NGHIÊN CỨU LŨ CỔ TRÊN CƠ SỞ CÁC TÍCH TỤ TRẦM TÍCH TRONG HỒ MÓNG NGỰA TRÊN SÔNG ĐẮK BLA, TÂY NGUYÊN

ĐỖ TRỌNG QUỐC[1], VŨ VĂN TÍCH[1], TRỊNH THỊ THÚY[2], PHẠM NGUYỄN HÀ VŨ[1], NGUYỄN ĐÌNH NGUYÊN[1], AN VĂN TÂN[3], TRẦN THỊ THU TRANG[1], NGUYỄN THỊ OANH[1], HOÀNG VĂN HIỆP[1]

[1]*Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, 334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội*
[2]*Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Km 9, Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội*
[3]*Sở Giáo dục và Đào tạo Ninh Bình, Trần Hưng Đạo, Tân Thành, Ninh Bình*

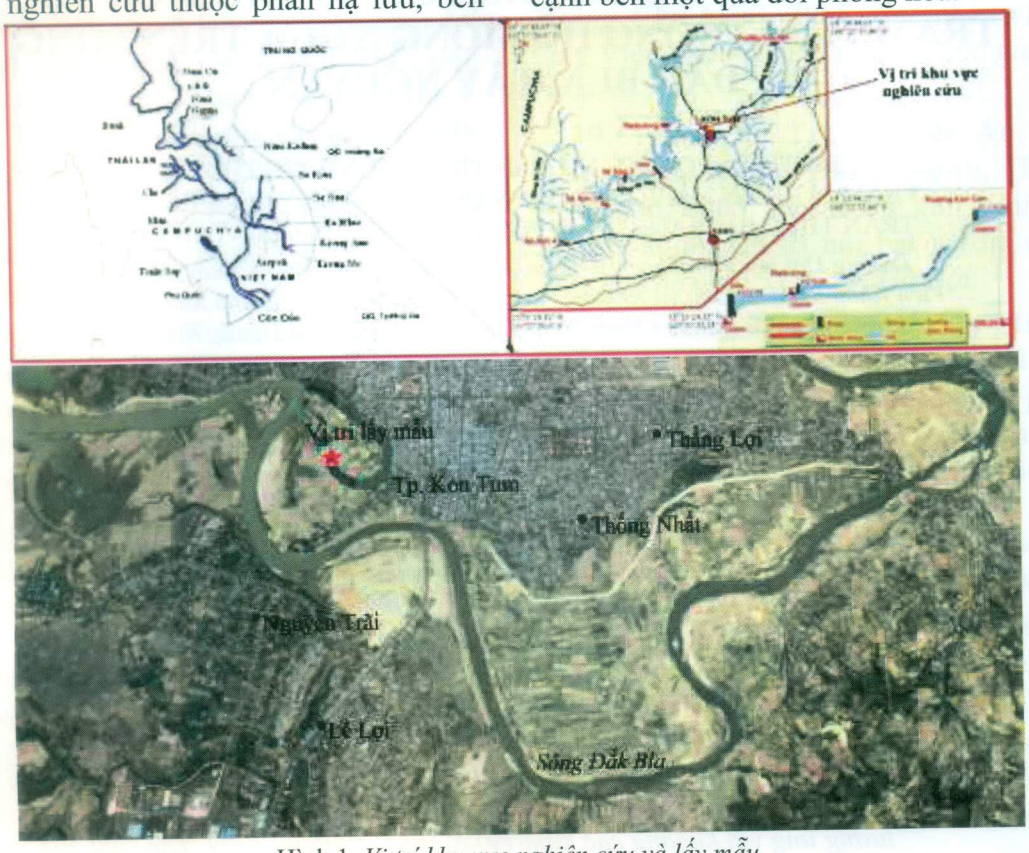
Tóm tắt: *Các trận lũ cổ xảy ra trong quá khứ ở các hồ móng ngựa dọc lưu vực sông Đắk Bla được nhận dạng dựa trên kết quả phân tích độ hạt, đặc điểm phân bố độ hạt và tốc độ lắng đọng trầm tích trong hồ. Kết quả phân tích ^{210}Pb trong cột lõi khoan sâu 7 m tại hồ móng ngựa, lưu vực sông Đắk Bla cho thấy 04 lớp trầm tích đặc trưng cho các trận lũ cổ có thành phần trên 50% là cát, còn lại là bột và sét. Các lớp trầm tích này có cấp hạt trung bình thay đổi theo độ sâu như sau: Md = 0,266 mm, 0,210 mm, 0,180 mm và 0,262 mm lần lượt tương ứng với các độ sâu là 15-41 cm, 142-145 cm, 190-407 cm và 419-462 cm. Tốc độ lắng đọng trầm tích trung bình khoảng 4,02 cm/năm trên tổng độ dày là 7 m, trong đó có 03 giai đoạn có tốc độ lắng đọng lớn hơn gấp từ 9 đến 27 lần tốc độ lắng đọng trầm tích trung bình, tương ứng với các lớp trầm tích lũ xác định được nêu trên cụ thể là tại vị trí OBS1-5 (15-41 cm), OBS1-15 (190-407 cm) và OBS1-17 (419-462 cm). Kết hợp giữa số liệu phân tích độ hạt và tốc độ lắng đọng trầm tích có thể nói lưu vực sông Đắk Bla đã từng xảy ra 04 trận lũ lớn tương ứng với khoảng các năm 1972, 1984, 1996 và 2009. Tần suất của các lần lũ lớn ở khu vực Kon Tum trong vòng 50 năm lại đây dao động bình quân trong khoảng 12 năm/lần.*

I. MỞ ĐẦU

Sông Đắk Bla là một chi lưu của sông Sê San có chiều dài 157 km và diện tích lưu vực là 3.436 km² bắt nguồn từ dãy núi Ngọc KRinh (2.025 m), phía Bắc giáp với hệ thống sông Thu Bồn, phía Đông giáp với hệ thống sông Trà Khúc, phía Nam là hạ lưu sông Ba. Sông Đắk Bla chảy theo hướng ĐB-TN và hợp với sông Pô Cô tại địa phận huyện Sa Thầy và đổ vào sông Sê San cách Ya Ly 16 km về phía thượng lưu. Từ phần trung lưu đến chỗ hợp lưu với Pô Cô sông chảy trên cao nguyên cổ Kon Tum với độ dốc khoảng 1,3%, lòng sông uốn khúc với hệ số uốn khúc 2,03, có nhiều hồ móng ngựa (lòng sông cũ) và bãi bồi. Tốc độ chảy trung bình của sông vào khoảng 0,2-0,5 m/s với độ rộng lòng sông thay đổi từ 15-20 m trong mùa kiệt và 1,5-3 m/s với độ rộng lòng sông thay đổi từ 100-200 m trong mùa lũ, những năm lũ lớn mặt nước rộng đến trên 400 m [7]. Do vậy, trầm tích ở dọc hai bên lưu vực sông luôn được bồi đắp và phá hủy bởi các trận lũ. Hồ móng ngựa là nơi tích đọng các trầm tích tốt nhất và không bị bào mòn, phá hủy. Trong môi trường yên tĩnh của hồ móng ngựa, các lớp trầm tích được tích đọng không bị xáo trộn theo thứ tự từ dưới lên tương ứng với tuổi trầm tích từ cổ đến trẻ. Khi môi trường lắng đọng trầm tích thay đổi (giả sử có sự kiện lũ xảy ra), thành phần và tốc độ lắng đọng trầm tích đều thay đổi tương ứng. Do có các ưu điểm như trên nên trầm tích trong hồ

móng ngựa được lựa chọn lấy mẫu để nghiên cứu.

Vị trí hồ móng ngựa được lựa chọn lấy mẫu nghiên cứu thuộc phần hạ lưu, bên bờ phải của dòng Đắk Bla gần thành phố Kon Tum như Hình 1. Xung quanh hồ là có một vài hộ dân sinh sống và hồ nằm cạnh bên một quả đồi phong hóa.



Hình 1. *Vị trí khu vực nghiên cứu và lấy mẫu.*

Đối với các nghiên cứu nhận dạng các trận lũ cổ dựa trên dấu ấn của quá trình trầm tích, người ta tập trung tìm kiếm các chỉ thị (turbidite lũ) ở trong hang động, dọc hai bên lưu vực sông hoặc đáy hồ hay cửa sông cũng như các suối cụt. Tương tác giữa nước và trầm tích phản ánh điều kiện môi trường của dòng chảy. Đối với môi trường lũ thì mức độ xáo trộn trầm tích rất cao, trầm tích thường không có sự phân dị [5].

Bằng việc phân tích các nguyên tố đồng vị ngắn ngày như ^{210}Pb, ^{226}Ra trong cột trầm tích dọc theo lỗ khoan sẽ cung cấp thông tin về cơ chế và tốc độ bồi lắng trầm tích [8] (nhanh hay chậm, phân dị hay xáo trộn) liên quan đến năng lượng thủy động lực của dòng, trong mối liên quan giữa nước và trầm tích thể hiện thông qua mức độ xáo trộn trầm tích. Đồng vị phóng xạ ^{210}Pb được sinh ra trong tự nhiên nhanh chóng đi vào trầm tích nhờ quá trình rửa trôi bề mặt hoặc do nước mưa mang theo ^{210}Pb rơi xuống các bồn lắng đọng trầm tích. Sự tích tụ của ^{210}Pb trong trầm tích với hàm lượng cao phụ thuộc vào chiều cao của cột nước và mức độ đầu vào của trầm tích, nó cho biết mức độ cung cấp trầm tích tại điểm xem xét. Theo Rolf Aalto, Charles A. Nittrouer, 2012 [6], hàm lượng ^{210}Pb đo được có thể tính được tuổi xáo trộn trầm tích trong khoảng thời gian từ một tuần một cho tới một thập kỷ.

Trong bài báo này, các tác giả sẽ chỉ ra các trầm tích do lũ lụt cổ để lại tại hồ

móng ngựa thuộc lưu vực sông Đắk Bla và tần suất của trận lũ làm cơ sở để cảnh báo và phòng tránh các sự cố môi trường.

II. TÀI LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ KẾT QUẢ

1. Tài liệu nghiên cứu

Cột mẫu lõi khoan được sử dụng sâu 7 m tại hồ móng ngựa phía Tây Nam thành phố Kon Tum (oxbow southern - OBS) có tọa độ 14°21'11,14" N – 107°59'36"E (Hình 1). Lõi khoan được lấy vào tháng 4/2014 do Đoàn khảo sát thuộc đề tài "Nghiên cứu, dự báo nguy cơ lũ lụt trên cơ sở các trận lũ lịch sử từ Holocen trở lại đây ở khu vực Tây Nguyên", mã số TN3/T20 do PGS.TS. Vũ Văn Tích - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQGHN) chủ trì phối hợp với GS.TS. Lora Stevens Landon thuộc Đại học California thực hiện.

Lõi khoan được bảo quản nguyên trạng và được xử lý, phân tích tại Phòng thí nghiệm Địa chất môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu thuộc Trường ĐHKHTN. Chúng tôi tiến hành bổ dọc cột lõi khoan và cắt lát mẫu dày 2-3 cm theo lớp trầm tích. Các chỉ tiêu phân tích gồm phân tích độ hạt, phân tích hoạt độ phóng xạ ^{210}Pb và ^{226}Ra cho các lớp trầm tích. Các kết quả phân tích được trình bày cụ thể dưới đây.

2. Phương pháp phân tích độ hạt và kết quả

Quy luật phân bố trầm tích theo mặt cắt thẳng đứng từ dưới lên là từ thô đến mịn trong mỗi một chu kỳ trầm tích. Các lớp trầm tích khác nhau được phân biệt bởi các yếu tố như thành phần, đặc điểm hình dạng - kích thước độ hạt... và đặc trưng cho các môi trường lắng đọng trầm tích khác nhau. Đối với các trầm tích trong môi trường lắng đọng yên tĩnh như môi trường hồ thì cấp hạt chủ yếu là hạt mịn (sét, bột). Khi môi trường lắng đọng trầm tích thay đổi đột ngột (như có một trận lũ xảy ra chẳng hạn) sẽ kéo theo sự thay đổi về hình dạng - kích thước hạt trầm tích (ở đây sẽ là cấp hạt cát đối với trầm tích lũ trong hồ móng ngựa) [4]. Với nhận định này, việc xác định dị thường độ hạt trong mỗi một chu kỳ lắng đọng trầm tích sẽ giúp nhận dạng được các trầm tích lũ tại vị trí nghiên cứu.

Các mẫu trầm tích được loại bỏ vật chất hữu cơ và sau đó tiến hành phân tích độ hạt. Độ hạt trầm tích được đo kích thước bằng ánh sáng Laser trên máy LA – 950 với sai số của phép đo trên máy nhỏ hơn so với thực hiện bằng thủ công như phương pháp rây – pipet hay tỷ trọng kế. Nguyên lý của phép đo dựa vào hiện tượng nhiễu xạ - khuếch tán và lý thuyết Mie để đo kích thước hạt. Bằng việc sử dụng cường độ đo được của các ảnh nhiễu xạ laser, chúng ta có thể tính được sự phân bố kích thước [2]. Kích thước hạt được tổng hợp và phân loại theo Trần Nghi, 2003 [8]. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1 và được thể hiện trên Hình 2.

3. Phương pháp xác định các hoạt độ phóng xạ ^{210}Pb và ^{226}Ra và kết quả

Phân tích hoạt độ ^{210}Pb tổng số có trong lỗ khoan bằng máy quang phổ alpha sau khi phá mẫu với acid và cho hấp thụ ^{210}Pb vào đĩa bạc. ^{226}Ra trong trầm tích được đo trực tiếp trên máy quang phổ gamma phông thấp với đầu dò Ge siêu tinh khiết dải rộng. ^{210}Pb được xác định ở đỉnh 46,5 KeV, ^{226}Ra được xác định thông qua trung bình hai đồng vị con của nó là ^{214}Pb và ^{214}Bi với năng lượng tương ứng ở 352 KeV và 609 KeV trên hệ đo phông thấp, thời gian đo mỗi mẫu là 24 giờ để đạt được sai số cỡ 10%.

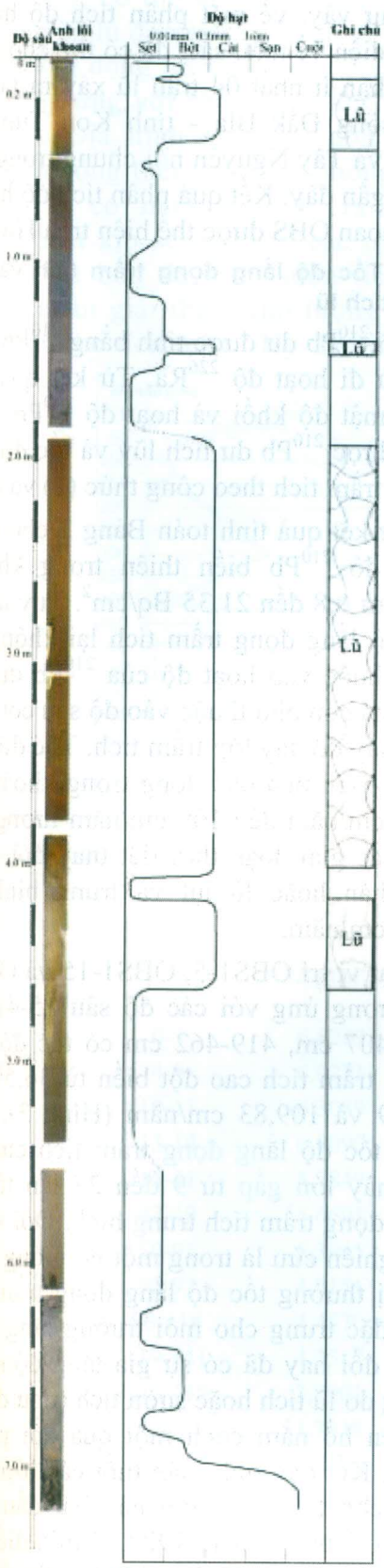
^{210}Pb dư = ^{210}Pb$_{\text{tổng số}}$ - ^{226}Ra. Hoạt độ ^{210}Pb dư có ý nghĩa trong nghiên cứu tốc độ lắng đọng trầm tích, từ đó nhận dạng ra các trầm tích lũ. Các kết quả được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 1. **Kết quả phân tích độ hạt các lớp trầm tích tại lõi khoan nghiên cứu**

Ký hiệu mẫu	Độ sâu (cm)	Độ hạt µm	Ký hiệu mẫu	Độ sâu (cm)	Độ hạt µm
OBS1-1	0-3	16.5027	OBS1-12	146-147	16.0012
OBS1-2	4-9	15.4242	OBS1-13	148-158	25.3208
OBS1-3	10-11	12.0595	OBS1-14	159-183	25.9800
OBS1-4	12-14	28.1642	OBS1-15	190-407	180.5621
OBS1-5	15-41	266.1905	OBS1-16	408-418	12.1507
OBS1-6	42-49	25.1376	OBS1-17	419-462	262.0743
OBS1-7	50-91	27.8890	OBS1-18	463-519	25.1763
OBS1-8	92-97	26.2314	OBS1-19	550-583	16.0055
OBS1-9	98-118	15.4432	OBS1-20	584-610	15.5016
OBS1-10	119-141	25.0986	OBS1-21	617-694	24.4892
OBS1-11	142-145	210.1165	OBS1-22	695-697	32.1105

Bảng 2. **Kết quả phân tích ^{210}Pb, ^{226} Ra tại lõi khoan OBS**

Ký hiệu mẫu	Độ sâu mẫu	Mật độ khối	Pb-210 tổng số	Ra-226	Pb-210 dư	Pb-210 dư theo diện	Pb-210exc tích lũy
	(cm)	*mg/cm^3*	*Bq/kg*	*Bq/kg*	*Bq/kg*	*(Bq/cm^2)*	*(Bq/cm^2)*
OBS1-1	0-3	1011,64	38,3	32,9	5,40	0,193	6,8203
OBS1-2	4-9	653,11	43,8	30,0	13,77	0,318	6,6271
OBS1-3	10-11	886,60	42,0	32,4	9,56	0,300	6,3089
OBS1-4	13-14	626,93	42,6	32,5	10,10	0,224	6,0090
OBS1-5	15-41	574,01	15,3	9,6	5,70	0,116	5,7849
OBS1-6	42-49	748,21	35,6	25,3	10,37	0,275	5,6691
OBS1-7	50-91	899,19	46,4	25,0	21,35	0,679	5,3945
OBS1-8	92-97	1030,18	42,9	35,8	7,08	0,258	4,7151
OBS1-9	98-118	708,96	43,8	35,6	8,18	0,205	4,4570
OBS1-10	119-141	751,39	39,0	25,4	13,60	0,362	4,2517
OBS1-11	142-145	534,40	20,3	15,1	5,20	0,098	3,8901
OBS1-12	146-147	777,77	39,9	30,8	9,08	0,250	3,7918
OBS1-13	148-158	1179,35	37,6	20,3	17,30	0,722	3,5420
OBS1-14	159-183	1126,25	35,1	30,8	4,30	0,171	2,8200
OBS1-15	190-407	720,12	24,8	7,2	17,60	0,448	2,6487
OBS1-16	408-418	971,71	25,7	15,4	10,30	0,354	2,2002
OBS1-17	419-462	460,58	14,9	14,1	0,80	0,013	1,8460
OBS1-18	463-519	879,45	27,2	14,0	13,20	0,411	1,8330
OBS1-19	550-583	923,31	26,8	14,6	12,20	0,399	1,4222
OBS1-20	584-610	817,18	24,3	13,7	10,60	0,307	1,0236
OBS1-21	617-694	726,04	24,6	12,3	12,30	0,316	0,7171
OBS1-22	695-697	1144,91	20,0	10,1	9,90	0,401	0,4011



Hình 2. *Sự thay đổi kích thước vật liệu trầm tích theo độ sâu.*

4. Phương pháp tính mật độ khối trầm tích khô và kết quả

Mẫu trầm tích được đo thể tích (v_1) và cân trước khi sấy (m_1). Nhiệt độ sấy mẫu 110°C trong vòng khoảng 10 tiếng đồng hồ đảm bảo mẫu khô hoàn toàn, khối lượng mẫu khô được xác định (m_2). Thể tích của khối lượng khô sẽ được tính dựa theo thể tích mẫu ướt (v_1) trừ đi thể tích nước (v_2) mất sau khi sấy ta sẽ thu được thể tích mẫu khô (v_k). Mật độ khối trầm tích khô $= v_k / m_2$ (g/cm^3). Các kết quả được trình bày trong Bảng 2.

5. Mô hình tính toán tốc độ lắng đọng trầm tích và kết quả

Trên thế giới có nhiều mô hình tính tuổi được sử dụng như mô hình CIC (constant initial concentration), CIA (constant initial activity), CSA (constant specific activity), CF-CS (constant flux - constant sedimention), CRS (constant rate of supply), SIT (sediment isotope tomography). Ứng với mỗi điều kiện, mục đích mà có thể lựa chọn một mô hình thích hợp. Việc lựa chọn mô hình để tính tốc độ lắng đọng trầm tích và tuổi trầm tích cho khu vực này và mục đích của nghiên cứu này, chúng tôi chọn mô hình CRS để tính, bởi vì mô hình này được nhiều nhà khoa học sử dụng cho tính toán tuổi trầm tích cho các thủy vực ven bờ. Mô hình định tuổi CRS của ^{210}Pb được Krishnaswami S. et al., 1971 [3] đưa ra và sau này được phát triển bởi Appleby P.G. and Oldfield F., 1978; Robbins J.A., 1978; Appleby P.G., Oldfield F., 1992 [1], đến nay đã được sử dụng rộng rãi trong tính toán tốc độ lắng đọng trầm tích dựa theo các công thức sau:

$$t = 1/\lambda \ln((A(0))/(A(x))) \quad (1)$$

Trong đó: t: thời gian (năm); λ: hằng số = 0,031; A(0): tổng lượng ^{210}Pb dư trong cột khoan (^{210}Pb dư); A(x): lượng ^{210}Pb dư tích lũy đến độ sâu x.

Từ công thức (1) ta tính được tốc độ lắng đọng trầm tích (SAR):

$$SAR = \frac{x}{t} \quad (2)$$

Trong đó: x: độ sâu vị trí mẫu lấy phân tích.

III. LUẬN GIẢI

1. Kết quả phân tích độ hạt và nhận dạng các trầm tích lũ

Phân tích đặc trưng trầm tích dọc theo lỗ khoan cho phép nhận định các đặc trưng sau đây:

Nhìn chung, cấp hạt trầm tích trong toàn lỗ khoan là cấp hạt mịn (chủ yếu là bột, sét), đặc trưng cho môi trường lắng đọng trầm tích là tĩnh trong các hồ hoặc xa trung tâm nguồn phát sinh lũ. Kích thước hạt mịn trong lõi khoan OBS tại hồ móng ngựa trung bình dao động từ 0,96 µm đến 0,051 mm. Hầu hết, các lớp trầm tích có độ hạt tương đối ổn định trong mỗi giai đoạn lắng đọng với kích thước trung bình khoảng (Md) = 0,0006-0,014 mm (sét-bột) tương đối đồng nhất đặc trưng cho môi trường lắng đọng yên tĩnh.

Tuy nhiên có 04 vị trí có cấp hạt thay đổi đột ngột với kích thước hạt lớn hơn gồm chủ yếu là cát mịn, gồm các lớp: từ độ sâu 15-41 cm (Md) = 0,026 mm; từ độ sâu 142-145 cm (Md) = 0,048 mm; từ độ sâu 190-407 cm (Md) = 0,030 mm và ở độ sâu 419-462 cm (Md) = 0,051 mm. Các lớp trầm tích này chiếm trên 80% là cát có đặc điểm sáng màu (màu vàng nhạt đến xám trắng). Do vị trí nghiên cứu nằm tại hồ móng ngựa nên ít bị ảnh hưởng bởi tác dụng của động lực dòng nhỏ. Như vậy, trầm tích lắng đọng tương đối đồng nhất, môi trường lắng đọng yên tĩnh và đặc trưng chủ yếu là bột sét (bùn sét). Do đó 04 lớp trầm tích với cấp hạt thô đột ngột tại các độ sâu khác nhau trong cột mẫu cho thấy môi trường lắng đọng trầm tích đã thay đổi – môi trường có động lực dòng lớn. Đây là môi trường gắn với lũ rất đặc trưng cho sự tăng động lực dòng đối với các sông miền núi.

Như vậy, về mặt phân tích độ hạt và nhận diện về màu sắc, đã có thể cho phép xác nhận ít nhất 04 trận lũ xảy ra tại lưu vực sông Đắk Bla - tỉnh Kon Tum nói riêng và Tây Nguyên nói chung trong giai đoạn gần đây. Kết quả phân tích độ hạt tại lõi khoan OBS được thể hiện trên Hình 2.

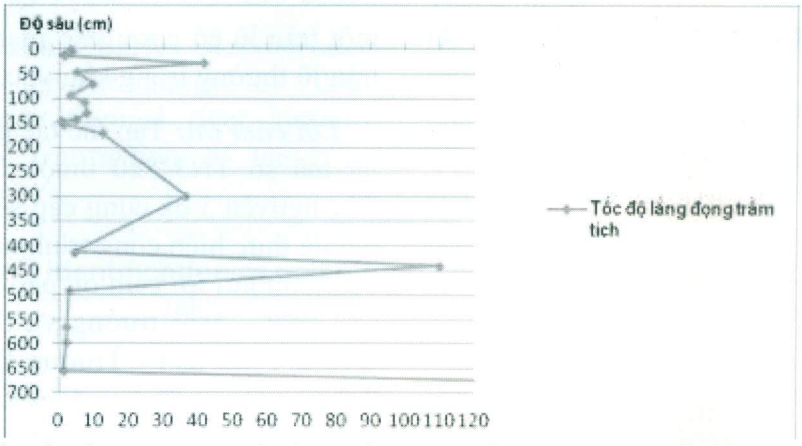
2. Tốc độ lắng đọng trầm tích và tuổi trầm tích lũ

Độ ^{210}Pb dư được tính bằng ^{210}Pb tổng số trừ đi hoạt độ ^{226}Ra. Từ kết quả tính toán mật độ khối và hoạt độ ^{210}Pb dư ta tính được ^{210}Pb dư tích lũy và tốc độ lắng đọng trầm tích theo công thức (1) và (2).

Từ kết quả tính toán Bảng 2 cho thấy: hoạt độ ^{210}Pb biến thiên trong khoảng rộng từ 0,8 đến 21,35 Bq/cm^2. Tuy nhiên, tốc độ lắng đọng trầm tích lại không chỉ phụ thuộc vào hoạt độ của ^{210}Pb dư tích cực mà còn phụ thuộc vào độ sâu cột trầm tích hay độ dày lớp trầm tích. Tốc độ lắng đọng trầm tích dao động trong khoảng từ 0,91 cm/năm đến 109 cm/năm tương ứng với các giai đoạn thời tiết thay đổi, hoặc hạn hán hoặc lũ lụt và trung bình đạt 4,02 cm/năm.

Tại vị trí OBS1-5, OBS1-15 và OBS1-17 tương ứng với các độ sâu 15-41 cm, 190-407 cm, 419-462 cm có tốc độ lắng đọng trầm tích cao đột biến từ 36,59 đến 41,59 và 109,83 cm/năm (Hình 3). Như vậy, tốc độ lắng đọng trầm tích của các lớp này lớn gấp từ 9 đến 27 lần tốc độ lắng đọng trầm tích trung bình. Đối với vị trí nghiên cứu là trong một hồ móng ngựa thì dị thường tốc độ lắng đọng trầm tích này đặc trưng cho môi trường lắng đọng thay đổi hay đã có sự gia tăng động lực dòng do lũ tích hoặc sườn tích (như đã nói ở trên hồ nằm cạnh một quả đồi phong hóa). Kết quả tính toán tuổi các lớp trầm tích cho thấy, các lớp này bắt đầu hình thành từ những năm 1923 và thời điểm có tốc độ lắng đọng trầm tích lớn là vào các năm 2009, 1984 và 1972.

Như vậy, có thể khẳng định đã có ít nhất 03 trận lũ đã xảy ra tại các vị trí có tốc độ lắng đọng trầm tích cao đột ngột này tương ứng với các năm 2009, 1984 và 1972. Địa hình núi dốc, uốn lượn quanh co cộng thêm vật liệu phong hóa nhiều, khi có mưa lớn xảy ra dòng không thoát kịp sẽ gây nên các trận lũ (lũ quét, lũ bùn đá hoặc sườn tích) là nguyên nhân giải thích cho lượng trầm tích lớn được tích tụ tại đây. Do nằm ở phần hạ lưu lại trong hồ móng ngựa nên trầm tích tương đối mịn và đặc trưng bởi các trầm tích cát (cuội sỏi thậm chí là tảng sẽ được tích tụ tại phần thượng lưu). Các kết quả điều tra, tham vấn ý kiến cộng đồng cũng như kết quả quan trắc lượng mưa tại khu vực nghiên cứu đồng thời chỉ ra thời gian xảy mưa lũ là vào các năm 2009, 1996, 1984 và 1972 [7]. Các kết quả này là trùng khớp với các tính toán bên trên.



Hình 3. *Biểu đồ thể hiện sự thay đổi tốc độ lắng đọng trầm tích theo độ sâu tại vị trí nghiên cứu.*

Bảng 3. **Kết quả tính toán tuổi lớp trầm tích và tốc độ lắng đọng trầm tích tại lõi khoan OBS**

Ký hiệu mẫu	Độ sâu mẫu *(cm)*	Pb-210exc tích lũy *(Bq/cm²)*	Sai số (±)	Tuổi *(năm)*	Năm	SAR* *cm/năm*
OBS1-1	0-3	6,8203	0,0328	0	2014	3,25
OBS1-2	4-9	6,6271	0,0321	0,9	2013	3,80
OBS1-3	10-11	6,3089	0,0313	2,5	2011	1,28
OBS1-4	13-14	6,0090	0,0307	4,1	2010	1,64
OBS1-5	15-41	5,7849	0,0301	5,3	2009	41,59
OBS1-6	42-49	5,6691	0,0294	5,9	2008	5,02
OBS1-7	50-91	5,3945	0,0287	7,5	2006	9,72
OBS1-8	92-97	4,7151	0,0266	11,9	2000	3,32
OBS1-9	98-118	4,4570	0,0257	13,7	2000	7,27
OBS1-10	119-141	4,2517	0,0248	15,2	1999	8,06
OBS1-11	142-145	3,8901	0,0211	18,0	1996	4,87
OBS1-12	146-147	3,7918	0,0202	18,9	1995	0,91
OBS1-13	148-158	3,5420	0,0193	21,0	1993	1,50
OBS1-14	159-183	2,8200	0,0184	28,4	1986	12,42
OBS1-15	190-407	2,6487	0,0175	30,4	1984	36,59
OBS1-16	408-418	2,2002	0,0148	36,3	1978	4,44

Ký hiệu mẫu	Độ sâu mẫu (cm)	Pb-210exc tích lũy (Bq/cm^2)	Sai số (±)	Tuổi (năm)	Năm	SAR* cm/năm
OBS1-17	419-462	1,8460	0,0118	42,0	1972	109,83
OBS1-18	463-519	1,8330	0.0195	42,2	1972	3,07
OBS1-19	550-583	1,4222	0.0162	50,3	1964	2,37
OBS1-20	584-610	1,0236	0.0146	60,9	1953	2,19
OBS1-21	617-694	0,7171	0,0248	72,3	1942	1,34
OBS1-22	695-697	0,4011	0,0291	91,0	1923	

** Ghi chú: SAR là tốc độ lắng đọng trầm tích*

3. Tần suất lũ từ dữ liệu 60 năm trở lại đây

Với các kết quả nghiên cứu ở trên cho thấy trong vòng 50 năm trở lại đây đã xảy ra 4 trận lũ lịch sử (lớn), với tần suất là xấp xỉ 12 năm xảy ra một lần. Như vậy, chu kỳ xảy ra lũ lớn trùng với chu kỳ thủy văn của Mặt trăng.

IV. KẾT LUẬN

Có 04 lớp trầm tích đặc trưng cho 04 trận lũ cổ, trong đó 03 trận lũ được xác định dựa vào vị trí trùng nhau, tại đó có dị thường cấp hạt thô đột ngột, tốc độ lắng đọng trầm tích lớn và 01 trận lũ được xác định dựa vào cấp hạt. Trầm tích có thành phần cát > 50%, còn lại là bột và sét. Các lớp trầm tích này có cấp hạt trung bình thay đổi theo độ sâu như sau với (Md)=0,266 mm ở độ sâu 15-41 cm; (Md)=0,210 mm ở độ sâu 142-145 cm; (Md)=0,180 mm ở độ sâu 190-407 cm và (Md)=0,262 mm ở độ sâu 419-462 cm.

Tốc độ lắng đọng trầm tích trung bình khoảng 4.02 cm/năm trên tổng độ dày là 7m, trong đó có 03 giai đoạn có tốc độ lắng đọng lớn hơn tốc độ lắng đọng trầm tích trung bình, tương ứng với các lớp trầm tích lũ xác định tại vị trí OBS1-5, OBS1-18, OBS1-22.

Thời gian xảy ra các trận lũ lớn vào các năm 2009, 1996, 1984, 1972. Tần xuất trung bình cứ khoảng 12 năm sẽ xảy một trận lũ có cường độ mạnh so với các trận lũ thường trong khu vực.

Lời cảm ơn: Tập thể tác giả cảm ơn đề tài mã số TN3/T20 thuộc Chương trình Tây nguyên 3 đã cung cấp số liệu và kinh phí để thực hiện công trình này. Chúng tôi cũng xin gửi lời cảm ơn phòng thí nghiệm Địa chất - Môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên đã tạo điều kiện để chúng tôi phân tích mẫu thực hiện bài báo.

VĂN LIỆU

1. Appleby P.G., Oldfield F., 1992. Applications of ^{210}Pb to sedimentation studies. In: Ivanovich M., Harmon R.S. (Eds.), Uranium Series Disequilibrium Application to the Earth. *Clarendon Press, Oxford: 731-778.*

2. Bouchez J., Gaillardet J., France-Lanord C., Maurice L., Dutra-Maia P., 2011. Grain size control of river suspended sediment geochemistry: clues from Amazon River depth profiles. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems 12 Article Number: Q03008.*

3. Krishnaswami S., Lal D., Martin J.M., Meybeck M., 1971. Geochronology of lake sediments. *Earth and Planet Science Letter Vol. 11:407-414.*

4. Moss M.E., and Baker V.R., 2002. Bias and information content of pleoflood data in flood-frequency analysis, in

Ancient Floods, Modern Hazards: Principles and Application Series, 5, 161-174. *American Geophysical Union, Washington, DC.*

5. Pierre Sabatier, Laurent Dezileau, Michel Condomines, Louis Briqueu, Christophe Colin, Frederic Bouchette, Michel Le Duff, Philippe Blanchemanche, 2008. Reconstruction of paleostorm events in a coastal lagoon. *Marine Geology Vol.251(208): 224-232.*

6. Rolf Aalto, Charles A. Nittrouer, 2012. ^{210}Pb geochronology of flood events in large tropical river systems. *Philosophical transaction of the royal society, England, Published 2 April 2012.DOI: 10.1098/rsta.2011.0607.*

7. Sở Tài nguyên và Môi trường, 2012. Báo cáo tổng hợp: Kế hoạch hành động ứng phó với Biến đổi khí hậu tỉnh Kon Tum. *Lưu trữ Sở Tài nguyên và môi trường tỉnh Kon Tum.*

8. Trần Đình Lân, Trần Đức Thạnh, 1991. Hình thái, phân bố trầm tích và đặc điểm bồi tụ bãi ven biển huyện Kim Sơn. *Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển, tập I, tr. 33-39. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.*

9. Trần Nghi, 2003. Trầm tích học. *Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.*

SUMMARY

Research and identification of paleoflood based on the sedimentation in oxbow lake of Đắk Bla River, Tây Nguyên

Đỗ Trọng Quốc, Vũ Văn Tích, Trịnh Thị Thúy, Phạm Nguyễn Hà Vũ, Nguyễn Đình Nguyên, An Văn Tân, Trần Thị Thu Trang, Nguyễn Thị Oanh, Hoàng Văn Hiệp

The Paleo-floods occurred in the past at oxbow lakes along the Đắk Bla River catchment are identified based on the analytical results of sedimentary grain size, the sedimentation distribution and the rapidity of sedimentation in oxbow lakes. Analytical results of ^{210}Pb from drilling core with the length of 7 meters, in one oxbow lake in Đắk Bla river catchment pointed out 04 sedimentary layers, which characterize for Paleo-floods and have component of >50% sand, and the remaining is silts and clay. These sedimentary layers have an average grain size vary with depth, namely: Md = 0.266 mm, 0.210 mm, 0.180 mm and 0.262 mm corresponding to the depths of 15-41 cm, 142-145 cm, 190-407 cm and 419-462 cm, respectively. Average rate of sedimentation is about 4.02 cm/year on a total thickness of 7 m. There are 04 deposition phases, of which 03 phases have deposition rate greater than 9 to 27 times the the average sedimentation rate, corresponding to the sediment layers at OBS1-5 (15-41 cm), OBS1-15 (190-407 cm) and OBS1-17 (419-462 cm). Combining grain size data and sedimentary accumulation rate, there are four major flood times happened in the Đắk Bla River catchment, which correspond to about 1972, 1984, 1996 and 2009. The frequency of the major floods in the Kon Tum region during the last 50 years is 12 years/time.

Người biên tập: TS. Nguyễn Tiến Hải.