

ĐÁNH GIÁ SỰ BIẾN ĐỘNG LỚP PHỦ THỰC VẬT TẠI CẨM PHẢ GIAI ĐOẠN 2000-2020 DO TÁC ĐỘNG CỦA KHAI THÁC THAN

LÊ THỊ THU HÀ

Trường Đại học Mở-Địa chất

Email: lethithuha@humg.edu.vn

1. Mở đầu

Hoạt động khai thác khoáng sản ở nước ta, đặc biệt là khai thác than, từ năm 2000 đến nay sản lượng than nguyên khai đã không ngừng tăng. Kết thúc năm 2019, sản lượng than nguyên khai của Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam (TKV) sản xuất đạt 40,5 triệu tấn; than tiêu thụ đạt 44 triệu tấn [1]. Theo kế hoạch, đặt ra cho năm 2020, TKV phấn đấu sản lượng than nguyên khai đạt 40,5 triệu tấn, than tiêu thụ đạt 49 triệu tấn. Ngành Than là một ngành kinh tế chủ lực quan trọng của nước ta, bảo đảm nhiên liệu cho sản xuất công nghiệp quan trọng như sản xuất điện, thép, xi măng, phân bón, thu hút lượng lớn lao động và đem lại nguồn lợi nhuận không nhỏ cho đất nước [2]. Tuy nhiên, quá trình khai thác mỏ cũng đã và đang ảnh hưởng đến các thành phần tài nguyên và môi trường mà rõ nét nhất là tác động đến tài nguyên sinh học nói chung và làm biến động lớp phủ thực vật khu vực thành phố Cẩm Phả nói riêng. Quá trình khai thác mỏ từ khâu mở vỉa tới đóng cửa mỏ đều gây ra sự tàn phá mặt đất, ảnh hưởng lớn đến rừng và thảm thực vật, mất rừng và làm suy giảm chất lượng rừng, gây ra những ảnh hưởng tới đa dạng sinh học tại khu vực diễn ra các hoạt động khai thác tài nguyên khoáng sản.

Phát hiện biến động là quá trình xác định sự khác biệt về trạng thái của một đối tượng hoặc hiện tượng bằng cách quan sát nó ở các thời điểm khác nhau [3]. Sử dụng thành công dữ liệu viễn thám để phát hiện sự thay đổi sử dụng đất/lớp phủ đất phụ thuộc vào một cách đầy đủ vào sự hiểu biết về các tính năng cảnh quan, hệ thống viễn thám và phương pháp khai thác thông tin sử dụng trong mối quan hệ với chúng [4]. Việc lựa chọn một thuật toán phát hiện thay đổi thích hợp là điều cần thiết, bởi vì nó có tác động trực tiếp vào độ chính xác kết

quả phân loại và các thông tin thay đổi quan trọng có thể được trích xuất từ ảnh vệ tinh [5]. Một số phương pháp phát hiện sự thay đổi đã được áp dụng rộng rãi trong những lĩnh vực nghiên cứu về môi trường, hệ sinh thái, sự thay đổi môi trường toàn cầu, áp lực từ sự bùng nổ dân số thế giới đến sự thay đổi toàn cầu. Tuy nhiên tính chính xác của mỗi một phương pháp thì khác nhau [6]. Nhờ sử dụng trực tiếp kết quả phân loại trên ảnh vệ tinh nên phương pháp xác định biến động sau phân loại có khả năng sử dụng nhiều tư liệu ảnh khác nhau không phụ thuộc vào các yếu tố mùa vụ và thời gian chụp ảnh. Tuy vậy, tùy thuộc vào đối tượng đánh giá biến động, tùy thuộc vào đặc điểm kỹ thuật của ảnh cần lựa chọn phương pháp phân loại thích hợp và phải tiến hành đánh giá độ chính xác phân loại vì mức độ tin cậy và độ chính xác của kết quả đánh giá sau phân loại phụ thuộc vào độ chính xác của quá trình phân loại [7].

Trong nghiên cứu này, các dữ liệu ảnh đa thời gian Landsat 5 TM năm 2000 và Landsat 8 OLI năm 2020 đã được lựa chọn để đánh giá sự biến động của lớp phủ thực vật do sự mở rộng qui mô và nâng cao sản lượng khai thác than khu vực thành phố Cẩm Phả trong giai đoạn phát triển 20 năm qua. Kỹ thuật phân tích không gian trong GIS cho phép xác định chính xác sự biến đổi các đối tượng thảm phủ theo không gian và thời gian, xác định được mối quan hệ giữa quá trình khai thác than và sự biến động lớp phủ trên bề mặt, là những nhân chứng trung thực và khách quan cho việc điều chỉnh quy hoạch ngành than phù hợp với định hướng phát triển kinh tế - xã hội của Cẩm Phả trong thời gian tới.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Dữ liệu ảnh vệ tinh được sử dụng là 02 cảnh ảnh

Landsat 5 TM và Landsat 8 OLI lấy từ trang web <https://glovis.usgs.gov> và đã được xử lý ở mức độ 2 (sản phẩm này đã được cải chỉnh biến dạng do chênh cao địa hình, đã được hiệu chỉnh các thông số khí quyển trong quá trình thu nhận ảnh để có được sản phẩm phổ phản xạ bề mặt đất).

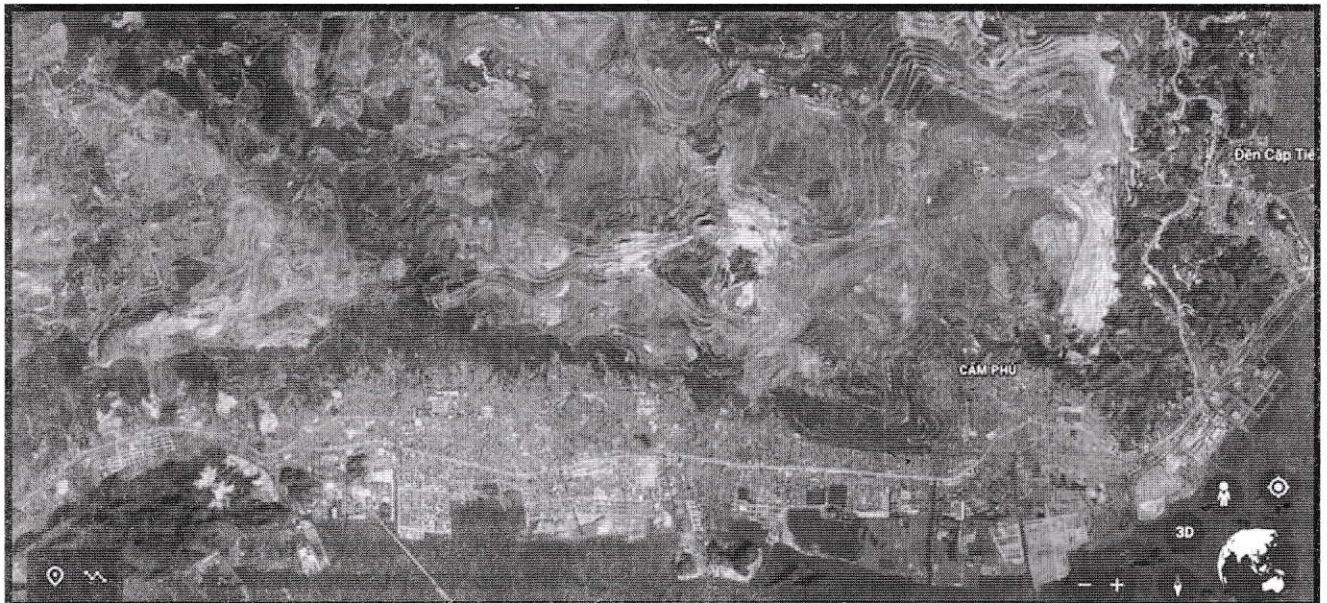
Dữ liệu viễn thám dùng trong nghiên cứu này có độ phủ trùm toàn bộ khu vực nghiên cứu, độ phân giải không gian là 30 m đối với các kênh ảnh đa

phổ. Landsat 5 TM và Landsat 8 OLI là hai ảnh có độ phân giải trung bình và thông tin cụ thể được thể hiện trong Bảng 1.

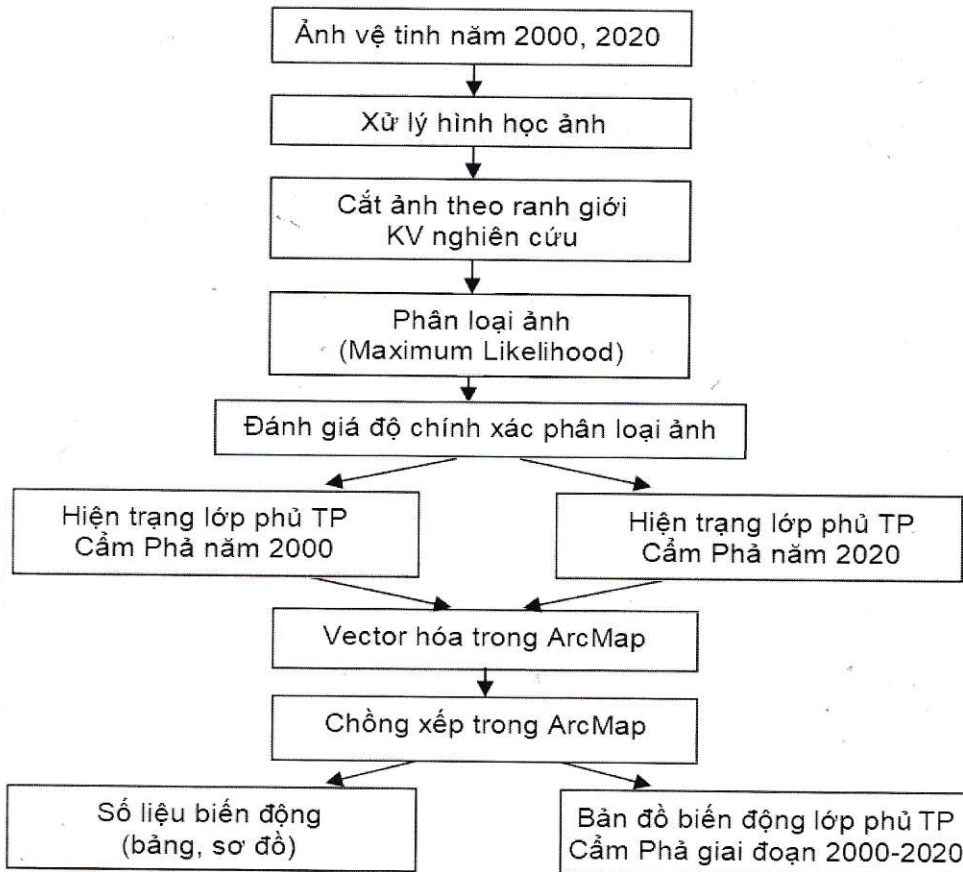
Để kiểm chứng độ chính xác kết quả phân loại lớp phủ bề mặt, 01 bản đồ hiện trạng sử dụng đất TP Cẩm Phả năm 2000 và 01 cảnh ảnh Ikonos có độ phân giải không gian 1 m, chất lượng ảnh rõ nét và trùng khớp với thời điểm năm 2020 của nghiên cứu này (hình H.1).

Bảng 1. Thông tin dữ liệu ảnh vệ tinh

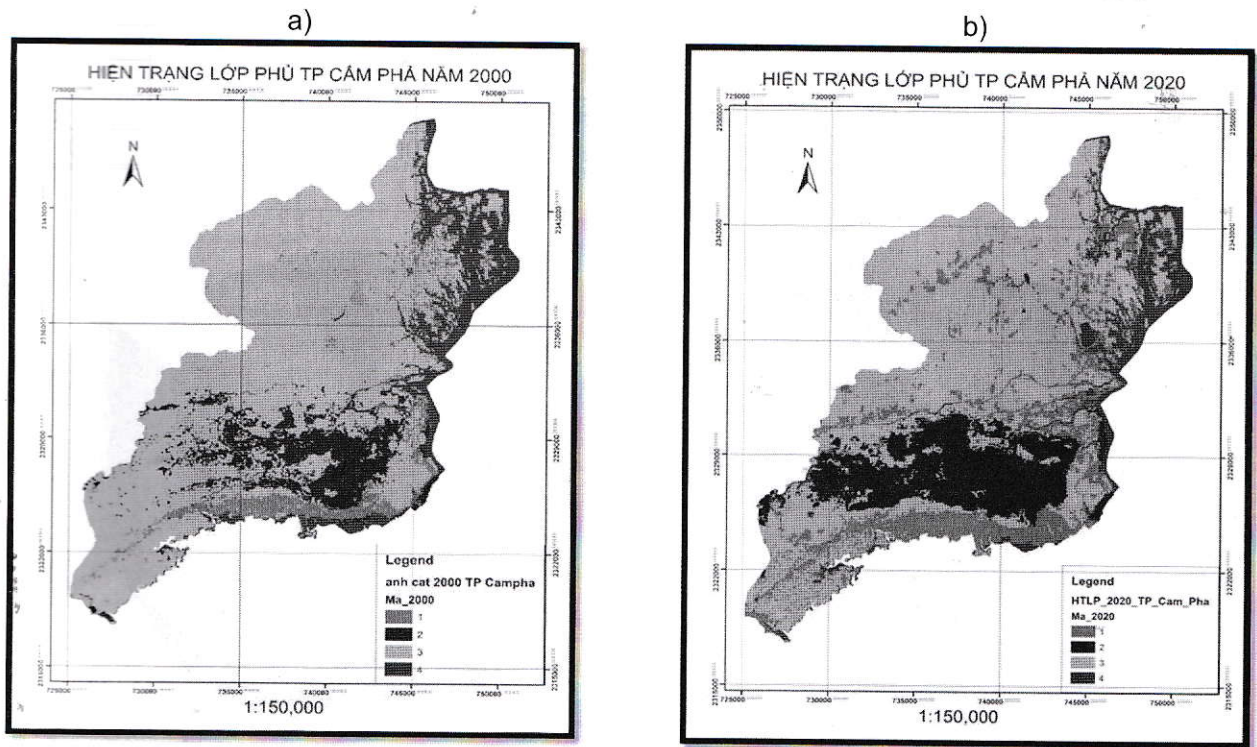
No	Tên ảnh	Cấp độ xử lý ảnh	Số kênh phổ	Tên kênh	Phổ	Độ phân giải không gian (m)
1	Landsat 5 TM	2	7	Kênh 1	Blue	30
				Kênh 2	Green	30
				Kênh 3	Red	30
				Kênh 4	Near Infrared (NIR)	30
				Kênh 5	SWIR 1	30
				Kênh 6	Thermal Infrared	120
				Kênh 7	SWIR 2	30
2	Landsat 8 OLI	2	11	Kênh 1	Coastal aerosol	30
				Kênh 2	Blue	30
				Kênh 3	Green	30
				Kênh 4	Red	30
				Kênh 5	Near Infrared (NIR)	30
				Kênh 6	SWIR 1	30
				Kênh 7	SWIR 2	30
				Kênh 8	Panchromatic	15
				Kênh 9	Cirrus	30
				Kênh 10	Thermal Infrared	100
				Kênh 11	Thermal Infrared	100



H.1. Dữ liệu ảnh vệ tinh Ikonos độ phân giải không gian 1 m khu vực TP Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh



H.2. Quy trình xác định biến động lớp phủ khu vực nghiên cứu bằng công nghệ địa không gian



H.3. Hiện trạng lớp phủ Tp. Cẩm Phả năm 2000 (a) và 2020 (b):
 1 - Dân cư; 2 - Khu vực khai thác than; 3 - Thực vật; 4 - Mặt nước

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp phân loại lớp phủ trên ảnh vệ tinh

Để chiết tách các thông tin lớp phủ bề mặt tại thành phố Cẩm Phả, nghiên cứu này đã sử dụng phương pháp phân loại pixel-based với thuật toán phân loại xác suất cực đại Maximum Likelihood. Bản chất của phương pháp này là nếu giá trị quan sát của một mẫu được chọn của một lớp chưa biết có giá trị tương tự như bộ mẫu (huấn luyện) của một lớp đã được biết đến, thì mẫu đó sẽ được phân loại vào lớp đó. Theo các đặc điểm cụ thể của lớp phủ bề mặt của khu vực nghiên cứu, các loại hình che phủ bề mặt đất được chia thành các loại sau: dân cư, khu vực khai thác than, thực vật và mặt nước.

2.2.2. Phương pháp phân tích không gian trên GIS

Thuật toán chồng xếp Overlay trong phần mềm ArcMap 10.3 được sử dụng trong nghiên cứu nhằm xác định sự biến động không gian giữa các loại hình lớp phủ, đặc biệt sự chuyển đổi từ lớp phủ thực vật thành khu vực khai thác mỏ.

2.2.3. Quy trình nghiên cứu

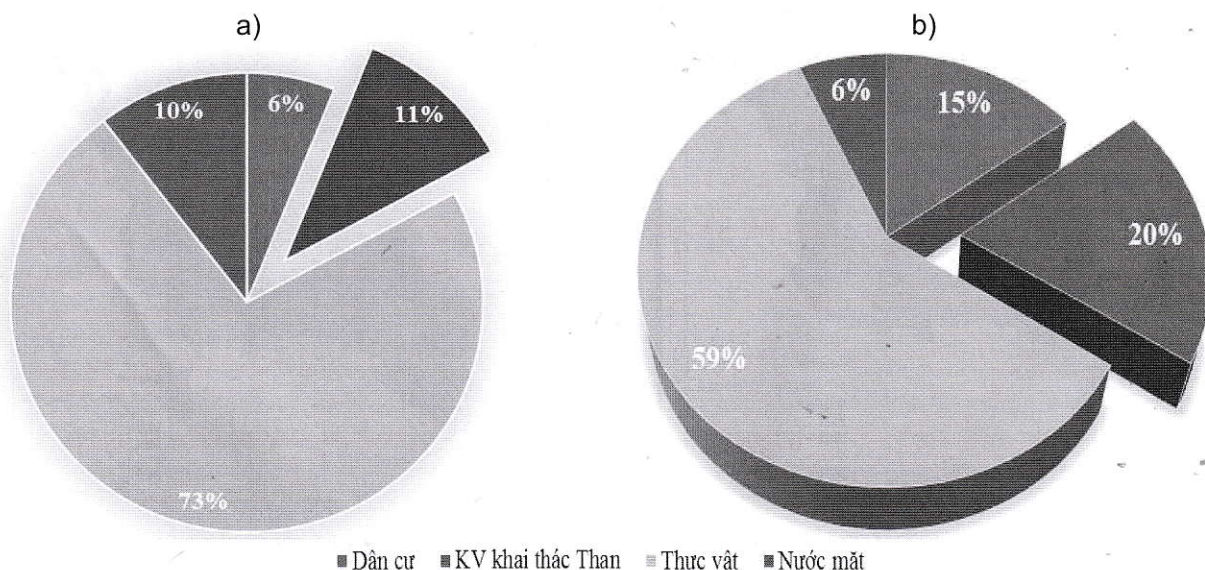
3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Kết quả phân loại hiện trạng lớp phủ từ dữ liệu ảnh vệ tinh

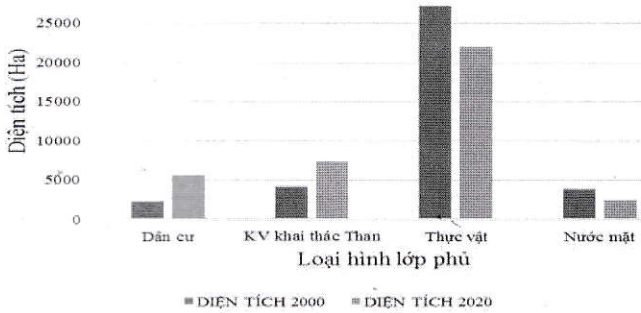
Độ chính xác phân loại đạt được bằng cách so sánh các điểm dữ liệu mẫu với các hình ảnh được phân loại, điểm được lấy mẫu được phân bố đều trên toàn cảnh, tập trung vào các loại lớp phủ điển hình trong khu vực. Mức độ trùng khớp của ảnh được phân loại và điểm dữ liệu mẫu cung cấp độ chính xác phân loại của quá trình phân loại ảnh. Độ chính xác của kết quả phân loại dựa trên 98 điểm được lấy từ ảnh Google Earth độ phân giải cao năm 2020 và bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2000. Hệ số Kappa được tính theo công thức của Congalton [7], độ chính xác phân loại hiện trạng lớp phủ của năm 2000 và 2020 lần lượt là 78,54 % và 86,87 %. Với độ chính xác đạt được các kết quả phân loại của nghiên cứu này, chúng ta nhận thấy các kết quả hoàn toàn đáp ứng để thực hiện các bước tiếp theo trong quy trình được thể hiện trên hình H.2.

Bảng 2. Số liệu hiện trạng lớp phủ Tp. Cẩm Phả năm 2000 và 2020

No	Loại hình lớp phủ	Năm 2000		Năm 2020		Tăng, giảm	
		Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
1	Dân cư	2258,19	6,04	5515,92	14,93	+ 3257,73	+ 8,71
2	KV khai thác Than	4125,33	11,01	7345,44	20,00	+ 3220,11	+ 8,99
3	Thực vật	27125,19	72,95	22052,16	58,97	-5073,03	-13,94
4	Nước mặt	3887,37	10,00	2482,56	6,00	-1040,81	-3,76
Tổng		37396,08	100,00	37396,08	100,00	0	0



H.4. Cơ cấu lớp phủ Tp. Cẩm Phả năm 2000, 2020



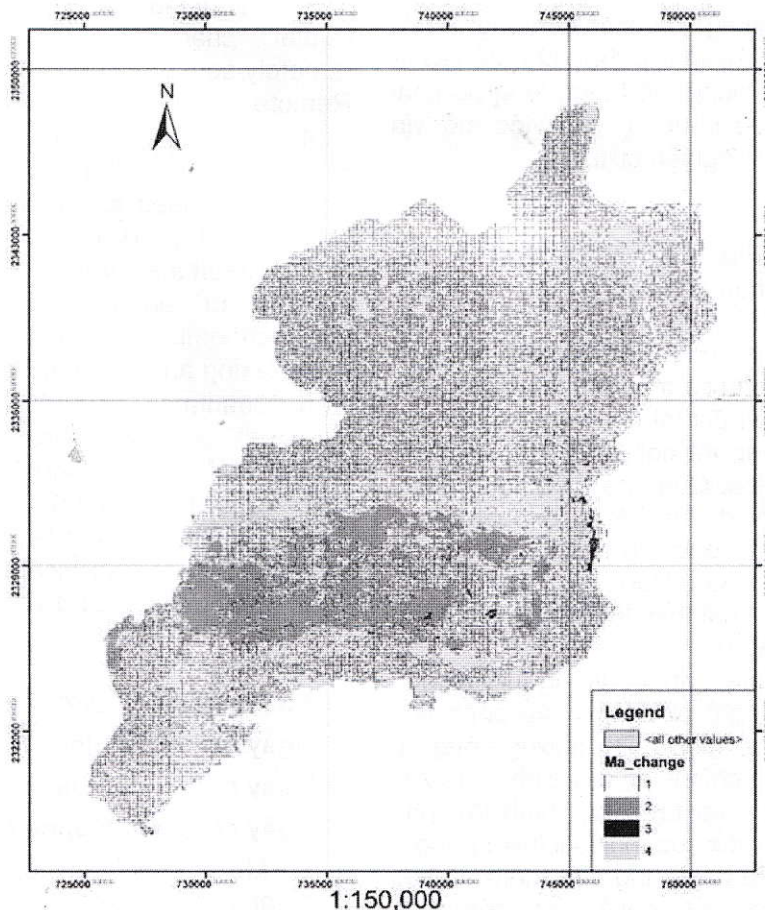
H.5. Diễn biến biến động lớp phủ tại Tp. Cẩm Phả giai đoạn 2000-2020

Dựa vào hình H.3, hình H.4, hình H.5 và Bảng 2 thể hiện số liệu hiện trạng lớp phủ TP Cẩm Phả năm 2000 và 2020, chúng ta có thể thấy khu vực khai thác than tăng lên đáng kể, tăng 3220,11 ha trong 20 năm. Cùng với xu hướng gia tăng diện tích tại khu vực nghiên cứu, lớp phủ dân cư tăng tương đối mạnh, tăng từ 2258,19 ha đến 5515,92 ha, tăng 3257,73 ha. Trong khi đó, cũng từ Bảng 2 và hình H.5, lớp phủ thực vật giảm từ 72,95 % xuống còn 58,97 %, giảm gần 14 % trong giai đoạn 2000-2020. Lớp phủ mặt nước cũng có xu hướng

giảm nhẹ, giảm từ 10,00 % xuống còn 6,00 %, giảm gần 4 % trong 20 năm.

3.2. Kết quả xác định sự biến động của lớp phủ thực vật tại TP Cẩm Phả giai đoạn 2000-2020

Sự biến động lớp phủ trong khoảng thời gian 2000-2020 tại khu vực này xảy ra chủ yếu tại phía Đông, Đông Nam và phía Nam của Tp. Cẩm Phả (hình H.6). Trên bản đồ biến động lớp phủ tại TP Cẩm Phả giai đoạn 2000-2020 cho thấy có ba loại chuyển đổi bao gồm: sự chuyển đổi từ lớp phủ thực vật thành khu vực khai thác than chủ yếu nằm ở trung tâm ranh giới hành chính của Tp. Cẩm Phả, sự chuyển đổi này được thể hiện trên Bảng 3 và hình H.7 là gần 8,8 %, có nghĩa là diện tích của thực vật năm 2000 chuyển thành khu vực khai thác than năm 2020 với diện tích 3290.86 ha. Bên cạnh đó, khu vực khai thác than cũng được chuyển đổi từ diện tích mặt nước chủ yếu tại phía Đông và phía Đông Nam của khu vực nghiên cứu (hình H.6), diện tích lớp phủ mặt nước năm 2000 được chuyển thành lớp phủ khu vực khai thác than năm 2020 là 74.78, chủ yếu là dành cho mục đích mở rộng cảng chứa và xuất than gần đường bờ biển.



H.6. Biến động lớp phủ Tp. Cẩm Phả giai đoạn 2000-2020: 1 - Không biến động; 2 - Thực vật KV khai thác Than; 3 - Mặt nước KV khai thác Than; 4 - Biến động khác

Bảng 3. Sự chuyển đổi lớp phủ Tp. Cẩm Phả giai đoạn 2000-2020

No	Chuyển đổi	Diện tích chuyển đổi (ha)	Phần trăm chuyển đổi (%)
1	Không BĐ	27747.90	74.20
2	Thực vật-KV khai thác Than	3290.86	8.80
3	Mặt nước-KV khai thác Than	74.78	0.20
4	Biến động khác	6282.54	16.80
TỔNG		37396.08	100



H.7. Sự chuyển đổi lớp phủ thực vật và mặt nước sang KV khai thác Than tại Tp. Cẩm Phả giai đoạn 2000-2020

Như vậy, chúng ta có thể thấy rõ việc đẩy mạnh khai thác Than tại TP Cẩm Phả đã làm suy giảm đáng kể lớp phủ thực vật, loại hình khai thác than lộ thiên được đẩy mạnh tại các mỏ Cao Sơn, Cọc Sáu, Đèo Nai, Tây Nam Đá Mài cùng một số khu khai thác lộ thiên thuộc Tổng công ty Than Đông Bắc. Việc mở rộng moong khai thác đồng nghĩa với việc phải chặt bỏ cây cối và lớp thực phủ để tạo ra hệ thống đường giao thông, hệ thống tầng bê khai thác được gia tăng để phục vụ cho việc mở vỉa khoáng sản tại khu vực nghiên cứu.

4. Kết luận

Kết quả tích hợp tư liệu viễn thám vệ tinh Landsat và kỹ thuật phân tích không gian trong GIS để xác định sự biến động lớp phủ thực vật cho thấy rằng: Do quá trình mở rộng quy mô khai thác và nâng cao sản lượng than đã trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra sự gia tăng biến đổi tài nguyên sinh học nói chung và lớp phủ thực vật nói riêng trên khu vực khai thác than Cẩm Phả. Quan hệ biến động được xác định rõ nét hơn, tốc độ biến động lớn hơn ở các khu vực khai thác bằng phương pháp lộ thiên của các mỏ Cao Sơn, Cọc Sáu, Đèo Nai, Tây Nam Đá Mài, cùng một số khu khai thác lộ thiên thuộc Tổng công ty Than Đông Bắc.

Công nghệ địa không gian, cụ thể là tư liệu viễn thám đa thời gian và các phương pháp phân tích không gian GIS đã thể hiện rõ là những công cụ quan trọng để xác định chính xác được khu vực xảy ra các sự chuyển đổi của từng loại hình lớp phủ cùng với số lượng thay đổi của mỗi loại tương ứng.

Kết quả nghiên cứu này cung cấp thêm số liệu tham khảo cho các đơn vị ra quyết định, góp phần điều chỉnh quy hoạch, cân đối sự phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường, hướng tới sự phát triển

xanh, bền vững của thành phố Cẩm Phả. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thúy Hà (2020), "TKV hoàn thành ngoạn mục tất cả các chỉ tiêu kế hoạch năm 2019", <http://amp.tapchicongthuong.vn/bai-viet/tkv-hoan-thanh-ngoan-muc-tat-ca-cac-chi-tieu-ke-hoach-nam-2019-67809.htm>
2. Nguyễn Viết Bình (2017), "Nhận diện nguy cơ và thách thức tác động đến sự phát triển bền vững của ngành Than", <http://tapchitaichinh.vn/tai-chinh-kinh-doanh/tai-chinh-doanh-nghiep/nhan-dien-nguy-co-va-thach-thuc-tac-dong-den-su-phat-trien-ben-vung-cua-nganh-than-125692.html>.
3. Ashbindu Singh (1989), "Review Article Digital change detection techniques using remotely-sensed data", International Journal of Remote Sensing, 10 (6), 989-1003.
4. Tiwari (2000), "Land use changes in the Himalaya and their impact on the plains ecosystem: need for sustainable land use ", Land Use Policy 17, 101-111.
5. Jensen J.R. and Cowen D.C (1998), "Remote sensing of urban suburban infrastructure and socioeconomic attributes", Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 65, 611-622.
6. Jeanfmas (1998), "Monitoring land-cover changes: a comparison of change detection techniques", International Journal of Remote Sensing, 20 (1), 139-152.
7. Congalton R.G (1991), "A review of assessing the accuracy of classifications of remotely sensed data", Remote Sensing and Environment, Vol. 37, pp.35-46.

Ngày nhận bài: 28/04/2020

Ngày gửi phản biện: 18/05/2020

Ngày nhận phản biện: 25/06/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2020

Từ khóa: khai thác mỏ; viễn thám; GIS; lớp phủ thực vật; thành phố Cẩm Phả

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số

liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

Tóm tắt: Quá trình khai thác mỏ đã tàn phá mặt đất, làm ảnh hưởng lớn đến rừng, thảm thực vật, gây ra hiện trạng mất rừng, làm suy giảm chất lượng rừng, ảnh hưởng tới đa dạng sinh học. Trong những năm gần đây, công nghệ viễn thám (RS) và hệ thống tin địa lý (GIS) không ngừng phát triển nhằm thu thập, lưu trữ, phân tích, hiển thị thông tin các thực thể và hiện tượng trên bề mặt Trái đất. Bài báo trình bày kết quả ứng dụng tư liệu ảnh viễn thám vệ tinh đa thời gian kết hợp phân tích không gian trong GIS để xác định loại hình lớp phủ thực vật bị biến động do ảnh hưởng của quá trình mở rộng khai thác than trên khu vực Cẩm Phả, Quảng Ninh giai đoạn 2000-2020.

Application of remote sensing technology, GIS to evaluate the variation of plant cover in Cam Pha in the period 2000-2020 due to the impact of coal mining

SUMMARY

The mining process has destroyed the ground, greatly affected forests and vegetation, caused deforestation, degraded forest quality, and affected biodiversity. In recent years, remote sensing technology (RS) and geographic information systems (GIS) have been constantly evolving to collect, store, analyze, and display information about entities and superficial phenomena on Earth face. The paper presents the results of applying multi-time satellite remote sensing image data combining spatial analysis in GIS to determine the type of vegetation cover that is fluctuated due to the impact of the coal mining expansion on Cẩm Phả, Quảng Ninh areas in the period 2000-2020.



1. Nghị lực và bền bỉ có thể chinh phục mọi thứ. Benjamin Franklin.
2. Giấc mơ bạn mơ một mình chỉ là một giấc mơ. Giấc mơ bạn mơ cùng người khác là hiện thực. John Lennon.

VTH sưu tầm

CƠ SỞ KHOA HỌC...

(Tiếp theo trang 62)

Ngày nhận bài: 26/03/2020

Ngày gửi phản biện: 18/05/2020

Ngày nhận phản biện: 24/06/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2020

Từ khóa: cơ sở khoa học; thực tiễn; phân cấp; khí mỏ; độ chứa khí tự nhiên; mê tan tự nhiên

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

Tóm tắt: Bài báo trình bày cơ sở khoa học và thực tiễn của việc phân cấp khí mỏ theo độ chứa khí mê tan tự nhiên

The scientific and practical basis of the gas classification according to the natural methane content

SUMMARY

The paper introduces the scientific and practical basis of the gas classification according to the natural methane content.

CHẾ TẠO BĂNG THỬ...

(Tiếp theo trang 95)

các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

Tóm tắt: Bài báo giới thiệu sáng kiến chế tạo băng thử nổ máy chạy thử động cơ ô tô CAT777D sau khi trung tu. Khi áp dụng không cần lắp động cơ lên ô tô để nổ máy chạy thử.

Development of test equipment to test the engine of truck CAT 777D

SUMMARY

The article introduces the initiative of development of test equipment to run the engine of truck CAT777D after middle repair. When applying, it is not necessary to install the engine on the truck to start to test it.