

ƯỚC TÍNH LƯỢNG VẬT CHẤT DO XÓI MÒN RỪA TRÔI BỀ MẶT ĐƯA VÀO VỊNH HẠ LONG - BÁI TỬ LONG

Phạm Hải An, Vũ Duy Vĩnh

MỞ ĐẦU

Tại các đô thị miền núi phía Bắc, xói mòn mặt đất cũng như các quá trình rửa trôi bề mặt và xói lở bờ xảy ra thường xuyên, bởi nước ta thuộc vùng khí hậu nhiệt đới ẩm và hầu hết các loại đá có mặt ở các vùng lãnh thổ đều chịu phong hoá ở các mức độ khác nhau. Về mùa khô, độ bốc hơi cao, độ ẩm rất thấp, các tầng đất ở lớp phủ sườn bị mất nước, co thể tích, xuất hiện các khe nứt ngoại sinh. Về mùa mưa, hạt khoáng sét hút nước trở lại, đất có khi bị chảy nhão rất dễ bị di động xuống dưới do tác động của trọng lực, lượng mưa cao với cường độ lớn, sườn dốc và dài làm quá trình rửa trôi - xói mòn sườn diễn ra mạnh ở các vùng đô thị miền núi. Như vậy thiên nhiên có vai trò quan trọng quyết định điều kiện phát triển quá trình xói mòn trên các sườn dốc, đỉnh phân thủy. Cấu trúc địa chất của khu vực lại quyết định đến sự hình thành mạng mương xói - rãnh xói, địa hình. Bên cạnh đó nó còn phải gánh chịu nhiều tác động gây lên bởi những hoạt động kinh tế xã hội của con người. Nhằm bảo tồn khu vực vịnh Hạ Long - Bái Tử Long, tránh được những tác hại do quá trình xói mòn rửa trôi gây nên, bên cạnh các phương pháp phòng chống xói mòn, rửa trôi thì việc ước tính lượng vật chất do xói mòn, rửa trôi bề mặt đưa vào vịnh Hạ Long - Bái Tử Long cũng là điều hết sức cần thiết.

I. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

1.1. Tài liệu

Số liệu tính toán và tài liệu chính được sử dụng: số liệu khí tượng, thủy văn thu thập từ năm 2005-2008 bao gồm: mưa, lượng bốc hơi, nhiệt và chế độ nhiệt, độ ẩm, lưu lượng nước trên các lưu vực. Số liệu về địa hình, địa chất: độ cao, hình dạng, mức độ cắt xẻ bề mặt, độ dốc và chiều dài sườn dốc, địa chất thổ nhưỡng. Số liệu về hiện trạng sử dụng đất, lớp phủ thực vật: ảnh viễn thám Modis tổ hợp mẫu thật kênh 1:4:3, dữ liệu Spot, Landsat - TM các năm 1988-1992-1997. Tài liệu về quá trình xói mòn, rửa trôi cũng như phương pháp tính xói mòn, rửa trôi bề mặt trên lưu vực.

Khu vực nghiên cứu bao gồm vịnh Hạ Long - Bái Tử Long nằm từ $20^{\circ}44'$ đến $21^{\circ}14'$ vĩ độ bắc và $106^{\circ}58'$ đến $107^{\circ}41'$ kinh độ đông. Phía bắc vịnh Hạ Long thông với vịnh Cửa Lục qua lạch rộng 400m. Ranh giới của vịnh Hạ Long là cửa biển Hòn Gai ở phía bắc và khu vực ngoài vịnh tính đến đảo Cát Bà. Đây là một vịnh biển nông, ven bờ. Đáy vịnh nghiêng thoải 0,001 - 0,006 từ tây bắc xuống đông nam, độ sâu trung bình từ 1,5 mét tới 2 mét. Trong khi đó vịnh Bái Tử Long với diện tích khoảng 560 km^2 phía đông bắc tỉnh QN có đường bờ chạy theo hướng đông bắc - tây nam, che chắn bởi chuỗi đảo gần như nối tiếp trải dài liên tục ở phía đông và đông nam, sự trao đổi nước diễn ra tại hai cửa vịnh theo hướng đông bắc - tây nam. Địa hình của vịnh rất phức tạp với hàng trăm đảo lớn nhỏ phân bố rải rác. Độ sâu trung bình của vịnh Bái Tử Long khoảng 4 mét, có nơi độ sâu lớn nhất là 23 mét [1].

1.2. Phương pháp

Một trong những nguyên nhân gây rửa trôi, xói mòn bề mặt: mưa, quyết định sự phân bố của lượng nước trên khu vực, dạng phân phối của dòng chảy. Trong thực tế xói mòn chỉ xuất hiện khi mưa vượt quá ngưỡng xói mòn theo một cường độ nhất định

(25mm/giờ). Nhìn chung, tâm mưa lớn thường trùng với tâm dòng chảy lớn và ngược lại. Quan hệ giữa tổng mưa và lượng đất bị xói có thể tính theo công thức:

$$R^* = 0,082P_a - 21.$$

Trong đó: R^* chỉ số xói mòn do mưa, P_a mưa trung bình năm. Tuy nhiên quan hệ giữa mưa và xói mòn không hẳn tuyến tính. Bản đồ xói mòn đất không hoàn toàn trùng khớp với bản đồ mưa. Bởi vậy kết hợp với tính toán mưa tự ghi tại trạm và tại các vị trí nghiên cứu trong khu vực nguồn thải trải dọc vịnh Hạ Long - Bái Tử Long, chúng tôi sử dụng phương pháp thống kê xây dựng mối quan hệ giữa cường độ mưa ứng với từng khoảng thời gian xác định tại các thời kỳ xuất hiện lại [2,3] (xác suất lặp lại) và tiến hành đánh giá chất lượng mưa thống kê theo quy phạm thủy văn.

Hệ số dòng chảy xác định thông qua phương trình cân bằng nước tại một thời đoạn nhất định. Tuy nhiên khi dòng chảy mặt ra khỏi hệ như là một phần của lượng mưa, thường sử dụng công thức thực nghiệm [7], coi hệ số dòng chảy mặt là hàm của các yếu tố như đất, lớp phủ thực vật, địa hình bề mặt để việc xác định thành phần còn lại là dòng chảy mặt ra khỏi hệ theo:

$$R_k = C \cdot P^f$$

Trong đó R_k dòng chảy mặt ra khỏi hệ, P^f lượng mưa, C hệ số dòng chảy mặt. Công thức thực nghiệm Oweis và Khera (1990) đã đưa ra cách xác định các hệ số dòng chảy tương ứng với các loại bề mặt phủ và độ dốc khác nhau. Kết hợp với đặc tính phân bố đất tương ứng với các trọng số tràn kèm theo nhau thông qua hệ số dòng chảy, ta sẽ xác định được hệ số rửa trôi. Hệ số bay hơi được xác định thông qua khả năng bốc hơi toàn phần tháng và lượng mưa trung bình tháng tương ứng trên từng lưu vực. Trong đó khả năng bốc hơi toàn phần tháng được xác định thông qua lượng bốc hơi toàn phần và nhiệt độ trong năm.

Tuy nhiên các phụ lưu lại nằm dọc theo đường bờ biển có núi trải xuống vịnh nên tạo ra quá trình nước mưa nhanh chóng chảy vào sông sau đó đổ ra vịnh. Như vậy tổng khối lượng nước ngọt chảy vào vịnh được tính dựa trên lượng nước mưa thực chảy vào các dòng bề mặt tương ứng với diện tích của mỗi phụ lưu. Lượng nước mưa thực được tính bằng cách lấy khối lượng nước mưa trừ đi lượng mưa tiêu hao gây lên bởi các quá trình thấm cũng như các quá trình bay hơi. Lượng mất đi này được xác định thông qua hệ số rửa trôi, còn lượng bốc hơi được xác định thông qua tình hình sử dụng đất hiện tại.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng để dự báo khối lượng xói mòn sẽ xảy ra trong một khoảng thời gian nhất định đối với các điều kiện đất đai khác nhau, nhưng những phương pháp này chỉ mang ước tính sơ bộ vì có rất nhiều biến số trong quá trình xói mòn. Thống kê cho thấy chỉ có một số yếu tố chính được liệt kê theo bảng trên kết hợp thành phương trình mất đất tổng quát của Wischemie [8].

Ngoài ra còn một số phương pháp khác xác định tốc độ xói mòn thông qua quá trình đo lượng trầm tích bị sông mang đi từ vùng bị xói mòn và lượng trầm tích đọng lại ở các vùng lắng đọng dọc hành trình của sông. Những phương pháp này cho thấy xói mòn tăng rất nhanh do một số thay đổi trong việc sử dụng đất. Xét trong một giai đoạn thời gian đủ ngắn thì các thành phần như mưa, địa hình và đất ít thay đổi theo thời gian, nên hệ số xói mòn của chúng tương đối ổn định, ít thay đổi. Còn đối với thảm thực vật và các biện pháp canh tác là các yếu tố biến động, chúng thay đổi thường xuyên. Cho nên tăng cường mức độ che phủ và hạn chế dòng chảy là các cơ sở khoa học quan trọng nhất của các biện pháp chống xói mòn. Lượng đất mất do xói mòn, nếu chỉ dùng các hệ số xói mòn ít thay đổi để tính thì được gọi là lượng đất tiềm năng

Số Tên lưu vực	Năm 2009				Mùa mưa TS-T10/2009						
	Diện tích km ²	Hệ số rửa trôi	Hệ số bay hơi	Lượng mưa rơi mm/tháng	Mưa tại lưu vực x10 ⁶ m ³ /tháng	Lưu lượng		Lượng mưa rơi mm/tháng	Mưa tại lưu vực x10 ⁶ m ³ /tháng	Lưu lượng	
						x10 ⁶ m ³ /tháng	m ³ /s			x10 ⁶ m ³ /tháng	m ³ /s
1 Sông Míp	289.7	0.534	0.086	166	48.09	21.57	8.32	296	85.75	38.46	14.83
2 Hùng Thắng	8.5	0.630	0.086	166	1.41	0.77	0.30	296	2.52	1.37	0.53
3 Bãi Cháy	10.2	0.709	0.086	166	1.69	1.06	0.41	296	3.02	1.88	0.73
4 Sông Trôi	239.2	0.496	0.086	166	39.71	16.29	6.28	296	70.80	29.04	11.20
5 Sông Man	142.7	0.510	0.086	166	23.69	10.04	3.87	296	42.24	17.90	6.90
6 Diêm Vọng	300.3	0.512	0.083	171	51.35	21.99	8.48	302	90.69	38.83	14.97
7 Bắc Hòn Gai	19.6	0.711	0.086	166	3.25	2.03	0.78	296	5.80	3.63	1.40
8 Nam Hòn Gai	9.4	0.808	0.086	166	1.56	1.13	0.43	296	2.78	2.01	0.77
9 Hà Tu	36.7	0.795	0.086	166	6.09	4.32	1.67	296	10.86	7.71	2.97
10 Tây Cầm Phả	34.7	0.842	0.073	196	6.80	5.23	2.02	347	12.04	9.27	3.57
11 Trung C.Phả	18.8	0.816	0.072	199	3.74	2.79	1.07	347	6.52	4.86	1.87
12 Đông Cầm Phả	14.3	0.753	0.072	199	2.85	1.94	0.75	347	4.96	3.38	1.30
13 Cửa Ông	12.6	0.620	0.073	196	2.47	1.35	0.52	347	4.37	2.39	0.92
14 Mông Dương	99.6	0.553	0.073	197	19.57	9.41	3.63	340	33.86	16.28	6.28
15 Đảo Cát Bà	132.6	0.799	0.086	166	22.01	15.69	6.05	296	39.25	27.97	10.79
Tổng	1368.9	0.626	0.086		234.29	126.55	48.80		415.48	224.42	86.55
Lưu lượng vật chất trung bình tháng do xói mòn rửa trôi đưa vào vịnh qua các phụ lưu						115.60	44.58			204.99	79.05

Bảng 1. Lượng vật chất trung bình tháng đưa vào vịnh mùa mưa, trong năm 2009

Số TT	Tên lưu vực	Diện tích km ²	Hệ số rửa trôi	Hệ số bay hơi	Mùa mưa T6-T8/2009				Mùa khô T11-T4/2009			
					Lượng mưa rơi mm/tháng	Mưa tại lưu vực x10 ⁶ m ³ /tháng	Lưu lượng x10 ⁶ m ³ /tháng	m ³ /s	Lượng mưa rơi mm/tháng	Mưa tại lưu vực x10 ⁶ m ³ /tháng	Lưu lượng x10 ⁶ m ³ /tháng	m ³ /s
1	Sông Míp	289.7	0.534	0.086	450	130.37	58.48	22.55	36	10.43	4.68	1.80
2	Hùng Thắng	8.5	0.630	0.086	450	3.83	2.08	0.80	36	0.31	0.17	0.06
3	Bãi Cháy	10.2	0.709	0.086	450	4.59	2.86	1.10	36	0.37	0.23	0.09
4	Sông Trới	239.2	0.496	0.086	450	107.64	44.15	17.03	36	8.61	3.53	1.36
5	Sông Mian	142.7	0.510	0.086	450	64.22	27.22	10.50	36	5.14	2.18	0.84
6	Sông Diêm Vọng	300.3	0.512	0.083	470	141.14	60.43	23.31	40	12.01	5.14	1.98
7	Bắc Hòn Gai	19.6	0.711	0.086	450	8.82	5.52	2.13	36	0.71	0.44	0.17
8	Nam Hòn Gai	9.4	0.808	0.086	450	4.23	3.05	1.18	36	0.34	0.24	0.09
9	Hà Tu	36.7	0.795	0.086	450	16.52	11.72	4.52	36	1.32	0.94	0.36
10	Tây Cẩm Phả	34.7	0.842	0.073	500	17.35	13.35	5.15	45	1.56	1.20	0.46
11	Trung C.Phả	18.8	0.816	0.072	500	9.40	7.00	2.70	51	0.96	0.71	0.28
12	Đông Cẩm Phả	14.3	0.753	0.072	500	7.15	4.87	1.88	51	0.73	0.50	0.19
13	Cửa Ông	12.6	0.620	0.073	500	6.30	3.45	1.33	45	0.57	0.31	0.12
14	Mông Dương	99.6	0.553	0.073	500	49.80	23.95	9.24	53	5.28	2.54	0.98
15	Đảo Cát Bà	132.6	0.799	0.086	450	59.67	42.52	16.40	36	4.77	3.40	1.31
Tổng		1368.9	0.626	0.086		631.01	340.84	131.45		53.10	28.68	11.06
Lượng vật chất trung bình tháng do xói mòn rửa trôi đưa vào vịnh qua các phụ lưu							310.65	119.80			26.21	10.11

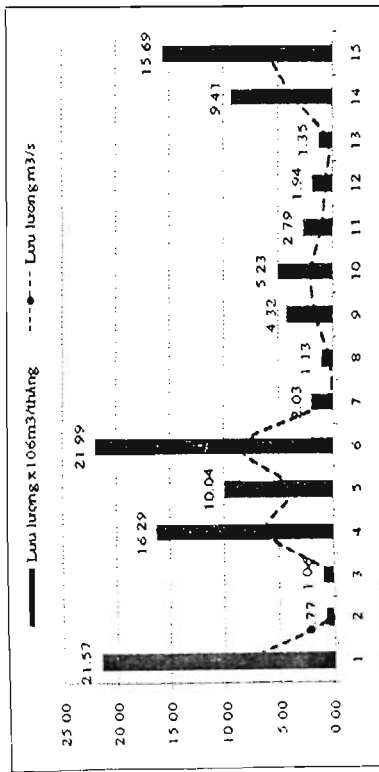
Bảng 2. Lượng vật chất trung bình tháng đưa vào vịnh tháng mưa lớn, mùa khô năm 2009

Số	Tên lưu vực	Diện tích km ²	Hệ số rửa trôi	Hệ số bay hơi	Năm 2010			Mùa mưa TS-T10/2010				
					Lượng mưa rơi mm/tháng	Mưa tại lưu vực x10 ⁶ m ³ /tháng	Lưu lượng		Lượng mưa rơi mm/tháng	Mưa tại lưu vực x10 ⁶ m ³ /tháng	Lưu lượng	
							x10 ⁶ m ³ /tháng	m ³ /s			x10 ⁶ m ³ /tháng	m ³ /s
1	Sông Míp	275.7	0.613	0.086	166	45.76	24.12	9.30	296	81.60	43.00	16.58
2	Hùng Thắng	10.4	0.641	0.086	166	1.72	0.96	0.37	296	3.07	1.70	0.66
3	Bãi Cháy	6.2	0.715	0.086	166	1.02	0.64	0.25	296	1.83	1.15	0.44
4	Sông Trới	217.6	0.584	0.086	166	36.12	18.00	6.94	296	64.41	32.09	12.38
5	Sông Man	133.9	0.602	0.086	166	22.23	11.46	4.42	296	39.64	20.44	7.88
6	Diêm Vọng	293.7	0.579	0.083	171	50.22	24.88	9.60	302	88.69	43.95	16.95
7	Bắc Hòn Gai	18.3	0.735	0.086	166	3.05	1.98	0.76	296	5.43	3.53	1.36
8	Nam Hòn Gai	7.7	0.842	0.086	166	1.28	0.97	0.37	296	2.28	1.72	0.66
9	Hà Tu	41.7	0.699	0.086	166	6.92	4.24	1.64	296	12.33	7.57	2.92
10	Tây Cẩm Phả	42.4	0.628	0.073	196	8.31	4.62	1.78	347	14.72	8.18	3.15
11	Trung C. Phả	21.4	0.799	0.072	199	4.26	3.09	1.19	347	7.42	5.40	2.08
12	Đông Cẩm Phả	15.2	0.776	0.072	199	3.01	2.12	0.82	347	5.26	3.70	1.43
13	Cửa Ông	11.3	0.636	0.073	196	2.21	1.24	0.48	347	3.91	2.20	0.85
14	Móng Dương	113.0	0.637	0.073	196.5	22.20	12.52	4.83	340	38.40	21.67	8.36
15	Đảo Cát Bà	140.4	0.506	0.086	166	23.30	9.78	3.77	296	41.55	17.44	6.73
	Tổng	1348.7	0.626	0.086		231.61	125.11	48.25		410.55	221.76	85.52
	Lượng vật chất trung bình tháng do xói mòn rửa trôi đưa vào vịnh qua các phụ lưu						120.63	46.52			213.74	82.43

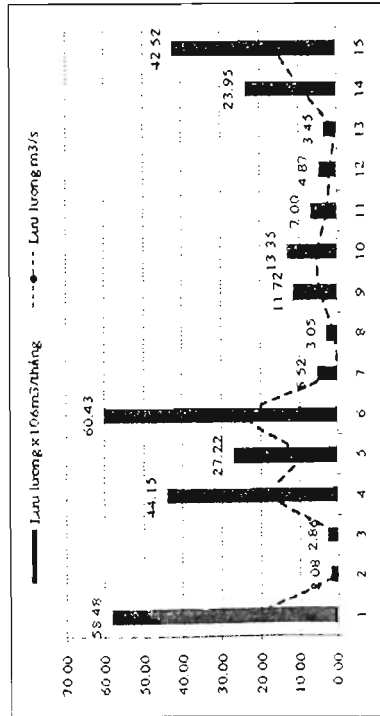
Bảng 3. Lượng vật chất trung bình tháng đưa vào vịnh mùa mưa, trong năm 2010

Số	Tên lưu vực	Diện tích km ²	Hệ số rữa trôi	Hệ số bay hơi	Mùa mưa T6-T8/2010				Mùa khô T11-T4/2010			
					Lượng mưa rơi mm/tháng	Mưa tại lưu vực x10 ⁶ m ³ /tháng	Lưu lượng m ³ /s		Lượng mưa rơi mm/tháng	Mưa tại lưu vực x10 ⁶ m ³ /tháng	Lưu lượng m ³ /s	
							x10 ⁶ m ³ /tháng	m ³ /s			x10 ⁶ m ³ /tháng	m ³ /s
1	Sông Míp	275.7	0.613	0.086	450	124.06	65.37	25.21	36	9.92	5.23	2.02
2	Hùng Thắng	10.4	0.641	0.086	450	4.66	2.59	1.00	36	0.37	0.21	0.08
3	Bãi Cháy	6.2	0.715	0.086	450	2.78	1.75	0.67	36	0.22	0.14	0.05
4	Sông Trới	217.6	0.584	0.086	450	97.91	48.79	18.81	36	7.83	3.90	1.51
5	Sông Man	133.9	0.602	0.086	450	60.27	31.08	11.99	36	4.82	2.49	0.96
6	Diêm Vọng	293.7	0.579	0.083	470	138.03	68.39	26.38	40	11.75	5.82	2.24
7	Bắc Hòn Gai	18.3	0.735	0.086	450	8.26	5.36	2.07	36	0.66	0.43	0.17
8	Nam Hòn Gai	7.7	0.842	0.086	450	3.46	2.62	1.01	36	0.28	0.21	0.08
9	Hà Tu	41.7	0.699	0.086	450	18.75	11.51	4.44	36	1.50	0.92	0.35
10	Tây Cẩm Phá	42.4	0.628	0.073	500	21.20	11.78	4.54	45	1.91	1.06	0.41
11	Trung C.Phá	21.4	0.799	0.072	500	10.69	7.78	3.00	51	1.09	0.79	0.31
12	Đông Cẩm Phá	15.2	0.776	0.072	500	7.58	5.34	2.06	51	0.77	0.54	0.21
13	Cửa Ông	11.3	0.636	0.073	500	5.64	3.18	1.22	45	0.51	0.29	0.11
14	Móng Dương	113.0	0.637	0.073	500	56.48	31.86	12.29	53	5.99	3.38	1.30
15	Đảo Cát Bà	140.4	0.506	0.086	450	63.17	26.51	10.23	36	5.05	2.12	0.82
	Tổng	1348.7	0.626	0.086		622.94	336.48	129.77		52.68	28.45	10.97
	Lượng vật chất trung bình tháng do xói mòn rữa trôi đưa vào vịnh qua các phụ lưu						323.90	124.91			27.53	10.62

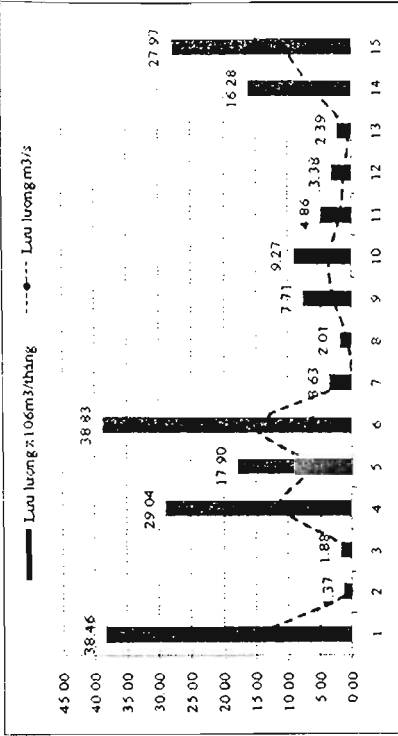
Bảng 4. Lượng vật chất trung bình tháng đưa vào vịnh tháng mưa lớn, mùa khô năm 2010



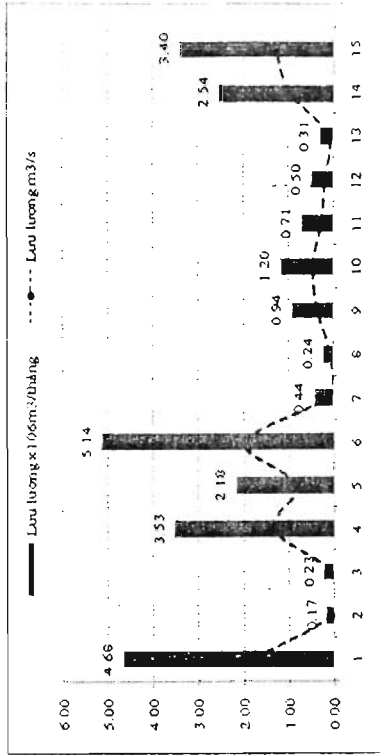
Hình 1. Lượng vật chất đưa vào vịnh, trong năm 2009



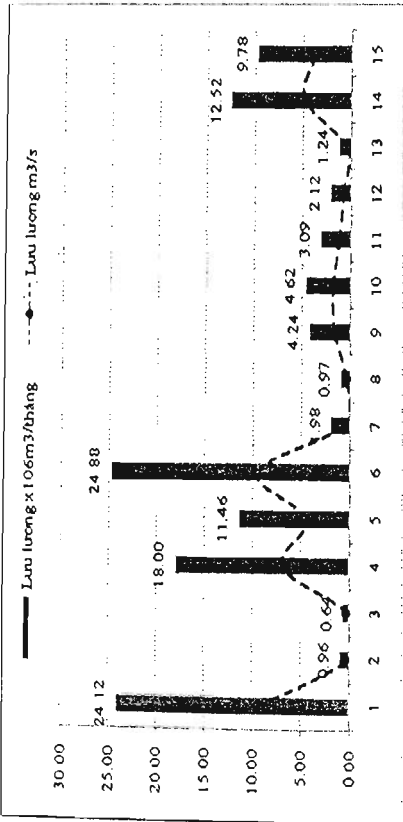
Hình 3. Lượng vật chất đưa vào vịnh, mùa mưa T6-T8/2009



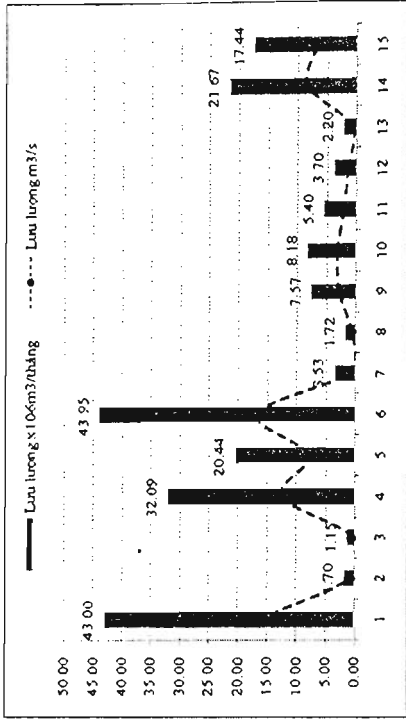
Hình 2. Lượng vật chất đưa vào vịnh, mùa mưa T5-T10/2009



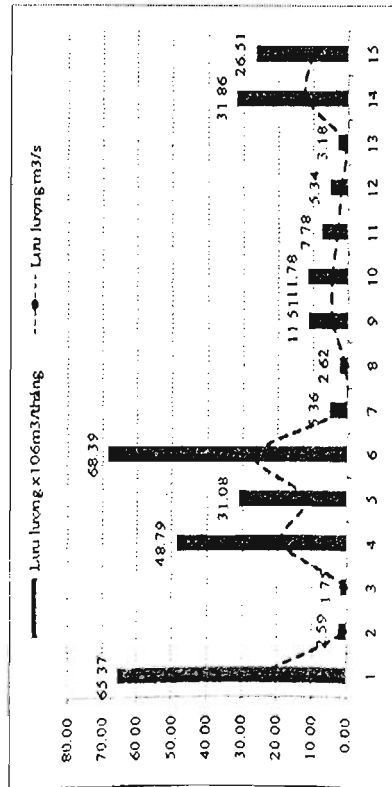
Hình 4. Lượng vật chất đưa vào vịnh, mùa khô T11-T4/2009



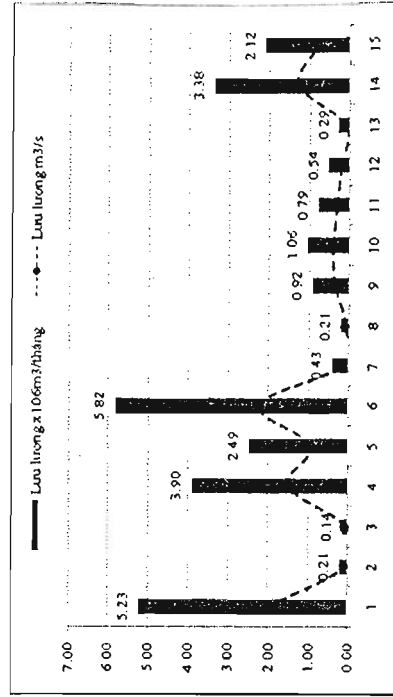
Hình 5. Lượng vật chất đưa vào vịnh, trong năm 2010



Hình 6. Lượng vật chất đưa vào vịnh, mùa mưa T5-T10/2010



Hình 7. Lượng vật chất đưa vào vịnh, mùa mưa T6-T8/2010



Hình 8. Lượng vật chất đưa vào vịnh, mùa khô T11-T4/2010

bị mất trung bình nhiều năm trên 1 ha. Đối với phạm vi khu vực nghiên cứu, trước đây khu vực đồi núi của lưu vực vịnh có rừng che phủ, nay rừng đã bị chặt phá bởi con người là khá nhiều. Do đó ở đây chúng ta sử dụng công thức xác định lượng mưa thực chảy vào các dòng bề mặt thông qua các phụ lưu trước khi đổ vào vịnh Hạ Long - vịnh Bái Tử Long:

$$ER=(R-ET)*f.$$

Trong đó ER lượng nước mưa thực, ET lượng nước bốc hơi, R khối lượng nước mưa, f hệ số rừa trôi. Công thức thực nghiệm trên được sử dụng khi tổng khối lượng nước ngọt chảy vào vịnh được tính dựa trên lượng nước mưa thực đổ vào các dòng bề mặt tương ứng.

1.3. Kết quả lượng vật chất do xói mòn, rừa trôi bề mặt đưa vào vịnh

Khi tính toán đến sự phân bố mưa và dòng chảy trên mỗi lưu vực, nhìn chung tính chất về hệ số chảy tràn ít thay đổi. Nếu chúng ta giả thiết coi độ dốc tại mỗi lưu vực biến thiên không đủ lớn. Khi đó theo tính toán thì các giá trị dòng chảy tràn biến thiên trong khoảng 0.35 đến 0.99. Tuy nhiên khi có sự thay đổi tình trạng sử dụng đất tương ứng, các yếu tố dòng chảy tràn và sự biến đổi đất lại khiến gia tăng hay giảm mạnh rõ rệt các hệ số rừa trôi. Sự thay đổi các hệ số rừa trôi là một trong những điểm nhân quan trọng trong việc xác định các hệ số rừa trôi dự báo. Bên cạnh đó sự thay đổi của lượng mưa phân bố trên mỗi lưu vực thông qua sự biến đổi thuận với tình hình sử dụng đất, khiến chúng ta cần phải xác định lại lượng mưa phân bố dự báo.

Do những đặc tính như vậy nên chúng tôi tiến hành tính toán và dự báo phân bố mưa trên mỗi lưu vực trong phạm vi nghiên cứu trong hai năm 2009 và 2010, bao gồm các định loại phân bố theo mùa mưa, mùa khô, đại diện các tháng 6 và tháng 8 những tháng có lượng mưa lớn trong năm, và lượng mưa phân bố trung bình tháng cả năm. Đối với một số đảo hay khu vực khác trong phạm vi nghiên cứu, có thể coi gần đúng bằng lượng vật chất đưa vào vịnh thông qua lượng vật chất trung bình của 15 khu vực chính (xem bảng 1).

Như vậy lượng vật chất trung bình tháng do xói mòn, rừa trôi đưa vào vịnh qua thông các lưu vực được nêu trong các bảng sẽ phải kể đến lượng vật chất bổ sung từ các đảo phụ hay các khu vực khác. Sau đây là một số kết quả trung bình tháng và trung bình tức thời dưới dạng bảng và biểu đồ tính toán lượng vật chất đưa vào vịnh Hạ Long - vịnh Bái Tử Long trong năm 2009 và tính toán dự báo cho năm 2010 do quá trình xói mòn, rừa trôi gây nên.

III. KẾT LUẬN

Theo các kết quả tính toán ở trên, qua các bảng biểu chúng ta có thể ước tính lượng nước rừa trôi bề mặt là 1613 triệu m³/năm (51.85 m³/giây) ở toàn khu vực thu nước. Ước tính lượng nước rừa trôi bề mặt của các con sông chính là 1387x10⁶ m³/năm, chiếm 86% tổng lượng mưa. Chất lượng nước và thủy văn trong vịnh bị ảnh hưởng rất nhiều bởi lượng nước chảy ra cửa sông do có sự chênh lệch giữa mật độ nước ngọt và nước mặn tạo ra sự phân tầng trong vịnh.

Lượng nước đổ ra vịnh của các sông chính hàng tháng được xác định khi giả thiết lượng nước rừa trôi bề mặt tương ứng với lượng mưa thực, giá trị trung bình hàng tháng từ các sông chính vào mùa mưa đạt 119.802 m³/s, gấp 2 lần so với lượng nước chảy trung bình hàng năm. Chỉ riêng sự chặt phá rừng ngày nay cũng dẫn đến tình trạng xói mòn đất và làm tăng tải lượng trầm tích đưa vào vịnh. Sự tàn phá rừng xuất phát từ các hoạt động khai thác than, thâm canh nông nghiệp cũng như các hoạt động khai thác của con người, như khai thác đá vôi, xi măng, xây nhà trên các đồi dốc khiến cho tỷ lệ xói mòn tăng nhanh. Bên cạnh đó là các hoạt động cải tạo đất và khi có mưa sẽ đẩy mạnh quá trình rừa trôi. Giả dụ

nồng độ SS trong nước chảy vào vịnh trong ngày mưa là 2000(mg/l) và 20(m/l) vào ngày khô thì lượng trầm tích rửa trôi khoảng 150 tấn/ngày. Trong quá trình đánh giá tính nghiêm trọng của tác động môi trường, đặc biệt là đối với môi trường nước trong vịnh. Thì sự gia tăng hay giảm đi của lượng vật chất do quá trình rửa trôi xói mòn đưa vào vịnh thông qua các lưu vực có một ý nghĩa rất quan trọng. Tổng lượng vật chất này có thể thay đổi tùy thuộc vào sự quy hoạch cũng như những thay đổi gây nên bởi nhiều tác động của con người. Như sự thay đổi tình trạng sử dụng đất (đất định cư, đất nông nghiệp) hay sự phát triển của các dự án, các khu công nghiệp mở rộng, và nhiều khi là các thay đổi kinh tế - xã hội có liên quan đến vấn đề như sự tăng dân số, thay đổi tập tục, lối sống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đỗ Trọng Bình, Đỗ Đình Chiến, Trần Anh Tú, 2002.** Báo cáo chuyên đề Đặc điểm thủy văn Vịnh Hạ Long. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
2. **Phạm Văn Huân, Nguyễn Thanh Sơn, 2003:** Lý thuyết các quá trình ngẫu nhiên. Bản dịch từ D.I.Kazakevitr
3. **Phan Văn Tân, 2003:** Phương pháp thống kê trong khí hậu. Nxb ĐH Quốc gia Hà Nội.
4. **Kiều Thị Xin, 2002:** Nghiên cứu dự báo mưa lớn diện rộng bằng công nghệ hiện đại phục vụ phòng chống lũ lụt ở Việt Nam.
5. **E.E.Ebert, J.L.McBride, 2000:** Verification of precipitation in weather systems determination of systematic errors. Journal of Hydrology 239
6. **Edited by Ian-Jolliffe and David B-Stephenson, 2003:** Forecast verification a precipitations guide in atmospheric science.
7. **Morgan R.P.C, 1981:** The role of the plant cover in the controlling soil erosion. Sears bangkok.
8. **Wischmeier W.H., D.D. Smith and R.E. Uhland, 1998:** Evaluation of factors in soil loss equation. Agr. Engineering, Vol. 39, p. 458 – 462. 474.

Summary

ESTIMATING MATERIAL WASTE CAUSE BY SURFACED EROSION AND WASH INTO HA LONG BAY - BAI TU LONG BAY

Pham Hai An, Vu Duy Vinh

Nowadays, the increasing pollutant of eroded process causes quality water of Ha Long - Bai Tu Long bay to degrade. Therefore, the prediction of total pollution tonnage is necessary and it's results are input of calculation of material waste (tai luong vat chat) that is established by focusing or dispersal sources on Ha Long Bay - Bai Tu Long Bay in the future. It is also usefull to assess preventive measures efficiently. With that calculation, the research recommend that we must continue to set up eroded pollution tonnage coefficient. Thereby, having database of kind and level of pollution from auxiliary valleys to analyse is necessary. Then the load of pollutant flow into Ha Long - Bai Tu Long bay will be calculated by eroded ratios of auxiliary valleys that are estimated by standardization of quality water samples and tonnage of eroded pollution forecast. With the auxiliary valleys along the coast, pollution tonnage flow into Bay or across streams. The research show this ratio is relatively higher than one in auxiliary valleys of large rivers. On the other hand, according to many scientists, potential pollutant is one of the bad influence that will affect quality water of Ha Long - Bai Tu Long bay if it is poured there.