng khoanh vi.

- Bước 3: Rừng cạnh được xác định bằng cách so sánh pixel trung tâm (được xác định không phải rừng) với 8 pixel lân cận, nếu có ít nhất 1 trong 8 pixel lân cận là rừng thì chọn pixel trung tâm. Sau đó, so sánh bản đồ kết quả với bản đồ khoanh vi rừng, loại bỏ các pixel khoanh vi rừng, còn lại là các pixel thuộc rừng cạnh.

- Bước 4: Rừng khuyết lõi được xác định bằng cách loại bỏ các pixel thuộc rừng lõi, rừng khoanh vi, rừng cạnh và gán nhãn cho các pixel rừng còn lại.

b. Phương pháp phân loại ảnh vệ tinh bằng công cụ Image Classification

Quá trình xử lý ảnh Landsat 8 khu vực thượng lưu (các mẫu khóa tập trung tại huyện Con Cuông, tỉnh Nghệ An) được thực hiện trong phần mềm ArcGIS (phiên bản 10.2) bằng công cụ Image Classification. Bộ khóa mẫu được xác định trên ảnh tổ hợp màu theo nguyên tắc 7-4-2, sau đó đối chiếu với thực địa. Trong nguyên tắc tổ hợp màu này, trên ảnh, rừng có màu xanh lá đậm, phân bố thành từng vùng rộng lớn ở xa khu dân cư; đất nông nghiệp có màu xanh nhạt, phân bố thành từng vệt dọc thung lũng; Đất phi nông nghiệp có màu hồng đậm và da cam, dạng vùng, phân bố gần các trục đường giao thông; đất chưa sử dụng có màu hồng nhạt hoặc màu trắng xám, phân bố dọc theo sông suối, trên sườn núi cao, gồm các pixel nhỏ, riêng lẻ.

c. Phương pháp khảo sát thực địa

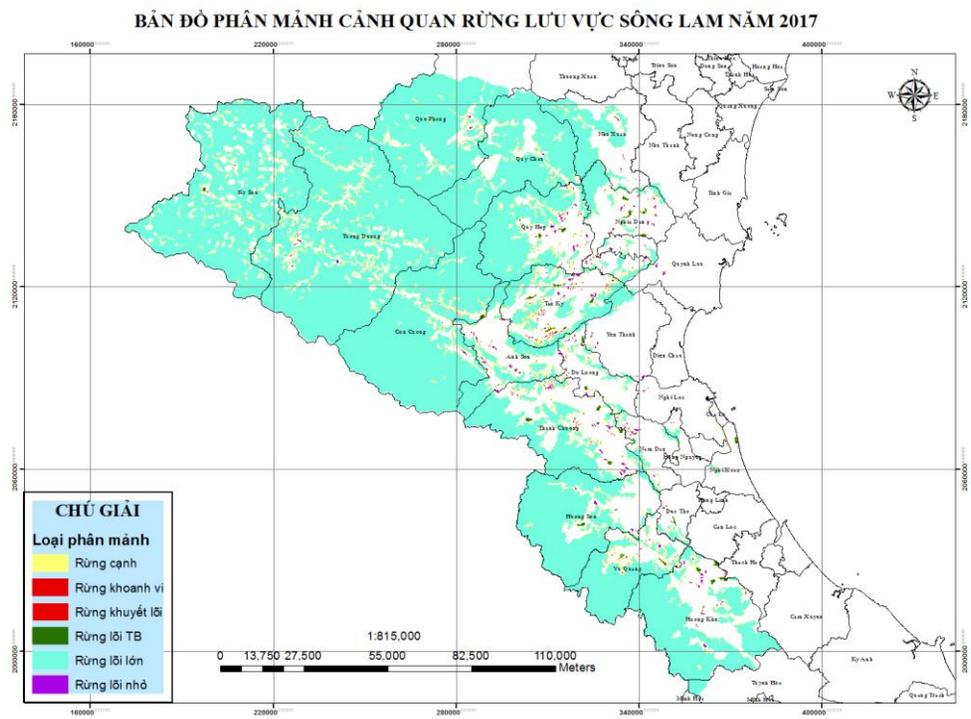
Nghiên cứu thực địa được thực hiện tại một số điểm trên lưu vực sông Lam, trong đó, tập trung kiểm chứng mẫu khóa giải đoán ảnh và các loại phân mảnh rừng tại huyện Con Cuông. Kết quả khảo sát thực địa cung cấp kiến thức thực tế về các yếu tố tự nhiên, đặc biệt là các kiểu cảnh quan rừng và hoạt động kinh tế - xã hội tại khu vực thượng lưu sông Lam. Đây là cơ sở để kiểm chứng và hiệu chỉnh các thông tin xử lí ảnh, đối chiếu với khóa giải đoán trên ảnh. Qua đó kiểm tra, đánh giá và bổ sung thêm độ chính xác kết quả đạt được trong nghiên cứu và các yếu tố ảnh hưởng đến sự phân mảnh của cảnh quan rừng.

3. Kết quả nghiên cứu phân mảnh cảnh quan rừng lưu vực sông Lam

3.1. Đặc điểm phân mảnh cảnh quan rừng lưu vực sông Lam

3.1.1. Phân mảnh cảnh quan rừng lưu vực sông Lam

Rừng tại lưu vực sông Lam năm 2017 có sự phân bố theo từng vùng. Diện tích rừng bị phân mảnh lớn nhất ở nửa phía Bắc, nhỏ nhất là ven theo ranh giới phía Tây Nam của lưu vực. Diện tích rừng lõi chiếm 1.198.804,95 ha, tương đương với 92,84% diện tích rừng lưu vực, tiếp theo là rừng cạnh với 6,98%, rừng khuyết lõi 0,17%, cuối cùng là rừng khoanh vi chiếm tỷ lệ nhỏ nhất, chỉ 0,01% (bảng 1).



Hình 2: Bản đồ phân mảnh cảnh quan rừng lưu vực sông Lam

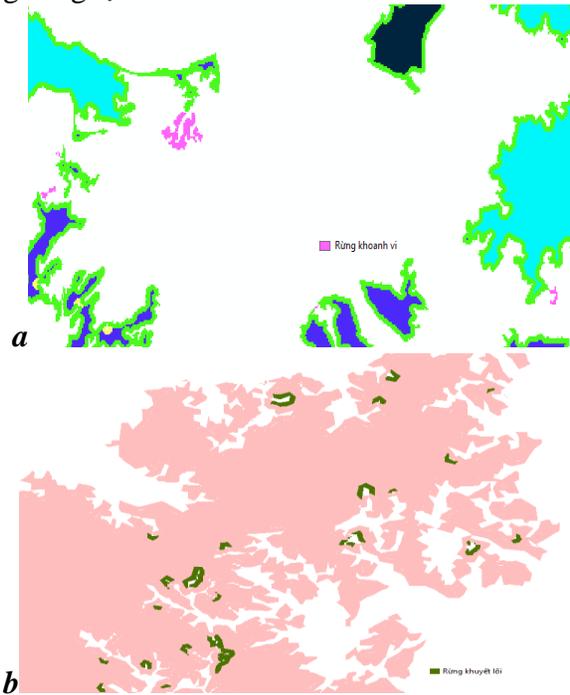
Bảng 1: Diện tích, tỷ lệ các loại rừng bị phân mảnh

STT	Loại rừng	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Rừng khoanh vi	154,90	0,01
2	Rừng cạnh	90.061,20	6,98
3	Rừng khuyết lỗi	2.168,70	0,17
4	Rừng lỗi nhỏ	8.310,43	0,64
5	Rừng lỗi trung bình	3.864,52	0,29
6	Rừng lỗi lớn	1.186.630	91,91
Tổng		1.291.189,76	100

- Các kiểu phân mảnh

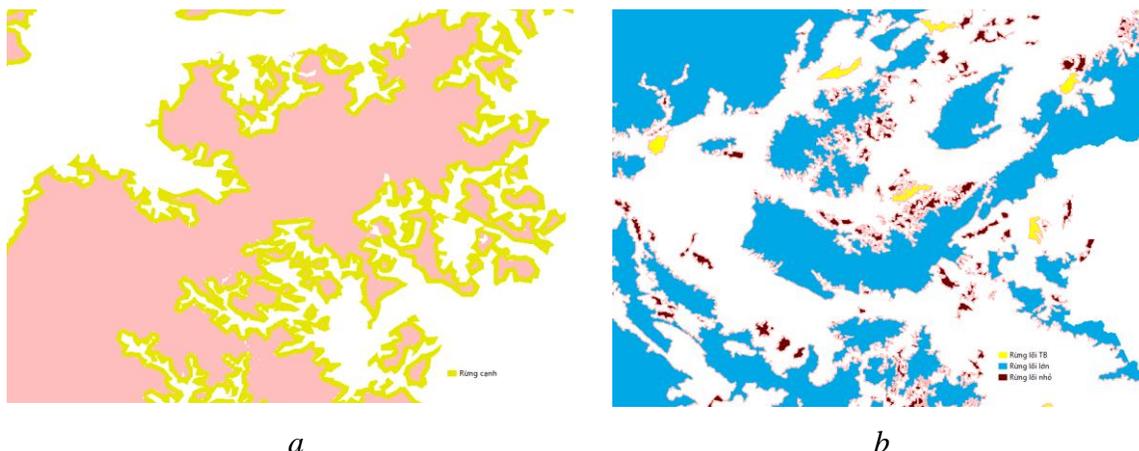
Sự phân mảnh của cảnh quan rừng tại lưu vực sông Lam có 4 loại chính: rừng khoanh vi, rừng khuyết lỗi, rừng cạnh và rừng lỗi.

Rừng khoanh vi phân bố rải rác về phía đông của lưu vực sông Lam, diện tích rất nhỏ (154,90 ha), chiếm 0,01% diện tích của lưu vực. Phần lớn rừng khoanh vi là rừng sản xuất. Tại đây, rừng chịu nhiều tác động từ hoạt động sản xuất của con người, gây ra sự tách biệt giữa các vùng rừng tạo nên các mảnh khác nhau.



Hình 3: a. Rừng khoanh vi lưu vực sông Lam; b. Rừng khuyết lỗi lưu vực sông Lam

Rừng khuyết lỗi có diện tích 2.168,70 ha, chiếm 0,17% diện tích rừng của cả lưu vực. Rừng khuyết lỗi chủ yếu là rừng sản xuất, tập trung ở phía Tây Bắc của lưu vực, một số ít tập trung ở phía Nam của lưu vực.



Hình 4: a. Rừng cạnh lưu vực sông Lam; b. Rừng lõi lưu vực sông Lam

Rừng cạnh có diện tích 90.061,20 ha, chiếm 6,98% diện tích rừng của cả lưu vực. Rừng cạnh tập trung chủ yếu ở vùng ven biển, rải rác ở vùng miền núi phía Bắc và phía Tây Bắc lưu vực. Rừng cạnh chịu tác động mạnh mẽ của các hoạt động nhân sinh nên có sự phân mảnh rõ.

Rừng lõi có diện tích lớn nhất trong tất cả các kiểu phân mảnh với 1.198.804,95 ha, chiếm 92,84% diện tích rừng của cả lưu vực. Rừng lõi được chia thành 3 loại là rừng lõi nhỏ, rừng lõi trung bình và rừng lõi lớn.

+ Rừng lõi nhỏ của lưu vực chiếm 0,64% với 8.310,43 ha. Rừng lõi nhỏ nằm trong vùng rừng phòng hộ, diện tích ít, chỉ phân bố ở giữa phía Đông của lưu vực.

+ Rừng lõi trung bình có diện tích 3.864,52 ha, chiếm 0,29% diện tích rừng của cả lưu vực. Rừng lõi trung bình có tỷ lệ nhỏ nhất, phân bố ở vùng đồi núi trung du, phía Đông lưu vực, chủ yếu thuộc rừng phòng hộ.

+ Rừng lõi lớn phân bố trên cả lưu vực, tập trung nhiều ở phía Bắc và phía Tây của lưu vực. Đây chủ yếu là rừng phòng hộ và rừng đặc dụng, là nơi có độ đa dạng sinh học và được bảo tồn cao nhất. Rừng lõi lớn có diện tích lớn nhất, bằng 1.186.630 ha, chiếm 91,91% diện tích rừng của toàn lưu vực.

3.2. Xu hướng phân mảnh cảnh quan rừng khu vực thượng lưu sông Lam

Lưu vực sông Lam có diện tích rộng nên khó thể hiện rõ các loại mảnh trên bản đồ. Do vậy, để thấy rõ xu hướng phân mảnh ở thượng lưu, nghiên cứu này đã lựa chọn lãnh thổ huyện Con Cuông, tỉnh Nghệ An để phân tích.

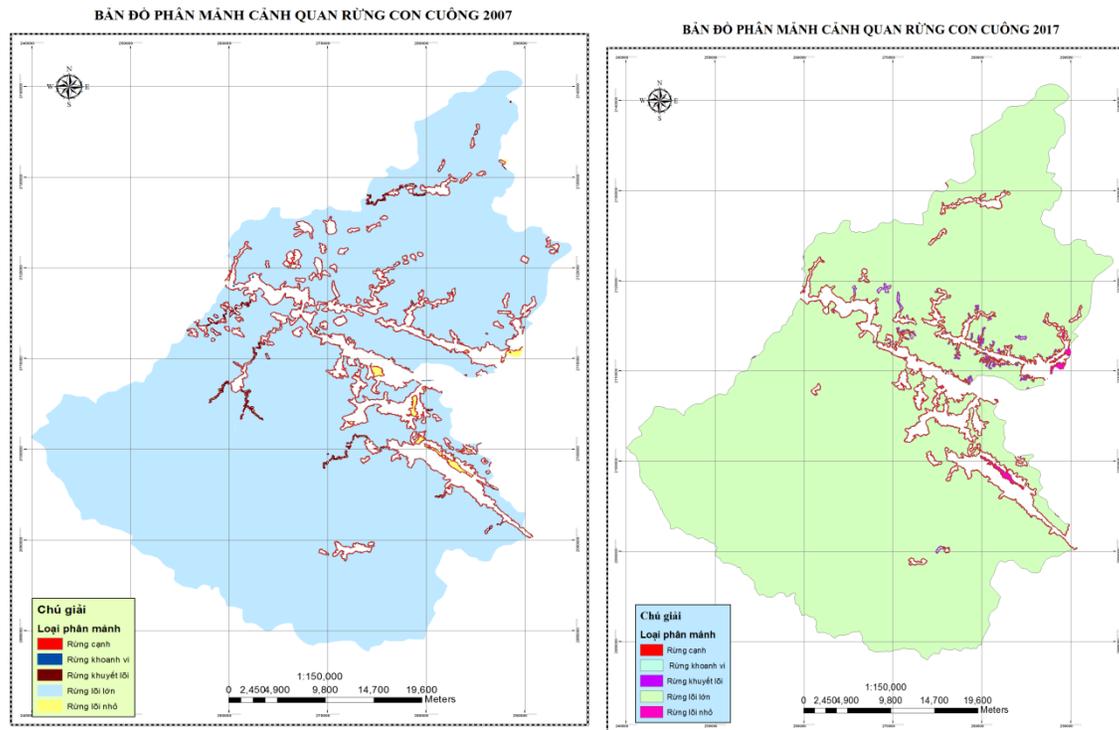
Phân mảnh cảnh quan rừng của lưu vực có xu hướng thay đổi trong giai đoạn 2007-2017. Diện tích rừng của năm 2017 tăng lên so với năm 2007 là 1.708.59499 ha (1,05%). Diện tích rừng lõi lớn tăng 2,5% còn các loại còn lại giảm: rừng lõi nhỏ giảm 41,98%; rừng khuyết lõi giảm 47,95 %; rừng cạnh giảm 22,58%; rừng khoanh vi giảm 76,67%.

Tuy diện tích rừng năm 2017 tăng so với năm 2007 nhưng sự phân mảnh cảnh quan rừng năm 2017 lại ít hơn so với năm 2007: diện tích rừng lõi lớn tăng khoảng 2,5%; diện tích các loại rừng còn lại giảm một cách rõ rệt, nhiều nhất là rừng khoanh vi (76,67%), ít nhất là rừng cạnh (22,58%) (bảng 2).

Bảng 2: So sánh diện tích, tỷ lệ phân mảnh rừng Con Cuông giữa hai năm 2007 và 2017

STT	Loại rừng	Diện tích (ha)		Tỷ lệ (%)		So sánh	
		2007	2017	2007	2017	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Rừng khoanh vi	20,3983	4,75956	0,02	0,003	-15,63874	-76,67
2	Rừng cạnh	6212,9302	4.810,1099	3,83	2,934	-1402,8221	-22,58
3	Rừng khuyết lõi	1171,2	609.637,02	0,72	0,372	-561,56298	-47,95
4	Rừng lõi nhỏ	424,92599	246.543,0	0,26	0,150	-178,38299	-41,98
5	Rừng lõi lớn	154402	158.269	95,17	96,541	+ 3867	+2,50
Tổng		162.231,45449	163.940,04948	100	100	+ 1708,59499	+1,05

Xu hướng phân mảnh cảnh quan tại khu vực Con Cuông ở 2 năm được thể hiện ở hình 5.



Hình 5: Bản đồ phân mảnh cảnh quan rừng huyện Con Cuông năm 2007 và 2017

- *Tăng rừng lõi*

+ Rừng lõi lớn bao phủ hầu như khắp cả huyện, rừng lõi nhỏ chủ yếu phân bố vùng giữa trung tâm của huyện. Trong khi rừng lõi lớn tăng lên từ rừng khuyết lõi, rừng khoanh vi, rừng lõi nhỏ và rừng cạnh thì rừng lõi nhỏ năm 2007 chuyển phần lớn diện tích thành rừng lõi lớn vào năm 2017, chỉ còn lại một số rừng khoanh vi giữ nguyên là rừng lõi nhỏ.

+ Diện tích của rừng lõi có xu hướng tăng lên. Trong đó, diện tích của rừng lõi lớn năm 2017 tăng thêm 3.867 ha (2,5%) so với năm 2007. Ngược lại, diện tích của rừng lõi nhỏ giảm đi đáng kể, giảm 41,98% (178,382 ha).

- *Giảm rừng khuyết lõi*

+ Rừng khuyết lõi tập trung ở vùng trung tâm của huyện Con Cuông. Từ năm 2007 đến năm 2017, rừng khuyết lõi có xu hướng trở thành rừng lõi lớn. Năm 2007, rừng khuyết lõi tập trung ở khu vực phía Tây và một phần ở phía Đông Nam của huyện, nhưng đến năm 2017 rừng khuyết lõi tập trung ở Đông Bắc vùng trung tâm huyện.

+ Diện tích của rừng khuyết lõi giảm từ 1.171,2 ha năm 2007 xuống 609,64 ha năm 2017.

- *Giảm rừng khoanh vi*

+ Rừng khoanh vi có diện tích rất nhỏ và phân bố thưa thớt, chủ yếu ở vùng trung tâm, diện tích có xu hướng giảm và đến 2017 diện tích còn lại không đáng kể.

+ Diện tích của rừng khoanh vi giảm 76,67% so với năm 2007, từ 20,39 ha xuống 4,75ha.

+ Đến năm 2017, rừng khoanh vi trở thành rừng cạnh, rừng lõi nhỏ là chủ yếu.

- *Giảm rừng cạnh*

+ Năm 2007, rừng cạnh phân bố ở phía Tây Bắc, vùng trung tâm và một ít ở phía Đông Nam của huyện nhưng đến năm 2017 thì tập trung chủ yếu ở vùng trung tâm. Rừng cạnh chủ yếu biến đổi thành rừng lõi lớn vào năm 2017.

+ Diện tích rừng cạnh thu hẹp hơn từ 6212,93 ha năm 2007 xuống còn 4810,109 ha năm 2017 (giảm 22,58%).

+ Từ những rừng cạnh phân bố thưa thớt và những khoanh rộng vào năm 2007, đến năm 2017 chúng phân bố khá tập trung và khoảng cách cũng được thu hẹp hơn.

3.3. Nguyên nhân gây ra tính phân mảnh cảnh quan rừng

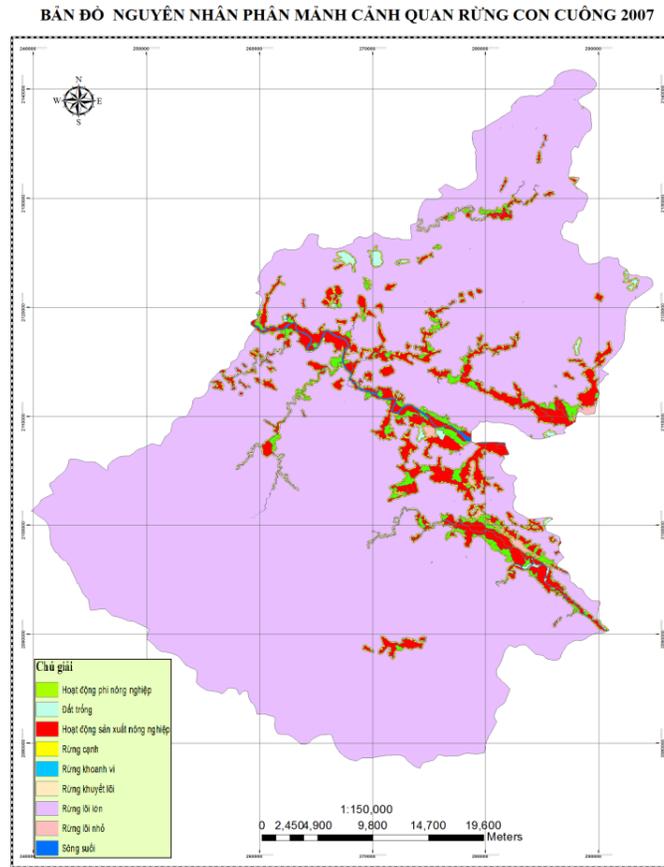
Trong giai đoạn 2007-2017, cảnh quan rừng tại lưu vực có những chuyển biến rõ nét, quá trình phân mảnh cảnh quan rừng 2017 giảm so với năm 2007. Nguyên nhân chính gây ra tính phân mảnh chủ yếu là do các hoạt động con người và các hoạt động sản xuất tác động lên rừng.

Năm 2007, cảnh quan rừng bị phân mảnh phần lớn do các hoạt động sản xuất nông nghiệp như phá rừng làm nương rẫy, trồng trọt, chăn nuôi. Bên cạnh đó, ở vùng trung tâm huyện, các hoạt động xây dựng cơ sở hạ tầng, đất ở, xây dựng trường học, phát triển nông thôn và đô thị làm suy giảm rừng, biến đổi kiểu phân mảnh cảnh quan. Quá trình khai thác rừng tạo nên các vùng đất trống ở giữa là nguyên nhân làm cho rừng bị phân mảnh. Hoạt động giao thông cũng là một yếu tố nhân sinh quan trọng gây phân mảnh cảnh quan, ảnh hưởng bất lợi đến các quần thể sinh vật tự nhiên.

Bảng 3: Diện tích các loại đất ảnh hưởng phân mảnh cảnh quan huyện Con Cuông năm 2007 và 2017

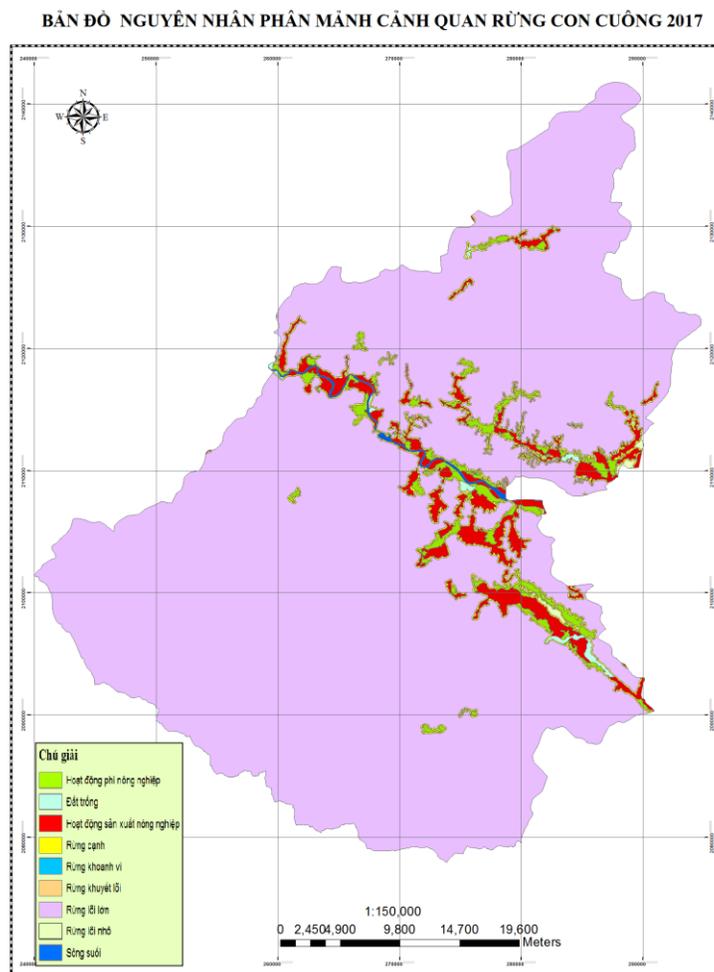
Đơn vị: ha

Loại đất \ Năm	2007	2017	So sánh
Đất trồng	648,23	491,79	- 156,44
Đất nông nghiệp	9076,98	6110,83	- 2966,15
Đất phi nông nghiệp	2425,09	3251,88	+ 826,79



Hình 6: Nguyên nhân phân mảnh cảnh quan rừng Con Cuông năm 2007

Năm 2017, diện tích rừng lõi lớn tăng, diện tích các loại rừng khác giảm xuống và ít bị phân mảnh. Nguyên nhân là do các chính sách, giải pháp bảo vệ, phát triển rừng đã khắc phục tình trạng cảnh quan rừng bị phân mảnh. Các chính sách đẩy mạnh công tác phát triển rừng như khoanh nuôi tái sinh, trồng rừng tập trung, trồng mới rừng, đồng thời việc tuyên truyền, kiểm tra, hướng dẫn hoạt động của các tổ quản lý, bảo vệ rừng tại từng địa phương đã đem lại hiệu quả đáng kể.



Hình 7: Nguyên nhân phân mảnh cảnh quan rừng Con Cuông năm 2017

4. Kết luận

Các hoạt động của con người làm cải biến mạnh mẽ lớp vỏ cảnh quan nói chung, cảnh quan rừng nói riêng. Kỹ thuật GIS và viễn thám đã hỗ trợ đắc lực trong việc xử lý dữ liệu để nghiên cứu đặc điểm phân mảnh cảnh quan rừng. Cảnh quan rừng lưu vực sông Lam có sự phân mảnh khá rõ rệt thành 4 kiểu, trong đó, rừng lõi lớn chiếm tỉ lệ cao nhất. Tuy nhiên, diện tích đó chủ yếu tập trung tại vùng lõi của Vườn quốc gia Pù Mát và Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hoạt. Các khu vực khác ở thượng lưu đã xuất hiện rừng khuyết lõi. Phân tích chi tiết tại huyện Con Cuông cho thấy mặc dù đã xuất hiện các kiểu phân mảnh rừng nhưng xu hướng tích cực là tăng diện tích rừng lõi, giảm diện tích các loại rừng khác. Hiện trạng và xu hướng phân mảnh cảnh quan rừng của lưu vực sông Lam cung cấp thông tin quan trọng về diễn biến, tác động của các nhân tố đến tài nguyên rừng. Để bảo vệ và phát triển cảnh quan rừng, hạn chế tính phân mảnh rừng trên địa bàn lưu vực sông Lam cần phải thực hiện đồng bộ nhiều giải pháp từ tổ chức, quản lý, bảo vệ rừng đến phát triển các loại hình sinh kế cho người dân, góp phần bảo vệ môi trường sống và phát triển kinh tế - xã hội của vùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn An Thịnh, *Sinh thái cảnh quan: Lý luận và ứng dụng thực tiễn trong môi trường nhiệt đới gió mùa*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2013.
- [2] Ha Van Tiep, *Forest fragmentation in Vietnam: Effects on tree diversity, populations and genetics*, Wohrmann Print Service B. V., ISBN: 978-90-393-6351-5, 2015.
- [3] Brian M. Holdt, Daniel L. Civco and James D. Hurd, *Forest Fragmentation due to land Parcelization and Subdivision: A remote sensing and GIS analysis*, In ASPRS Annual Conference Proceedings, Denver, Colorado, 2004.
- [4] Peter Vogt, Kurt H. Riitters, Christine Estreguil, Jacek Kozak, Timothy G. Wade and James D. Wickham, *Mapping spatial patterns with morphological image processing*. Landscape Ecol 22:171-177, 2007.
- [5] Jason Parent, Daniel Civco and James Hurd, *Simulating Future Forest Fragmentation In a connecticut region undergoing suburbanization*, ASPRS 2007 Annual Conference, Tampa, Florida, 2007.

SUMMARY

CHARACTERISTICS OF FOREST LANDSCAPE FRAGMENTATION IN LAM RIVER BASIN

Forest fragmentation of the Lam basin was studied with the aid of the Infragmentation tool in GIS, with satellite imagery and current basin land use maps. The results show that the forest landscape of the Lam basin is fragmented into four main types: core forest, patch forest, edge forest and perforated forest, of which the core forest occupies the largest area and is divided into three categories: small core forest, medium core forest and large core forest. The forest landscape in the upper of Lam River varies from 2007 to 2017 with the following major trends: large core forest area increased 2.5%, the rest reduced.