

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT
KHOA MÔI TRƯỜNG

THUYẾT MINH BÁO CÁO
SINH HOẠT HỌC THUẬT

**NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN BIẾN ĐỘNG SỬ
DỤNG ĐẤT LIÊN QUAN ĐẾN HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC KHOÁNG SẢN, TỈNH
LÀO CAI**

CÁN BỘ GIẢNG DẠY: ThS. Nguyễn Thị Cúc

Hà Nội, 2021

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	3
MỞ ĐẦU	4
CHƯƠNG 1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT TỈNH LÀO CAI	6
1.1. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ, KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH LÀO CAI.....	6
1.1.1. Đặc điểm địa lý tự nhiên.....	6
1.1.2. Điều kiện địa hình.....	7
1.1.3. Kinh tế - xã hội	7
1.2. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ KHOÁNG SẢN TỈNH LÀO CAI	7
1.2.1. Khái quát đặc điểm địa chất.....	7
1.2.2. Hiện trạng thăm dò, khai thác khoáng sản tỉnh Lào Cai.....	14
1.3. HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT TỈNH LÀO CAI	17
CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	23
2.1. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu.....	23
2.2. Phương pháp khảo sát thực địa	23
2.3. Phương pháp phân tích ảnh viễn thám kết hợp GIS	23
2.4. Phương pháp phân tích hồi quy logistic đa biến.....	24
CHƯƠNG 3. BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT LIÊN QUAN ĐẾN HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC KHOÁNG SẢN	27
3.1. CƠ SỞ TÀI LIỆU	27
3.2. BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT LIÊN QUAN ĐẾN HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC KHOÁNG SẢN TỈNH LÀO CAI GIAI ĐOẠN 2010 – 2019.....	28
3.2.1. Kết quả phân tích biến động	28
3.2.2. Phân tích đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản giai đoạn 2010 - 2019	32
3.2.3. Đề xuất một số giải pháp sử dụng hợp lý đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản	42
KẾT LUẬN	43
TÀI LIỆU THAM KHẢO	44

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Tổng hợp TL/TN địa chất các loại khoáng sản đã được cấp phép khai thác ở tỉnh Lào Cai	10
Bảng 1.2. Sản lượng quặng nguyên khai đã khai thác từ năm 2011 đến năm 2019, tỉnh Lào Cai	14
Bảng 1.3. Các chỉ tiêu chế biến quặng khu vực Lào Cai từ năm 2013 đến năm 2020.....	15
Bảng 1.4. Diện tích tự nhiên phân theo mục đích sử dụng đất.....	18
Bảng 2.1. Các biến độc lập trong mô hình hồi quy logistic đa biến	26
Bảng 3.1. Ảnh vệ tinh sử dụng trong báo cáo	28
Bảng 3.2. Tình hình sử dụng đất tỉnh Lào Cai giai đoạn 2010 – 2019.....	29
Bảng 3.3. Biến động đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản theo ranh giới huyện của tỉnh Lào Cai giai đoạn	29
Bảng 3.4. Bảng phân cấp và mã hóa các biến độc lập được lựa chọn trong mô hình hồi quy	38
Bảng 3.5. Kết quả kiểm tra đa cộng tuyến	39
Bảng 3.6. Giá trị các thông số của biến độc lập theo kết quả mô hình logistic	40
Bảng 3.7. Biến động sử dụng đất theo sự thay đổi của các biến độc lập	41

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Sơ đồ giao thông tỉnh Lào Cai.....	6
Hình 1.2: Bản đồ địa hình tỉnh Lào Cai.....	7
Hình 1.3. Bản đồ địa chất khu vực Lào Cai	9
Hình 1.4. Bản đồ phân bố các mỏ và điểm mỏ đang khai thác tại tỉnh Lào Cai	13
Hình 1.5. Cơ cấu sử dụng đất năm 2019 tỉnh Lào Cai.....	18
Hình 3.1. Biểu đồ biến động tăng, giảm các loại hình sử dụng đất khu vực tỉnh Lào Cai	30
Hình 3.2. Biểu đồ biến động tăng, giảm các loại hình sử dụng đất liên quan đến hoạt động KTKS khu vực tỉnh Lào Cai	30
Hình 3.3. Bản đồ nhiệt độ trung bình năm tỉnh Lào Cai	35
Hình 3.4. Bản đồ lượng mưa trung bình năm tỉnh Lào Cai.....	36
Hình 3.5. Bản đồ chỉ số khô hạn TVDI, tỉnh Lào Cai.....	36
Hình 3.6. Bản đồ biến động lớp phủ thực vật, tỉnh Lào Cai	37
Hình 3.7. Bản đồ biến động lớp phủ thực vật, tỉnh Lào Cai	38

MỞ ĐẦU

Khoáng sản là nguồn lực quan trọng trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội đối với mỗi quốc gia. Đặc biệt, trong quá trình đô thị hóa và gia tăng dân số như hiện nay sẽ gia tăng nhu cầu về sử dụng các sản phẩm sản xuất từ nguyên liệu khoáng, từ đó thúc đẩy hoạt động khai khoáng ngày càng phát triển. Đồng thời với quá trình gia tăng đó, hoạt động khai thác khoáng sản cũng để lại nhiều hệ lụy về môi trường, trong đó có môi trường đất.

Lào Cai được đánh giá là tỉnh có nguồn tài nguyên khoáng sản khá đa dạng và phong phú về chủng loại. Kết quả của công tác điều tra tài nguyên khoáng sản trên diện tích tỉnh Lào Cai, đã ghi nhận được khoảng 93 mỏ, điểm khoáng sản thuộc 17 loại khoáng sản rắn và một số nguồn nước nóng - nước khoáng. Trong đó, các loại khoáng sản nổi bật có quy mô và giá trị kinh tế cao phải kể tới là quặng đồng, apatit, sắt, vàng, kaolin, feldpat, đá xây dựng và graphit ...[1]. Hoạt động khai thác khoáng sản đã góp phần giải quyết việc làm, tăng thu ngân sách, thúc đẩy phát triển kinh tế địa phương và của cả nước, nhưng do số lượng mỏ khai thác lớn, công nghệ khai thác ở nhiều mỏ còn lạc hậu, công tác bảo vệ môi trường chưa tốt..., đã dẫn đến môi trường tại nhiều vùng khai thác khoáng sản bị ô nhiễm và suy thoái khá nghiêm trọng. Theo RAVI K. JAIN (2016) có năm vấn đề môi trường chính liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản là chất lượng nước, không khí, nước thải mỏ, tác động tới môi trường đất, sinh thái và kinh tế. Như vậy, các vấn đề môi trường chính liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản là ô nhiễm nguồn nước, không khí và thay đổi mục đích sử dụng đất ... ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe và hoạt động sản xuất con người. Mức độ ô nhiễm sẽ biến đổi theo không gian và thời gian phụ thuộc vào các yếu tố như công nghệ khai thác, công suất, loại hình và quy mô khai thác khoáng sản, điều kiện tự nhiên, khí tượng [3]. Lào Cai có lịch sử thăm dò và khai thác lâu đời từ thời Pháp thuộc; do vậy, một diện tích lớn đất nông nghiệp, đất rừng đã dần bị chuyển đổi sang đất công nghiệp phục vụ cho quá trình khai thác khoáng sản, bên cạnh đó làm mất lớp phủ thực vật và biến đổi địa hình rất lớn. Điều này ảnh hưởng lớn tới sinh kế của người dân địa phương cũng như môi trường sống của sinh vật. Vì vậy, việc đánh giá biến động sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản nhằm làm rõ mức độ ảnh hưởng của hoạt động này tới mục đích sử dụng đất tại Lào Cai. Kết quả của chuyên đề sẽ là cơ sở dữ liệu tham khảo cho cơ quan quản lý trong quy hoạch sử dụng đất hợp lý và góp phần phát triển bền vững ngành công nghiệp khai khoáng của tỉnh.

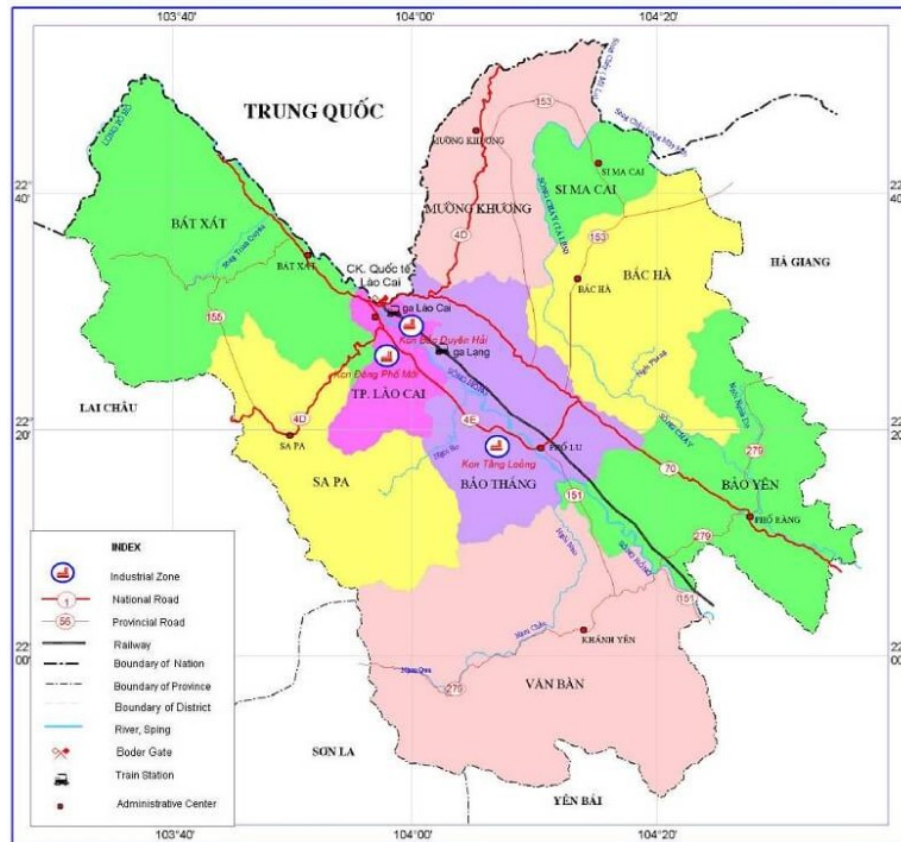
CHƯƠNG 1

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT TỈNH LÀO CAI

1.1. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI TỈNH LÀO CAI

1.1.1. Đặc điểm địa lý tự nhiên

Lào Cai là tỉnh vùng cao biên giới thuộc vùng trung du miền núi phía Bắc Việt Nam, phía bắc giáp với Vân Nam (Trung Quốc), phía Nam giáp tỉnh Yên Bái với chiều dài 203 km, phía Đông giáp tỉnh Hà Giang với chiều dài 90 km, phía Tây giáp tỉnh Lai Châu với chiều dài 106 km (hình 1.1). Lào Cai nằm trên trục phát triển kinh tế dọc theo đới sông Hồng, nối liền với các tỉnh đồng bằng và trung du Bắc Bộ bằng cả giao thông đường bộ, đường sắt và đường thủy, có điều kiện thông thương buôn bán, thu hút vốn đầu tư trong và ngoài nước.



Hình 1.1: Sơ đồ giao thông tỉnh Lào Cai

Tỉnh Lào Cai có diện tích tự nhiên 6.383,89 km² (chiếm 2,44% diện tích cả nước, là tỉnh có diện tích lớn thứ 19/64 tỉnh, thành phố cả nước), các đơn vị hành chính của tỉnh gồm có 09 đơn vị cấp huyện (07 huyện, 01 thị xã và 01 thành phố) bao gồm thành phố Lào Cai, Bát Xát, Mường Khương, Si Ma Cai, Bắc Hà, Bảo Thắng, Bảo Yên,

Văn Bàn, thị xã Sa Pa [TLTK]. Tổng số đơn vị hành chính cấp xã là 152 (*127 xã, 16 phường và 09 thị trấn* theo Nghị quyết 767/NQ-UBTVQH14 ngày 11/9/2019 và Nghị quyết số 896/NQ-UBTVQH14 ngày 11/2/2020).

1.1.2. Điều kiện địa hình

Địa hình tỉnh Lào Cai có đặc điểm dạng đồi núi, xen thung lũng với độ chia cắt sâu, chia cắt ngang, độ dốc rất lớn. Nơi thấp nhất là các huyện Bát Xát, Bảo Thắng, Bảo Yên, có độ cao trung bình là 100 m. Nơi cao nhất là Sa Pa (1.600m), Mường Khương (1.000m), Bắc Hà (1.200m). Lào Cai có nhiều đỉnh núi cao như: Phu Ta Leng - 3096m, Lang Lung - 2913m, Tả Giàng Phìn - 2850m, đặc biệt Phan Xi Păng là ngọn núi của Đông Dương, với chiều cao là 3143m so với mực nước biển [TLTK]. Sự phân hoá về địa hình dẫn đến sự phân hoá về tài nguyên khí hậu, thổ nhưỡng, thảm thực vật,... cả theo chiều đứng và theo chiều ngang.

1.1.3. Kinh tế - xã hội

Trong thời gian tới, tỉnh Lào Cai ưu tiên phát triển công nghiệp luyện kim, chế biến sâu khoáng sản. Đầu tư mới các nhà máy sản xuất phân bón, hóa chất; nâng công suất Nhà máy luyện đồng Tăng Loong, nhà máy gang thép Lào Cai,... Chính quyền cũng đã xác định mục tiêu chú trọng phát triển ngành công nghiệp chế biến nông, lâm sản gắn với các khu, cụm, điểm công nghiệp. Tập trung phát triển nghề và làng nghề tiểu, thủ công nghiệp để tận dụng nguồn nguyên liệu và nguồn nhân công tại chỗ. Tăng cường công tác quy hoạch và xây dựng kết cấu hạ tầng các khu công nghiệp. Thành lập mới 02 khu công nghiệp.

Tỉnh cũng tập trung phát triển giá trị văn hóa truyền thống, đảm bảo khai thác và phát huy giá trị các di tích; nâng cao chất lượng công tác bảo tồn di sản văn hóa. Tiếp tục thực hiện tốt các phong trào “*Toàn dân đoàn kết xây dựng đời sống văn hóa, thực hiện nếp sống văn minh trong việc cưới, tang và lễ hội*”. Đẩy mạnh xây dựng các thiết chế văn hóa từ tỉnh đến cơ sở. Mở rộng phủ sóng phát thanh, truyền hình; xây dựng mới và nâng cấp các trạm truyền thanh cơ sở.

1.2. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ KHOÁNG SẢN TỈNH LÀO CAI

1.2.1. Khái quát đặc điểm địa chất

a. Địa tầng

Tham gia vào cấu trúc địa chất khu vực tỉnh Lào Cai là các thành tạo tuổi từ cổ đến trẻ thuộc các hệ tầng hệ tầng Suối Chiềng (PPsc); hệ tầng Sin Quyền (PP-MP sq); hệ tầng Cha Pả (NPcp); hệ tầng Đá Đình (NP- $C_1đđ$); hệ tầng Cam Đường (ϵ_1cd); hệ tầng Bản

Nguồn ($D_{1.2}bn$); hệ tầng Bản Páp (D_2bp); hệ tầng Bản Diệt (C_3bd); hệ tầng Đồng Giao ($T_2đg$); hệ tầng Mường Trai (T_2lmt); hệ tầng Nậm Mu (T_3knm); hệ tầng Suối Bàng (T_3n-rsb); hệ tầng Ngòi Thia (Knt) và hệ tầng Yên Châu (K_2yc) (hình 1.3).

b. Magma xâm nhập

Thuộc địa phận tỉnh Lào Cai có mặt các thành tạo của phức hệ Ca Vịnh ($DiG/Macv$); phức hệ Xóm Giầu (G/PP_1xg); phức hệ Bảo Hà (Gb/PP_3bh); phức hệ PoSen ($GDi/NPps_1$, $G/NPps_2$); phức hệ Mường Hum (aG/PZ_2mh); phức hệ Ba Vì (Gb/T_1bv); phức hệ YeYenSun (G/Eys) (hình 1.3).

c. Đặc điểm kiến tạo

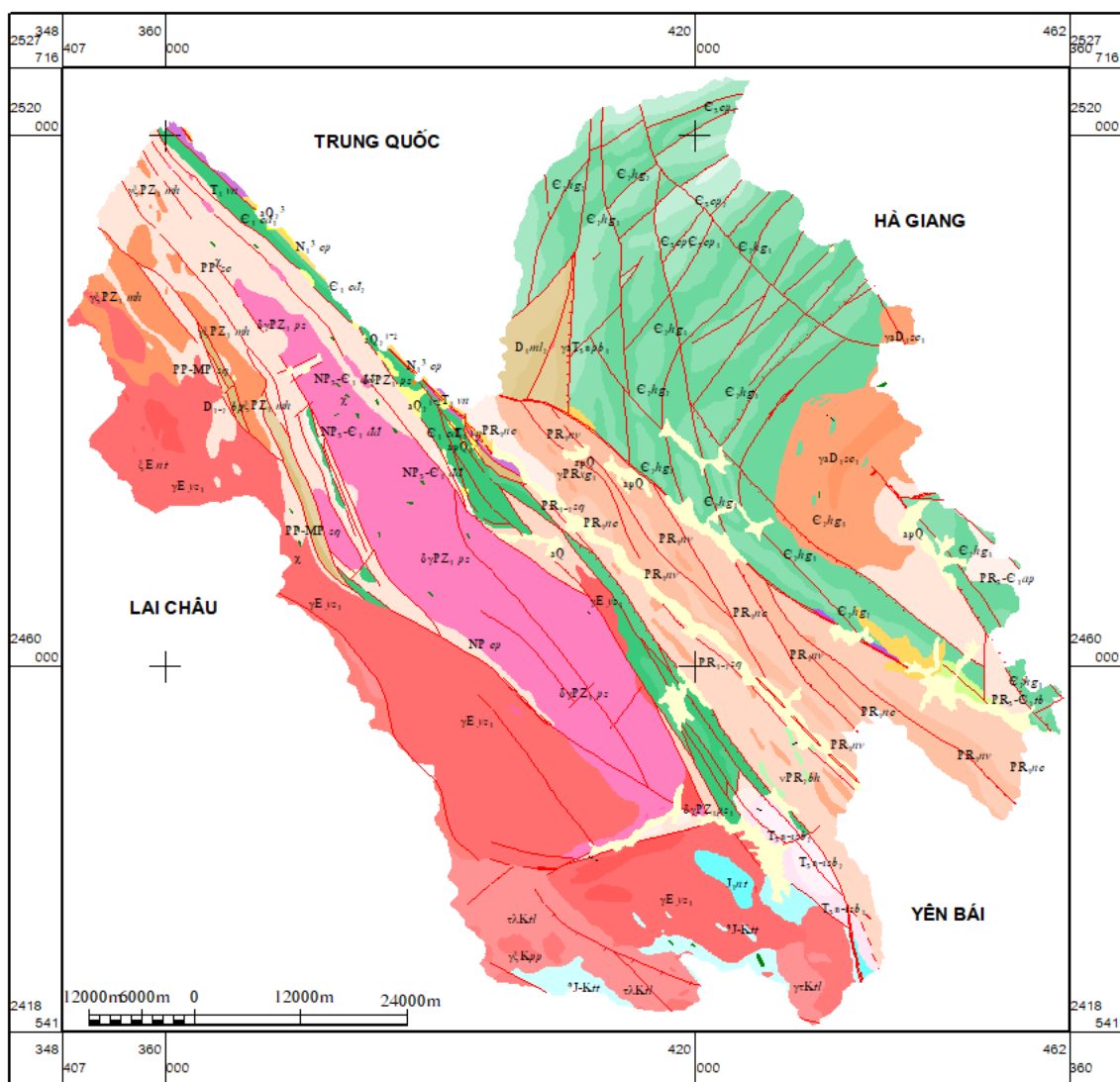
+ Uốn nếp: Các thành tạo thuộc hệ tầng Suối Chiềng và hệ tầng Sin Quyền bị uốn nếp mạnh tạo thành các nếp uốn dạng tuyến phương tây bắc - đông nam, bị cắt xén bởi đứt gãy và các thể magma xâm nhập. Thuộc phạm vi tỉnh Lào Cai cũng phổ biến các nếp uốn nhỏ, nếp uốn đảo phát triển rộng khắp kèm theo là điều kiện thuận lợi đối với sự hình thành và xuất lộ các lớp đá biến chất giàu biotit ở vùng nghiên cứu (hình 1.3).

+ Đứt gãy: Trong vùng nghiên cứu phát triển bốn hệ thống đứt gãy: phương tây bắc - đông nam, phương đông bắc - tây nam, á kinh tuyến và á vĩ tuyến. Trong đó hệ thống đứt gãy phương tây bắc - đông nam phát triển mạnh mẽ nhất.

- Hệ thống đứt gãy khu vực phương tây bắc - đông nam: bao gồm hệ thống đứt gãy Sông Hồng, hệ thống đứt gãy Sông Chảy. Đây là các hệ thống đứt gãy lớn nhất và xuất hiện sớm nhất trong vùng. Chúng khống chế sự hình thành và phát triển cấu trúc địa chất khu vực. Các hệ thống đứt gãy lớn phương tây bắc - đông nam trong nội đới cấu trúc: Là các hệ thống đứt gãy phát sinh cùng các hệ thống đứt gãy khu vực, tái hoạt động nhiều lần trong các quá trình địa chất về sau. Chúng có quy mô kéo dài vài chục kilomet đến hàng trăm kilomet, thường bị các hệ thống đứt gãy khác muộn hơn cắt xén, xô dịch. Các đứt gãy thuộc hệ thống phương tây bắc - đông nam phát triển rất mạnh mẽ, chúng đóng vai trò là các kênh dẫn dung dịch sau magma phức hệ PoSen, Xóm Giầu,... từ dưới sâu đi lên làm biến đổi các đá metamafic thành các đá biến đổi giàu biotit.

- Các hệ thống đứt gãy phương đông bắc - tây nam, á kinh tuyến, á vĩ tuyến và các đứt gãy nhỏ nội tầng phương tây bắc - đông nam: là các hệ thống đứt gãy phát sinh muộn hơn, thường gây nên các phá hủy làm cắt xén, xô dịch các đới đá biến đổi giàu biotit

Các đới phá hủy dập vỡ phát triển mạnh mẽ kèm theo các hệ thống đứt gãy còn tạo điều kiện cho quá trình phong hóa phát triển xuống sâu hơn ở các cấu trúc này. Đi kèm với đới phá hủy thuộc đứt gãy Sông Hồng là khoáng hoá đồng, sắt, pyrit, chì, kẽm,....



Nguồn: Tổng cục ĐCKS Việt Nam

Hình 1.3. Bản đồ địa chất khu vực Lào Cai

1.2.2. Đặc điểm khoáng sản

Khoáng sản là tài nguyên nổi bật và thế mạnh kinh tế của tỉnh Lào Cai. Kết quả của công tác điều tra tài nguyên khoáng sản trên diện tích tỉnh Lào Cai, đã ghi nhận được khoảng 93 mỏ, điểm khoáng sản thuộc 17 loại khoáng sản rắn và một số nguồn nước nóng - nước khoáng (hình 1.4), phân thành các nhóm sau:

- Nhóm nhiên liệu: Than nâu, than bùn.
- Nhóm kim loại: sắt, mangan, chì, kẽm, antimon, molipden, đồng, vàng và đất hiếm;
- Nhóm khoáng sản phi kim loại: Phân thành 02 phụ nhóm
 - + Phụ nhóm khoáng chất công nghiệp: Apatit, mica, serpentin, graphit, dolomit, kaolin
 - feldpat.
 - + Phụ nhóm khoáng sản làm vật liệu xây dựng: Đá vôi, cuội sỏi, sét gạch ngói.

- Nước nóng - nước khoáng.

Trong đó, có tiềm năng lớn và giá trị kinh tế hơn cả là đồng, apatit và quặng sắt. Đây cũng là đối tượng được TÁC GIẢ lựa chọn nghiên cứu

Bảng 1.1. Tổng hợp TL/TN địa chất các loại khoáng sản đã được cấp phép khai thác ở tỉnh Lào Cai

STT	Khoáng sản	Đơn vị	TL/TN địa chất
1	Apatit	Nghìn tấn	41.698,5
2	Caolanh - felspat	Nghìn tấn	13.492,2
3	Cát	Nghìn m ³	6625,1
4	Chì - kẽm (Pb + Zn)	Nghìn tấn	135,0
5	Đá xây dựng	Nghìn m ³	39.275,0
6	Đồng	Nghìn tấn	35.740,0
7	Graphit	Nghìn tấn	6.714,5
8	Quarzit	Nghìn tấn	2351,5
9	Sắt	Nghìn tấn	66.529,1
10	Secpentinit	Nghìn tấn	1.770,0
11	Sét	Nghìn m ³	3.502,5
12	Vàng (Au)	Kg	2.229,0

Nguồn: Sổ Tài nguyên và môi trường tỉnh Lào Cai, 2019

Khoáng sản có mặt trong khu vực tỉnh Lào Cai phân bố chủ yếu trong các thành tạo của hệ tầng Cam Đường, Sin Quyền, Cha Pả và các thành tạo thuộc phức hệ Posen và phức hệ Tú Lệ (hình 1.4).

a. Nhóm nhiên liệu và than bùn

Trên địa bàn tỉnh Lào Cai công tác điều tra địa chất và khoáng sản đã phát hiện và đăng ký được hai điểm than là Chiềng Ken và Khe Thi thuộc địa phận xã Chiềng Ken, huyện Văn Bàn, cách huyện lỵ huyện Văn Bàn khoảng 15km về phía đông nam. Than bùn ở Lào Cai không có nhiều, mới chỉ phát hiện được điểm than bùn Cùm Hạ thuộc xã Đồng Tuyển - Thành Phố Lào Cai có thể khai thác phục vụ sản xuất phân bón NPK. Quy mô điểm mỏ nhỏ, chất lượng trung bình.

b. Nhóm khoáng sản kim loại

*** Mỏ và các điểm quặng sắt**

Trên địa bàn tỉnh Lào Cai đã phát hiện trên 30 mỏ, điểm mỏ quặng sắt; các mỏ, điểm mỏ quặng này phân bố tập trung tại các vùng Bát Xát từ xã A Mú Sung đến xã Bản Vược (Nậm Mít, Bản Pho, Tung Qua, Nậm Chạc Hồ, Na Non, Tân Quang, Cốc Mỳ, Bản

Vược và Sang Bang - Minh Tân...); vùng Phú Nhuận - Võ Lao (; huyện Văn Bàn) gồm các mỏ Làng Cọ, Làng Vinh và các điểm Ngòi Cọ, Khe Bá, Bản Chát; Khu vực Văn Bàn gồm các mỏ Quý Xa, Làng Léch - Ba Hòn và các điểm mỏ Tác Ái, Minh Lương, Tam Đình.

** Mỏ và các điểm quặng đồng*

Trên diện tích của tỉnh Lào Cai đã phát hiện, tìm kiếm và thăm dò 10 điểm, mỏ quặng đồng gồm: Pin Ngan Chai, Lũng Pô, Thùng Sáng, Nậm Mít, Trịnh Tường, Sin Quyền, Lũng Thàng, Quang Kim (Bát Xát); Tả Phời (Cam Đường) và Tu Giao-Nậm Xé (Văn Bàn).

** Mỏ và các điểm quặng vàng*

Đến nay mới ghi nhận và đánh giá được 3 mỏ và điểm quặng vàng gốc gồm: khu mỏ, Minh Lương - Sa Phìn, Nậm Say (Văn Bàn), Tà Lạt (Mường Khương).

** Đất hiếm*

Đất hiếm phân bố trên diện rộng ở khu vực Bát Xát và Sa Pa, thường đi cùng với khoáng sản đồng, molybden và các nguyên tố phóng xạ. Một số điểm mỏ đã được tiến hành tìm kiếm đánh giá trên khu vực Lào Cai ở Mường Hum, huyện Bát Xát.

** Mỏ và các điểm chì – kẽm*

Một số mỏ và điểm mỏ tập trung ở khu vực Mường Khương và Si Ma Cai như Gia Khâu A, Bản Mế, Cao Sơn và Suối Thầu, Phong Hải (Bảo Thắng).

** Mỏ và các điểm mỏ antimon*

Có 3 điểm quặng antimon tập trung ở huyện Mường Khương, gồm các điểm quặng Bắc Nậm Cháy, Cốc Râm và Gia Khâu B. Trong đó, hai điểm Bắc Nậm Cháy và Cốc Râm là dạng quặng lẫn, điểm Gia Khâu B là quặng gốc.

** Mỏ và các điểm mỏ molipden*

Kết quả tìm kiếm, đánh giá cho thấy trên địa phận tỉnh Lào Cai có 6 điểm quặng molipden gồm: Vi Kẽm, Kim Chang Hồ (Bát Xát), Bản Khoang, Ô Quy Hồ, Sin Chải và Tây Nam Ô Quy Hồ (Sa Pa).

** Mỏ và các điểm mỏ mangan*

Có hai điểm quặng mangan là Phú Nhuận (Bảo Thắng) và Võ Lao (Văn Bàn). Trong đó điểm mangan Phú Nhuận dạng trầm tích có hàm lượng thấp, quy mô nhỏ. Điểm mangan Võ Lao dạng xâm tảo tạo thành các lớp mỏng nằm xen trong các đá biến chất cổ, hàm lượng thấp. Cả hai điểm biểu hiện quặng này ít có giá trị công nghiệp.

c. Nhóm khoáng chất công nghiệp

** Mỏ và các điểm mỏ apatit*

Quặng apatit tập trung thành dải ở bờ phải sông Hồng, đã được phát hiện và khai thác từ lâu; được gọi là vùng mỏ apatit Lào Cai; Căn cứ vào sự phân bố các vỉa quặng cũng như mức độ tìm kiếm, thăm dò có thể chia vùng mỏ thành 3 phân vùng và 21 khu mỏ như sau:

- Phân vùng Bát Xát - Lũng Pô gồm các khu mỏ Nậm Chạc, Trịnh Tường và Bản Vược.

- Phân vùng Bát Xát - Ngòi Bo gồm các khu mỏ Bắc Nhạc Sơn, Làng Mòn, Ngòi Đum - Đông Hồ, Làng Tác, Ngòi Đum - Làng Tác, Cam Đường 1, 2, 3; Mỏ Cóc, Làng Cáng 1, 2, 3, 4 và Làng Mô.

- Phân vùng Ngòi Bo - Bảo Hà gồm các khu mỏ Ngòi Bo - Ngòi Chát, Phú Nhuận, Ngòi Chấm - Làng Thi và Tam Đình - Làng Phúng.

** Mỏ và các điểm mỏ kaolin, feldspar, mica*

- Kaolin là loại khoáng sản khá phổ biến ở Lào Cai, thường đi cùng với feldspar. Đáng chú ý là các mỏ Ngòi Xum - Ngòi Ân, Thái Niên, Làng Giàng, Bản Phiệt (Bảo Thắng); Mỏ Sơn Mãn (TP Lào Cai); Tích Lan Hồ (Bát Xát); Làng Bon (Bảo Yên).

- Feldspar: đáng chú ý là mỏ Sơn Mãn (đi cùng kaolin), mỏ Bản Phiệt, mỏ Làng Mạ (Văn Bàn) và các điểm mỏ Lương Sơn, Long Phúc (Bảo Yên). Tổng trữ lượng, tài nguyên dự báo cho kaolin -feldspar khoảng 20 triệu tấn.

- Mica: đáng chú ý và có giá trị hơn cả là mỏ mica Sơn Mãn và mỏ mica Làng Múc. Hai mỏ này đã được tiến hành thăm dò trong những năm 1960-1965.

** Mỏ và các điểm mỏ serpentinit, graphit, thạch anh, dolomit*

- Mỏ serpentinit Thượng Hà, thuộc xã Thượng Hà, huyện Bảo Yên ngay sát Quốc lộ 70. Tại đây đã được tiến hành thăm dò trong những năm 1980.

- Graphit có quy mô lớn ở Nậm Thi và Bảo Hà được tìm kiếm đánh giá vào năm 1962 và 2001.

- Thạch anh, dolomit: phân bố chủ yếu ở Cam Đường và Sapa. Quy mô nhỏ, mức độ nghiên cứu còn hạn chế

d. Nhóm khoáng sản vật liệu xây dựng

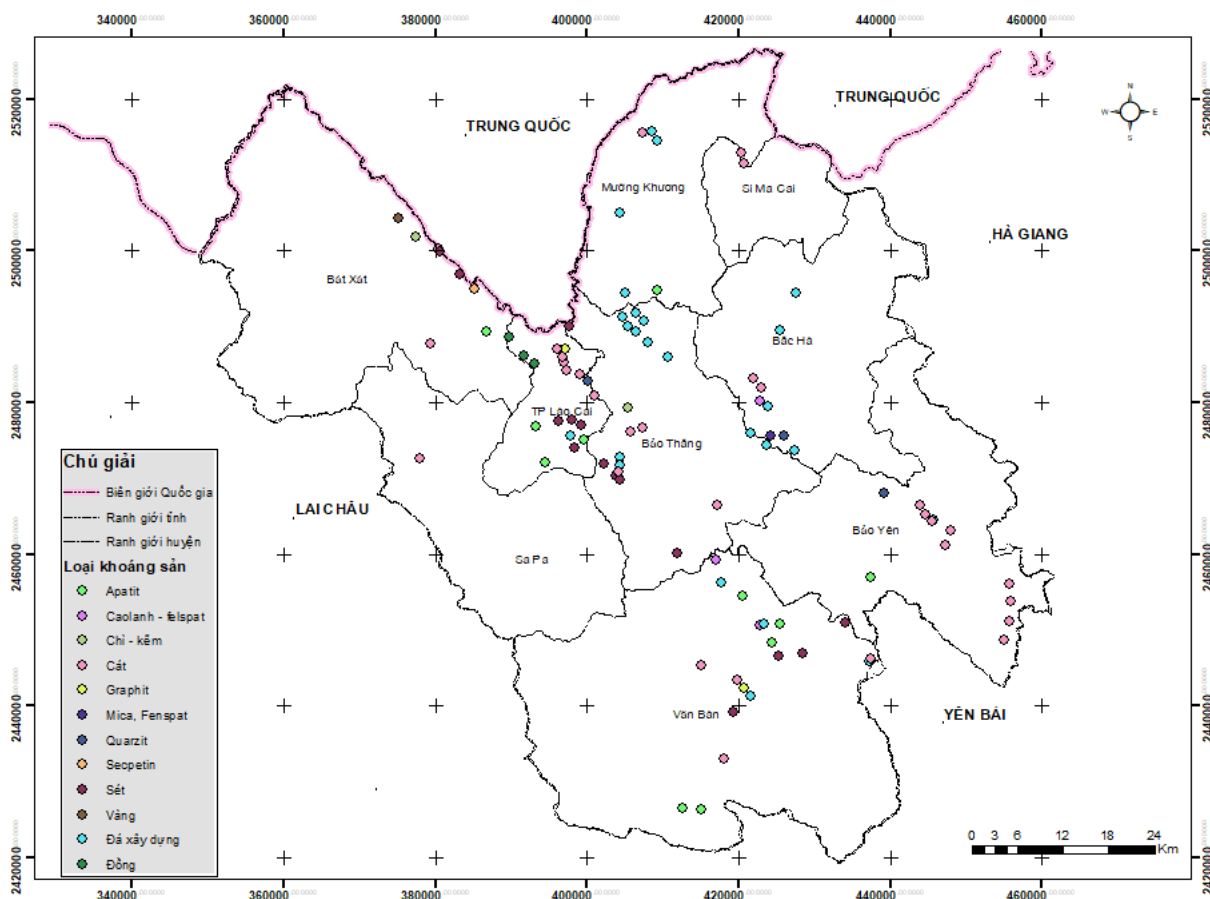
Gồm đá vôi, cát, sỏi, cát xây dựng và sét gạch ngói

Các mỏ đá vôi phân bố chủ yếu ở trong các hệ tầng Sin Quyền, Cha Pa, Hà Giang và Chang Pung thuộc các khu vực Bảo Thắng, Bát Xát, thành phố Lào Cai.

Cát, cuội, sỏi, cát xây dựng phân bố ở các con sông, suối lớn như dọc sông Hồng, sông Chảy, Ngòi Bo.

Sét gạch ngói chủ yếu là các trầm tích sét phân bố trong thềm sông, suối lớn. Một số điểm mỏ đã được xác định như mỏ Giang Đông, Tà Tuôn (thành phố Lào Cai) và Xuân Giao (huyện Bảo Thắng).

Ngoài ra trong khu vực Lào Cai còn có một số điểm nước khoáng và nước khoáng nóng như Pom Hán; Cốc San; Gia Phú thuộc thành phố Lào Cai.



Hình 1.4. Bản đồ phân bố các mỏ và điểm mỏ đang khai thác tại tỉnh Lào Cai

1.2.2. Hiện trạng thăm dò, khai thác khoáng sản tỉnh Lào Cai

a. Hiện trạng thăm dò, khai thác

Hoạt động thăm dò và khai thác khoáng sản thuộc khu vực nghiên cứu được tiến hành từ rất sớm từ thời kỳ Pháp thuộc. Tính từ năm 2011 đến nay, sản lượng khai thác quặng nguyên khai tại các khu mỏ nhìn chung có xu hướng tăng đặc biệt là vật liệu xây dựng. Các loại khoáng sản được khai thác hiện nay tại khu vực Lào Cai chủ yếu là quặng đồng, apatit, sắt, kaolin – feldspat và vật liệu xây dựng. Sản lượng khai thác quặng từ năm 2011 đến nay được tổng hợp ở bảng 1.2.

Bảng 1.2. Sản lượng quặng nguyên khai đã khai thác từ năm 2011 đến năm 2019, tỉnh Lào Cai

Khoáng sản	Đơn vị	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Đồng	Tấn	1303000	1096683	1372873	1385882	1469158	1292445	1280979	1553848	2298691
Sắt	Tấn	1103454	129080	1106794	1491361	717848	1396202	3190680	6577081	3201521
Chì - kẽm	Tấn	16000	700							
Apatit	Tấn	5660338	4467470	3166685	4314872	4020844	3819126	4432964	3381783	3226219
Kaolin - feldspat	Tấn	121176	66600	75784	111000	241533	378102	375372	465216	350941
Đá vôi xây dựng	m ³	408241	652895	611999	1089868	849561	721855	752411	590295	126851324
Cát sỏi	m ³	9850	40030	69394	84716	112120	147718	139795	268419	524917087
Sét	m ³	502000	1300	46200	107926	38163	45088	31569	44638	147190861
Quarzit	Tấn	35593	14736	50416	69975	22500			9174	31663
Vàng	Tấn			12	10500	4092	18385		16453	236200
Graphit	Tấn					45792	3622			
Secpentinit	Tấn							2000	10166	14610
Wolfram	Tấn									73

Nguồn: Sở Tài nguyên và môi trường tỉnh Lào Cai, 2019

b. Hiện trạng chế biến quặng tại khu vực Lào Cai

Hoạt động chế biến khoáng sản ở Lào Cai rất phát triển, điển hình là khu công nghiệp Tăng Loong. Các loại quặng có quy mô lớn như apatit, đồng, sắt đều được chế

biến ngay tại địa bàn tỉnh. Kết quả chế biến khoáng sản từ năm 2013 đến năm 2020 của tỉnh Lào Cai được tổng hợp ở bảng 1.3.

Bảng 1.3. Các chỉ tiêu chế biến quặng khu vực Lào Cai từ năm 2013 đến năm 2020

Chỉ tiêu	ĐVT	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Quý I/2020	Ước đến hết 6/2020	Ước đến hết 2020
Quặng apatit các loại	Tấn	2.700.000	2.521.100	2.853.667	3.251.234	3.564.633	3.352.360	4.400.000	455.546	950.000	4.600.000
Phân NPK	"	30.500	96.483	112.162	74.907	112.955	93.417	130.000	27.565	58.000	150.000
Tinh quặng đồng	"	48.166	46.938	48.692	51.738	48.312	48.489	90.000	18.090	35.000	100.000
Đồng thỏi	"	9.610	10.508	11.370	11.996	11.445	11.491	11.000	2.623	5.771	11.000
Vàng thỏi	kg	500	476.8	532	594	571	551	600	131	210	600
Bạc thỏi	"	460	455.6	439	494	506	466	650	111	190	650
Axit sulfuric	Tấn	71.000	63.419	440.795	452.256	387.669	444.968	560.000	74.118	130.000	60.000
Supe lân	"	81.729	90.000	158.360	127.187	192.536	182.865	200.000	37.137	81.701	230.000
Quặng sắt	"	1.200.000	1.192.339	455.922	851.598	2.405.523	2.254.176	3.000.000	334.215	701.852	3.000.000
Quặng manhêtit	"	100.177	284.933	101.542	75.941	63.609	71.967	160.000	24.268	48.536	200.000
Quặng fenspat	"	104.713	62.087	22.027	15.431	41.588	39.460	90.000	4.531	8.156	110.000
Cao lanh		18.100	74.146	280.047	380.078	414.941	417.433	300.000	22.152	37.658	300.000
Phốt pho vàng	"	41.100	78.379	69.350	80.893	76.153	100.154	100.000	13.447	21.515	105.000
Gạch nung	100 ôv	214.000	149.317	90.947	234.356	275.644	255.081	270.000	58.771.687	117.543.374	280.000
Phân DAP		0	0	153.625	93.000	162.774	197.585	320.000	48.634	82.678	320.000
Gang thỏi		0	59.250	65.785	9.734	931	0	0	0	0	0
Phôi thép		0	139.807	316.985	434.986	480.113	579.757	560.000	79.174	158.348	570.000

Nguồn: Sở Tài nguyên và môi trường tỉnh Lào Cai, 2019

Trong các loại khoáng sản có mặt ở tỉnh Lào Cai, hoạt động khai thác đồng và apatit là có quy mô lớn và thời gian khai thác dài, có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, biến đổi địa hình và làm thay đổi mục đích sử dụng đất hơn cả.



Ảnh 1. Moong khai thác mỏ đồng Sin Quyền



Ảnh 2. Moong khai thác mỏ đồng Tả Phời



Ảnh 3. Khai trường khai thác apatit mỏ Cóc



Ảnh 4. Hồ chứa quặng apatit loại 1 sau tuyển

*** Tuyển và luyện đồng**

Hiện nay, quặng đồng đã được đưa vào chế biến sâu với 3 nhà máy tuyển và 01 nhà máy luyện.

- Về tuyển quặng: Hiện có 03 nhà máy tuyển đồng hoạt động đồng thời với tổng công suất từ 3.3÷3.6 triệu tấn quặng NK/năm. Cụ thể:

+ Nhà máy tuyển số 1 và số 2 nằm trong Tổ hợp Dự án mở rộng nâng công suất mỏ - tuyển đồng Sin Quyền. Lào Cai; Các Nhà máy này chế biến toàn bộ lượng quặng khai thác từ mỏ đồng Sin Quyền và mỏ đồng Vi Kẽm với tổng công suất từ 2.3÷2.6 triệu

tấn quặng NK/năm; tổng sản lượng tinh quặng sau tuyển đạt trên 80.000 tấn/năm (quy về hàm lượng 25 %Cu).

+ Nhà máy tuyển đồng Tả Phời thuộc Công ty cổ phần đồng Tả Phời - Vinacomin. Nhà máy có chức năng chế biến toàn bộ lượng quặng khai thác từ mỏ đồng Tả Phời với công suất 1.0 triệu tấn quặng NK/năm; sản lượng tinh quặng sau tuyển đạt trên 30.000 tấn/năm (quy về hàm lượng 25% Cu).

- Về luyện đồng

+ Nhà máy luyện đồng Tăng Loỏng: Có công suất thiết kế 10.000 tấn đồng cathode/năm. được đưa vào vận hành từ năm 2009. Quá trình vận hành khai thác. chủ đầu tư đã làm chủ công nghệ và đã áp dụng nhiều sáng kiến. cải tiến kỹ thuật nên đến nay sản lượng đồng hàng năm đạt từ 11.000 ÷ 11.700 tấn đồng/năm (vượt 10 ÷ 17% công suất thiết kế) và thu được một số kim loại quý khác.

+ Nhà máy luyện đồng Bản Qua đang được triển khai đầu tư xây dựng với quy mô công suất 20.000 tấn đồng cathode/năm. dự kiến năm 2020 đi vào hoạt động. Khi cả hai Nhà máy hoạt động đồng thời sẽ đảm bảo tiêu thụ hết toàn bộ lượng tinh quặng cấp từ hai tổ hợp đồng Sin Quyền và Tả Phời.

*** *Tuyển và luyện apatit***

Quặng apatit sau khi được khai thác sẽ vận chuyển về nhà máy tuyển quặng I, quặng II, quặng III và chế biến sâu. Cụ thể,

+ *Nhà máy tuyển Cam Đường*: Nhà máy đặt tại đồi Đoàn kết, xã Cam Đường. thành phố Lào Cai. Nhà máy được thiết kế để tuyển quặng apatit loại III có công suất quặng tinh là 120 nghìn tấn/năm, độ ẩm 15%, hàm lượng $P_2O_5 \geq 32\%$.

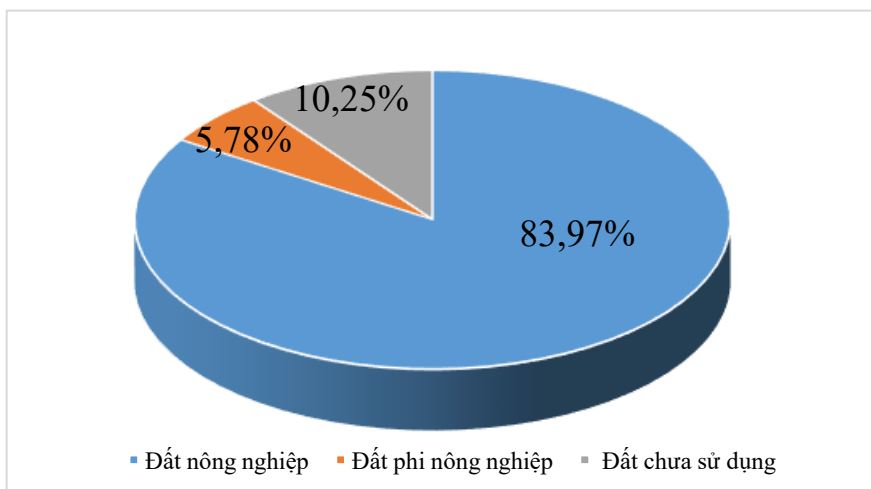
+ *Nhà máy tuyển Bắc Nhạc Sơn*: Nhà máy đặt tại đồi 297 thuộc khu Ông Tào, xã Đồng Tuyển, huyện Bát Xát, tỉnh Lào Cai. Hiện tại nhà máy đã đạt công suất thiết kế 350 nghìn tấn/năm quặng tinh.

+ *Nhà máy tuyển Tăng Loỏng*: Xây dựng vào thập kỷ 80 của Thế kỷ trước và được đặt tại thị trấn Tăng Loỏng, huyện Bảo Thắng, tỉnh Lào Cai để tuyển quặng III có công suất 700 nghìn tấn/năm.

1.3. HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT TỈNH LÀO CAI

Tỉnh Lào Cai có 9 đơn vị hành chính cấp huyện (trong đó có 1 thành phố, 1 thị xã). Công tác kiểm kê đất đai của tỉnh dựa trên các nguồn tài liệu, số liệu đã được xây dựng trong quá trình thực hiện công tác quản lý nhà nước về đất đai, bao gồm: Số liệu thống kê đất đai hàng năm của 3 cấp xã, huyện, tỉnh.

Theo kết quả kiểm kê đất đai năm 2019 do UBND tỉnh Lào Cai thực hiện nhằm đánh giá tình hình sử dụng đất của các đơn vị trên toàn tỉnh cho thấy diện tích đất tự nhiên phân loại theo mục đích sử dụng đất cho thấy: Tổng diện tích đất tự nhiên của toàn Tỉnh là 636.425 ha. Trong đó, 534.392 ha là đất nông nghiệp tương đương 83,97%; 36.782 ha là đất phi nông nghiệp tương đương 5,78% , còn lại là 65.251 ha đất chưa sử dụng tương đương với 10,25%. (hình 1.5). Cụ thể hiện trạng sử dụng đất chi tiết được tổng hợp ở bảng 1.4.



Hình 1.5. Cơ cấu sử dụng đất năm 2019 tỉnh Lào Cai

Bảng 1.4. Diện tích tự nhiên phân theo mục đích sử dụng đất

STT	Loại đất	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
(1)	(2)	(4)	(5)
	Tổng diện tích tự nhiên	636.425	100,00
1	Đất nông nghiệp	534.392	83,97
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	143.012	22,47
1.1.1	Đất trồng cây hàng năm	114.600	18,01
1.1.1.1	Đất trồng lúa	32.944	5,18
1.1.1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	81.656	12,83
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	28.411	4,46
1.2	Đất lâm nghiệp	387.615	60,91
1.2.1	Đất rừng sản xuất	173.232	27,22
1.2.2	Đất rừng phòng hộ	154.312	24,25
1.2.3	Đất rừng đặc dụng	60.071	9,44

STT	Loại đất	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
(1)	(2)	(4)	(5)
1.3	Đất nuôi trồng thủy sản	3.662	0,58
1.4	Đất nông nghiệp khác	103	0,02
2	Đất phi nông nghiệp	36.782	5,78
2.1	Đất ở	6.038	0,95
2.1.1	Đất ở tại nông thôn	4.599	0,72
2.1.2	Đất ở tại đô thị	1.439	0,23
2.2	Đất chuyên dùng	21.364	3,36
2.2.1	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	239	0,04
2.2.2	Đất quốc phòng	1.402	0,22
2.2.3	Đất an ninh	79	0,01
2.2.4	Đất xây dựng công trình sự nghiệp	1.173	0,18
2.2.5	Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	6.126	0,96
2.2.6	Đất có mục đích công cộng	12.345	1,94
2.3	Đất cơ sở tôn giáo	13	0,00
2.4	Đất cơ sở tín ngưỡng	34	0,01
2.5	Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, NHT	521	0,08
2.6	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	8.659	1,36
2.7	Đất có mặt nước chuyên dùng	122	0,02
2.8	Đất phi nông nghiệp khác	30	0,00
3	Đất chưa sử dụng	65.251	10,25
3.1	Đất bằng chưa sử dụng	920	0,14
3.2	Đất đồi núi chưa sử dụng	60.442	9,50
3.3	Núi đá không có rừng cây	3.889	0,61

Từ bảng 1.4 cho thấy:

- Tổng diện tích đất nông nghiệp của tỉnh kiểm kê đến 31/12/2019 là 534.392 ha, chiếm 83,97% tổng diện tích tự nhiên. Chủ yếu là các loại đất: Đất rừng sản xuất (173.232 ha); đất rừng phòng hộ (154.312 ha); đất trồng cây hàng năm (114.600 ha);... phân bố nhiều ở các huyện Văn Bàn, huyện Bảo Yên, huyện Bảo Thắng, thị xã Sa Pa,...

a. Nhóm đất nông nghiệp

Diện tích đất nông nghiệp của tỉnh Lào Cai kiểm kê đến 31/12/2019 là 534.392 ha, chiếm 83,97% tổng diện tích tự nhiên. Chi tiết diện tích các loại đất trong nhóm đất nông nghiệp như sau:

* **Đất sản xuất nông nghiệp:** Diện tích 143.012 ha, chiếm 22,47% tổng diện tích tự nhiên, bao gồm:

+ **Đất trồng cây hàng năm:** Diện tích 114.600 ha, chiếm 18,01% tổng diện tích tự nhiên. Trong đó:

- Đất trồng lúa: Diện tích 32.944 ha, chiếm 5,18% tổng diện tích tự nhiên. Tập trung chủ yếu các huyện: huyện Bát Xát (6.393 ha), huyện Bắc Hà (5.074 ha), huyện Văn Bàn (4.682 ha),...

- Đất trồng cây hàng năm khác: Diện tích 81.656 ha, chiếm 12,83% tổng diện tích tự nhiên. Tập trung ở huyện Bắc Hà (18.107 ha), huyện Mường Khương (18.209 ha), huyện Bát Xát (12.914 ha),...

+ **Đất trồng cây lâu năm:** Diện tích 28.411 ha, chiếm 4,46% diện tích đất tự nhiên, tập trung nhiều ở huyện Bảo Thắng (10.489 ha), huyện Bảo Yên (3.673 ha), huyện Văn Bàn (3.632 ha),...

* **Đất lâm nghiệp:** Diện tích 387.615 ha, chiếm 60,91% tổng diện tích tự nhiên, bao gồm:

+ **Đất rừng sản xuất:** Diện tích 173.232 ha, chiếm 27,22% tổng diện tích tự nhiên, tập trung nhiều ở huyện Bảo Yên (52.685 ha), huyện Bảo Thắng (26.415 ha), huyện Văn Bàn (30.402 ha),...

+ **Đất rừng phòng hộ:** Diện tích 154.312 ha, chiếm 24,25% tổng diện tích tự nhiên, tập trung trên địa bàn huyện Văn Bàn (42.320 ha), huyện Bát Xát (30.143 ha), thị xã Sa Pa (19.562 ha),...

+ **Đất rừng đặc dụng:** Diện tích 60.071 ha, chiếm 9,44% tổng diện tích tự nhiên, tập trung ở các huyện Văn Bàn (22.135 ha), thị xã Sa Pa (19.362 ha), huyện Bát Xát (18.574 ha).

* **Đất nuôi trồng thủy sản:** Diện tích 3.662 ha, chiếm 0,58% tổng diện tích tự nhiên, tập trung chủ yếu ở huyện Bảo Thắng (1.595 ha), huyện Bảo Yên (660 ha), huyện Văn Bàn (588 ha),...

* **Đất nông nghiệp khác:** Diện tích 103 ha, chiếm 0,02% tổng diện tích tự nhiên phân bố trên địa bàn huyện Bảo Thắng (28 ha), huyện Bắc Hà (23 ha), thị xã Sa Pa (35 ha),...

b. Nhóm đất phi nông nghiệp

Tổng diện tích đất phi nông nghiệp của tỉnh kiểm kê đến 31/12/2019 là 36.782 ha, chiếm 5,78% tổng diện tích tự nhiên. Chủ yếu là các loại đất: Đất ở (6.038 ha); đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp (6.126 ha); đất có mục đích công cộng (12.345 ha); đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối (8.659 ha);... phân bố nhiều ở các huyện Bảo Thắng, huyện Bắc Hà, thành phố Lào Cai, ...

- **Đất ở:** Diện tích 6.038 ha, chiếm 0,95% tổng diện tích tự nhiên.

Trong đó: Đất ở tại nông thôn là 4.599 ha; đất ở tại đô thị là 1.439 ha.

- **Đất chuyên dùng:** Diện tích 21.364 ha, chiếm 3,36% tổng diện tích tự nhiên, bao

gồm:

+ *Đất xây dựng trụ sở cơ quan*: Diện tích 239 ha, chiếm 0,04% tổng diện tích tự nhiên. Đây là diện tích của các công trình trụ sở cơ quan tỉnh, trụ sở cơ quan cấp huyện, trụ sở cấp xã,...

+ *Đất quốc phòng*: Diện tích 1.402 ha, chiếm 0,22% tổng diện tích tự nhiên. Đây là diện tích của Ban chỉ huy quân sự tỉnh, cấp huyện; thao trường huấn luyện quân sự tỉnh,...

+ *Đất an ninh*: Diện tích 79 ha, chiếm 0,01% tổng diện tích tự nhiên. Đây là diện tích của trụ sở công an tỉnh, cấp huyện, các đồn công an trên địa bàn các xã, thị trấn,...

+ *Đất xây dựng công trình sự nghiệp*: Diện tích 1.173 ha, chiếm 0,18% tổng diện tích tự nhiên. Bao gồm diện tích của các trường học trên địa bàn tỉnh; nhà văn hóa của các xã, thị trấn; bệnh viện tỉnh, bệnh viện trên địa bàn cấp huyện, trạm y tế trên địa bàn các xã, thị trấn...

+ *Đất sản xuất kinh, doanh phi nông nghiệp*: Diện tích 6.126 ha, chiếm 0,96% tổng diện tích tự nhiên. Bao gồm diện tích của các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, đất thương mại dịch vụ, đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp, đất sử dụng cho hoạt động khoáng sản, đất sản xuất vật liệu xây dựng làm đồ gốm.

+ *Đất sử dụng vào mục đích công cộng*: Diện tích 12.345 ha, chiếm 1,94% tổng diện tích tự nhiên. Bao gồm diện tích của các đường giao thông lưu thông trên địa bàn tỉnh, các công trình thủy lợi, chợ trên địa bàn tỉnh, các bãi xử lý chất thải trên địa bàn tỉnh,...

- *Đất cơ sở tôn giáo*: Diện tích 13 ha. Đây là diện tích của các chùa, nhà thờ trên địa bàn tỉnh.

- *Đất cơ sở tín ngưỡng*: Diện tích 34 ha. Bao gồm diện tích của các đình, đền, miếu... trên địa bàn tỉnh.

- *Đất nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng*: Diện tích 521 ha, chiếm 0,08% tổng diện tích tự nhiên. Huyện có diện tích đất nghĩa trang, nghĩa địa lớn là huyện Bảo Thắng (107 ha), huyện Bảo Yên (67 ha), huyện Văn Bàn (117 ha),...

- *Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối*: Diện tích 8.659 ha, chiếm 1,36% tổng diện tích tự nhiên. Bao gồm diện tích của sông Hồng, sông Chảy, sông Nậm Thi chảy qua địa bàn tỉnh và hệ thống ngòi, suối ở các xã, thị trấn.

- *Đất có mặt nước chuyên dùng*: Diện tích 122 ha, chiếm 0,02% tổng diện tích tự nhiên.

- *Đất phi nông nghiệp khác*: Diện tích 30 ha. Tập trung chủ yếu ở thành phố Lào Cai (24 ha), huyện Bát Xát (4 ha), huyện Mường Khương (2 ha).

c. Nhóm đất chưa sử dụng

- Tổng diện tích đất chưa sử dụng của tỉnh kiểm kê đến 31/12/2019 là 65.251 ha,

chiếm 10,25% tổng diện tích tự nhiên. Chủ yếu là đất đồi núi chưa sử dụng (60.442 ha) tập trung nhiều ở các huyện Văn Bàn (22.839 ha), huyện Bắc Hà (10.477 ha), thị xã Sa Pa (9.249 ha),.... Cụ thể:

- Đất bằng chưa sử dụng: Diện tích 920 ha, chiếm 0,14% tổng diện tích tự nhiên.
- Đất đồi núi chưa sử dụng: Diện tích 60.442 ha, chiếm 9,5% tổng diện tích tự nhiên.
- Núi đá không có rừng cây: Diện tích 3.889 ha, chiếm 0,61% tổng diện tích tự nhiên.

Diện tích đất chưa sử dụng tập trung nhiều tại huyện Văn Bàn (24.685 ha), huyện Bắc Hà (10.767 ha), thị xã Sa Pa (9.586 ha),...

Theo kết quả kiểm kê đất của tỉnh, đất sử dụng cho mục đích khai thác và chế biến khoáng sản thuộc danh mục đất chuyên dùng, chưa có sự phân tách rõ ràng. Do vậy, trong chuyên đề này, để đánh giá biến động sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản, diện tích khai thác khoáng sản được khoanh định dựa trên Báo cáo hoạt động khai thác khoáng sản định kỳ các năm 2010 và 2019 của Sở Tài nguyên Môi trường tỉnh Lào Cai kết hợp với phân tích ảnh vệ tinh để kiểm chứng.

CHƯƠNG 2

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để đánh giá biến động sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản chuyên đề sử dụng tổ hợp các phương pháp nghiên cứu sau:

2.1. PHƯƠNG PHÁP THU THẬP VÀ XỬ LÝ SỐ LIỆU

Đây là phương pháp khá phổ biến và mang lại hiệu quả cao trong quá trình nghiên cứu. Trên cơ sở thu thập, xử lý các tư liệu cần thiết có liên quan đến nội dung nghiên cứu của chuyên đề. Việc phân tích, đánh giá, tổng hợp các thông tin thu được nhằm đưa ra các kết quả theo mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu của đề tài. Thu thập các tài liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, các yếu tố khí hậu, biến đổi khí hậu, hiện trạng sử dụng đất, biến động sử dụng đất, dữ liệu về tài nguyên khoáng sản, hiện trạng khai thác khoáng sản tại UBND tỉnh Lào Cai, Sở Tài nguyên và Môi trường; Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn.

2.2. PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT THỰC ĐỊA

Đây là phương pháp quan trọng trong nghiên cứu đánh giá biến động sử dụng đất. Các phương pháp khảo sát thực địa đã sử dụng trong báo cáo bao gồm các lộ trình địa chất môi trường tổng quan trên toàn bộ diện tích nghiên cứu và lộ trình nghiên cứu chi tiết bổ sung trong các khu vực mở đang khai thác được lựa chọn nhằm phục vụ cho việc khoanh vùng diện tích khai thác, chế biến khoáng sản. Đối tượng khảo gồm các hoạt động khai thác đồng, vàng, apatit, sắt và các cơ sở chế biến kèm theo. Tất cả các mỏ khai thác và khu chế biến khoáng sản được cấp phép, không được cấp phép và đã ngừng hoạt động đều được khảo sát địa chất môi trường, địa mạo, địa chất thủy văn. Thông số khảo sát gồm khảo sát về hiện trạng khai thác khoáng sản như tên mỏ, vị trí, diện tích mỏ; chủ đầu tư; loại khoáng sản, công suất, sản lượng khai thác, biến đổi địa hình, thảm thực vật ... đồng thời khảo sát tổng thể về hiện trạng môi trường như đặc điểm nước mặt, nước ngầm, môi trường đất, môi trường không khí. Trong quá trình khảo sát thực địa TÁC GIẢ đã sử dụng một số trang thiết bị như máy định vị cầm tay GPS map 76CSx, Bộ thiết bị DSTOX-ST-PPC, GrayWolf của USA, máy BD Portable air sampling pump 5959P (USA), Máy tích phân Extech 407780 của Đài Loan thiết bị NL-04; Máy Extech 45160 của Đài Loan; thiết bị TESTO 615.

2.3. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH ẢNH VIỄN THĂM KẾT HỢP GIS

Kỹ thuật phân tích ảnh viễn thám (remote sensing, RS) là một trong những thành tựu khoa học kỹ thuật đạt đến trình độ cao, đã và đang trở thành kỹ thuật phổ biến ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực kinh tế - xã hội, đặc biệt có hiệu quả cao trong ứng dụng đối

với khí tượng thủy văn, môi trường ở nhiều nước trên thế giới, trong đó không thể thiếu vắng trong nghiên cứu những biến động môi trường ở các tỷ lệ nhỏ [4]. RS liên kết nhiều lĩnh vực khoa học và kỹ thuật khác nhau trong các công đoạn khác nhau như [5], [6]:

- Thu nhận thông tin.
- Tiền xử lý thông tin.
- Phân tích và giải đoán thông tin.
- Đưa ra các bản đồ dưới dạng bản đồ thành phần và tổng hợp.

Phương pháp phân tích viễn thám được áp dụng nhằm xác định các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất như biến đổi lớp phủ thực vật, biến đổi địa hình, nhiệt độ, độ khô hạn, khoanh vùng diện tích khai thác Đồng thời, dựa vào điều kiện địa hình khu vực nghiên cứu, vị trí phân bố của mỏ và điểm quặng khoáng sản tiến hành phân tích dự báo mức độ phát tán của chất ô nhiễm trên cơ sở ứng dụng công nghệ GIS và phân tích ảnh viễn thám

Hệ thông tin địa lý (*Geographic Information System - GIS*) được hình thành vào những năm 1960, phát triển rất rộng rãi trong hơn 10 năm trở lại đây, rất mạnh mẽ trên nền tảng công nghệ, đồ họa máy tính, phân tích dữ liệu không gian và quản trị dữ liệu. Những chức năng này thể hiện được tính mạnh và kết hợp các lớp thông tin cũng như giải quyết được các vấn đề về không gian của các yếu tố gây biến động môi trường. Hiện nay, công nghệ GIS chủ yếu được ứng dụng trong biên tập và quản lý các bản đồ chuyên đề [7], [8]. Các chức năng chính của GIS được sử dụng trong chuyên đề bao gồm chức năng đo đạc, chồng chép bản đồ, phân loại đối tượng và nội suy (dự báo không gian).

2.4. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH HỒI QUY LOGISTIC ĐA BIẾN

Để đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên và hoạt động khai thác khoáng sản đến biến động sử dụng đất, người ta có thể sử dụng nhiều phương pháp khác nhau, trong đó các phương pháp định lượng thường được sử dụng là phân tích tương quan, phân tích nhân tố, phân tích phương sai và phân tích hồi quy.

Phương pháp phân tích hồi quy Binary Logistic là một kỹ thuật thống kê sử dụng biến phụ thuộc dạng nhị phân để ước lượng xác suất một sự kiện sẽ xảy ra với những thông tin của biến độc lập mà ta có được. Hồi quy logistic được nhiều nhà khoa học sử dụng trong nghiên cứu biến động lớp phủ, sử dụng đất. L mbin E.F (2001) sử dụng phân tích hồi quy logistic để mô tả mối quan không gian giữ biến động sử dụng đất với các tác nhân [29]. Phương pháp hồi quy logistic cũng được sử dụng trong nghiên cứu của Vu Kim Chi (2007) [28] nhằm giải thích mối quan hệ biến động sử dụng đất với yếu tố dân tộc học và một vài yếu tố tự nhiên như thổ nhưỡng, độ cao.

Trong phương pháp hồi quy logistic, thông tin cần xác định về biến phụ thuộc là một hiện tượng nào đó có xảy ra hay không. Biến phụ thuộc Y sẽ có giá trị là 0 và 1. Trong đó, 0 là không xảy ra hiện tượng đó và 1 là có xảy ra hiện tượng đó. Từ biến phụ thuộc nhị phân này, một thủ tục sẽ được dùng để dự báo xác suất xảy ra hiện tượng theo nguyên tắc: nếu xác suất được dự báo lớn hơn 0,5 thì kết quả dự báo là “có” xảy ra , ngược lại thì kết quả dự báo sẽ cho là “không”.

Hồi quy logistic có hai dạng mô hình: mô hình hồi quy logistic đơn biến (một biến độc lập) và mô hình hồi quy logistic bội (số biến độc lập nhiều hơn 2). Biến động sử dụng đất xảy ra do nhiều yếu tố bao gồm yếu tố tự nhiên, kinh tế - xã hội. Do vậy mô hình phân tích hồi quy logistic bội được ứng dụng rộng rãi trong việc dự báo, giải thích nguyên nhân và hậu quả của biến đổi lớp phủ, sử dụng đất.

Mô hình hàm hồi quy logistic đa biến có dạng [9]:

$$P = \frac{e^{B_0 + B_1 \cdot X_1 + B_2 \cdot X_2 + \dots + B_n \cdot X_n}}{1 + e^{B_0 + B_1 \cdot X_1 + \dots + B_n \cdot X_n}} \quad (2.1)$$

Hoặc có thể viết dưới dạng:

$$\log \left(\frac{Y=1}{Y=0} \right) = B_0 + B_1 \cdot X_1 + B_2 \cdot X_2 + \dots + B_n \cdot X_n \quad (2.2)$$

Trong đó:

- $X_1, X_2, \dots, X_n$: Các biến độc lập trong mô hình hồi quy
- $B_1, B_2, \dots, B_n$: Hệ số của các biến độc lập trong mô hình hồi quy. Hệ số B phản ánh lượng biến thiên của Y khi một đơn vị X thay đổi.
- B_0 : Hằng số
- $P(Y=1) = P_0$: là xác suất xảy ra biến động sử dụng đất.
- $P(Y=0) = 1 - P_0(Y=1)$: là xác suất không xảy ra biến động sử dụng đất.

Độ phù hợp tổng thể của mô hình được đánh giá dựa vào chỉ tiêu -2LL (-2log likelihood). Giá trị -2LL càng nhỏ thể hiện độ phù hợp cao.

Tiến hành xử lý thống kê với 1400 điểm mẫu được xác định bằng công cụ chọn mẫu trong ArcGIS. Mỗi điểm là một pixel số liệu. Trong đó biến phụ thuộc là biến động sử dụng đất, nếu biến động xảy ra thì biến phụ thuộc có giá trị 1, nếu không xảy biến động thì biến phụ thuộc có giá trị 0.

Trước khi đưa các biến vào mô hình hồi quy, các biến cần được kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến. Đa cộng tuyến là trạng thái trong đó các biến độc lập có mối tương quan hiện hữu với nhau trong mô hình. Đa cộng tuyến làm sai lệch hoặc đổi dấu các hệ số hồi quy trong phương trình hồi quy khiến cho các hệ số của mô hình kém ý nghĩa hơn [10]. Để loại bỏ hiện tượng đa cộng tuyến cách đơn giản nhất là loại

bỏ biến có dấu hiệu cộng tuyến cao ra khỏi mô hình. Các thông tin về biến độc lập thể hiện trong bảng 2.1.

Bảng 2.1. Các biến độc lập trong mô hình hồi quy logic đa biến

Tên biến	Loại biến	Đơn vị	Nguồn
Yếu tố khoáng sản			
Biến động lớp phủ thực vật	Nhị phân	-	Bản đồ biến động lớp phủ thực vật
Biến động địa hình	Nhị phân	-	Bản đồ biến động địa hình
Yếu tố tự nhiên			
Nhiệt độ TB năm	Định lượng	⁰ C	Bản đồ nhiệt độ
Lượng mưa TB năm	Định lượng	mm	Bản đồ lượng mưa
Khô hạn	Định lượng	Cấp	Bản đồ ngập lụt

Để kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến có thể dùng hệ số phóng đại phương sai (VIF - Variance Inflation Factor) để xác định dấu hiệu của đa cộng tuyến. Hệ số VIF được tính theo công thức:

$$VIF = \frac{1}{1-R_k^2}$$

Trong đó R_k là hệ số tương quan của biến thứ k trong mô hình

Hệ số phóng đại phương sai VIF của các biến càng lớn chứng tỏ cộng tuyến cao. Theo Gujarati and Porter (2008) nếu VIF của một biến vượt quá 10 thì biến đó được coi là cộng tuyến cao, vì vậy cần phải loại ra khỏi mô hình.

CHƯƠNG 3

ĐÁNH GIÁ SỰ BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT LIÊN QUAN ĐẾN HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC KHOÁNG SẢN TỈNH LÀO CAI

3.1. CƠ SỞ TÀI LIỆU

Biến động sử dụng đất trên địa bàn tỉnh Lào Cai có liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản được thu thập, phân tích trong giai đoạn 10 năm (2010 – 2019) cùng các bản đồ Hiện trạng sử dụng đất tỉnh Lào Cai tỷ lệ 1/50.000 do Sở Tài nguyên và môi trường tỉnh Lào Cai công bố năm 2010 và 2019.

Theo kết quả kiểm kê đất của Sở tài nguyên và môi trường tỉnh Lào Cai năm 2019, hiện trạng sử dụng đất của tỉnh được phân ra làm 3 loại đất chính: đất nông nghiệp, đất phi nông nghiệp và đất chưa sử dụng. Tuy nhiên để làm rõ ảnh hưởng của hoạt động khai thác khoáng sản đến từng đối tượng đất cụ thể như sau: Đất dân cư; đất nông nghiệp, đất rừng; đất mặt nước; đất chưa sử dụng và đất khai thác khoáng sản. Cụ thể như sau:

- Đất dân cư: bao gồm đất ở, đất chuyên dùng (Đất xây dựng trụ sở cơ quan; Đất quốc phòng).

- Đất an ninh; Đất xây dựng công trình sự nghiệp; Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp; Đất có mục đích công cộng; Đất cơ sở tôn giáo; Đất cơ sở tín ngưỡng; Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, NHT; Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối; Đất có mặt nước chuyên dùng; Đất phi nông nghiệp khác).

- Đất nông nghiệp: Bao gồm đất trồng cây hàng năm; Đất trồng lúa; Đất trồng cây hàng năm khác; Đất trồng cây lâu năm.

- Đất rừng: Bao gồm Đất rừng sản xuất; Đất rừng phòng hộ; Đất rừng đặc dụng

- Đất mặt nước: Bao gồm Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối; Đất có mặt nước chuyên dùng.

- Đất chưa sử dụng: Bao gồm Đất bằng chưa sử dụng; Đất đồi núi chưa sử dụng; Núi đá không có rừng cây.

- Đất khai thác khoáng sản: Bao gồm đất sử dụng cho mục đích khai thác, chế biến khoáng sản.

Để thực hiện chuyên đề này, các tài liệu đã được sử dụng bao gồm:

- + Ảnh vệ tinh: Các Ảnh vệ tinh được sử dụng nhằm xác định các yếu tố ảnh hưởng đến sử dụng đất tại các thời điểm khác nhau. Dữ liệu ảnh vệ tinh được sử dụng trong chuyên đề tổng hợp trong bảng 3.1.

Bảng 3.1: Các loại ảnh vệ tinh sử dụng trong chuyên đề

Cảnh ảnh	Loại ảnh	Độ phân giải không gian (m)	Các kênh phổ	Ngày chụp
128/044	Landsat TM	30	1,2,3,4,5,6,7	09/11/2008
128/045	Landsat TM	30	1,2,3,4,5,6,7	09/11/2008
128/044	Landsat OLI	30	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11	10/12/2019
128/045	Landsat OLI	30	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11	10/12/2019

Bản đồ chuyên đề: Các dữ liệu bản đồ sử dụng trong chuyên đề

Các dữ liệu bản đồ sử dụng trong chuyên đề

Loại bản đồ	Tỷ lệ	Năm	Nguồn sử dụng
Bản đồ hiện trạng sử dụng đất	1:50.000	2010; 2019	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lào Cai
Bản đồ địa hình	1:50.000	2010; 2019	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lào Cai

3.2. BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT LIÊN QUAN ĐẾN HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC KHOÁNG SẢN TỈNH LÀO CAI GIAI ĐOẠN 2010 – 2019

3.2.1. Kết quả phân tích biến động sử dụng đất tỉnh Lào Cai giai đoạn 2010 -2019

Để đánh giá sự biến động về sử dụng đất liên quan đến hoạt động khoáng sản trong giai đoạn 2010 - 2019, trình tự các bước thực hiện được tiến hành như sau:

- Bước 1: Trên cơ sở bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2010 và 2019 của tỉnh Lào Cai tỷ lệ 1: 50.000 theo kết quả kiểm kê đất của tỉnh Lào Cai các năm 2010 và 2019; Báo cáo hoạt động khai thác khoáng sản tỉnh Lào Cai các năm 2010 và 2019 [...] kết hợp phân tích ảnh vệ tinh để chính xác hóa lại hiện trạng sử dụng đất cũng như hiện trạng các khu vực khai thác, chế biến khoáng sản trên khu vực Lào Cai giai đoạn 2010 - 2019. Kết quả còn được hiệu chỉnh dựa vào quá trình khảo sát thực tế được tiến hành vào hai đợt: Đợt 1: từ ngày 12/3/2019 đến 17/3/2019 và đợt 2 từ ngày 10/12/2019 đến 14/12/2019.

- Bước 2: Sử dụng tính năng chồng chập bản đồ và các thuộc tính trong GIS đánh giá biến động sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản.

- Bước 3: Phân tích, đánh giá kết quả biến động sử dụng đất

Kết quả đánh giá biến động sử dụng đất trên cơ sở phân tích ảnh vệ tinh được tổng hợp ở bảng 3.3.

Bảng 3.2. Tình hình biến động sử dụng đất tỉnh Lào Cai giai đoạn 2010 – 2019

Diện tích: ha

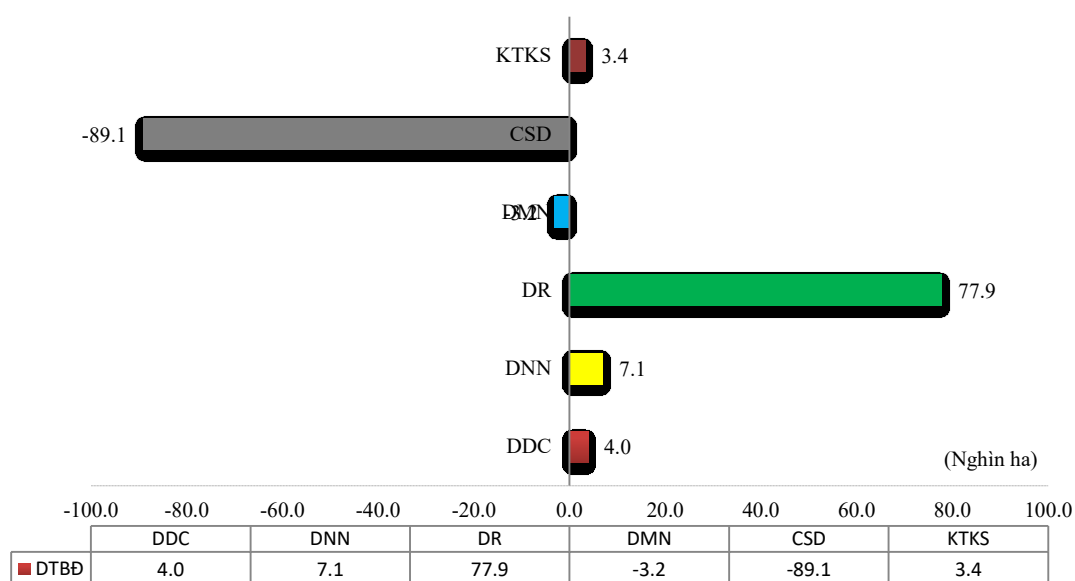
Loại đất	Năm 2010	1-DDC	2-DNN	3-DR	4-DMN	5-CSD	6-KKS	Cộng giảm	BD tăng (+) giảm (-)
1-DDC	24051,48	6441,56	5841,18	8675,36	750,04	1228,16	1115,18	17609,92	3956,12
2-DNN	111033,39	7361,90	44538,59	46273,88	2574,29	9625,79	658,95	66494,80	7093,52
3-DR	336053,41	8528,30	30475,26	271234,09	3636,60	21123,67	1055,49	64819,32	77934,47
4-DMN	14674,25	1439,72	2203,79	7166,58	2105,68	1659,29	99,20	12568,57	-3243,40
5-CSD	148239,89	4211,41	35060,88	80614,83	2362,07	25456,37	534,33	122783,53	-89131,23
6-KTKS	889,41	24,72	7,21	23,14	2,17	15,39	816,79	72,62	3390,52
Cộng tăng		21566,04	73588,32	142753,79	9325,17	33652,30	3463,14	284348,76	
Năm 2019	634941,83	28007,60	118126,91	413987,87	11430,85	59108,67	4279,93	634942	

1 – Đất dân cư; 2 – Đất nông nghiệp; 3 – Đất rừng; 4 – Đất mặt nước; 5 – Đất chưa sử dụng; 6 – Đất khai thác khoáng sản

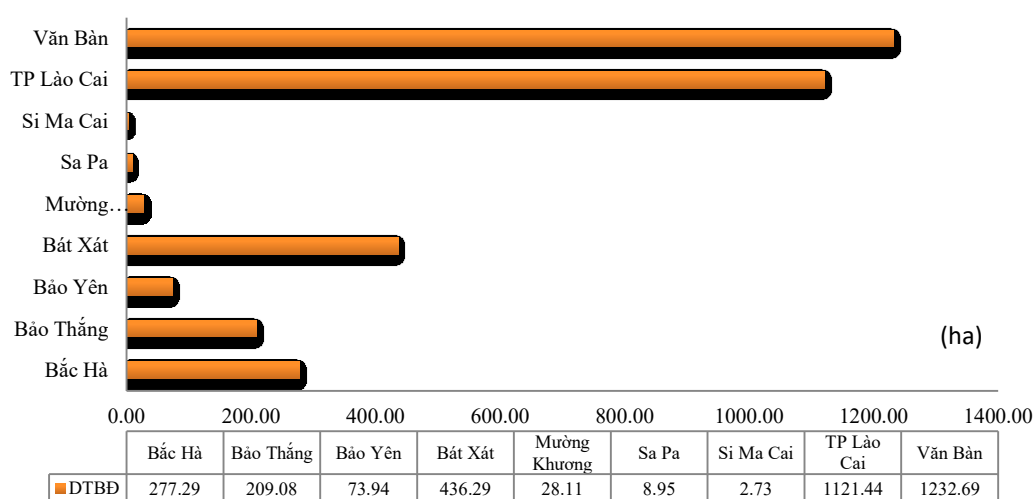
Bảng 3.3. Biến động đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản theo ranh giới huyện của tỉnh Lào Cai giai đoạn 2010 – 2019

Diện tích: ha

Tên huyện	16	26	36	46	56	61	62	63	64	65	66	Tổng tăng	Tổng giảm	BD tăng, giảm
Bắc Hà	64,58	68,11	72,32	29,94	42,35						4,66	277,29	0,00	277,29
Bảo Thắng	41,72	65,34	76,28	22,62	20,62	0,88		2,44		14,18	35,16	226,58	17,50	209,08
Bảo Yên	8,39	27,26	40,20	5,76	0,59	1,42	0,03	6,50	0,31		0,77	82,19	8,25	73,94
Bát Xát	202,43	48,04	137,48	1,25	60,53	7,03	1,02	2,79	1,38	1,21	359,33	449,71	13,42	436,29
Mường Khương	0,84	3,86		0,34	23,11			0,03			0,96	28,15	0,03	28,11
Sa Pa					8,95							8,95	0,00	8,95
Si Ma Cai	0,01	1,60	1,00		0,12							2,73	0,00	2,73
TP Lào Cai	504,69	176,42	332,14	18,46	114,79	11,25	4,76	8,56	0,49	0,00	225,56	1146,50	25,06	1121,44
Văn Bàn	292,53	268,33	396,07	20,84	263,27	4,13	1,40	2,81			190,36	1241,04	8,35	1232,69
Tổng	1115,18	658,95	1055,49	99,20	534,33	24,72	7,21	23,14	2,17	15,39	816,79	3463,14	72,62	3390,52



Hình 3.1. Biểu đồ biến động tăng, giảm các loại hình sử dụng đất tỉnh Lào Cai



Hình 3.2. Biểu đồ biến động tăng, giảm các loại hình sử dụng đất liên quan đến hoạt động KTKS khu vực tỉnh Lào Cai

Từ bảng 3.2 và bảng 3.3 cho thấy tổng diện tích đất tỉnh Lào Cai là 63.4941,83 ha. Từ năm 2010 đến năm 2019, tình hình sử dụng đất của tỉnh Lào Cai có sự biến động đáng kể. Trong đó, biến động mạnh nhất là đất rừng và đất chưa sử dụng, tiếp đến là đất nông nghiệp và đất dân cư. Cụ thể như sau:

- *Đất sử dụng cho hoạt động khai thác khoáng sản (KTKS)*: Năm 2019, diện tích đất sử dụng cho hoạt động khai thác khoáng sản là 4279,93 ha, tăng 3390,52 ha so với năm 2010 (889,41 ha). Trong đó, đất khai thác khoáng sản được chuyển sang mục đích sử dụng khác và ngược lại là 72,62 ha và 3463,14 ha, cụ thể:

+ Diện tích đất khai thác khoáng sản tăng do chuyển từ đất dân cư (1115,18 ha), từ đất nông nghiệp(658,95ha), từ đất rừng (1055,49 ha), từ đất mặt nước (99.20 ha) và từ đất chưa sử dụng (534.33ha).

+ Diện tích đất khai thác khoáng sản giảm do chuyển sang đất dân cư 24,72 ha, chuyển sang nông nghiệp 7,21ha, chuyển sang đất rừng 23,14 ha, chuyển sang đất mặt nước 2,17 ha và chuyển sang đất chưa sử dụng là 15,39 ha.

Từ bảng 3.3 cũng cho thấy diện tích đất sử dụng cho hoạt động khai thác khoáng sản có sự biến động lớn ở các khu vực: thành phố Lào Cai, huyện Văn Bàn và Bát Xát. Đây cũng là nơi tập chung hoạt động khai thác khoáng sản chính và có quy mô công nghiệp của tỉnh Lào Cai như apatit, đồng, sắt ...

Như vậy, có thể thấy hoạt động khai thác khoáng sản chủ yếu ảnh hưởng tới đất dân cư và đất rừng. Điều này phù hợp với kết quả điều tra thực tế mà TÁC GIẢ đã thực hiện vào năm 2010 và 2019.

- *Đất dân cư (DDC)*: Theo kết quả đánh giá tổng hợp ở bảng 3.2, năm 2019 diện tích đất dân cư là 28007,60 ha, tăng 3956,12 so với năm 2010 (21566,04 ha). Trong đó, đất dân cư chuyển sang mục đích sử dụng khác và ngược lại là 17609,92 ha và 21566,04 ha, cụ thể:

+ Diện tích dân cư tăng do chuyển từ đất nông nghiệp (7361,90 ha), từ đất rừng (8528,30), từ đất mặt nước (14674,25 ha), từ đất chưa sử dụng (4211,41 ha) và từ đất khai thác khoáng sản (24,72 ha).

+ Diện tích đất dân cư giảm do chuyển sang đất nông nghiệp 5841,18 ha, chuyển sang đất rừng 8675,36 ha, chuyển sang đất mặt nước 750,04 ha, chuyển sang đất chưa sử dụng 1228,16 ha và chuyển sang đất khai thác khoáng sản là 1115,18 ha.

- *Đất nông nghiệp (DNN)*: Năm 2019, diện tích đất nông nghiệp là 118126,91ha, tăng 7093,52 so với năm 2010 (111033,39 ha). Trong đó, đất nông nghiệp chuyển sang mục đích sử dụng khác và ngược lại là 66494,80 ha và 73588,32 ha, cụ thể:

+ Diện tích đất nông nghiệp tăng do chuyển từ đất dân cư (5841,18 ha), từ đất rừng (30475,26 ha), từ đất mặt nước (2203,79 ha), từ đất chưa sử dụng (35060,88 ha) và từ đất khai thác khoáng sản (7,21 ha).

+ Diện tích đất nông nghiệp giảm do chuyển sang đất dân cư 7361,90 ha, chuyển sang đất rừng 46273,88 ha, chuyển sang đất mặt nước 2574,29 ha, chuyển sang đất chưa sử dụng 9625,79 ha và chuyển sang đất khai thác khoáng sản là 658,95 ha.

- *Đất rừng (DR)*: Năm 2019, diện tích đất rừng là 413987,87ha, tăng 77934,47 ha so với năm 2010 (336053,41ha). Trong đó, đất rừng chuyển sang mục đích sử dụng khác và ngược lại là 64819,32 ha và 142753,79 ha, cụ thể:

+ Diện tích đất rừng tăng do chuyển từ đất dân cư (8675,36 ha), từ đất nông nghiệp (46273,88 ha), từ đất mặt nước (7166,58 ha), từ đất chưa sử dụng (80614,83 ha) và từ đất khai thác khoáng sản (23,14 ha).

+ Diện tích đất rừng giảm do chuyển sang đất dân cư 8528,30ha, chuyển sang nông nghiệp 30475,26 ha, chuyển sang đất mặt nước 3636,60 ha, chuyển sang đất chưa sử dụng 21123,67 ha và chuyển sang đất khai thác khoáng sản là 1055,49 ha.

- *Đất mặt nước (DMN)*: Năm 2019, diện tích đất mặt nước là 11430,85 ha, giảm 3243,40 ha so với năm 2010 (14674,25ha). Trong đó, đất mặt nước chuyển sang mục đích sử dụng khác và ngược lại là 12568,57 ha và 9325,17 ha, cụ thể:

+ Diện tích đất mặt nước tăng do chuyển từ đất dân cư (750,04 ha), từ đất nông nghiệp (2574,29 ha), từ đất rừng (3636,60 ha), từ đất chưa sử dụng (2362,07 ha) và từ đất khai thác khoáng sản (2,17 ha).

+ Diện tích đất mặt nước giảm do chuyển sang đất dân cư 1439,72 ha, chuyển sang nông nghiệp 2203,79 ha, chuyển sang đất rừng 7166,58 ha, chuyển sang đất chưa sử dụng 1659,29 ha và chuyển sang đất khai thác khoáng sản là 99,20 ha.

- *Đất chưa sử dụng (CSD)*: Năm 2019, diện tích đất chưa sử dụng là 59108,67 ha, giảm 89131,23 ha so với năm 2010 (148239,89 ha). Trong đó, đất chưa sử dụng chuyển sang mục đích sử dụng khác và ngược lại là 122783,53 ha và 33652,30 ha, cụ thể:

+ Diện tích đất chưa sử dụng tăng do chuyển từ đất dân cư (1228,16 ha), từ đất nông nghiệp (9625,79 ha), từ đất rừng (21123,67 ha), từ đất mặt nước (99,20 ha) và từ đất khai thác khoáng sản (15,39 ha).

+ Diện tích đất chưa sử dụng giảm do chuyển sang đất dân cư 4211,41 ha, chuyển sang nông nghiệp 35060,88 ha, chuyển sang đất rừng 80614,83 ha, chuyển sang đất mặt nước 2362,07 ha và chuyển sang đất khai thác khoáng sản là 534,33ha.

3.2.2. Phân tích đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản giai đoạn 2010 - 2019

a. Khái niệm

Biến động sử dụng đất là sự thay đổi các loại hình sử dụng đất theo không gian và thời gian. Các nghiên cứu độc lập về mối quan hệ giữa biến động sử dụng đất với các yếu tố tự nhiên cũng được đánh giá bởi một số tác giả chỉ ra rằng, trong thực tế rất khó xác định được và tổng quát hóa được sự biến động về sử dụng đất, bởi hạn chế về khu vực nghiên cứu [11] và cơ sở dữ liệu đầu vào. Tuy nhiên, các nghiên cứu đều chỉ rõ các yếu tố tự nhiên là điều kiện tất yếu ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất [12, 13, 14]. Cùng với quan điểm đó, quan hệ giữa biến động sử dụng đất với các yếu tố tự nhiên được chứng minh theo hai hướng là không chặt chẽ hay chặt chẽ.

Ví dụ: Trong khi các nghiên cứu của Schneider và Pontius (2001); Hietel (2004) cho rằng biến động sử dụng đất có quan hệ không chặt chẽ với các điều kiện tự nhiên [15, 16]; ngược lại, các nghiên cứu của Pan và các cộng sự (1999); Chen (2001); Fu (2006) đã chứng minh mối quan hệ rất chặt chẽ giữa các yếu tố tự nhiên với biến động sử dụng đất [17, 18, 19, 20]. Năm 2007, Jan Kabrda) đã tổng quát hóa và cho rằng có một số tác giả đánh giá sự ảnh hưởng của một số yếu tố tự nhiên như thạch quyển, khí hậu và độ cao lên hình thái sử dụng đất; trong đó, yếu tố ảnh hưởng rõ rệt nhất là độ cao [21].

Như phân tích ở trên, khu vực Lào Cai chủ yếu là khai thác lộ thiên, do đó sẽ ảnh hưởng lớn tới lớp phủ và địa hình. Vì vậy, để đánh giá ảnh hưởng của hoạt động khai thác khoáng sản tới biến động sử dụng đất, TÁC GIẢ sử dụng hai thông số là biến động lớp phủ thông qua chỉ số NDVI và biến động địa hình; đây là hai biến độc lập tham gia vào đánh giá vai trò của hoạt động khai thác khoáng sản tới biến động sử dụng đất tại khu vực tỉnh Lào Cai.

Để đánh giá vai trò ảnh hưởng của yếu tố tự nhiên và hoạt động khai thác khoáng sản tới biến động sử dụng đất ở khu vực Lào Cai, TÁC GIẢ sử dụng phương pháp hồi quy logistic.

b. Thiết lập cơ sở dữ liệu đầu vào

**** Dữ liệu đầu vào***

Phương trình hồi quy logistic thể hiện mối quan hệ hồi quy giữa biến phụ thuộc và các biến độc lập. Biến phụ thuộc là BĐSDĐ và các biến độc lập được lựa chọn bao gồm: Biến liên quan đến điều kiện tự nhiên, khí hậu (nhiệt độ trung bình năm; lượng mưa trung bình năm; mức độ khô hạn); biến liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản (biến động lớp phủ; biến động địa hình). Đối với sử dụng đất thì những yếu tố trung bình năm của khí hậu như nhiệt độ trung bình năm, lượng mưa trung bình năm là những yếu tố quan trọng để làm căn cứ quy hoạch sử dụng đất. Vì vậy, các yếu tố nhiệt độ trung bình năm, lượng mưa trung bình năm làm các biến giải thích.

Giá trị các biến được trích xuất từ các bản đồ do TÁC GIẢ xây dựng hoặc được kế thừa và biên tập lại, cụ thể:

- *Biến nhiệt độ trung bình năm*: được tính cho các năm 2010 đến 2019. Dữ liệu được TÁC GIẢ sử dụng để xây dựng bản đồ nhiệt độ dựa vào kênh hồng ngoại nhiệt ảnh Landsat 5 và Landsat 8, kết hợp với kết quả đo tại 4 trạm khí tượng Lào Cai, Sapa, Bắc Hà và Bảo Yên tỉnh Lào Cai. Theo đó, nhiệt độ được tính chuyển đổi từ giá trị xám độ trên kênh nhiệt 6 của ảnh vệ tinh Landsat ETM+ đối với Landsat 5 và kênh 10 đối với Landsat 8. Quá trình thực hiện bắt đầu từ việc chuyển đổi giá trị số (Digital Number - DN) sang giá trị bức xạ phổ (Lλ), sau đó chuyển đổi tiếp giá trị bức xạ phổ sang giá trị nhiệt độ [22]. Cụ thể như sau:

+ *Chuyển đổi giá trị số (DN) sang giá trị bức xạ phổ ($L\lambda$)*: Dữ liệu Landsat 5 TM được thu nhận dưới dạng ảnh xám độ 8 bit của sản phẩm mức độ 1G. Do đó cần phải chuyển đổi giá trị số 8 bit của dữ liệu ảnh số này sang giá trị bức xạ phổ là giá trị phản ánh năng lượng phát ra từ mỗi vật thể được thu nhận trên kênh nhiệt. Việc chuyển đổi này được thực hiện theo biểu thức sau [23]:

$$L\lambda = ((LMAX - LMIN) / (QCALMAX - QCALMIN)) * (QCAL - QCALMIN) + LMIN \quad (3.1)$$

Trong đó: QCAL = giá trị bức xạ đã được hiệu chỉnh và tính định lượng ở dạng số nguyên; QCALMIN = 1, QCALMAX = 255 đối với Landsat 5 và QCALMIN = 1, QCALMAX = 65535 đối với Landsat 8; LMINs = 1,238 và LMAXs = 15,303 là các giá trị bức xạ phổ ở dạng số nguyên đối với Landsat 5 và LMINs = 0,10033 và LMAXs = 21,00180 đối với Landsat 8. Đơn vị của $L\lambda$ là $W/(m^2.sr.\mu m)$

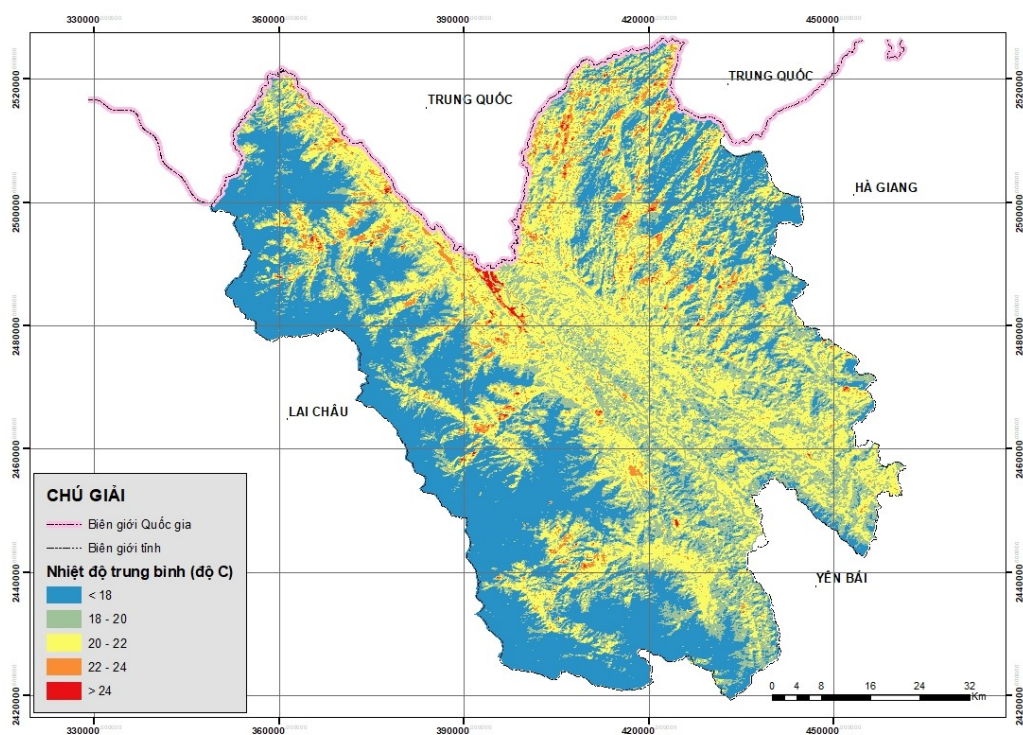
+ *Chuyển đổi giá trị bức xạ phổ sang nhiệt độ*

Ảnh kênh 6 của Landsat ETM+ có thể được chuyển đổi từ giá trị bức xạ phổ sang biến vật lý hữu ích hơn. Đây là nhiệt độ hiệu quả trên vệ tinh (nhiệt độ vật thể đen) của hệ thống được nhìn từ trái đất – khí quyển dưới giả thiết sự phát xạ bằng 1 [23]. Công thức chuyển đổi tính theo công thức Planck:

$$T = K2 / \ln(K1 / L\lambda + 1) \quad (3.2)$$

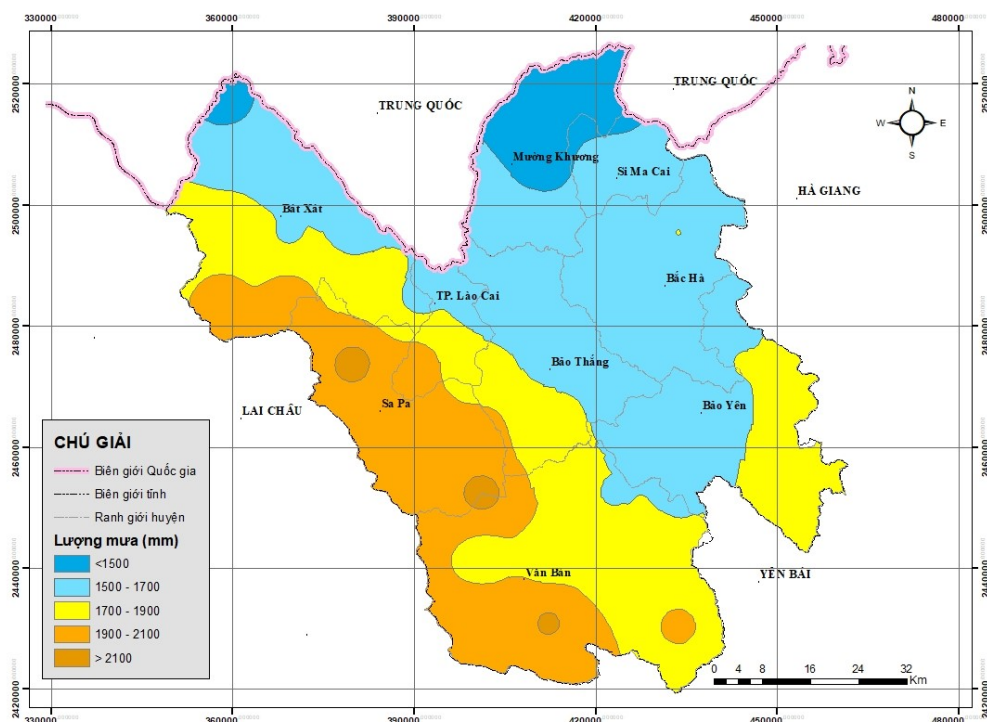
Trong đó: T = nhiệt độ hiệu quả trên vệ tinh (K); K1 = 607.76 $W/m^2.sr.\mu m$: hệ số hiệu chỉnh đối với ảnh Landsat 5 và 774.8853 đối với Landsat 8; K2 = 1260.56 K : hệ số hiệu chỉnh đối với ảnh landsat 5 và 1321.0789 đối với Landsat 8.

Trên cơ sở đó, bản đồ nhiệt độ trung bình năm của tỉnh Lào Cai được xây dựng với tỷ lệ 1: 50.000. Theo đó, khoảng cách giữa các vùng đẳng nhiệt cách nhau $2^{\circ}C$. Nhiệt độ trung bình năm thay đổi $2^{\circ}C$ cũng là khoảng biến thiên nhiệt độ có thể gây ảnh hưởng đến điều kiện sinh thái của đa số cây trồng.



Hình 3.3. Bản đồ nhiệt độ trung bình năm tỉnh Lào Cai

- *Biến lượng mưa trung bình năm*: Lượng mưa trung bình năm được TÁC GIẢ xây dựng từ dữ liệu mưa đa nguồn thuộc dự án GloH2O của Hà Lan (Beck et al., 2019) MSWEP, đây là sản phẩm kết hợp dữ liệu đo mưa mặt đất, vệ tinh và phân tích lại để có được ước tính lượng mưa có chất lượng cao nhất kéo dài từ 1979 đến nay [24]. MSWEP đã được áp dụng thành công trên quy mô toàn cầu cho nhiều mục đích khác nhau, chẳng hạn như mô hình hóa độ ẩm và bốc hơi của đất [25]. Theo đó, khoảng cách phân hóa vùng mưa được thể hiện trên bản đồ là 200mm.



Hình 3.4. Bản đồ lượng mưa trung bình năm tỉnh Lào Cai

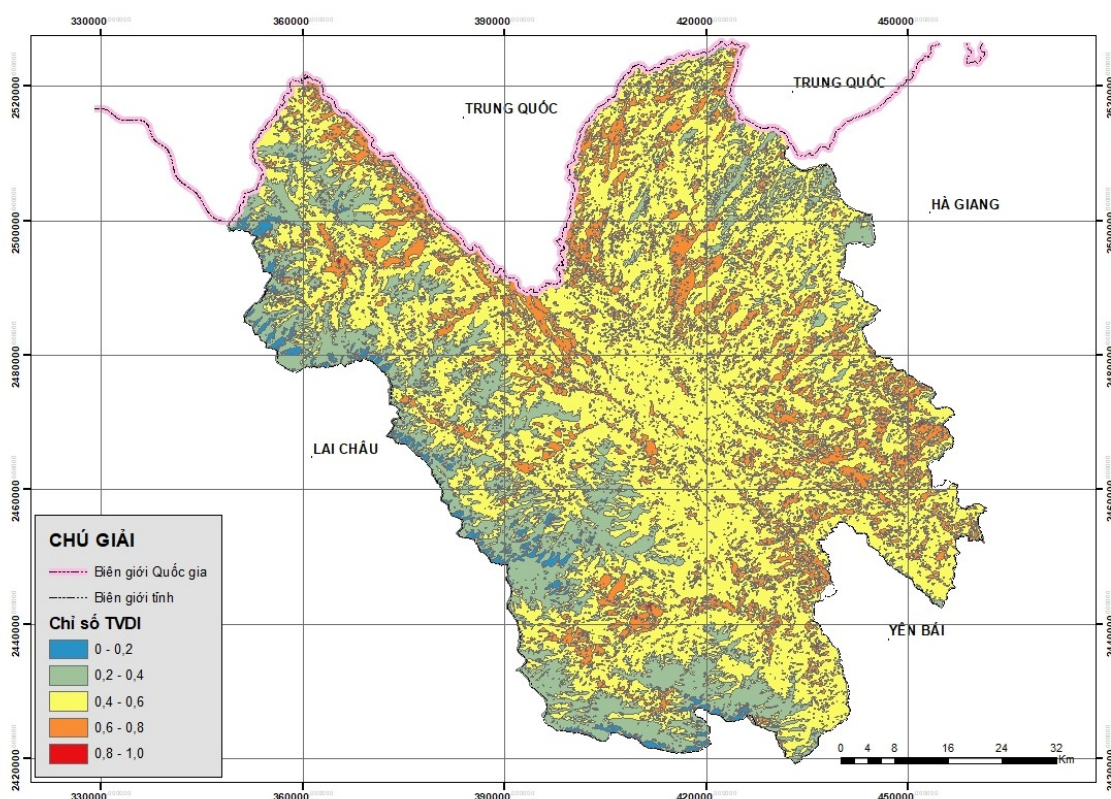
- *Biến khô hạn*: Mức độ khô hạn của tỉnh Lào Cai được TÁC GIẢ đánh giá thông qua chỉ số khô hạn TVDI. Chỉ số TVDI nằm trong khoảng từ 0 đến 1, được Yuhai Bao et al (2013) đề xuất phân thành 5 mức cảnh báo: Không khô hạn (0,0 - 0,2); khô hạn nhẹ (0,2 - 0,4); khô hạn trung bình (0,4 - 0,5); khô hạn nặng (0,6 - 0,8); khô hạn rất nặng (0,8 - 1,0) [26]. Bản đồ khô hạn được thành lập thông qua bản đồ nhiệt theo Saldholt et al (2002) như sau [27]:

Chỉ số TVDI được xác định theo công thức sau:

$$TVDI = \frac{T_s - T_{smin}}{T_{smax} - T_{smin}} \quad (3.3)$$

Trong đó: T_{smin} , T_{smax} là nhiệt độ bề mặt cực tiểu và cực đại trên ảnh nhiệt sau khi được tính toán xử lý.

Kết quả xử lý và xây dựng được bản đồ khô hạn khu vực Lào Cai (hình 3.5)



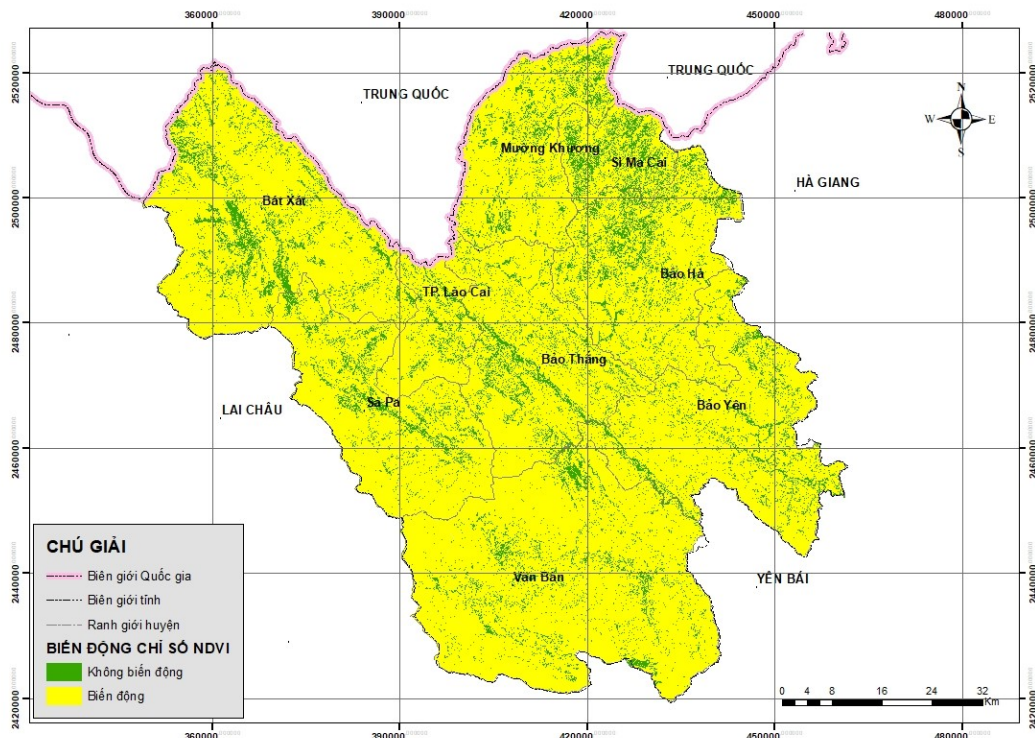
Hình 3.5. Bản đồ chỉ số khô hạn TVDI, tỉnh Lào Cai

- *Biến biến động thảm thực vật (NDVI)*: Biến biến động thảm thực vật được lập cho giai đoạn 2010 – 2019 từ ảnh landsat nhằm đánh giá ảnh hưởng của hoạt động khai thác khoáng sản đến biến động sử dụng đất. NDVI được xác định dựa trên phản xạ phổ khác nhau của thực vật ở dải sóng đỏ và cận hồng ngoại, thể hiện qua công thức:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad (3.4)$$

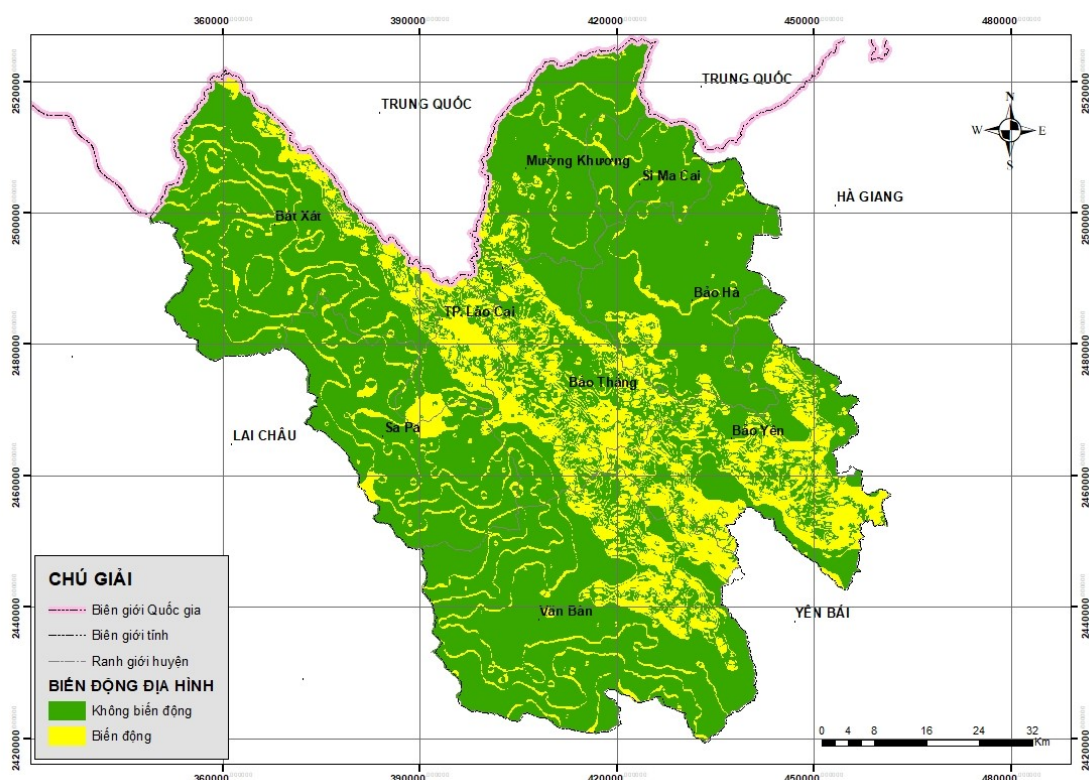
Trong đó: NIR và RED tương ứng với giá trị phản xạ phổ tại kênh cận hồng ngoại và kênh đỏ của ảnh vệ tinh. Đối với ảnh vệ tinh Landsat 5 thì NIR và RED lần lượt là giá trị phản xạ phổ tại kênh 4 và 3; đối với ảnh Landsat 8 là kênh 5 và 4.

Bản đồ biến động thảm thực vật được TÁC GIẢ thành lập thể hiện ở hình 3.6.



Hình 3.6. Bản đồ biến động lớp phủ thực vật, tỉnh Lào Cai

- *Biến biến động địa hình*: Biến biến động địa hình được lập cho giai đoạn 2010 – 2019 từ kết quả kết thừa bản đồ địa hình tỉnh Lào Cai tỷ lệ 1: 50.000 do Sở Tài nguyên và Môi trường thành lập năm 2010 và 2019. Đánh giá biến động địa hình được xây dựng bằng công cụ GIS thông qua chồng chập bản đồ. Kết quả thành lập biến động địa hình khu vực Lào Cai được thể hiện ở hình 3.7.



Hình 3.7. Bản đồ biến động địa hình, tỉnh Lào Cai

*** Thiết lập cơ sở dữ liệu đầu vào của mô hình hồi quy logistic**

- *Phân cấp và mã hóa dữ liệu:* Do các biến độc lập đều có nhiều giá trị biến thiên nên các biến đã được phân cấp thành các nhóm giá trị để việc phân tích các đại lượng được rõ ràng hơn. Giá trị của các biến độc lập có thể được chia thành n cấp (1, 2, 3... n) hoặc thành giá trị nhị phân 0 và 1 tùy thuộc vào loại biến và mức độ biến thiên giá trị của các biến. Sau khi phân cấp giá trị của các biến đã thực hiện mã hóa các cấp theo yêu cầu của mô hình hồi quy.

Đối với biến phụ thuộc được mã hóa thành giá trị nhị phân 0 và 1, trong đó giá trị 1 tức là có xảy ra biến động và giá trị 0 là không xảy ra biến động.

Kết quả phân cấp giá trị và mã hóa các biến độc lập được thể hiện trong bảng 3.4

Bảng 3.4. Bảng phân cấp và mã hóa các biến độc lập được lựa chọn trong mô hình hồi quy

Biến	Cấp giá trị của các biến độc lập				
	1	2	3	4	5
Biến động lớp phủ	Biến động	Không biến động			
Biến động địa hình	Biến động	Không biến động			
Nhiệt độ trung bình	< 18	18-20	20-22	22-24	> 24

(°C)					
Lượng mưa TB năm (mm)	< 1500	1700-1900	1900-2100	> 2100	
Mức độ khô hạn	0,0 – 0,2	0,2 – 0,4	0,4 – 0,6	0,6 – 0,8	0,8 – 1,0

- *Chọn mẫu giá trị các biến:* Giá trị các biến được xác định theo các mẫu. Mẫu được lựa chọn ngẫu nhiên bằng công cụ Arcgis. Số mẫu lựa chọn là 1400 mẫu, trong đó, 600 mẫu lấy trong phạm vi diện tích biến động của đất nông nghiệp, đất rừng, đất mặt nước và đất chưa sử dụng; 800 mẫu lấy trong phạm vi biến động đất khai thác khoáng sản.

c. *Kết quả tính toán theo mô hình hồi quy logistic*

Các biến với các giá trị mã hóa sau khi chọn mẫu được đưa vào mô hình hồi quy logistic để tính toán kết quả về mối liên hệ giữa các yếu tố khí hậu với biến động sử dụng đất.

* *Kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến*

Trước khi đưa các biến vào mô hình hồi quy, các biến cần được kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến. Đa cộng tuyến là trạng thái trong đó các biến độc lập có mối tương quan với nhau trong mô hình. Bởi lẽ, các tham số (biến) nếu có hiện tượng đa cộng tuyến sẽ làm sai lệch hoặc đổi dấu các hệ số hồi quy trong phương trình hồi quy, dẫn đến các hệ số của mô hình phản ánh không đúng bản chất, nói cách khác hiệu quả sử dụng mô hình bị hạn chế. Đồng thời đa cộng tuyến cung cấp cho mô hình những thông tin ảo hoặc giống nhau và khó tách rời ảnh hưởng của từng biến độc lập với biến phụ thuộc [30]. Để loại bỏ hiện tượng đa cộng tuyến cách đơn giản nhất là loại bỏ biến có dấu hiệu cộng tuyến cao ra khỏi mô hình.

Để kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến có thể dùng hệ số phóng đại phương sai (VIF - Variance Inflation Factor) để xác định dấu hiệu của đa cộng tuyến. Hệ số VIF được tính theo công thức:

$$VIF = \frac{1}{1-R_k^2} \quad (3.5)$$

Trong đó: R_k – Hệ số tương quan với biến thứ k trong mô hình hồi quy. Hệ số phóng đại phương sai (VIF) của các biến càng lớn chứng tỏ cộng tuyến càng cao. Theo Gujarati and Porter (2008) nếu VIF của một biến vượt quá 10 thì biến đó được coi là cộng tuyến cao, cần phải loại ra khỏi mô hình.

Kết quả kiểm tra đa cộng tuyến bằng phần mềm SPSS thể hiện ở bảng 3.5.

Bảng 3.5. Kết quả kiểm tra đa cộng tuyến

STT	Tên biến	Ký hiệu biến	Hệ số phóng đại
-----	----------	--------------	-----------------

			phương sai (VIF)
1	Biến động địa hình	DIAHINH	1.066
2	Biến động lớp phủ	LOPPHU	1.013
3	Lượng mưa TB năm (mm)	LUONGMUA	1.061
4	Nhiệt độ trung bình (°C)	NHIETDO	1.494
5	Mức độ khô hạn	KHOHAN	1.480

Hệ số phóng đại phương sai VIF của các biến trong bảng 3.5 đều nhỏ hơn 10 chứng tỏ hiện tượng đa cộng tuyến không ảnh hưởng đến mô hình. Vì vậy, các biến được chấp nhận để đưa vào mô hình hồi quy.

b. Kết quả xây dựng mô hình hồi quy để xác định thông số của các biến

Quá trình xây dựng phương trình hồi quy logistic được thực hiện trên công cụ SPSS. Sự phù hợp của mô hình hồi quy được đánh giá thông qua giá trị -2LL (-2 log likelihood). Kết quả mô hình hồi quy -2LL = 1924.237 nhỏ hơn so với giá trị -2LL ban đầu khi chưa đưa biến độc lập (1941.598). Như vậy, mô hình được xem là phù hợp, kết quả tính hồi quy logistic được thể hiện ở bảng 3.6.

Bảng 3.6. Giá trị các thông số của biến độc lập theo kết quả mô hình logistic

Biến	Hệ số hồi quy	Sai số chuẩn	Wald	Sig. (P-value)	Exp (B)
	(B)	S.E			
DIAHINH	0.419	0.114	13.581	0.000	1.521
LOPPHU	0.177	0.118	2.244	0.013	1.194
LUONGMUA	-0.106	0.074	2.060	0.015	0.899
NHIETDO	0.111	0.123	0.803	0.035	1.117
KHOHAN	-0.030	0.083	0.131	0.007	0.970
CONSTANT	-0.367	0.401	0.840	0.035	0.693

$$\alpha=0,05; R^2=0,422$$

Từ kết quả chạy hồi quy (bảng 3.6) cho thấy các giá trị sig. của tất cả các biến đều < 0.05, có nghĩa là tất cả các biến độc lập đều có ảnh hưởng đến BĐSDĐ giai đoạn 2010 – 2019.

Từ đó cho phép xây dựng được phương trình hồi quy có dạng:

$$\text{Log} (P/1-P) = 0,419.DIAHINH + 0,177.LOPPHU - 0.106.LUONGMUA + 0,111.NHIETDO - 0,030.KHOHAN - 0,367$$

c. Phân tích đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản tỉnh Lào Cai

Vai trò của các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản được thể hiện thông qua kết quả đánh giá của mô hình hồi quy logistic. Theo lý thuyết, hệ số hồi quy có dấu dương thể hiện quan hệ giữa biến độc lập với biến phụ thuộc là mối quan hệ thuận và ngược lại có mối quan hệ nghịch nếu hệ số hồi quy có dấu âm. Giá trị của hệ số hồi quy càng lớn thì mối quan hệ giữa biến độc lập và biến phụ thuộc càng cao.

Từ kết quả phân tích hồi quy có thể đưa ra bảng đánh giá các yếu tố ảnh hưởng (biến độc lập) tới biến động sử dụng đất (biến phụ thuộc) như sau:

Bảng 3.7. Biến động sử dụng đất theo sự thay đổi của các biến độc lập

Biến độc lập	Biến đổi các biến độc lập	Biến động sử dụng đất (lần)	Mức độ ảnh hưởng
Biến động địa hình	Có/không	1.521	Nhiều
Biến động lớp phủ	Có/không	1.194	Trung bình
Lượng mưa trung bình năm	200mm	0.899	Thấp
Nhiệt độ trung bình năm	2 ⁰ C	1.117	Trung bình
Mức độ khô hạn	0,2	0.970	Thấp

b) Phân tích kết quả tính toán

Từ kết quả tính toán tại bảng 3.7 cho thấy:

Số lần BĐSĐĐ phụ thuộc vào sự biến đổi các cấp của các yếu tố như nhiệt độ, lượng mưa và hoạt động khai thác khoáng sản. Với giả thiết: một yếu tố biến đổi một cấp khi các yếu tố khác không thay đổi thì sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản sẽ biến động như sau:

- Khi hoạt động khai thác khoáng sản diễn ra làm biến đổi địa hình thì xác suất xảy ra biến động sử dụng đất sẽ tăng lên 1,521 lần.

- Khi hoạt động khai thác khoáng sản diễn ra làm biến đổi thảm thực vật thì xác suất xảy ra biến động sử dụng đất sẽ tăng lên 1,194 lần

- Khi nhiệt độ tăng lên một cấp thì xác suất xảy ra BĐSĐĐ sẽ tăng lên 1,22 lần.

- Khi lượng mưa giảm một cấp xác suất xảy ra BĐSĐĐ sẽ tăng lên 0,899 lần.

- Khi mức độ khô hạn giảm một cấp thì xác suất xảy ra BĐSĐĐ sẽ tăng 0,970 lần.

Từ kết quả phân tích trên có thể rút ra những nhận xét sau:

- Hoạt động khai thác khoáng sản có tác động mạnh mẽ tới biến động sử dụng đất. Trong đó, biến đổi địa hình là nguyên nhân chính dẫn tới biến động sử dụng đất.

- Trong các yếu tố về khí hậu và thiên tai thì yếu tố ảnh hưởng lớn nhất tới BĐSDĐ là nhiệt độ trung bình trong năm, khi nhiệt độ trung bình năm tăng lên 2°C thì xác suất xảy ra biến động tăng lên 1,117 lần. Mức độ khô hạn và lượng mưa trung bình trong năm ảnh hưởng trung bình đến ít ảnh hưởng tới biến động sử dụng đất.

3.2.3. ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP SỬ DỤNG HỢP LÝ ĐẤT LIÊN QUAN ĐẾN HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC KHOÁNG SẢN

Từ kết quả phân tích đánh giá trên cho thấy tình hình sử dụng đất của tỉnh Lào Cai có sự biến động đáng kể. Trong đó, biến động sử dụng đất liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản được phản ánh chủ yếu bởi yếu tố thay đổi lớp phủ và địa hình tại khu vực khai thác và chế biến KS. Trên cơ sở đó, TÁC GIẢ đề xuất một số giải pháp sau:

- Việc chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất trên địa bàn tỉnh phải phù hợp với điều kiện tự nhiên, khí hậu và đặc điểm sinh thái các địa phương; tận dụng các cơ hội để phát triển nông nghiệp bền vững.

- Trong hoạt động khai thác cần chú trọng tới công đoạn cải tạo phục hồi sau khai thác nhằm khôi phục tối đa hệ sinh thái ban đầu, đảm bảo phát triển kinh tế đi đôi với bảo vệ môi trường hướng tới mục tiêu phát triển bền vững ngành công nghiệp khai khoáng. Do đó, cần ưu tiên phát triển các dự án khai thác hầm lò, khai thác xuống sâu nhằm hạn chế chuyển đổi đất từ mục đích khác sang đất khai thác khoáng sản đồng thời giảm tối đa mất lớp phủ thực vật, ảnh hưởng đến hệ sinh thái chung của khu vực.

- Việc khai thác khoáng sản lấy đi một phần diện tích đất ở, đất xây dựng cơ sở hạ tầng, đất nông nghiệp đặc biệt là đất rừng. Do đó, để giảm ảnh hưởng vấn đề này, quá trình hoàn nguyên đất cần thực hiện đồng thời với hoạt động khai thác khoáng sản, tận dụng đồ thải trong diện tích khai thác nhằm giảm diện tích đất đồ thải.

- Quy hoạch khai thác khoáng sản phải dựa vào đặc điểm phân bố và giá trị của tài nguyên khoáng sản; quy hoạch rừng, quy hoạch sử dụng đất trong trung hạn và dài hạn.

KẾT LUẬN

1. Lào Cai có thể mạnh về tài nguyên khoáng sản với 93 mỏ, điểm khoáng sản thuộc 17 loại khoáng sản rắn và một số nguồn nước nóng - nước khoáng. Trong đó, khoáng sản nổi bật có quy mô và giá trị kinh tế là quặng đồng, apatit và sắt.
2. Từ năm 2010 đến năm 2019, tình hình sử dụng đất của tỉnh Lào Cai có sự biến động đáng kể. Trong đó, biến động mạnh nhất là đất rừng và đất chưa sử dụng, tiếp đến là đất nông nghiệp và đất dân cư. Cụ thể diện tích đất khai thác khoáng sản là 4279,93 ha, tăng 3390,52 ha so với năm 2010 (889,41 ha); diện tích đất dân cư là 28007,60 ha, tăng 3956,12 so với năm 2010 (21566,04 ha); diện tích đất nông nghiệp là 118126,91ha, tăng 7093,52 so với năm 2010 (111033,39 ha); diện tích đất rừng là 413987,87ha, tăng 77934,47 ha so với năm 2010 (336053,41ha); diện tích đất rừng là 11430,85 ha, giảm 3243,40 ha so với năm 2010 (14674,25ha); diện tích đất chưa sử dụng là 59108,67 ha, giảm 89131,23 ha so với năm 2010 (148239,89 ha).
3. Hoạt động khai thác khoáng sản ảnh hưởng chủ yếu đến đất rừng, đất dân cư, tiếp theo là đất nông nghiệp và đất chưa sử dụng.
4. Trong các số các yếu tố ảnh hưởng, hoạt động khai thác khoáng sản có tác động mạnh mẽ tới biến động sử dụng đất. Trong đó, biến đổi địa hình là nguyên nhân chính dẫn tới biến động sử dụng đất. Trong các yếu tố về khí hậu và thiên tai thì yếu tố ảnh hưởng lớn nhất tới BĐSDĐ là nhiệt độ trung bình trong năm, khi nhiệt độ trung bình năm tăng lên 2°C thì xác suất xảy ra biến động tăng lên 1,117 lần. Mức độ khô hạn và lượng mưa trung bình trong năm ảnh hưởng trung bình đến ít ảnh hưởng tới biến động sử dụng đất.
5. Dựa vào kết quả đánh giá của một số yếu tố liên quan đến hoạt động khai thác khoáng sản và điều kiện tự nhiên đến BĐSDĐ nông nghiệp, chuyên đề đã đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả quản lý và sử dụng đất, giải pháp quản lý khai thác tài nguyên khoáng sản hợp lý đảm bảo tính bền vững giữa phát triển kinh tế và khai thác tài nguyên thiên nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo hoạt động khoáng sản định kỳ, tỉnh Lào Cai các năm 2015, 2016, 2017, 2018, 2019. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lào Cai.
2. Ravi K.Jain, 2016. Envirmental impact of mining and mineral processing. <http://store.elsevier.com>
3. F.G. Bell, T.R. Stacey, D.D. Genske, 2000. Mining subsidence and its effect on the environment: some differing examples. Environmental Geology 40 (1-2) December 2000. Springer-verlag.
4. Lê Văn Hưng, 2017. Phát triển năng lực nghiên cứu đánh giá một số biến động môi trường điển hình phục vụ định hướng phát triển bền vững lưu vực sông Hồng, phần lãnh thổ Việt Nam. Trường Đại học Mỏ - Địa chất.
5. Aronoff, S. , 2005. Remote Sensing for GIS Managers. ESRI Press, Redlands, CA.
6. Trương Xuân Luận và nnk. 2006. Một số kết quả nghiên cứu, ứng dụng công nghệ hệ thông tin địa lý và viễn thám trong nghiên cứu đánh giá những biến động môi trường địa chất hiện đại tại khu vực cửa Ba Lạt (Nam Định) và Bạch Đằng (TP. Hải Phòng). Tạp chí Địa chất số 293. 3-4/2006.
7. Trương Xuân Luận, Đỗ Thị Hằng, Vũ Quang Lâm, 2014. Ứng dụng Viễn thám và hệ thông tin địa lý (GIS) nghiên cứu biến động đường bờ vùng cửa sông Diêm Điền (Diêm Hộ), tỉnh Thái Bình; Tạp chí Địa chất. ISSN 0866-7381; loạt A, số 346-348/9-11/2014; các trang 219-224
8. Trương Xuân Luận, Đỗ Thị Hằng, 2015. Ứng dụng viễn thám và hệ thông tin địa lý nghiên cứu biến động hình thái sông, ví dụ trên đoạn sông Hồng thuộc địa phận Hà Nội. Tạp chí Địa chất; . ISSN 0866-738, loạt A, số 351/2015; các trang 11-20
9. Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008). Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS, Tập 2, NXB Hồng Đức.
10. GeoServer Website : <http://geoserver.org>
11. Zdeněk O., Bořivoj S., Petr K. (2013), "Land-Use Changes and Their Relationships to Selected Landscape Parameters in Three Cadastral Areas in Moravia (Czech Republic)", Moravian Geographical Reports, 21 (1), pp. 41-50.
12. Lambin E., Helmut Geist (2006), Land-Use and Land-Cover Change, SpringerVerlag Berlin Heidelberg.
13. Turner M.G. (1989), "Landscape ecology: the effect of pattern on process", Annual Review of Ecology and Systematics, 20, pp. 171-197.

14. Veldkamp A., Lambin E.F. (2001), "Predicting land-use change", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 85, pp. 1-6.
15. Hietel E., Walldhardt R., Otte A. (2004), "Analysing land-cover changes in relation to environmental variables in Hesse, Germany", *Landscape Ecology*, 19, pp. 473-489.
16. Schneider L.C., Gil Pontius Jr.R. (2001), "Modeling land-use change in the Ipswich watershed, Massachusetts, USA", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 85, pp. 83 - 94.
17. Deng Xiangzheng, Liu Jiyan, Zhuang Dafang, Zhan Jinyan, Zhao Tao (2002), "Modeling the relationship of land use change and some geophysical indicators for the interlock area of farming and pasturing in China", *Geographical Sciences*, 12 (4), pp. 397-404.
18. Fu Bo Jie, Zhang Qiu Ju, Chen Li Ding, Zhao Wen Wu, Hubert Gulinck, Liu Guo Bin, Yang Qin Ke, Zhu Yong Guan (2006), "Temporal change in land use and its relationship to slope degree and soil type in a small catchment on the Loess Plateau of China", *Catena*, 65 (1), pp. 41-48.
19. Liding Chen, Jun Wang, Bojie Fu, Yang Qiu (2001), "Land-use change in a small catchment of northern Loess Plateau, China", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 86, pp. 163 - 172.
20. Pan D., Domon G., Blois S., Bouchard A. (1999), "Temporal (1958–1993) and spatial patterns of land use changes in Haut-Saint-Laurent (Quebec, Canada) and their relation to landscape physical attributes", *Landscape Ecology*, 14 (1), pp. 35-52.
21. Bicik I, Kabrda J. (2007), "Changing land use structure and its driving forces in border regions of Czechia", *Man in the landscape across frontiers – igu-lucc central europe conference 2007 - proceedings*, pp. 33-47.
22. Trần Thị Vân, 2006. Ứng dụng viễn thám nhiệt khảo sát đặc trưng nhiệt độ bề mặt đô thị với sự phân bố các kiểu thảm phủ ở thành phố Hồ Chí Minh. *Science & Technology Development, Environment & Resources*, Vol..9-2006.
23. USGS, 2001. *Landsat 7 Science Data User's Handbook*
24. Beck, H. E., and et al. , 2017c: Global-scale evaluation of 22 precipitation datasets using gauge observations and hydrological modeling. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 21, 6201–6217, <https://doi.org/10.5194/hess-21-6201-2017>.

25. Martens, B., and et al. , 2017: GLEAM v3: Satellite-based land evaporation and root-zone soil moisture. *Geosci. Model Dev.*, **10**, 1903–1925, <https://doi.org/10.5194/gmd-10-1903-2017>.
26. Yuhai Bao, Gang Gama, Bao Gang, Yongmei, Alatengtuya, Yinshan, Husiletu (2013). Monitoring of drought disaster in Xilin Guole grassland using TVDI model. Taylor & Francis group, London, ISBN 978-1-138-00019-3, pp. 299-310.
27. Sandholt I., Rasmussen K., Anderson J. (2002). A simple interpretation of the surface temperature/vegetation index space for assessment of the surface moisture status. *Remote Sensing of Environment*, 79: 213-224.
28. Vu Kim Chi (2007), Land use change in the Suoi Muoi catchment, Vietnam: disentangling the role of natural and cultural factors, PhD Thesis, K.U.Leuven, Belgium.
29. Serneels S., Lambin E. F. (2001), "Proximate causes of land-use change in Narok District, Kenya: a spatial statistical model", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 17.
30. Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008). Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS, Tập 2, NXB Hồng Đức.