

ỨNG DỤNG VIỄN THÁM VÀ HỆ THỐNG TIN ĐỊA LÝ TRONG NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỘNG SINH THÁI CẢNH QUAN TẠI TỈNH SƠN LA

Doãn Thị Trường Nhung^{1,4}, Hà Quý Quỳnh^{2,3}, Lê Quang Tuấn³

¹Trường THPT Thái Phiên, Hải Phòng

²Ban Ứng dụng và triển khai công nghệ,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

³Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

⁴Học viện Khoa học và Công nghệ,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Sơn La là một tỉnh miền núi thuộc Tây Bắc Việt Nam, có diện tích tự nhiên 14.055 km² chiếm 4,27% tổng diện tích cả nước, đứng thứ 3 trong số 64 tỉnh thành phố trong cả nước (Cổng thông tin điện tử tỉnh Sơn La, 2017). Trong những năm gần đây, cơ cấu sử dụng đất của tỉnh có nhiều thay đổi góp phần tăng trưởng kinh tế nhanh hơn, giúp nâng cao đời sống kinh tế của người dân. Việc tăng trưởng kinh tế nhanh dẫn đến những thay đổi lớn về quy mô và tính chất các hệ sinh thái các kiểu Sinh thái cảnh quan (STCQ).

Việc di dân để xây dựng hồ thủy điện Sơn La dẫn đến sự thay đổi tình trạng sử dụng đất của tỉnh, do người dân mở rộng đất sản xuất ở những khu vực định cư mới. Vì vậy, trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh cần xem xét sự thay đổi các hệ sinh thái (HST), các kiểu STCQ trên phạm vi toàn tỉnh (Chi Cục Kiểm lâm Sơn La, 2015).

Nghiên cứu sinh thái cảnh quan giúp hiểu rõ các tài nguyên và điều kiện tự nhiên, mối quan hệ tác động qua lại giữa các thành phần tự nhiên, của sự biến động các kiểu sinh thái cảnh quan ở Sơn La, làm cơ sở cho việc sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên trong tỉnh.

Viễn thám (VT) và Hệ thống tin địa lý (HTTĐL) là công cụ hỗ trợ đắc lực trong nghiên cứu sinh thái cảnh quan. VT và HTTĐL cho phép phân tích không gian, tổng hợp nhiều lớp thông tin, do đó được ứng dụng để xác định hiện trạng Sinh thái cảnh quan. Phân tích tư liệu viễn thám không những cho phép xác định cảnh quan ở thời điểm hiện tại mà còn đánh giá được ở thời điểm quá khứ nhờ ảnh viễn thám thu được trước đó. Sử dụng ảnh Viễn thám có thể đánh giá sự thay đổi qua thời gian bằng việc so sánh sinh thái cảnh quan ở các thời điểm khác nhau. Bài báo “*Ứng dụng viễn thám và hệ thống tin địa lý trong nghiên cứu biến động Sinh thái cảnh quan tỉnh Sơn La*” có mục tiêu 1) Xây dựng hệ thống sinh thái cảnh quan tỉnh Sơn La; 2) Đánh giá biến động sinh thái cảnh quan từ năm 2005-2015 bằng hệ thống tin địa lý.

I. PHƯƠNG PHÁP VÀ ĐỊA ĐIỂM NGHIÊN CỨU

1. Địa điểm nghiên cứu

Tỉnh Sơn La cách thủ đô Hà Nội 280 km về phía Đông Nam, nằm trên hai lưu vực sông lớn là sông Đà và sông Mã. Sơn La. Tọa độ địa lý từ 20°39' đến 22°02' vĩ độ Bắc, 103°11' đến 105°02' kinh độ Đông. Phía bắc giáp tỉnh Yên Bái, Lào Cai, phía đông giáp tỉnh Phú Thọ, Hòa Bình, phía nam giáp tỉnh Thanh Hóa và nước Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào, phía Tây-Bắc giáp tỉnh Lai Châu (Cổng thông tin điện tử tỉnh Sơn La, 2017).

2. Cơ sở phân loại sinh thái cảnh quan tỉnh Sơn La

Để xây dựng hệ thống phân loại cảnh quan Sơn La, Bài báo sử dụng các hệ thống phân loại của các tác giả như: Vũ Tự Lập (1976); Phạm Quang Anh (1983); Hà Quý Quỳnh (2009). Từ đó chúng tôi xây dựng bảng phân loại hệ thống STCQ tỉnh Sơn La.

Cơ sở dữ liệu sử dụng để xây dựng bản đồ sinh thái cảnh quan của tỉnh Sơn La thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

Dữ liệu phục vụ xây dựng bản đồ Sinh thái cảnh quan

TT	Tên dữ liệu	Năm	Tỷ lệ	Nơi sản xuất	Dạng dữ liệu
1	Bản đồ địa hình, hệ tọa độ VN 2000	2005	1 : 100.000	Nhà xuất bản Bản đồ - Bộ Tài nguyên và Môi trường	Vector
2	Bản đồ sinh khí hậu tỉnh Sơn La	2015	1 : 100.000	Viện Địa lý	Vector
3	Bản đồ thổ nhưỡng	2005	1 : 100.000	Viện quy hoạch thiết kế nông nghiệp	Vector
4	Bản đồ hiện trạng rừng	2005	1 : 100.000	Viện điều tra quy hoạch rừng	Vector
5	Bản đồ hiện trạng rừng	2015	1 : 100.000	Viện điều tra quy hoạch rừng	Vector
6	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất	2005	1 : 100.000	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sơn La	Vector
7	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Sơn La	2015	1 : 100.000	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sơn La	Vector

3. Phương pháp thành lập bản đồ và đánh giá biến động

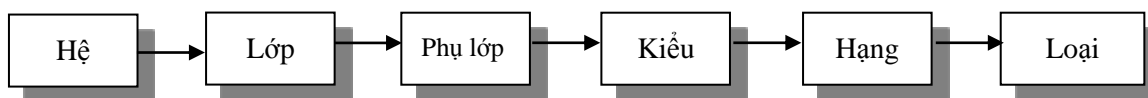
Các phương pháp sử dụng gồm: (1) Phương pháp truyền thống phân tích yếu tố trội. (2) Phương pháp bản đồ, viễn thám và (3) phương pháp khảo sát thực địa theo tuyến hoặc theo điểm để kiểm tra, đối chứng với kết quả đã thực hiện trong phòng. (4) Để đánh giá biến động, chúng tôi sử dụng tính năng chồng lớp trong ArcGis để tìm ra sự thay đổi cảnh quan từ 2005 đến 2015.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Hệ thống Sinh thái cảnh quan

Dựa trên các các hệ thống sinh thái cảnh quan đã công bố, qua phân tích đặc điểm tự nhiên hình thành sinh thái cảnh quan tỉnh Sơn La, bài báo xây dựng hệ thống sinh thái cảnh quan tỉnh Sơn La như sau:

Hệ thống phân loại với 6 cấp đơn vị



Hình 1: Hệ thống phân vị cảnh quan

Kết quả phân tích và tổng hợp từ các dữ liệu đã xác định được Sơn La có 2 lớp STCQ bao gồm núi và cao nguyên. Trong đó lớp Núi có 3 phụ lớp gồm: Phụ lớp núi cao, Phụ lớp núi trung bình và phụ lớp núi thấp.

Bảng 2

Hệ thống phân vị và chỉ tiêu phân loại cảnh quan Sơn La

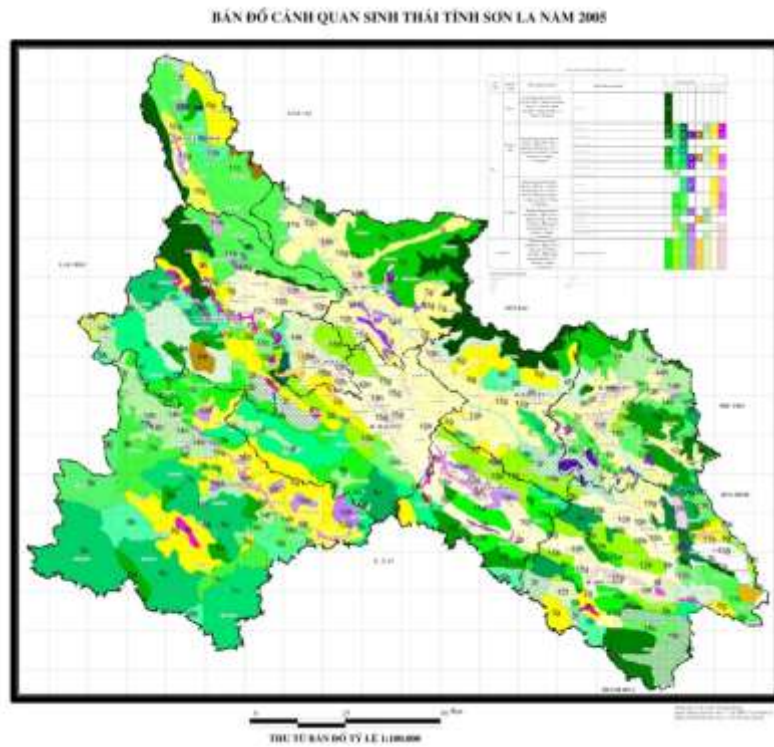
TT	Cấp phân vị	Chỉ tiêu phân loại
1.	Hệ	Vị trí địa lý quyết định chế độ nhiệt và hoàn lưu khí quyển từ đó hình thành khí hậu trong vành đai. Chế độ hoàn lưu khí quyển hình thành khí hậu và quy định vùng sinh thái của hệ thực vật.
2.	Lớp	Hình thái địa hình qui định tính đồng nhất của 2 quá trình lớn trong chu trình vật chất bóc mòn - tích tụ và sự ảnh hưởng của biển. Được phân ra trong phạm vi một địa ô hay một hệ cảnh quan.
3.	Phụ lớp	Đặc trưng hình thái của đại địa hình, thể hiện tính phi địa đới, các đặc trưng định lượng cường độ tuần hoàn của quần thể thực vật, trên cơ sở kết hợp giữa yếu tố địa hình và khí hậu.
4.	Kiểu	Được xác định dựa vào đặc trưng định lượng sinh khí hậu quyết định sự hình thành các kiểu thảm thực vật.
5.	Hạng	Dựa trên đặc điểm địa chất cấu thành lãnh thổ, từ đó hình thành các loại thổ nhưỡng
6.	Loại	Là sự phổ biến, tính ưu trội của quần thể và tổ thành loài thực vật trên cùng hạng Sinh thái cảnh quan.

Tỉnh Sơn La có 5 kiểu STCQ sau: phụ lớp núi cao gồm: 1. Rừng thường xanh ôn đới trên núi cao, phụ lớp núi trung bình gồm: 2. Rừng kín thường xanh á nhiệt đới trên núi trung bình, phụ lớp núi thấp gồm: 3. Rừng kín thường xanh hơi khô nhiệt đới trên núi thấp, 4. Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới trên núi thấp, lớp STCQ Cao nguyên gồm: 5. Rừng thường xanh mưa ẩm nhiệt đới trên cao nguyên.

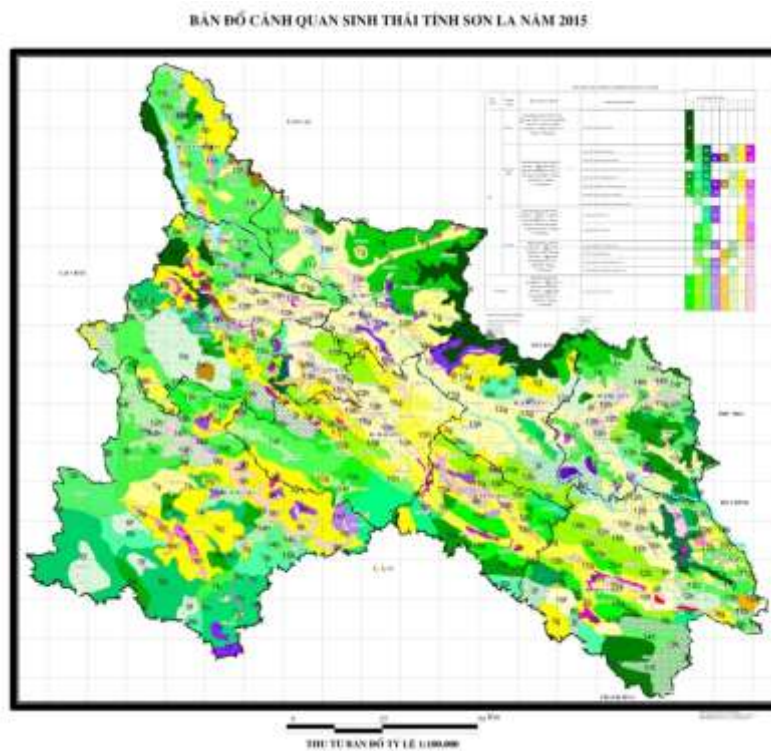
Dựa vào chỉ tiêu phân loại ở Bảng 2; Tỉnh Sơn La gồm 13 hạng STCQ sau: 1. Núi cấu tạo từ trầm tích, đất mùn alit, 2. Núi cấu tạo từ đá vôi, đất feralit đỏ vàng, 3. Núi cấu tạo từ đá vôi dạng cao nguyên, đất nâu đỏ trên đá vôi, 4. Núi cấu tạo từ đá vôi, đất feralit mùn nâu đỏ, 5. Núi cấu tạo bởi biến chất cổ - đất mùn đỏ vàng trên núi, 6. Núi cấu tạo từ mác ma, đất mùn đỏ vàng trên núi, 7. Thung lũng, đất dốc tụ, đất phù sa, 8. Núi dạng đồi, đất feralit đỏ vàng, 9. Núi trên đá biến chất cổ, đất feralit đỏ vàng, 10. Núi trên đá vôi, đất feralit đỏ vàng, 11. Núi dạng đồi cấu tạo từ trầm tích, đất Fe đỏ vàng, 12. Núi dạng đồi cấu tạo từ đá granit, đất feralit đỏ vàng. 13. Cao nguyên bóc mòn với đồi, núi sót.

Căn cứ 13 hạng cảnh quan đã được phân loại: Kết hợp chi các kiểu STCQ, đã xác định 71 loại STCQ tại tỉnh Sơn La. Thông tin chi tiết về các hạng STCQ của Sơn La được thể hiện ở hình 2,3 và hình 4.

Ở thời điểm năm 2005 các loại cảnh quan chủ yếu ở Sơn La là 15g, 13g với diện tích tương ứng khoảng 138848ha và 134916ha. Tiếp đến là loại cảnh quan 6c với diện tích 90239ha và 11c với diện tích 84374ha. Một số loại cảnh quan có diện tích nhỏ hơn là 3g, 15b và 14f với diện tích khoảng hơn 50000ha. Các loại cảnh quan chiếm diện tích ít nhất là thủy văn, 12f và 14b với diện tích chỉ thấp hơn 15ha. Diện tích các loại cảnh quan của tỉnh Sơn La năm 2005 được thể hiện ở hình 5.



Hình 2: Bản đồ STCQ tỉnh Sơn La năm 2005



Hình 3: Bản đồ STCQ tỉnh Sơn La năm 2015

Lớp CQST	Phụ lớp CQST	Kiến cảnh quan sinh thái	Hạng cảnh quan sinh thái	Loại cảnh quan sinh thái									
				a	b	c	d	e	f	g	h		
Núi	Núi cao	Rừng thường xanh ôn đới trên núi, $\sum t$ năm < 5,500 °C, nhiệt độ trung bình năm < 15 °C, mùa mưa - nhiên, mùa lạnh >= 8 tháng, mùa khô 3 - 4 tháng, 0-1 tháng hạn	1. Núi cao ôn đới trên núi, 30 năm cũ	1									
	Núi trung bình	Rừng kín thường xanh á nhiệt đới trên núi, $\sum t$ năm 5,500 - 7,300 °C, nhiệt độ trung bình năm 15 - 20 °C, mùa mưa - nhiên, mùa lạnh 4 - 7 tháng, mùa khô từ 3 - 4 tháng, 0-1 tháng hạn	2. Núi cao ôn đới trên núi, 30 năm cũ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			3. Núi cao ôn đới trên núi, 30 năm cũ	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			4. Núi cao ôn đới trên núi, 30 năm cũ	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			5. Núi cao ôn đới trên núi, 30 năm cũ	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Núi thấp	Rừng kín thường xanh hơi khô nhiệt đới, $\sum t$ > 7,300 °C, nhiệt độ trung bình năm > 20 °C, mùa mưa < 2,000 mm, mùa lạnh < 4 tháng, mùa khô 4 - 5 tháng, 2 - 3 tháng hạn	6. Thung lũng, 30 năm cũ, 200 ha cũ	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Núi thấp	Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, $\sum t$ năm > 7,300 °C, lượng mưa 1,500 - 2,500 mm, mùa mưa < 4 tháng, nhiệt độ trung bình năm > 20 °C, mùa khô 3 - 4 tháng, 0-1 tháng hạn	7. Núi cao ôn đới trên núi, 30 năm cũ	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		8. Núi cao ôn đới trên núi, 30 năm cũ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
		9. Núi cao ôn đới trên núi, 30 năm cũ	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
		10. Núi cao ôn đới trên núi, 30 năm cũ	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Cao nguyên	Rừng thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, $\sum t$ năm > 7,300 °C, lượng mưa < 1,500 mm, mùa mưa < 4 tháng, nhiệt độ trung bình năm > 20 °C, mùa khô 3 - 4 tháng, 0-1 tháng hạn	11. Cao nguyên ôn đới, mùa mưa < 4 tháng, 30 năm cũ	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Hình 4: Chú giải bản đồ Sinh thái cảnh quan của tỉnh Sơn La năm 2015 (a: Rừng nguyên sinh hoặc thứ sinh lâu năm; b: Rừng thứ sinh nghèo; c: Rừng trên núi đá vôi; d: Rừng hỗn giao tre nứa; e: Rừng trồng; f: Trắng cỏ, cây bụi; g: Nông nghiệp; h: Thổ cư)

Năm 2015 các loại cảnh quan chủ yếu ở Sơn La vẫn là 15g, 13g với diện tích trên 126000ha. Tiếp đến là các dạng 11c chiếm 73368ha và các loại cảnh quan 6c, 15b, 3g, 6f chiếm diện tích khoảng 50000ha. Các loại cảnh quan ít phổ biến nhất là 10c, 6d và 12f với diện tích nhỏ hơn 200ha. Diện tích các loại cảnh quan của tỉnh Sơn La năm 2005 được thể hiện ở hình 6.

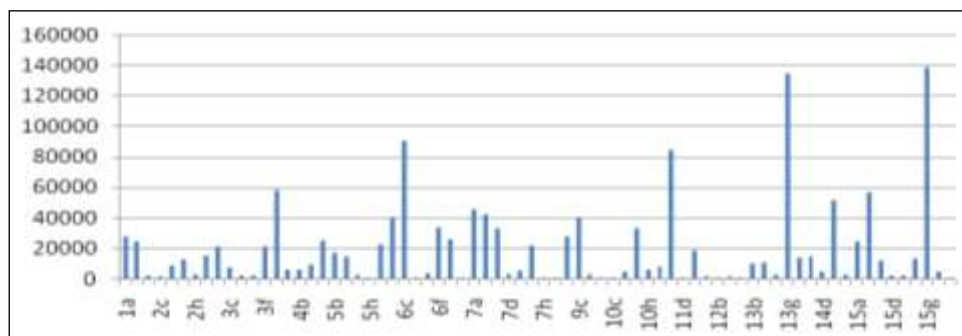
Việc chồng ghép bản đồ Sinh thái cảnh quan tỉnh Sơn La vào 2 thời điểm 2005 và 2015 có thể xác định được sự thay đổi Sinh thái cảnh quan. Sự biến đổi Sinh thái cảnh quan ở tỉnh Sơn La qua 2 thời điểm 2005 và 2015 được thể hiện ở hình 7.

2. Đánh giá biến động Sinh thái cảnh quan

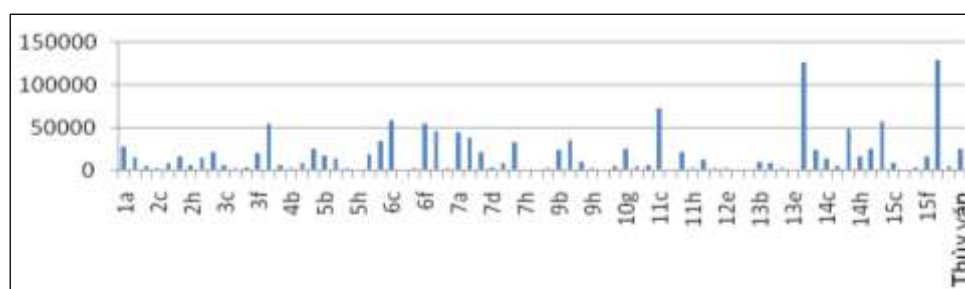
Từ bản đồ STCQ tỉnh Sơn La, thực hiện tính diện tích các đơn vị sinh thái cảnh quan trên phạm vi toàn tỉnh. Diện tích các loại cảnh quan của tỉnh Sơn La được thể hiện ở hình 5, 6, 7.

Một số loại cảnh quan tăng lên từ năm 2005 đến 2015. Loại cảnh quan tăng nhiều nhất là 6f (Núi cấu tạo bởi biến chất cổ - đất mùn đỏ vàng trên núi) với 21272ha tăng. Tiếp đến là 6g với 19374ha tăng và 11g (Núi trên đá biến chất cổ, đất feralit đỏ vàng), 14h (Núi cấu tạo từ đá granit, đất feralit đỏ vàng) với diện tích tăng lần lượt là 12975ha và 12815ha.

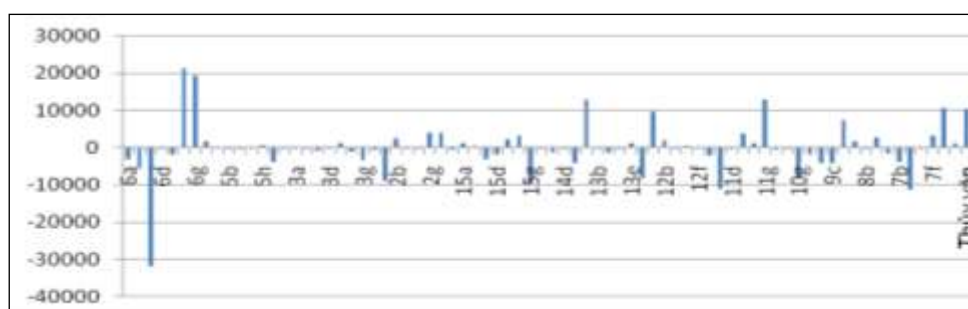
Diện tích thủy văn cũng tăng lên đáng kể với 10290ha. Đây là kết quả của việc xây dựng đập thủy điện Sơn La đã dẫn đến việc gia tăng diện tích sông hồ ở tỉnh này. Một số loại Sinh thái cảnh quan bị thu hẹp qua khoảng thời gian trên.



Hình 5: Diện tích các đơn vị cảnh quan 2005



Hình 6: Diện tích các đơn vị ảnh quan năm 2015



Hình 7: Biến động diện tích các đơn vị cảnh quan 2005 - 2015

Loại cảnh quan có diện tích giảm nhiều nhất là 6c (Núi cấu tạo bởi biến chất cổ - đất mùn đỏ vàng trên núi) với diện tích giảm 31915ha, các loại cảnh quan bị thu hẹp nhiều thứ 2 là 7c (Núi cấu tạo từ mác ma, đất mùn đỏ vàng trên núi) và 11c (Núi trên đá biến chất cổ, đất feralit đỏ vàng) với diện tích giảm khoảng 11000ha.

Các loại STCQ ít thay đổi từ năm 2005 và 2015 là 12f (Núi trên đá vôi, đất feralit đỏ vàng), 6d (Núi cấu tạo bởi biến chất cổ - đất mùn đỏ vàng trên núi), 8b (Núi cấu tạo từ trầm tích, phún xuất, đất mùn đỏ vàng trên núi), 2c (Núi cấu tạo từ đá vôi, đất feralit đỏ vàng), 12e (Núi trên đá vôi, đất feralit đỏ vàng), 5g (Núi cấu tạo từ đá vôi, đất feralit mùn nâu đỏ).

III. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Hệ thống phân loại Sinh thái cảnh quan tỉnh Sơn La gồm 6 cấp. Hệ, Lớp, Phụ lớp, Kiểu, Hạng và Loại. Mỗi cấp được xác định dựa vào chỉ tiêu phân loại của từng đặc điểm tự nhiên của lãnh thổ.

- Tỉnh Sơn La có 2 lớp STCQ, 3 phụ lớp STCQ, 5 kiểu STCQ, 13 hạng STCQ bao gồm và 71 loại STCQ. Lớp núi gồm 3 phụ lớp, 4 kiểu, 12 hạng STCQ. Phụ lớp Cao nguyên có 1 kiểu và 1 hạng STCQ.

- Bản đồ sinh thái cảnh quan của Sơn La thời điểm 2005 và 2015 được xây dựng bằng công nghệ Viễn thám và Hệ thống tin địa lý. Sử dụng các chức năng phân tích của Hệ thống tin địa lý để đánh giá biến động STCQ tỉnh Sơn La, cho thấy, sự phân bố các cảnh quan theo quy luật từ đai cao và chịu tác động của con người.

- Qua kết quả nghiên cứu bài báo có một số đề xuất sau: cần thực hiện các biện pháp tổng hợp nhằm bảo vệ kiểu cảnh quan 1a, 2a, 3a. Bảo vệ, cải tạo và phục hồi kiểu 1b, 2b và 3b.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Carol A. Johnston**, 2003. Ứng dụng hệ thống tin địa lý (GIS) trong nghiên cứu sinh thái học. Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
2. **Chi Cục kiểm lâm Sơn La**, 2015. Báo cáo Rà soát, điều chỉnh, bổ sung quy hoạch bảo vệ và phát triển rừng tỉnh Sơn La đến năm 2020.
3. **Vũ Tự Lập**, 1976. Cảnh quan địa lý miền Bắc Việt Nam. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 247tr.
4. **Hà Quý Quỳnh**, 2009. Nghiên cứu xác lập cơ sở khoa học phục vụ quy hoạch và quản lý các Vườn Quốc gia vùng Đông Bắc Việt Nam (phần đất liền). Luận án Tiến sĩ khoa học Địa lý, Viện địa lý.
5. **Thái Văn Trùng**, 1998. Những hệ sinh thái rừng Việt Nam. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
6. **Lê Bá Thảo**, 2001. Việt Nam lãnh thổ và các vùng địa lý. Nxb. Thế giới, Hà Nội.
7. **Cổng thông tin điện tử tỉnh Sơn La**, 2017. <http://sonla.gov.vn/dieu-kien-tu-nhien>.

USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR EVALUATING THE CHANGE OF LANDSCAPE ECOLOGY IN SON LA PROVINCE

Doan Thi Truong Nhung, Ha Quy Quynh, Le Quang Tuan

SUMMARY

This research integrated Remote sensing and Geographic Information Systems to assess landscape ecology status and its changes from 2005 to 2015 in Son La province. In this study, the ecology landscape system of Son La province consisted two classes named Mountainous and Highland. The class of Mountainous has been divided into three sub-classes: High mountain (>2700 m), Medium mountain (>2700 m) and Low mountain (<700 m). In addition, the Highland class has been categorized into one type and one form of landscape ecology. The Mountainous class included four types and fourteen forms of landscape ecology. Moreover, two maps of landscapes ecology in 2005 and 2015 were compared in order to evaluate the change of landscape over a 10 year period. Based on this study, three types of landscape ecology include 1a, 2a, 3a need to protect and three other types including 1b, 2b and 3d are restored.