

# **ỨNG DỤNG GIS VÀ VIỄN THÁM TRONG XÂY DỰNG BẢN ĐỒ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ KHU VỰC KHAI THÁC KHOÁNG SẢN, HUYỆN LƯƠNG SƠN, TỈNH HOÀ BÌNH**

**Trần Quang Bảo<sup>1</sup>, Hồ Ngọc Hiệp<sup>2</sup>, Lê Sỹ Hoà<sup>3</sup>**

*<sup>1,2,3</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp*

## **TÓM TẮT**

Bài báo trình bày tóm tắt kết quả ứng dụng viễn thám trong xây dựng bản đồ chất lượng không khí khu vực khai thác mỏ khoáng sản tại huyện Lương Sơn, tỉnh Hoà Bình. Ảnh vệ tinh Landsat 8, độ phân giải 30 m, 3 thời kỳ là 2013, 2015 và 2017 được sử dụng để tính toán các chỉ số thực vật, chỉ số ô nhiễm không khí API (air pollution index). Kết quả từ các trạm quan trắc chất lượng không khí tại các khu vực khai thác mỏ chỉ ra hầu hết các mỏ khai thác khoáng sản đều có các chỉ số vượt ngưỡng cho phép theo quy chuẩn chất lượng không khí quốc gia QCVN 05: 2013/BTNMT, mức độ ô nhiễm tăng dần từ năm 2015 về cả quy mô, cường độ và chưa có dấu hiệu suy giảm. Chỉ số ô nhiễm không khí API phân tích được trên ảnh vệ tinh Landsat qua các năm so với giá trị tổng hợp tại các trạm quan trắc thường cao hơn và đều ở mức nghiêm trọng. Ô nhiễm không khí đã tác động tới đời sống sinh hoạt, sức khoẻ của người dân xung quanh, thể hiện qua kết quả khảo sát người dân ba khu vực: cách xa mỏ, cận mỏ và trên tuyến đường vận chuyển. Nghiên cứu cũng chỉ ra khu vực có lớp phủ rừng cao sẽ có chất lượng không khí tốt hơn so với khu vực có hoạt động khai thác khoáng sản. Ứng dụng tư liệu viễn thám để xây dựng và đánh giá chất lượng không khí mang lại kết quả khả quan theo thời gian, góp phần trong công tác quản lý giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường từ hoạt động khai thác khoáng sản.

**Từ khoá:** Chất lượng không khí, GIS, khai thác mỏ, Landsat 8, Lương Sơn.

## **1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Hiện nay, vấn đề ô nhiễm môi trường không khí, đặc biệt tại các đô thị không còn là vấn đề riêng lẻ của một quốc gia hay một khu vực mà nó đã trở thành vấn đề toàn cầu. Thực trạng phát triển kinh tế - xã hội của các quốc gia trên thế giới trong thời gian qua đã có những tác động lớn đến môi trường và đã làm cho môi trường sống của con người bị thay đổi và ngày càng trở nên xấu hơn. Những năm gần đây nhân loại đã phải quan tâm nhiều đến vấn đề ô nhiễm môi trường không khí đó là: sự biến đổi của khí hậu - nóng lên toàn cầu, sự suy giảm tầng ôzôn và mưa axit (UN, 2010). Ở Việt Nam, ô nhiễm môi trường không khí đang là một vấn đề bức xúc đối với đô thị, công nghiệp và các làng nghề. Công nghiệp hóa càng mạnh, đô thị hóa càng phát triển thì nguồn thải gây ô nhiễm môi trường không khí càng nhiều, áp lực làm biến đổi chất lượng không khí theo chiều hướng xấu càng lớn. Các khu công nghiệp, các trục đường giao thông lớn đều bị ô nhiễm với các cấp độ khác nhau, nồng độ các chất ô nhiễm đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Sự gia tăng dân số, gia tăng đột biến của các phương tiện giao thông khi cơ sở hạ tầng còn thấp làm cho tình hình ô nhiễm trở nên

trầm trọng.

Ứng dụng GIS và viễn thám trong nghiên cứu chất lượng không khí đã được thực hiện ở các khu vực với quy mô, đặc trưng khác nhau và đã thu được một số kết quả nhất định trong thời gian ngắn và chi phí thấp. Các nghiên cứu như: xác định mối tương quan giữa độ dày sol khí và mức độ ô nhiễm không khí dựa vào vệ tinh (Sifakis và Deschamps, 1992); phân tán ô nhiễm không khí dựa vào viễn thám và dữ liệu mặt đất (Abdul Hameed Saleh và Ghada Hasan, 2014); xây dựng bản đồ chất lượng không khí từ ảnh Landsat tại khu khai thác than (Nguyễn Hải Hoà và Nguyễn Thị Hương, 2017). Các kết quả nghiên cứu có độ tin cậy cao, tuy nhiên thường tập trung nhiều vào khu vực đô thị, chưa thể hiện rõ sự liên quan với thảm thực vật.

Huyện Lương Sơn tỉnh Hoà Bình trong những năm gần đây được xem như là một điểm sáng trong phát triển kinh tế của tỉnh Hoà Bình, thu hút nhiều đầu tư cả trong lẫn ngoài nước trong tất cả các lĩnh vực. Nguồn lợi từ việc kinh doanh sản xuất công nghiệp là rất lớn. Tuy nhiên, cũng bởi hoạt động sản xuất nhộn nhịp khiến cho chất lượng môi trường bị suy giảm, đặc biệt là môi trường không khí.

Nghiên cứu được thực hiện nhằm góp phần bổ sung cơ sở khoa học để xác định vùng ô nhiễm không khí dựa vào tư liệu viễn thám, đề xuất biện pháp quản lý, hạn chế tác động của hoạt động khai thác khoáng sản đến chất lượng môi trường không khí tại khu vực huyện Lương Sơn, Hoà Bình.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

#### 2.1.1. Ảnh vệ tinh

**Bảng 1. Tư liệu ảnh Landsat 8 sử dụng trong nghiên cứu**

STT	Mã ảnh	Ngày chụp
1	LC81270462013336LGN01	02/12/2013
2	LC81270462015150LGN01	30/05/2015
3	LC81270462017155LGN00	04/06/2017

#### 2.1.2. Thu thập dữ liệu tại các điểm quan trắc

Báo cáo kết quả quan trắc môi trường tại các mỏ khai thác khoáng sản trên địa bàn huyện Lương Sơn tháng 11 năm 2017. Thu thập dữ liệu hình ảnh các hoạt động sản xuất, khai thác, bao gồm: các tuyến đường vận chuyển, khai trường, khu vực dân cư sinh sống.

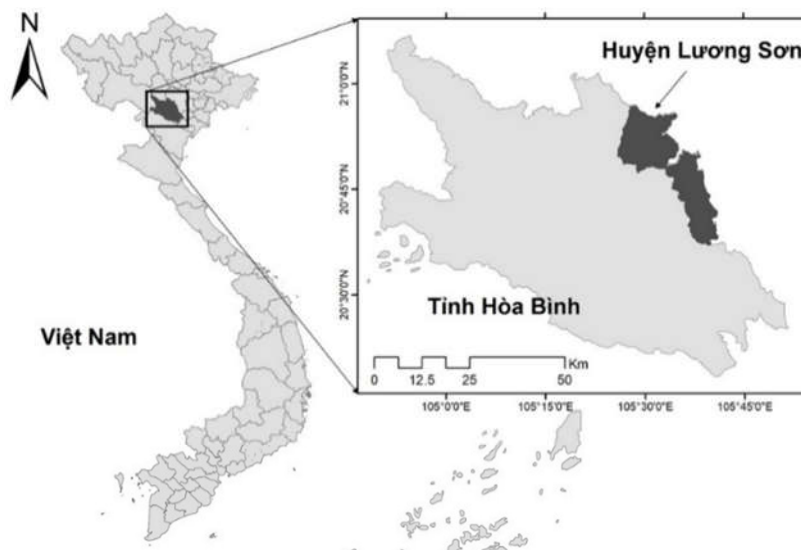
Vị trí của các trạm quan trắc khảo sát được ghi lại bằng thiết bị GPS và được nhập vào bản

Tư liệu ảnh viễn thám Landsat 8 được sử dụng để đánh giá và thành lập bản đồ chất lượng không khí qua các năm, tải về từ website: [www.earthexplorer.usgs.gov](http://www.earthexplorer.usgs.gov) đã được xử lý cấp độ 1, bao gồm cả hiệu chỉnh và nắn chỉnh hình học theo hệ quy chiếu UTM WGS84 múi 48N. Các kênh ảnh có độ phân giải 30 m và vị trí path/row là 127/046 che phủ toàn bộ khu vực nghiên cứu.

đồ chất lượng không khí để đánh giá chất lượng không khí từ ảnh vệ tinh và thực tế năm 2017.

### 2.2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Khu vực khai thác khoáng sản và khu vực không khai thác nhằm so sánh chất lượng không khí trên địa bàn huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình. Thời gian: từ 15/01/2018 đến 14/05/2018.



**Hình 1. Khu vực nghiên cứu**

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Đánh giá tác động của hoạt động khai thác khoáng sản đến chất lượng không khí

Đánh giá tác động qua các kết quả quan trắc môi trường trong khu vực nghiên cứu từ số liệu thống kê báo cáo môi trường của huyện qua các năm và các công trình nghiên cứu đã được

công nhận. Đánh giá chất lượng không khí theo quy chuẩn quốc gia QCVN 05: 2013/BTNMT.

#### 2.3.2. Xây dựng bản đồ chất lượng không khí

Bản đồ thể hiện phân bố chất lượng không khí thông qua chỉ số ô nhiễm không khí API được tính toán từ ảnh viễn thám Landsat 8

thông qua các giai đoạn xử lý sau:

- Tiền xử lý: chuyển giá trị số sang giá trị bức xạ điện từ:

Ảnh vệ tinh LANDSAT TM, ETM+ được lưu ở độ phân giải bức xạ 8 bit tương ứng với 256 cấp độ xám từ 0 đến 255. Trong xử lý ảnh, giá trị số nguyên (DN) của ảnh được chuyển đổi sang giá trị thực của bức xạ điện từ qua công thức:

$$L_{\lambda} = M_L Q_{cal} + A_L$$

L<sub>λ</sub>: Giá trị bức xạ điện từ tại cảm biến (kênh ảnh gốc được tải xuống từ USGS);

M<sub>L</sub>: Giá trị RADIANCE\_MULT\_BAND\_x;

Q<sub>cal</sub>: Giá trị số trên ảnh (Digital Number);

A<sub>L</sub>: Giá trị RADIANCE\_ADD\_BAND\_x.

- Tính toán các chỉ số thực vật từ ảnh vệ tinh:

Chỉ số thực vật NDVI (Normalised Difference Vegetation Index):

$$NDVI = \frac{(Band\ NIR - Band\ Red)}{(Band\ NIR + Band\ Red)}$$

Chỉ số biến đổi thực vật TVI (Transformed Vegetation Index) (Deering và cộng sự, 1975):

$$TVI = \sqrt{NDVI + 0,5}$$

Chỉ số thực vật đơn giản (VI) được sử dụng để tính toán sự khác biệt về giá trị phổ kênh màu đỏ và kênh cận hồng ngoại:

$$VI = NIR - Red$$

Từ các giá trị phản xạ đối với NIR, các kênh SWIR1 và chỉ số thực vật (VI, TVI), chỉ số ô nhiễm không khí (API) được tính toán như sau (Mozumder và cộng sự, 2012):

$$API = -460,0 - 10,4 \times SWIR1 + 1,0 \times NIR - 6,4 \times VI + 851,6 \times TVI$$

Trong đó, các band tương ứng của ảnh Landsat 8: Red - Band 4, NIR - Band 5, SWIR1 - Band 6.

Sau khi tính toán chỉ số API, nghiên cứu đã áp dụng bảng phân loại mức độ ô nhiễm như bảng 2 (Rao và cộng sự, 2004).

**Bảng 2. Phân cấp ô nhiễm không khí dựa vào chỉ số API**

TT	Mức độ ô nhiễm không khí	Khoảng giá trị API
1	Không khí trong lành	< 25
2	Ô nhiễm không khí nhẹ	26 - 50
3	Ô nhiễm không khí vừa phải	51 - 75
4	Ô nhiễm không khí nặng	76 - 100
5	Ô nhiễm không khí nghiêm trọng	> 100

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Hoạt động khai thác và thực trạng chất lượng không khí

##### 3.1.1. Hoạt động khai thác khoáng sản

Hoạt động khai thác phân bố trên địa bàn các xã, thị trấn: thị trấn Lương Sơn, Hòa Sơn, Cư Yên, Trung Sơn, Tiên Sơn, Cao Thắng, Thành

Lập, Cao Dương, Cao Răm, Tân Vinh, Liên Sơn và Trường Sơn. Khoáng sản khai thác chủ yếu thuộc nhóm vật liệu xây dựng. Đá vôi và đá bazan đang được khai thác, chế biến làm vật liệu xây dựng và sản xuất xi măng. Hiện có 22 đơn vị đang khai thác đá vôi với công suất hàng năm dao động từ 700.000 - 1.000.000 m<sup>3</sup>.



(a)



(b)

**Hình 2. Nhà máy xi măng Trung Sơn (a) và hoạt động khai thác đá tại xã Hoà Sơn (b)**

**3.1.2. Chất lượng không khí**

Kết quả quan trắc cho thấy chỉ tiêu về ô nhiễm bụi tại các xã có hoạt động khai thác mỏ vượt quá Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN

05:2013/BTNMT, các chỉ tiêu khác SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> và CO đều nằm ở mức quy chuẩn cho phép, cụ thể trong bảng 3.

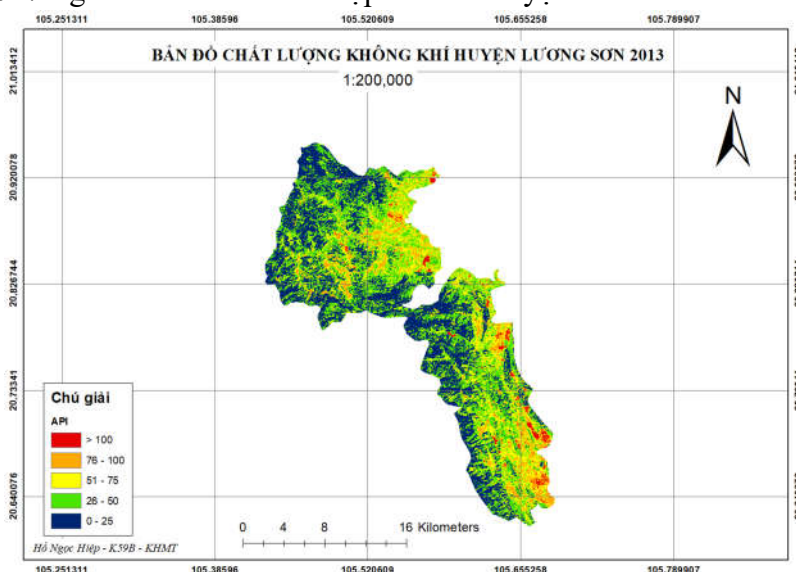
**Bảng 3. Kết quả quan trắc chất lượng không khí tại các điểm khai thác, chế biến**

STT	Địa điểm khai thác, chế biến	Xã	Bụi lơ lửng TSB (1h)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO
1	Công ty khai thác Khoáng sản Lương Sơn	Cao Dương	2,14	0,13	0,04	2,46
2	Mỏ đá Hoàng Đạt	Cao Dương	0,31	0,02	0,02	1,71
3	Mỏ đá Cao Thắng	Cao Dương	1,36	0,04	0,05	2,33
4	Mỏ đá Cao Dương	Cao Dương	0,31	0,10	0,08	1,62
5	Mỏ đá Phát Đạt	Cao Thắng	0,36	0,11	0,04	23,73
6	Mỏ đá Phương Nam	Liên Sơn	0,48	0,28	0,16	0,37
7	Công ty sản xuất đá XD Lương Sơn	Lương Sơn	1,12	0,03	0,04	1,80
8	Mỏ đá Minh Hoàng	Lương Sơn	0,78	0,02	0,04	1,65
9	Mỏ đá Pháo Bình	Thành Lập	1,10	0,11	0,02	1,85
10	Mỏ đá Thành Phát	Thành Lập	0,44	0,17	0,12	2,41
11	Mỏ đá Thành Hiếu	Trung Sơn	2,21	0,12	0,04	2,43
12	Công ty xi măng Trung Sơn	Trung Sơn	0,64	0,17	0,13	29,56
13	Công ty xi măng Vĩnh Sơn	Trung Sơn	1,17	0,18	0,11	22,36
14	Công ty cổ phần Sông Đà	Hòa Sơn	2,87	0,05	0,03	1,90
15	Mỏ đá Quang Long	Hòa Sơn	1,20	0,01	0,03	1,78
<b>QCVN 05:2013/BTNMT</b>			<b>0,30</b>	<b>0,35</b>	<b>0,20</b>	<b>30,00</b>

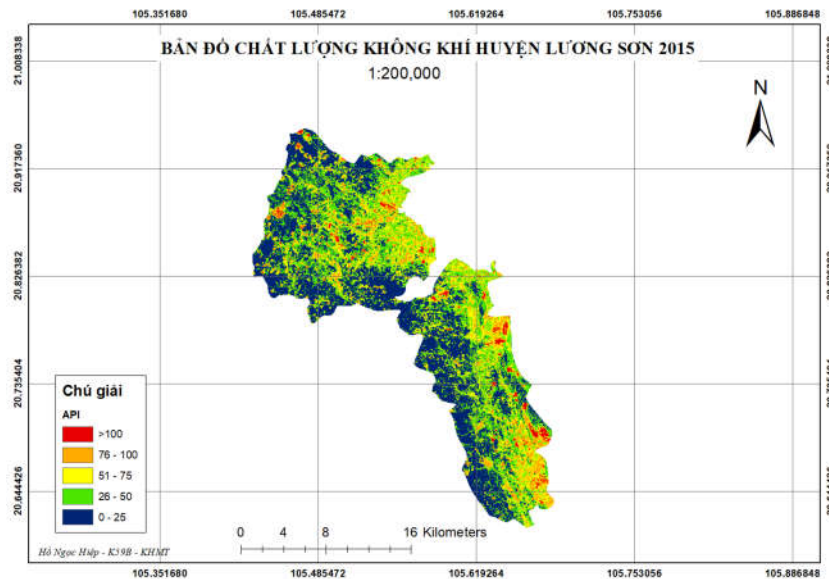
**3.2. Bản đồ chất lượng không khí từ dữ liệu ảnh vệ tinh**

Từ dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat các năm 2013, 2015 và 2017 nghiên cứu đã thành lập

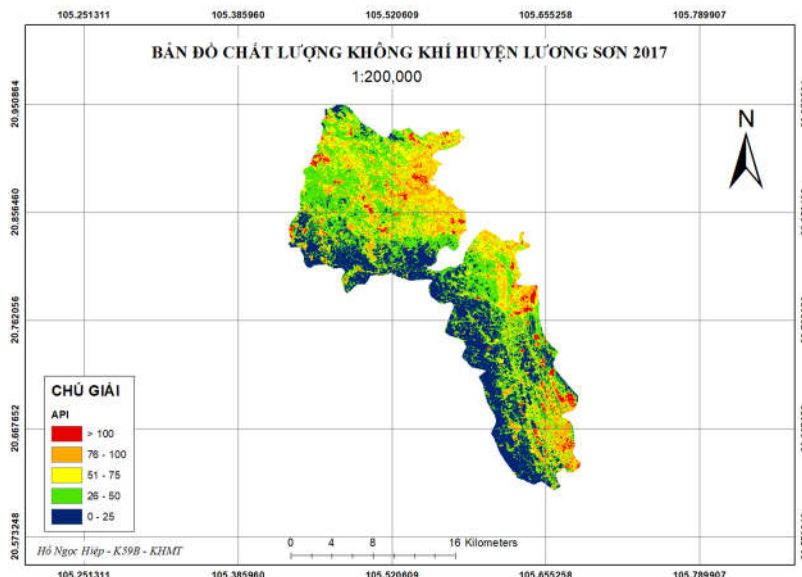
bản đồ chất lượng không khí khu vực huyện Lương Sơn để đánh giá chất lượng không khí tại các địa điểm khai thác khoáng sản trên địa bàn huyện.



**Hình 3. Phân bố không gian chất lượng không khí Lương Sơn năm 2013**



Hình 4. Phân bố không gian chất lượng không khí Lương Sơn năm 2015



Hình 5. Phân bố không gian chất lượng không khí Lương Sơn năm 2017

Khu vực xã Trung Sơn và Cao Dương có mức độ ô nhiễm không khí khá cao qua các năm, đây là những xã tập trung nhiều mỏ, nhà máy xi măng. Các xã có không khí trong lành và ô nhiễm nhẹ chiếm tỷ lệ cao nằm ở phía Tây và Tây Nam của huyện bao gồm các xã: Cư Yên, Hợp Châu, Hợp Thanh. Năm 2013, 2015 không khí của toàn huyện ở mức ô nhiễm nhẹ. Năm 2017, tình trạng ô nhiễm nghiêm trọng hơn, xuất hiện các điểm ô nhiễm cục bộ tại xã Hòa Sơn, đây là những điểm đang tiến hành hạ đồi và khai thác khai thác đá vôi. Các khu vực khác vẫn nằm trong vùng phân bố không khí

trong lành và ô nhiễm nhẹ.

### 3.3. Đánh giá chất lượng không khí từ ảnh vệ tinh và khảo sát thực tế

#### *So sánh kết quả từ trạm quan trắc với giá trị ảnh Landsat*

Để đánh giá độ chính xác của bản đồ, nghiên cứu sử dụng kết quả quan trắc tại các mỏ khai thác năm 2017 so sánh với mức độ ô nhiễm không khí của thang trên bản đồ qua vị trí thu thập được từ GPS.

Kết quả đối chứng được tổng hợp từ 15 điểm quan trắc như trong bảng 4.



**Bảng 4. Đối chứng chất lượng không khí giữa giá trị quan trắc và giá trị ảnh**

STT	Địa điểm	Giá trị quan trắc	Giá trị ảnh	STT	Địa điểm	Giá trị quan trắc	Giá trị ảnh
1	Công ty khai thác Khoáng sản Lương Sơn	Nghiêm trọng	Nghiêm trọng	9	Mỏ đá Pháo Binh	Nghiêm trọng	Nghiêm trọng
2	Mỏ đá Hoàng Đạt	Nhẹ	Nghiêm trọng	10	Mỏ đá Thành Phát	Vừa phải	Nghiêm trọng
3	Mỏ đá Cao Thắng	Nghiêm trọng	Nghiêm trọng	11	Mỏ đá Thành Hiếu	Nghiêm trọng	Nghiêm trọng
4	Mỏ đá Cao Dương	Nhẹ	Nghiêm trọng	12	Công ty xi măng Trung Sơn	Nghiêm trọng	Nghiêm trọng
5	Mỏ đá Phát Đạt	Vừa phải	Nghiêm trọng	13	Công ty xi măng Vĩnh Sơn	Nặng	Nghiêm trọng
6	Mỏ đá Phương Nam	Nặng	Nghiêm trọng	14	Công ty CP sông Đà	Nghiêm trọng	Nghiêm trọng
7	Công ty sản xuất đá XD Lương Sơn	Nghiêm trọng	Nghiêm trọng	15	Mỏ đá Quang Long	Nghiêm trọng	Nghiêm trọng
8	Mỏ đá Minh Hoàng	Vừa phải	Nghiêm trọng				

Kết quả so sánh giữa giá trị quan trắc chất lượng không khí và giá trị tính toán từ ảnh có sự tương đồng khá cao, sự khác biệt nhỏ. Có một vài điểm không trùng khớp mức độ đánh giá, có thể do giá trị quan trắc nhỏ hơn giá trị ảnh Landsat do thời điểm quan trắc lúc mỏ khai thác hoạt động chưa hết công suất, ảnh chụp vào thời điểm mỏ hoạt động công suất lớn hoặc một phần do thời tiết.

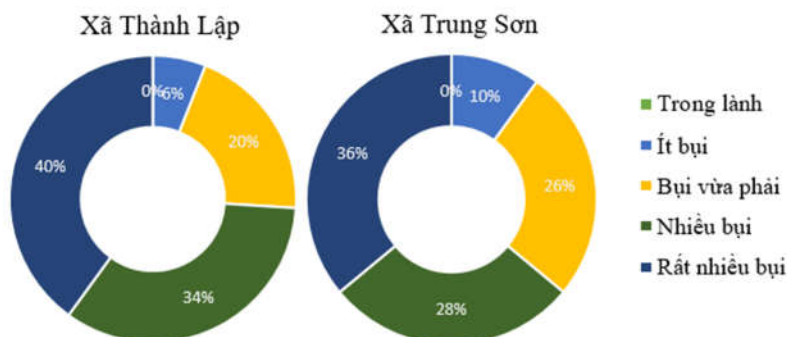
Mặt khác, một số điểm có giá trị ảnh lớn hơn giá trị quan trắc là do một số điểm khai thác mỏ nằm trong vùng có lớp phủ thực vật, có điều kiện cản bụi tốt nên khả năng phát tán

chất ô nhiễm thấp và chỉ tập trung ở trung tâm mỏ. Đối với các điểm có mức độ ô nhiễm nặng, ô nhiễm nghiêm trọng thường trùng khớp kết quả, sự chênh lệch rất nhỏ.

**3.4. Ảnh hưởng của ô nhiễm khói bụi đến đời sống người dân xung quanh**

**3.4.1. Mức độ ô nhiễm bụi**

Tại những nơi có mỏ đá thường có 2 vùng dân cư sinh sống, gồm vùng cách xa mỏ, vùng cận mỏ và trên tuyến đường vận chuyển. Qua khảo sát 100 người dân tại xã Thành Lập và xã Trung Sơn về tình trạng bụi trong khu vực cho kết quả thể hiện ở hình 6.



**Hình 6. Kết quả khảo sát ý kiến người dân về tình trạng bụi trong 2 xã**

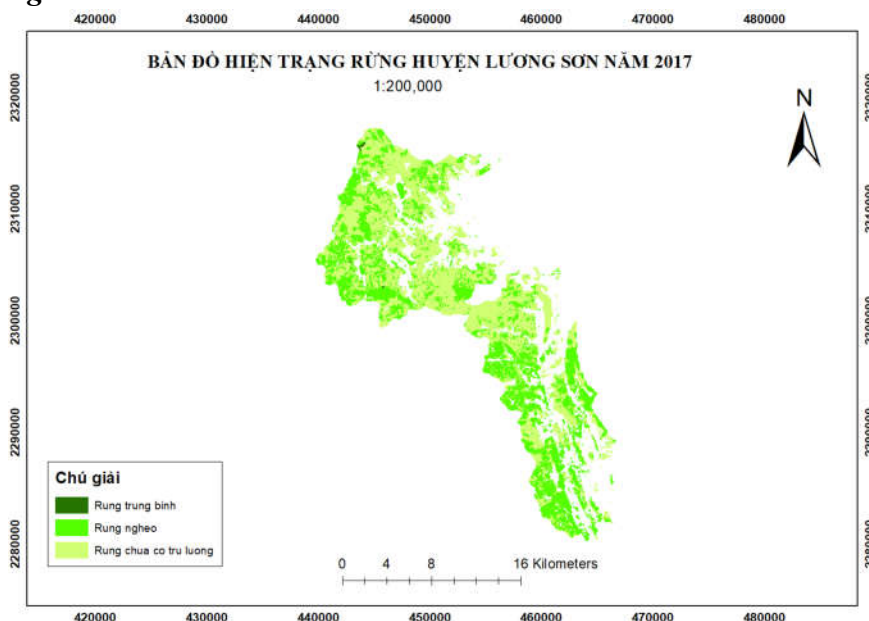
Hai xã được khảo sát này có nhiều bụi và rất nhiều bụi. Nguyên nhân chủ yếu là do hoạt động vận tải, nếu xét trên toàn khu vực (chiếm

70%) và do các hoạt động của mỏ khai thác đá (chiếm 30%). Tuy vận tải là hoạt động gián tiếp nhưng góp phần phát tán hàm lượng bụi

trong không khí rộng hơn, đồng thời cộng thêm sự xuống cấp của tuyến đường vận chuyển làm cho tình hình ô nhiễm bụi trong không khí thêm nghiêm trọng. Cuộc sống của người dân bị ảnh hưởng rất nhiều, đồ đạc và vật dụng chỉ trong một vài giờ có thể bám bụi, không khí luôn ngột ngạt, khó chịu.

**3.4.2. Mối quan hệ giữa lớp phủ thực vật với chất lượng không khí**

Huyện Lương Sơn có diện tích rừng là 17.360,81 ha trong đó 4.676,54 ha rừng tự nhiên và 12.684,27 ha rừng trồng, trải khắp các xã. Với diện tích đất lâm nghiệp gần bằng một nửa diện tích của toàn huyện, vì vậy có thể xem rừng có vai trò quan trọng việc làm giảm mức độ ô nhiễm không khí, hạn chế bụi, giúp cho chất lượng môi trường không khí được đảm bảo.



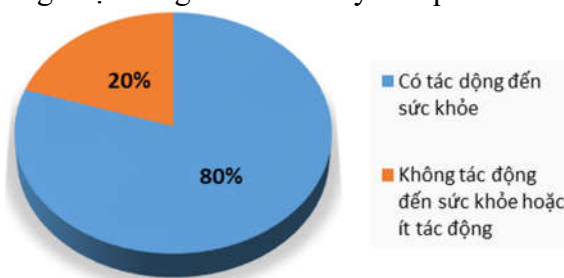
**Hình 7. Hiện trạng rừng huyện Lương Sơn**

So sánh bản đồ hiện trạng rừng năm 2017 với bản đồ phân bố chất lượng không khí cho thấy, những nơi có rừng thường là vùng ô nhiễm nhẹ và trong lành. Ở những nơi rừng trồng, tuy chất lượng là rừng nghèo nhưng đây là những xã có không khí trong lành, hầu hết các xã này nằm cách xa trục đường lớn, không có mỏ khai thác khoáng sản, dân cư thưa thớt, người dân sống chủ yếu bằng nghề trồng rừng và chăn nuôi; vì vậy ít bị ảnh hưởng của phân tán các chất ô nhiễm. Các điểm khai thác nằm ở phía Đông Nam, đặc biệt là hai xã Thành Lập, Trung Sơn không có rừng hoặc rừng chưa

có trữ lượng, nên khả năng ngăn cản khói bụi tại những khu vực này rất thấp. Tại xã Cao Dương, độ che phủ của rừng lớn đã tạo nên lớp chắn giúp cho đời sống người dân trong xã ít bị ảnh hưởng bởi ô nhiễm khói bụi.

**3.4.3. Ảnh hưởng tới sức khỏe**

Bụi khai thác và cuốn từ mặt đường làm ô nhiễm nặng môi trường sống và ảnh hưởng tới sức khỏe người dân địa phương, thường xuyên gặp các bệnh về hô hấp. Theo kết quả phỏng vấn 100 hộ dân sống xung quanh khu vực khai thác khoáng sản và công nhân lao động cho thấy kết quả như hình 8.



**Hình 8. Tỷ lệ ảnh hưởng ô nhiễm không khí đến sức khỏe người dân**

20% ý kiến có tác động đến sức khỏe là những hộ dân sống xa vùng mỏ, 80% còn lại là những hộ sống gần vùng mỏ. Trẻ em và sơ sinh mắc các bệnh liên quan đến bụi chiếm phần lớn. Đặc biệt là các thời điểm giao mùa mùa khô và chuyển sang mùa đông. Các bệnh phổ biến ở bệnh nhi: viêm đường hô hấp, viêm da dị ứng. Người trung niên và cao niên nhiễm các bệnh và triệu chứng phổ biến: viêm phổi, khó ngủ.

### **3.5. Đề xuất giải pháp cải thiện chất lượng môi trường không khí khu vực mỏ**

#### **3.5.1. Nhóm giải pháp cho các vùng bị ô nhiễm không khí**

Tập trung các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí bằng việc khôi phục thảm thực vật sau khi hoàn thành dự án khai thác, trồng các loại cây có khả năng xử lý ô nhiễm không khí tốt.

Kiểm tra, thanh tra và giám sát công nghệ xử lý khí thải các khu khai thác khoáng sản, đặc biệt là những khu vực ô nhiễm không khí nghiêm trọng.

Cần có các chính sách hỗ trợ người dân sống trong khu vực môi trường ô nhiễm không khí nghiêm trọng và ô nhiễm nặng. Hỗ trợ thăm khám sức khỏe cho người dân trong khu vực ô nhiễm. Có các chính sách đền bù thỏa đáng để người dân phát triển kinh tế, ổn định cuộc sống.

#### **3.5.2. Giải pháp về cơ chế chính sách**

Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp khai thác khoáng sản một cách hợp lý, phù hợp với các chỉ số cho phép. Yêu cầu và thực hiện nghiêm ngặt các cam kết bảo vệ môi trường đối với các đơn vị khai thác khoáng sản. Rà soát kiểm tra đối với hoạt động đánh giá tác động môi trường của từng dự án mới, các dự án mở rộng quy mô.

#### **3.5.3. Giải pháp công nghệ kỹ thuật**

Bảo vệ thảm thực vật trên địa bàn huyện, trồng thêm cây xanh ven các tuyến đường vận chuyển và xung quanh khu vực các mỏ đá, nhà máy xi măng có mức độ ô nhiễm không khí nặng. Thực hiện nghiêm chỉnh các biện pháp hoàn thổ, khôi phục về trạng thái ban đầu các thành phần môi trường.

Ứng dụng công nghệ viễn thám trong giám sát chất lượng môi trường không khí, tiến hành quan trắc định kỳ khu vực dân cư xung quanh để có thể nắm bắt kịp thời và nhanh chóng những biến động của môi trường không khí.

## **4. KẾT LUẬN**

Kết quả phân tích ảnh cho thấy mức ô nhiễm bụi trong không khí ngày càng tăng lên, nhất là đối với các khu vực khai thác khoáng sản. Chất lượng không khí có chiều hướng suy giảm từ năm 2015 đến 2017 do khoảng thời gian này ngành công nghiệp khai khoáng sản diễn ra mạnh trên địa bàn huyện. Kết quả cũng chỉ ra rằng có mối quan hệ giữa lớp phủ thực vật với chất lượng không khí, bề mặt thực vật có vai trò quan trọng trong việc làm giảm mức độ ô nhiễm không khí, hạn chế bụi. Một số giải pháp nâng cao quản lý và hạn chế mức độ ô nhiễm không khí do khai thác khoáng sản đến môi trường và sức khỏe người dân được đề xuất.

Đối với việc sử dụng tư liệu vệ tinh cũng gặp một số hạn chế như chu kỳ lặp lại của ảnh Landsat khá dài, chất lượng ảnh phụ thuộc vào điều kiện thời tiết, kết quả so sánh với số liệu thu thập từ trạm quan trắc có sự khác biệt. Thêm vào đó, việc thu thập kết quả quan trắc còn gặp nhiều khó khăn do đây là một vấn đề nhạy cảm và không đúng theo kế hoạch định kỳ đối với một số đơn vị khai thác khoáng sản.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Chitri Mozumder, K Venkata Reddy, Deva Pratap (2012). *Mô hình hoá ô nhiễm không khí dựa vào dữ liệu ảnh vệ tinh*. Indian Society of Remote sensing, DOI 10.1007/s12524-012-0235-2
2. Đinh Xuân Thắng (2007). *Giáo trình ô nhiễm môi trường không khí*. Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
3. Lê Hùng Trịnh. *Xác định ô nhiễm không khí sử dụng công nghệ viễn thám tại Quảng Ninh*. Nghiên cứu Địa lý châu Âu DOI: 10.13187 / egs. 2016.9.4
4. Nadzi Othman, Mohd Zubir Matjafri và Lim Hwee San (2010). *Ước lượng nồng độ các hạt trong vùng Arid bằng cách sử dụng viễn thám vệ tinh*, Makkad, Ả Rập Xê Út.
5. Nguyễn Hải Hoà, Nguyễn Thị Hương (2017). *Sử dụng ảnh Landsat xây dựng bản đồ phân bố ô nhiễm không khí do hoạt động khai thác khoáng sản tại huyện Hoàn Bô, tỉnh Quảng Ninh*. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 4 (2017).



6. Rao M., Hima Bindu V., Sagareshwar G., Indracanti J, Anjaeyulu Y (2004). *Đánh giá về chất lượng không khí xung quanh trong khu vực Hyderabad đang phát triển nhanh chóng môi trường*, Pro. BAQ 2004. Chương trình hội thảo trình bày, Poster 3.

7. Trần Quang Bảo, Chu Ngọc Tuấn, Nguyễn Huy Hoàng (2013). *GIS và Viễn thám*. Đại học Lâm nghiệp.

8. Trần Thị Vân, Nguyễn Phú Khánh, Hà Dương Xuân Bảo (2014). *Viễn thám độ dày quang học mô phỏng phân bố bụi PM10 khu vực nội thành Thành phố Hồ Chí Minh*. Tạp chí Khoa học - Đại học Quốc gia Hồ Chí Minh, số 2 (2014).

9. UBND huyện Lương Sơn. *Báo cáo tổng hợp về kinh tế - xã hội huyện Lương Sơn năm 2016*.

## **APPLICATIONS OF GIS AND REMOTE SENSING FOR AIR QUALITY ASSESSING IN MINING AREA, LUONG SON DISTRICT, HOA BINH PROVINCE**

**Tran Quang Bao<sup>1</sup>, Ho Ngoc Hiep<sup>2</sup>, Le Sy Hoa<sup>3</sup>**  
*<sup>1,2,3</sup>Vietnam National University of Forestry*

### **SUMMARY**

This paper presents the results of remote sensing application for mapping of air quality in mining area in Luong Son district, Hoa Binh province. Using Landsat 8 data with a resolution of 30m in 3 periods: 2013, 2015 and 2017 to calculate vegetation indices, air pollution index (API). The results of air quality in mining areas show that most mines and processing factories have exceeded the thresholds of Vietnam national air quality standards (QCVN 05:2013/BTNMT). The level of air pollution increased gradually from 2015 in both scale and intensity, there was no sign of decline. The API of the Landsat satellite images over the years compared with the collected values at the monitoring stations was higher and was at a serious level. Air pollution has impacted the surrounding lives and health, as reflected in the survey results of people in three areas: far from mines, processing factories and transport routes. The study also showed that the area with high forest cover would have better air quality than the area where mining activities were conducted. The application of remote sensing data to access and evaluate air quality has brought objective results over time, contributing to the management of minimizing negative impacts on the environment from mineral exploitation activities.

**Keywords: Air pollution, GIS, Luong Son, Landsat 8, Mining.**

**Ngày nhận bài** : 29/10/2018

**Ngày phản biện** : 27/11/2018

**Ngày quyết định đăng** : 03/12/2018