

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÓA MỘT SỐ NGUYÊN TỐ VI LƯỢNG TRONG ĐẤT VÙNG SƠN ĐỘNG (BẮC GIANG) VÀ KHẢ NĂNG ẢNH HƯỞNG CỦA CHÚNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG

BÙI HỮU VIỆT¹, NGUYỄN VĂN NIỆM¹, ĐỖ ĐỨC NGUYÊN¹, NGUYỄN MINH TRUNG², PHẠM HÙNG THANH³, PHẠM THỊ NHUNG LÝ¹, DƯƠNG CÔNG HIẾU¹, NGUYỄN THỊ HỒNG¹

¹Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản

²Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường

³Hội Địa hóa Việt Nam

Tóm tắt:

Đất là đối tượng dễ bị ô nhiễm, tích tụ các vật chất ô nhiễm từ nhiều nguồn khác nhau. Để có cơ sở khoa học cho quy hoạch sử dụng hợp lý và phát triển bền vững tài nguyên đất, cần có các đánh giá về chất lượng đất. Thông qua công tác khảo sát, lấy mẫu; gia công, phân tích mẫu; xử lý số liệu và trên cơ sở nghiên cứu các chỉ tiêu vi lượng trong đất tại khu vực huyện Sơn Động (tỉnh Bắc Giang), các tác giả đã đánh giá được sơ bộ chất lượng đất trong vùng; kết quả cho thấy, hàm lượng các nguyên tố vi lượng trong đất hầu hết nằm trong giới hạn cho phép. Tuy vậy, một số biểu hiện về ô nhiễm Cd, Ni, As, Cu trong đất cũng đã được xác định. Qua các kết quả nghiên cứu, đã đánh giá khả năng ảnh hưởng của các biểu hiện ô nhiễm này đến môi trường và sức khỏe con người, làm cơ sở để thực hiện các biện pháp thích hợp khi phục hồi đất, bảo vệ chất lượng tài nguyên đất.

Từ khóa: Địa hóa đất, nguyên tố vi lượng, ô nhiễm đất, Sơn Động.

Ngày nhận bài: 15/7/2024; Ngày sửa chữa: 10/8/2024; Ngày duyệt đăng: 21/8/2024.

Geochemical characteristics of some trace elements in soil of Son Dong area (Bac Giang) and their potential impact on the environment

Abstract:

Soil is an object that is easily polluted, accumulating pollutants from many different sources. In order to have a scientific basis for planning the rational use and sustainable development of land resources, it is necessary to have assessments of soil quality. Through the process of surveying, sampling, processing and analyzing samples; data processing and based on the study of trace elements in soil in Son Dong district (Bac Giang province), the authors have made a preliminary assessment of soil quality in the area. The content of trace elements in the soil is mostly within the allowable limits. However, some manifestations of Cd, Ni, As, Cu pollution in the soil have also been identified. Through the research results, the potential impact of these pollution manifestations on the environment and human health has been assessed, serving as a basis for implementing appropriate measures when restoring soil and protecting the quality of soil resources.

Keywords: Soil geochemistry, trace element, soil pollution, Son Dong.

JEL Classifications: O44, P48, Q15.

1. GIỚI THIỆU

Đất là thành tạo tự nhiên nằm ở phần trên cùng của vỏ Trái đất, là sản phẩm của quá trình phong hóa hoàn toàn các đá gốc hoặc sản phẩm trầm tích của các thành tạo này. Đất là đối tượng dễ bị ô nhiễm, tích tụ các vật chất ô nhiễm từ nhiều nguồn khác nhau.

Nguyên tố vi lượng là các nguyên tố hóa học chứa trong đất và đối tượng sinh học ở lượng nhỏ. Chúng là yếu tố cần thiết để cây trồng, động vật

và con người sinh trưởng, phát triển bình thường. Chúng có trong cơ thể các động vật, thực vật chủ yếu ở hàm lượng từ $n.10^{-2}$ đến $n.10^{-6}$. Các nguyên tố vi lượng thiết yếu ở nồng độ thấp đối với sự sống của con người và động vật chẳng hạn như crom, coban, đồng, flo, iốt, sắt, mangan, molybden, selen và kẽm. Tuy nhiên, các nguyên tố thường có đặc tính có hại cho sức khỏe con người và ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của động, thực vật khi có hàm lượng cao quá một mức độ giới hạn nào đó. Các nguyên tố vi lượng



được công nhận là không thiết yếu, thường có đặc tính có hại như cadmi, asen, thủy ngân và chì.

Việc đánh giá sự phân bố các nguyên tố vi lượng trong đất thực sự rất cần thiết cho trong đánh giá chất lượng đất, phục vụ công tác quản lý TN&MT và phát triển bền vững, phòng tránh và giảm thiểu ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường đất đến sức khỏe con người và sự phát triển của vật nuôi, cây trồng.

Sơn Động là huyện vùng cao của tỉnh Bắc Giang cách trung tâm tỉnh lỵ 80 km về phía Đông Bắc; diện tích tự nhiên 860,56 km² (chiếm 22% diện tích toàn tỉnh). Phía Bắc giáp các huyện Lộc Bình, Đình Lập tỉnh Lạng Sơn; phía Đông và phía Nam giáp các huyện Ba Chẽ, thành phố Hạ Long và thành phố Uông Bí tỉnh Quảng Ninh; phía Tây giáp các huyện Lục Nam, Lục Ngạn tỉnh Bắc Giang. Vùng nghiên cứu nằm ở vùng Đông Bắc Việt Nam, được coi là một phần của bề rift nội lục. Tham gia vào cấu trúc địa chất vùng Sơn Động gồm các đơn vị địa chất: Hệ tầng Nà Khuất (T₂nk), hệ tầng Mẫu Sơn (T₃cms), hệ tầng Văn Lãng (T₃n-rvl), hệ tầng Hà Cối (J_{1,2}hc) và Đệ tứ không phân chia (Q). Nghiên cứu nhằm đánh giá đặc điểm địa hóa một số nguyên tố vi lượng trong đất (Cr, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Hg, Pb) ở vùng Sơn Động (Bắc Giang) và khả năng ảnh hưởng của chúng đến môi trường. Các kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho định hướng sử dụng tài nguyên đất một cách hợp lý trong khu vực, góp phần phát triển bền vững kinh tế - xã hội.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Công tác khảo sát, lấy mẫu tuân thủ theo Quy phạm về các phương pháp địa hóa trong công tác đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản rắn (Nguyễn Khắc Vinh và nnk, 1987). Để có nhận định chung nhất về chất lượng đất trong vùng về thành phần nguyên tố vi lượng, các điểm lấy mẫu đất được lựa chọn là nơi ít bị ảnh hưởng bởi quá trình hoạt động của con người. Mẫu đất được lấy đại diện cho một diện tích, một thành tạo đất trên thành tạo địa chất trong vùng Sơn Động, Bắc Giang. Mẫu được lấy vào mùa khô năm 2023 và 2024.

Công tác gia công, phân tích mẫu: Các mẫu đất được nghiền đến dạng bột, xử lý theo TCVN 6649:2000. Các mẫu đất phân tích hàm lượng các nguyên tố vi lượng được phân tích bằng phương pháp ICP-MS. Phổ khối plasma cảm ứng (ICP-MS - Inductively Coupled Plasma Mass Spectroscopy) là phương tiện hiệu quả để phân tích nguyên tố vi lượng với giới hạn phát hiện rất thấp và có độ chính xác cao, định lượng được đồng thời nhiều nguyên tố một lúc với tốc độ phân tích rất cao, ít bị cản nhiễu, phân tích trực tiếp mẫu rắn (bột). Mẫu được gửi tại các phòng thí nghiệm trong nước và quốc tế đạt tiêu

chuẩn VILAS (Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân; Đại học Vũ Hán - Trung Quốc).

Công tác xử lý số liệu bằng các phần mềm Excel, Mapinfor.

3. SƠ LƯỢC VỀ VÙNG NGHIÊN CỨU

3.1. Địa lý tự nhiên

Sơn Động là huyện vùng cao của tỉnh Bắc Giang cách trung tâm tỉnh lỵ 80 km về phía Đông Bắc; diện tích tự nhiên 860,56 km² (chiếm 22% diện tích toàn tỉnh). Phía Bắc giáp các huyện Lộc Bình, Đình Lập tỉnh Lạng Sơn; phía Đông và phía Nam giáp các huyện Ba Chẽ, thành phố Hạ Long và thành phố Uông Bí tỉnh Quảng Ninh; phía Tây giáp các huyện Lục Nam, Lục Ngạn tỉnh Bắc Giang.

Huyện có địa hình dốc dần từ Đông Bắc xuống Tây Nam, độ dốc khá lớn, nhất là các xã nằm dọc theo dãy núi Yên Tử (trung bình 25 độ). Độ cao trung bình của huyện là 450 m so với mực nước biển, cao nhất là đỉnh núi Yên Tử (1.068 m), thấp nhất ở khu vực Ba Khe (xã Tuấn Đạo) chỉ cao hơn 24 m so với mực nước biển.

Trên địa bàn huyện có một sông chính chảy qua, đó là sông Lục Nam. Sông Lục Nam bắt nguồn từ Đình Lập (Lạng Sơn), chảy vào Sơn Động ở Hữu Sản qua địa phận Sơn Động dài khoảng 40 km. Từ Hữu Sản đến Khe Rỗ (An Lạc), sông chảy theo hướng Đông Bắc - Tây Nam, đến Lệ Viễn đổi hướng Đông - Tây chảy qua Vĩnh An, thị trấn An Châu, An Bá, Yên Định rồi hợp lưu với ba nhánh sông khác.

Nhìn chung, mật độ sông suối của huyện khá dày, nhưng phần lớn là đầu nguồn nên lòng sông, suối hẹp, độ dốc lớn, lưu lượng nước hạn chế, đặc biệt về mùa khô.

Sơn Động có đặc điểm khí hậu lục địa vùng núi, có bốn mùa xuân, hạ, thu, đông. Mùa xuân và mùa thu là hai mùa chuyển tiếp, khí hậu ôn hòa; mùa hạ nóng, mưa nhiều; mùa đông lạnh, khô hanh, ít mưa. Các thông số về các yếu tố khí hậu năm 2023: Lượng mưa trung bình năm là 1.347,8 mm, thuộc khu vực có lượng mưa trung bình trong vùng, lượng mưa lớn nhất vào tháng 8, đạt 436,5 mm. Nhiệt độ trung bình năm là 24,8°C; nhiệt độ trung bình tháng cao nhất là 30,7°C; nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất là 16,9°C. Do nằm trong khu vực che chắn bởi vòng cung Đông Triều nên huyện Sơn Động ít chịu ảnh hưởng của bão.

Đất đai của huyện khá đa dạng, phong phú với nhiều loại đất được phân bố ở cả địa hình bằng và địa hình dốc, cho phép phát triển hệ sinh thái nông - lâm nghiệp với nhiều loại cây trồng có giá trị, từ cây lương thực như lúa và rau màu trên các dải đất phù sa dọc theo các sông suối, đến việc khai thác đất dốc

Bảng 1. Một số yếu tố khí hậu năm 2023 trạm Bắc Giang

Thông số	Tháng												Cả năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Lượng mưa (mm)	8,3	31,9	10,3	59,9	141,4	244,2	125,7	436,5	247,7	32,0	3,5	5,4	1346,8
Số giờ nắng (giờ)	87	54	63	37	174	165	225	127	159	154	171	101	1517
Nhiệt độ trung bình (°C)	16,9	20,2	21,8	24,7	28,2	29,7	30,7	28,8	28,3	26,7	23,1	18,9	24,8
Độ ẩm tương đối TB (%)	69	79	80	84	79	80	77	83	82	73	74	71	78

3.2. Đặc điểm địa chất, khoáng sản

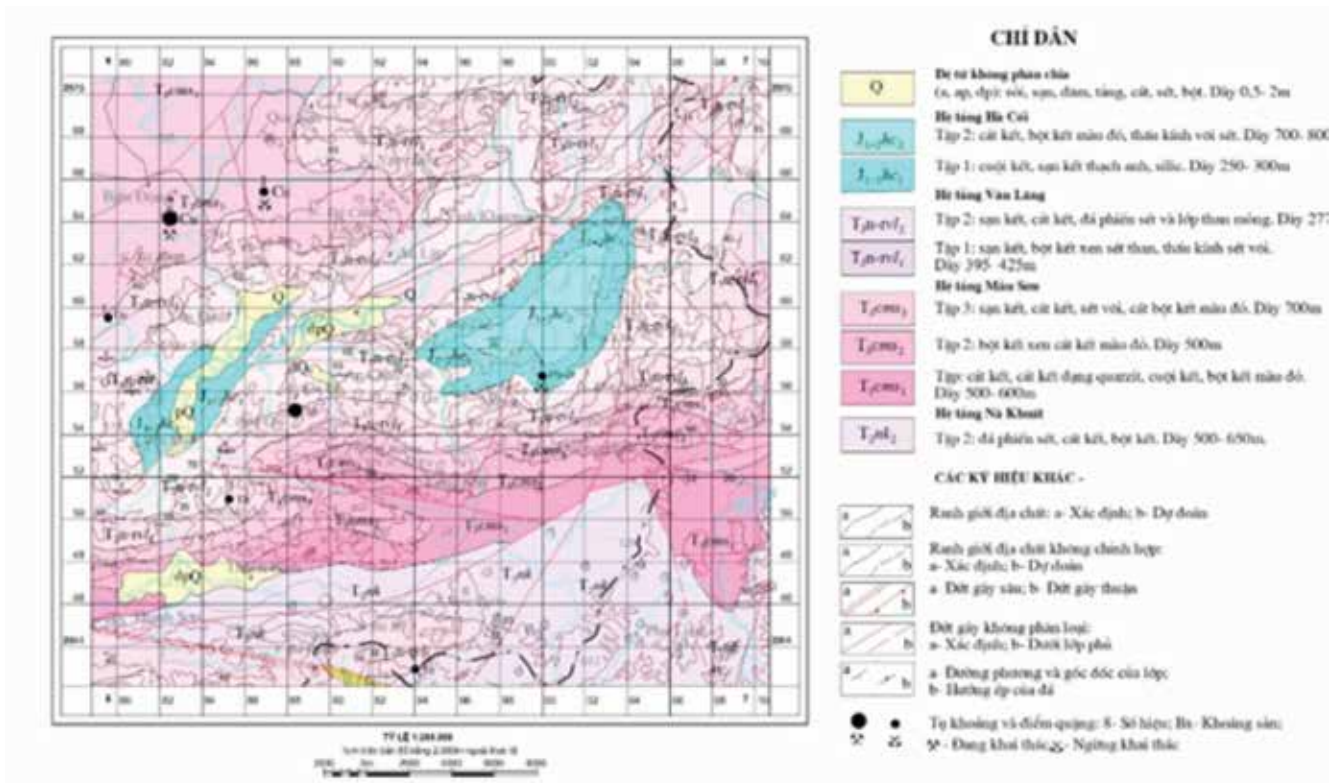
Vùng nghiên cứu nằm ở vùng Đông Bắc Việt Nam, được coi là một phần của bể rift nội lục.

Tham gia vào cấu trúc địa chất vùng Sơn Động gồm các đơn vị địa chất: Hệ tầng Nà Khuất (T_{2nk}), hệ tầng Mẫu Sơn (T_{3cms}), hệ tầng Văn Lãng (T_{3n-rvl}), hệ tầng Hà Cối ($J_{1,2hc}$) và Đệ tứ không phân chia (Q).

Tổng hợp các phân vị địa tầng được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Tổng hợp các phân vị địa tầng

TT	Địa tầng	Diện phân bố	Thành phần vật chất	Bề dày (m)
1	Đệ tứ	An Châu, Thanh Bình (Sơn Động)	Sỏi, sạn, dăm, tảng, cát, sét, bột.	2
2	Hệ tầng Hà Cối ($J_{1,2hc}$)	An Lạc, Tuấn Đạo (Sơn Động)	Cát kết, bột kết màu đỏ, thấu kính vôi sét.	800
3	Hệ tầng Văn Lãng (T_{3n-rvl})	Tuấn Đạo, Yên Định, An Châu, Khe Tráng, Núi Vàng (Sơn Động)	Sạn kết, cát kết, đá phiến sét và lớp than mỏng.	425
4	Hệ tầng Mẫu Sơn (T_{3cms})	Biển Động, Thanh Sơn, Thanh Bình (Sơn Động)	Sạn kết, cát kết, sét vôi, cát bột kết màu đỏ.	700
5	Hệ tầng Nà Khuất (T_{2nk})	Thanh Sơn, Hà Mi (Sơn Động)	Đá phiến sét, sét vôi, đá vôi, cát kết, bột kết.	650



▲ Hình 1. Bản đồ địa chất vùng nghiên cứu

Nguồn: Hoàng Ngọc Kỳ và nnk, 2000; Vũ Xuân Lực và nnk, 2016



Theo kết quả thăm dò, tài nguyên khoáng sản của Sơn Động có mỏ khai thác đá ở xã An Lạc, mỏ đồng ở xã Cẩm Đàn, mỏ than ở Đồng Rì (thị trấn Tây Yên Tử), 2 điểm quặng chì - kẽm ở xã Dương Hữu, Khe Mẩn.

Trong vùng nghiên cứu, hoạt động công nghiệp nói chung ít phát triển. Một số hoạt động khai thác khoáng sản kim loại (Cu, Pb-Zn) đã ngừng hoạt động. Hiện tại, việc khai thác than đang diễn ra với quy mô vừa ở khu vực phía Nam vùng (khu vực thị trấn Tây Yên Tử) cung cấp nguyên liệu cho Nhà máy nhiệt điện Sơn Động và các vùng lân cận. Đây là những hoạt động có thể

gây tác động và lan truyền các nguyên tố vi lượng trong đất.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

* Một số oxit trong đất trên các thành tạo địa chất

Trên diện tích nghiên cứu, lớp đất phủ trên các thành tạo địa chất khác nhau được phân chia ra các tập mẫu riêng để đánh giá đặc điểm địa hoá môi trường đất, đó là các tập mẫu đất trên các thành tạo: Hệ tầng Hà Cối, hệ tầng Văn Lãng, hệ tầng Mẫu Sơn, hệ tầng Nà Khuất. Dưới đây là kết quả nghiên cứu đặc điểm địa hóa môi trường đất trên các thành tạo địa chất (Bảng 3).

Bảng 3. Hàm lượng trung bình một số oxit trong các tập mẫu đất

TT	Tập mẫu đất	Thành phần hóa học (%)										
		SiO ₂	FeO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	TiO ₂
1	Hệ tầng Văn Lãng	69,65	0,49	12,67	7,74	0,18	0,42	0,07	1,10	0,09	0,06	0,82
2	Hệ tầng Mẫu Sơn	70,52	0,31	13,48	6,40	0,21	0,47	0,07	0,90	0,12	0,05	0,89
3	Hệ tầng Nà Khuất	76,20	0,54	10,08	5,86	0,08	0,32	0,09	0,63	0,13	0,05	0,76

Bảng 4. Hàm lượng trung bình một số nguyên tố vi lượng trong các tập mẫu đất

Đất trên các thành tạo địa chất	Hàm lượng trung bình (ppm)							
	Cr	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb
Hệ tầng Hà Cối	117,889	41,090	41,565	139,947	16,382	6,895	0,137	69,081
Hệ tầng Văn Lãng	88,101	26,857	27,292	105,204	17,552	8,244	0,118	36,601
Hệ tầng Mẫu Sơn	90,583	31,607	36,569	120,775	36,178	10,055	0,107	94,036
Hệ tầng Nà Khuất	76,426	39,961	30,403	132,738	12,774	13,145	0,136	40,502

Đất trên thành tạo trầm tích hệ tầng Văn Lãng (T_{3n-r}vl): Các trầm tích hệ tầng Văn Lãng phân bố ở khu vực Tuấn Đạo, Yên Định, An Châu, Khe Trắng, Núi Vàng. Hàm lượng trung bình một số oxit trong đất (%): SiO₂: 69,65; FeO: 0,49; Al₂O₃: 12,67; CaO: 0,18; MnO: 0,07; K₂O: 1,10; Na₂O: 0,09; P₂O₅: 0,06; TiO₂: 0,82.

Đất trên thành tạo trầm tích hệ tầng mẫu Sơn (T_{3c}ms): Các trầm tích hệ tầng Mẫu Sơn phân bố ở khu vực Biển Động, Thanh Sơn, Thanh Bình. Hàm lượng trung bình một số oxit trong đất (%): SiO₂: 70,52; FeO: 0,31; Al₂O₃: 13,48; CaO: 21; MnO: 0,07; K₂O: 0,9; Na₂O: 0,12; P₂O₅: 0,05; TiO₂: 0,89.

Đất trên thành tạo trầm tích hệ tầng Nà Khuất (T_{2nk}): các trầm tích hệ tầng Nà Khuất phân bố ở khu vực Thanh Sơn, Hà Mi - phía Nam huyện. Hàm lượng trung bình một số oxit trong đất (%): SiO₂: 76,20; FeO: 0,54; Al₂O₃: 10,08; CaO: 0,08; MnO: 0,09; K₂O: 0,63; Na₂O: 0,13; P₂O₅: 0,05; TiO₂: 0,76.

* Đánh giá mức độ ô nhiễm các nguyên tố vi lượng trong môi trường đất

Tất cả các nguyên tố đều có trong tự nhiên và hầu hết chúng đều thiết yếu. Các nguyên tố vi lượng thiết yếu ở nồng độ thấp đối với sự sống của con người và

động vật chẳng hạn như crom, coban, đồng, flo, iốt, sắt, mangan, molybden, selen và kẽm. Mặt khác, sự dư thừa các nguyên tố này có thể gây ra các vấn đề về độc tính. Tuy nhiên, một số nguyên tố không thiết yếu, thường có các đặc tính có hại như cadmi, asen, thủy ngân và chì.

Hầu hết các nguyên tố được gọi là nguyên tố vi lượng vì sự phong phú tự nhiên của chúng trên Trái đất thường rất thấp (nồng độ mg/kg trong hầu hết các loại đất). Do đó, tình trạng thiếu hụt nguyên tố vi lượng ở cây trồng và động vật rất phổ biến trên nhiều khu vực trên thế giới. Sự thiếu hụt nguyên tố vi lượng thường dẫn đến cây trồng và động vật phát triển kém, năng suất thấp và các rối loạn sinh sản ở động vật.

Kovalskii (1973) đã đưa ra hàm lượng ngưỡng sinh địa hóa (thiếu hụt, bình thường, dư thừa) một số nguyên tố trong đất (Co, Cu, Mn, Zn, Mo, B, Sr, I) và khả năng phản ứng của cơ thể sinh vật (con người, động vật, thực vật). Theo đó, hàm lượng ở ngưỡng bình thường đối với các nguyên tố này nằm trong khoảng sau (ppm): Co (7-30); Cu (15-60); Mn (400-3.000); Zn (30-70); Mo (1,5-4); B (6-30); Sr (< 600); I (5-40). Lukasev (1989) cũng đưa ra các bệnh liên

quan đối với con người do sự dư thừa và thiếu hụt một số nguyên tố hóa học: Pb, Hg, Cd, F, As, Zn, Cu, Co, Cr và Ni.

Tiêu chuẩn hàm lượng cho phép của nguyên tố được dùng để đánh giá mức độ thừa hoặc thiếu của nó trong môi trường đất. Các tiêu chuẩn cho phép (TCCP) được nhóm nghiên cứu tham khảo là QCVN 03:2023/BTNMT và một số tiêu chuẩn của quốc tế.

Kết quả nghiên cứu đã xác định, phần lớn các nguyên tố vi lượng trong đất ở vùng nghiên cứu có hàm lượng nằm trong TCCP. Nhưng kết quả phân tích mẫu đã xác định được giá trị cao hơn giới hạn cho phép trong đất của một số nguyên tố độc hại trong môi trường đất ở một số mẫu, đó là những cảnh báo, cần được lưu ý trong quy hoạch sử dụng hợp lý tài nguyên đất vùng nghiên cứu nhằm giảm thiểu những tác hại do các yếu tố trong môi trường có thể gây ra.

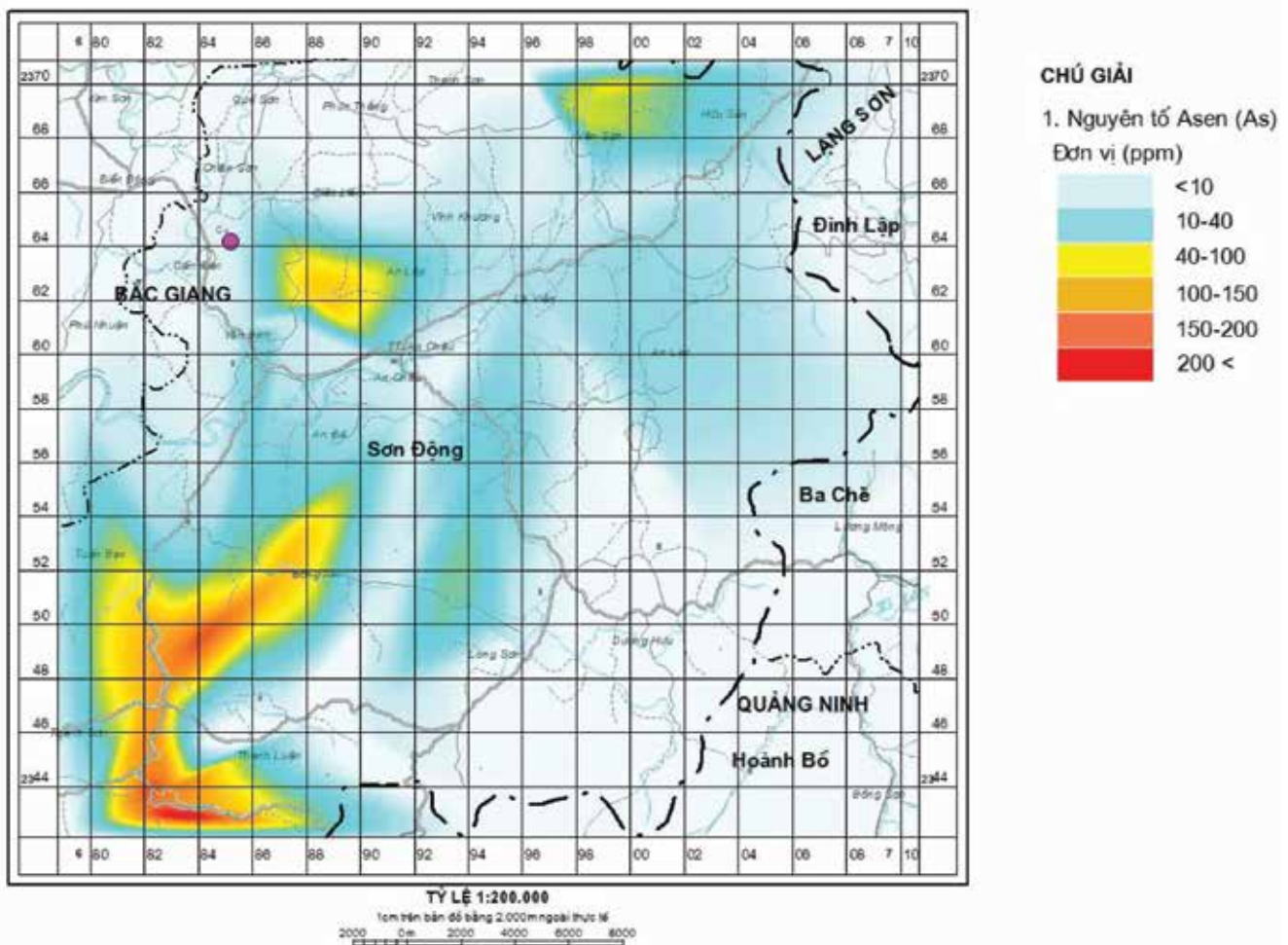
- Crom (Cr): Là nguyên tố cần thiết cho sự phát triển của con người, nhưng nếu thiếu hụt sẽ gây ra rối loạn chuyển hóa gluco và khi dư thừa sẽ gây tổn thương thận (Lukasev, 1989).

TCCP của Crom trong đất là 150ppm. Ở vùng nghiên cứu, hầu hết các mẫu được phân tích có hàm lượng Cr trong đất đạt TCCP. Tuy vậy, vẫn có khoảng >10% số mẫu có hàm lượng Cr trong đất vượt TCCP, phân bố ở một số điểm khu vực An Lạc, Vân Sơn, Yên Định, Tuấn Đạo, Tây Yên Tử.

- Niken (Ni): TCCP của Ni trong đất là 100ppm. Ở vùng nghiên cứu, hàm lượng Ni trong đất nói chung nằm trong giới hạn TCCP. Nhưng vẫn có khoảng 10% số mẫu có hàm lượng Ni trong đất vượt TCCP, phân bố ở một số điểm ở khu vực Tây Yên Tử, Tuấn Đạo, Vân Sơn, Dương Hưu.

- Đồng (Cu): Là nguyên tố vi lượng cần thiết cho sự phát triển của động và thực vật, nhưng nếu thiếu sẽ gây bệnh thiếu máu, bệnh xương cốt, giảm sản lượng ngũ cốc, khô ngọn cây ăn quả; nếu dư thừa sẽ có tác hại cho hệ tiêu hóa, gan và thận, thiếu máu, vàng da, cây cỏ bị bạc lá (Kovalskii, 1973).

TCCP của Đồng trong đất là 150ppm. Trong vùng nghiên cứu, hầu hết các mẫu được phân tích có hàm lượng Cu trong đất đạt TCCP, chỉ có 1 điểm ở khu vực xã Tuấn Đạo vượt TCCP (238ppm).



▲ Hình 2. Bản đồ phân bố hàm lượng nguyên tố Asen trong môi trường đất



- Kẽm (Zn): Là nguyên tố cần thiết để duy trì sự sống của con người và động vật, nhưng nếu thiếu sẽ gây bệnh giả sừng ở lợn, cây ít lá, bạc lá; nếu hàm lượng quá cao sẽ gây ra các chứng đau lưng, co giật, hạ mạch, trụ tim mạch thiếu máu, ức chế quá trình oxy hóa (Kovalskii, 1973).

TCCP trong đất của Kẽm là 300ppm. Trong vùng nghiên cứu, tất cả các mẫu được phân tích có hàm lượng Zn trong đất đạt TCCP.

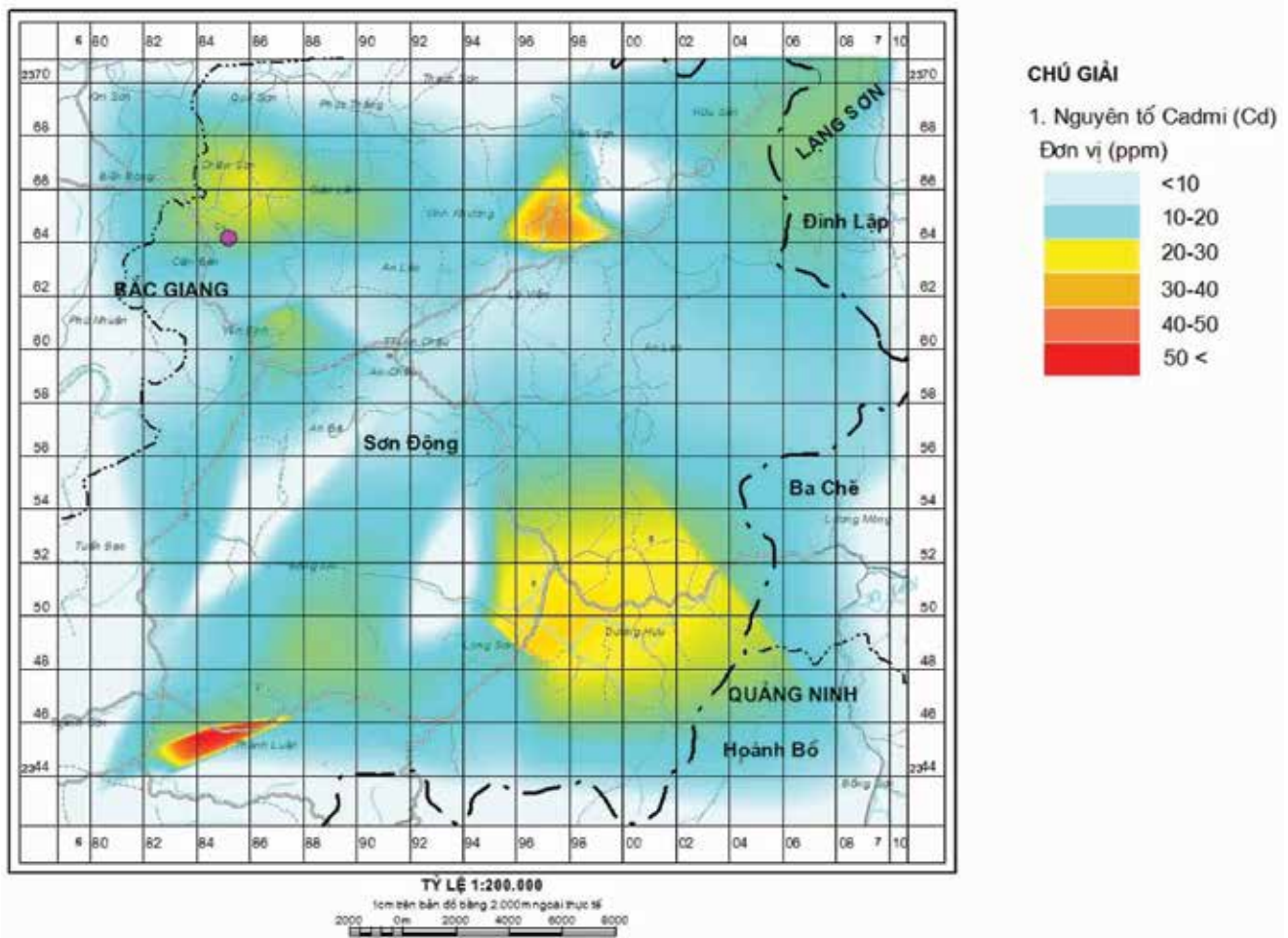
- Arsen (As): Là nguyên tố rất độc trong tự nhiên, nếu hàm lượng vượt quá TCCP sẽ gây ra bệnh biểu mô da, ung thư da, phổi và xoang, tim mạch, cao huyết áp, thiếu máu cơ tim (Lukasev, 1989).

Tiêu chuẩn của Arsen trong đất là 25ppm. Trong vùng nghiên cứu, hầu hết các mẫu được phân tích có hàm lượng As trong đất đạt TCCP. Tuy vậy, một

số mẫu đất khu vực phía tây huyện (Cẩm Đàn, Yên Định, Tuấn Đạo, Tây Yên Tử) có hàm lượng As vượt TCCP (As=29÷219ppm).

- Cadmi (Cd): Cadmi là một trong rất ít nguyên tố không có ích lợi gì cho cơ thể con người. Các hợp chất chứa cadmi cũng là các chất gây ung thư. Ngộ độc cadmi là nguyên nhân của bệnh itai-itai, tức "đau đau" trong tiếng Nhật Bản. Ngoài tổn thương thận, người bệnh còn chịu các chứng loãng xương và nhuyễn xương (Lukasev, 1989).

Tiêu chuẩn của Cadmi trong đất là 4ppm. Trong vùng nghiên cứu, tất cả các mẫu được phân tích đều có hàm lượng Cd vượt TCCP, một số khu vực có hàm lượng Cd trong đất đặc biệt cao ở khu vực Tây Yên Tử, Vân Sơn, Dương Hưu và Cẩm Đàn.



▲ Hình 3. Bản đồ phân bố nguyên tố Cadmi trong môi trường đất

- Thủy ngân (Hg): Là nguyên tố có độc tính cao, có thể hủy hoại mạnh hệ thần kinh trung ương và gây tử vong rất nhanh (Lukasev, 1989).

TCCP trong đất của thủy ngân là 12ppm. Trong

vùng nghiên cứu, không có mẫu nào có hàm lượng thủy ngân vượt TCCP.

- Chì (Pb): Là nguyên tố rất độc, nếu quá ngưỡng cho phép sẽ gây ra bệnh thiếu máu, rối loạn tiêu hóa,



giảm chức năng thận, hệ thống sinh sản, gan, não, gây rối loạn thần kinh, ốm yếu và tử vong (Kovalskii, 1973; Lukasev, 1989).

TCCP trong đất của chì là 200ppm. Trong vùng nghiên cứu, hầu hết các mẫu được phân tích có hàm lượng Pb trong đất đạt TCCP; chỉ có 1 điểm ở khu vực Long Sơn có hàm lượng Pb trong đất vượt TCCP (Pb=896ppm).

Tóm lại, trên diện tích nghiên cứu, đáng lưu ý nhất là ô nhiễm Cadmi trong đất, có tới 100% số mẫu phân tích có hàm lượng Cadmi vượt TCCP. Ngoài ra, có một số chỉ tiêu: Cr, Ni, Cu, As, Pb ở một số mẫu vượt TCCP như đã nêu trên.

Nguyên nhân gây tích lũy một số nguyên tố vi lượng trong đất bao gồm nhiều nguyên nhân khác nhau, có thể từ yếu tố đá mẹ tạo thành đất, chất thải sinh hoạt, công nghiệp và các hoạt động sản xuất nông nghiệp. Ở vùng nghiên cứu, các điểm được lựa chọn lấy mẫu ít bị ảnh hưởng quá trình hoạt động của con người. Khả năng sự tăng cao hàm lượng một số nguyên tố vi lượng trong đất (Cr, Cd) ở vùng nghiên cứu có thể có nguyên nhân từ đá mẹ tạo thành đất (hàm lượng một số nguyên tố trong đá: Cr: 83÷254ppm; Cd: 11÷21ppm) và không loại trừ tác động của con người.

Tuy nhiên, vấn đề nguồn gốc của các nguồn gây ô nhiễm môi trường đất cũng như dạng tồn tại của các thành phần độc hại mới ở mức độ phát hiện, ghi nhận. Do đó, cần có các nghiên cứu chuyên sâu hơn về tình trạng dư thừa Cd, Cr, Ni, As, Cu trong môi trường đất nơi đây để có những giải pháp BVMT sinh thái, phát triển cây trồng, vật nuôi một cách hợp lý nhất.

5. KẾT LUẬN

Kết quả của nghiên cứu đã xác định đặc điểm môi trường địa hóa của 4 đơn vị đất phủ trên các thành tạo địa chất khác nhau ở vùng nghiên cứu. Hàm lượng các nguyên tố vi lượng trong đất hầu hết đều nằm trong giới hạn TCCP. Tuy vậy, cũng đã xác định được có tới 100% số mẫu có hàm lượng Cd trong đất vượt TCCP và một số chỉ tiêu ở một số mẫu có hàm lượng vượt tiêu chuẩn cho phép (Cr, Ni, As, Cu). Đáng lưu ý, hàm lượng Cd trong đất khá cao ở một số điểm khu vực Tây Yên Tử, Vân Sơn, Dương Hưu và Cẩm Đàn; hàm lượng As trong một số mẫu đất khu vực Tuấn Đạo, Tây Yên Tử cũng cao.

Ở các điểm đất đã bị ô nhiễm nguyên tố vi lượng (như Cd, As,...), việc xử lý ô nhiễm khá tốn kém và thông thường phải thay đổi mục đích sử dụng đất ít nhất trong một giai đoạn nhất định.

Tuy nhiên, vẫn phải có biện pháp sử dụng đất bị ô nhiễm một cách khôn khéo, có hiệu quả kinh tế và môi trường cao, tránh để bỏ đất bị hoang hóa. Tùy theo mức độ ô nhiễm của đất mà lựa chọn biện pháp sử dụng, cải tạo và trồng cây phù hợp. Đối với đất đã bị ô nhiễm kim loại nặng, không nên trồng các cây lương thực và thực phẩm. Các vùng đất nếu bị ô nhiễm thì có thể trồng các cây rừng theo hướng lâm nghiệp, các loại cây có khả năng cố định kim loại nặng, thậm chí một số loại cây gỗ quý, góp phần cải thiện dần môi trường đất, môi trường sống.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, bước đầu đã đánh giá được khả năng ảnh hưởng tới sức khỏe con người và vật nuôi, cây trồng, từ đó có cơ sở khoa học thực hiện các biện pháp thích hợp khi phục hồi đất, bảo vệ chất lượng tài nguyên đất.

Lời cảm ơn: Bài báo được hoàn thành dựa trên kết quả nghiên cứu của Đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng quy định kỹ thuật thành lập bản đồ phong địa hóa theo hướng dẫn của Liên hiệp địa chất Quốc tế”, mã số: TNMT.2022.562.03 do ThS. Bùi Hữu Việt làm chủ nhiệm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Hoàng Ngọc Kỳ và nnk, 2000. Bản đồ địa chất và khoáng sản tờ Lạng Sơn (F-48-XXII). Cục Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.
- Hoàng Ngọc Kỳ và nnk, 2000. Bản đồ địa chất và khoáng sản tờ Hải Phòng (F-48-XXIX). Cục Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.
- Vũ Xuân Lục và nnk, 2016. Lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Bắc Giang. Tổng cục Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.
- Bùi Hữu Việt, Nguyễn Văn Niệm, và nnk, 2024. Đề tài KHCN “Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng quy định kỹ thuật thành lập bản đồ phong địa hóa theo hướng dẫn của Liên hiệp địa chất Quốc tế” (đang thực hiện). Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.
- Nguyễn Khắc Vinh và nnk, 1987. Quy phạm về các phương pháp địa hóa trong công tác đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản rắn. Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.
- Bộ TN&MT, 2023. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng đất QCVN 03:2023/BTNMT. Hà Nội.
- Cổng thông tin điện tử huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang. Website: <https://sondong.bacgiang.gov.vn>.