

TIẾN HOÁ ĐỊA MẠO VÙNG CỬA SÔNG BA LẠT TRONG THỜI GIAN GẦN ĐÂY

Vũ Văn Phái, Nguyễn Hoàn, Nguyễn Hiệu

Khoa Địa lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG, Hà Nội

Tóm tắt. Bài báo đưa ra một số kết quả khảo sát địa mạo vùng cửa sông Ba Lạt trên cơ sở tài liệu về các yếu tố động lực (dòng lơ lửng của sông Hồng, thủy triều, sóng, dòng chảy, ...), những tác động của con người, các bản đồ địa hình được xuất bản ở các năm khác nhau cũng như các tài liệu thu thập ngoài thực địa. Trong 50 năm qua, sự lắng đọng trầm tích là quá trình địa mạo chủ yếu ở vùng cửa sông Ba Lạt trong điều kiện sóng chiếm ưu thế và lượng bồi tích phong phú do sông Hồng mang ra. Diện tích các vùng đất được bồi mới gia tăng liên tục từ năm 1952 đến 1996 với tốc độ bồi trung bình 240,7ha/năm. Tuy nhiên, các giá trị này cũng thay đổi qua từng thời kỳ khác nhau. Tốc độ lớn nhất là vào thời kỳ từ 1985 - 1996 là 634,7ha/năm, nhưng đây cũng là thời kỳ mà diện tích bị xói lở nhiều nhất, với tốc độ 403,3ha/năm.

1. Giới thiệu chung

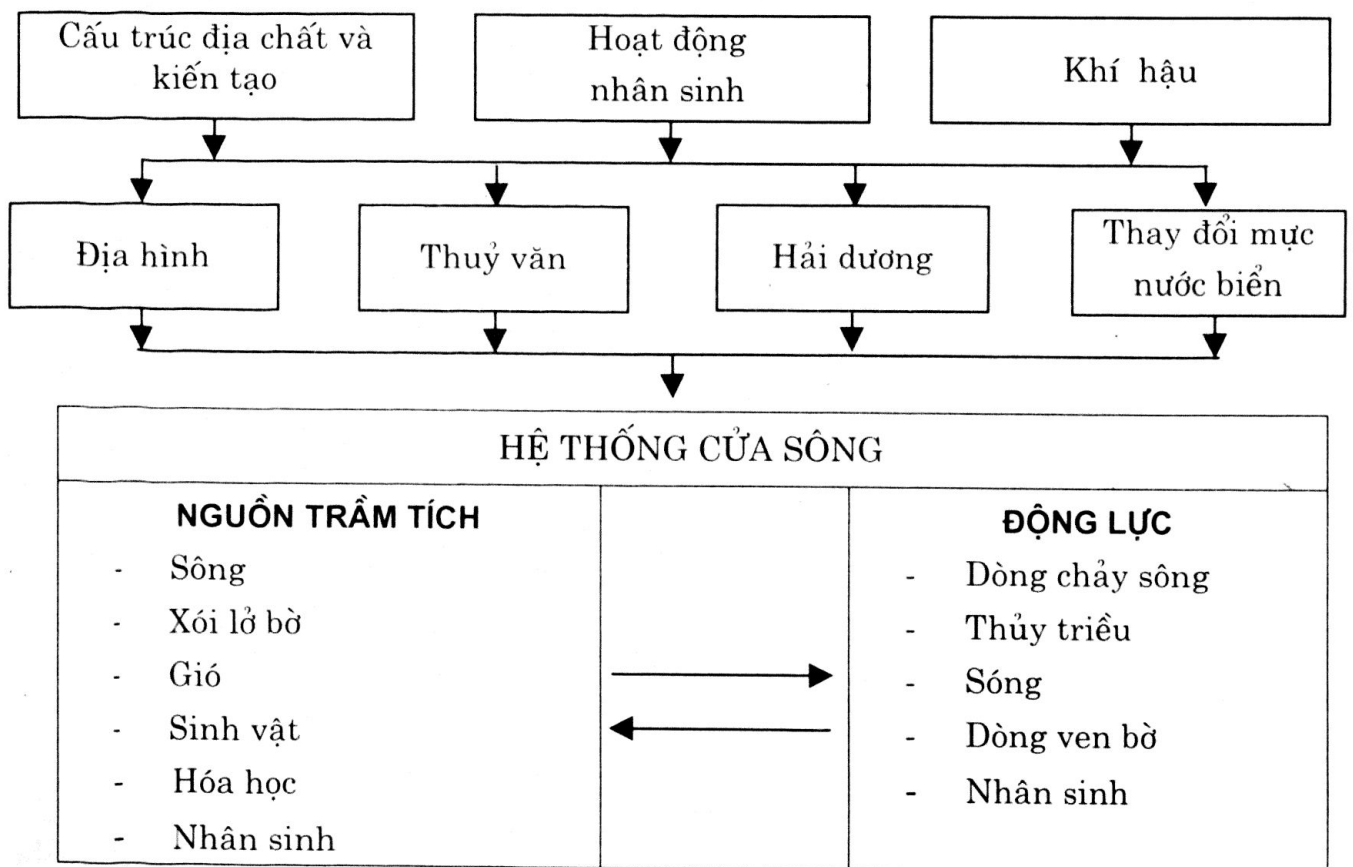
Hệ thống sông Hồng gồm các phụ lưu lớn là: sông Đà, sông Lô và sông Thao,... với tổng chiều dài 1126km (tính riêng sông chính) và diện tích lưu vực 143700km². Hệ thống sông Hồng đóng vai trò quan trọng trong sự hình thành và tiến hóa của delta Sông Hồng nói chung và cửa sông Ba Lạt nói riêng. Đây là con sông lớn nhất miền bắc Việt Nam, hàng năm nó cung cấp cho vùng bờ vịnh Bắc Bộ khoảng 81,58.10⁶ tấn vật liệu phù sa lơ lửng.

Trong thời gian gần đây (từ 1952 tới nay), vùng cửa Ba Lạt và đường bờ của nó thay đổi rất phức tạp bởi các hoạt động bồi tụ xói lở [7], và đây cũng là một trong những vùng bị xói lở mạnh nhất trên đoạn đường bờ của delta Sông Hồng. Đã có một số kết quả nghiên cứu về địa mạo động lực của vùng cửa sông Ba Lạt [3, 6, 8, 9, 10]. Theo cách phân loại cửa sông của Coleman J.M và Wright L.D [1] và Thom B.G. [11], cửa Ba Lạt được xếp vào kiểu cửa sông có các bar cát trong vùng biển hở và được phát triển trong điều kiện thủy triều trung bình. Bởi vậy, cửa sông Ba Lạt là cửa sông có vai trò của sóng chiếm ưu thế. Khu vực cửa sông Ba Lạt được đề cập đến trong bài báo này có giới hạn từ 20°10'00" đến 20°23'40" vĩ Bắc và từ 106°20'00' đến 106°40'00" kinh Đông, với chiều dài đường bờ biển khoảng 35km từ cửa Lân ở phía bắc đến cửa Hạ Lan ở phía nam của Ba Lạt.

2. Tài liệu và phương pháp

Vùng bờ nói chung và vùng cửa sông nói riêng là các hệ động lực mở, là những hệ thống địa mạo nhạy cảm và rất phức tạp. Sự tiến hóa của chúng luôn được xác định bởi mối tương tác giữa các nhân tố nội sinh (hoạt động nâng, hạ ...) và các nhân tố ngoại sinh (khí hậu, thủy văn, hải dương, sự thay đổi mực nước biển) cũng như bởi các quá trình diễn ra ở trong cửa sông (hình 1). Đây là mối quan hệ mang tính nhân quả. Để nghiên cứu sự tiến hóa vùng cửa sông Ba Lạt trong giai đoạn gần đây, chúng tôi đã sử dụng các phương pháp truyền thống trong nghiên cứu địa mạo và phương pháp phân tích, điều vẽ ảnh máy bay cũng như ảnh vệ tinh.

Từ các điểm đã đề cập ở trên và trong trường hợp này, chúng tôi đã chú trọng thu thập một số dạng tài liệu như khí hậu và thủy văn (gió, lượng mưa, lưu lượng dòng chảy và trầm tích), hải dương (sóng, thủy triều, dòng chảy), trầm tích và các bản đồ địa hình, ảnh máy bay. Chúng tôi đã thu thập được 4 bản đồ địa hình xuất bản vào các năm khác nhau: bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25000 (1952), 1:50000 (1965), 1:50000 (1990) và bản đồ 1:25000 (1999). Ngoài ra, những tài liệu lịch sử cũng ghi chép chi tiết về sự tiến hóa của đường bờ của vùng cửa sông. Trên cơ sở tài liệu này và theo động lực - hình thái cũng như các phương pháp khác sử dụng trong địa mạo, chúng tôi đã thành lập được bản đồ địa mạo vùng cửa sông Ba Lạt.



Hình 1. Mối quan hệ giữa các nhân tố trong hệ thống cửa sông

3. Kết quả nghiên cứu

Một số nhân tố ảnh hưởng tới sự tiến hóa của vùng cửa sông Ba Lạt

Sông Hồng. Lưu vực sông Hồng và các nhánh của nó rộng khoảng 143.700 km². Đây là con sông có lưu lượng lớn nhất miền Bắc Việt Nam (khoảng 3.800m³/s hay 122.109m³/năm, đo tại trạm Sơn Tây). Lưu lượng lớn nhất đo được là 38.560m³/s (tháng 8/1971). Khoảng 75-80% lưu lượng trong năm tồn tại trong suốt mùa lũ (tháng 6 - 10), mùa khô chỉ đạt 20 - 25% (tháng 10 - 5 năm sau). Trong 70 năm từ 1930-1998 đã có 10 lần lưu lượng đo được tại trạm Sơn Tây đạt giá trị trên 20.000m³/s (bảng 1).

Bảng 1. Các năm có lưu lượng nước lớn của sông Hồng

STT	Năm có lũ cao	Lưu lượng nước tại trạm Sơn Tây (m ³ /s)
1	8/1940	24600
2	8/1945	33500
3	7/1964	20400
4	8/1968	24000
5	8/1969	28300
6	7/1970	21800
7	8/1971	38560
8	7/1986	20600
9	8/1995	21000
10	8/1996	24800

Vật liệu lơ lửng trung bình khoảng 109.10⁶ tấn/năm (theo tài liệu đo được tại Trạm thủy văn Sơn Tây, cách cửa sông khoảng 200km, từ 1958 tới 1989). Sau khi xây dựng xong đập Hòa Bình, giá trị này chỉ còn 62,7.10⁶ tấn/năm (từ 1990 - 1996). Lưu lượng trầm tích trong mùa lũ chiếm 91,6% lượng vật liệu lơ lửng hàng năm. Hàm lượng vật liệu lơ lửng tập trung lớn nhất ở cửa Ba Lạt (phía sau cồn Vành) là 0,25kg/m³ (giá trị đo năm 1996 [3]). Giá trị này giảm dần về phía biển và hai phía bắc và nam của cửa sông. Hầu hết các vật liệu lơ lửng là vật liệu bùn và sét (<0,05mm).

Thủy triều và sóng. Thủy triều ở vùng cửa sông Ba Lạt có chế độ nhật triều đều. Biên độ triều trung bình từ 2,6 - 3,6m vào kỳ triều cường và biên độ lớn nhất có thể đạt tới 4,25m (tại trạm Hòn Dấu). Bởi vậy, vùng cửa sông Ba Lạt phát triển dưới điều kiện thủy triều ở mức trung bình. Độ cao sóng trung bình và cực đại ở phía bắc cửa Ba Lạt đo được tại trạm Hòn Dấu là từ 0,8 - 1,3m và từ 2,5 - 3,0m, trong đó hướng sóng đông và đông nam chiếm ưu thế. Năng lượng sóng cực đại ở đây đo được là 1,5kw/m [10]. Theo phân loại đường bờ trên cơ sở độ cao sóng trung bình và mực triều trung bình của Davis và Hayes [4], có thể xếp vùng cửa sông Ba Lạt vào kiểu bờ có năng lượng hỗn hợp.

Thay đổi mực nước biển trong thời kỳ gần đây. Theo số liệu đo tại trạm Hòn Dấu (Đồ Sơn, Hải Phòng), trong 37 năm qua (1957 - 1994), mực nước biển dâng cao 2,15mm/năm [12].

Hoạt động nhân sinh. Do các hoạt động kinh tế cả trên lưu vực sông Hồng lẫn ở vùng bờ, con người đã làm thay đổi địa hình vùng cửa sông cũng như hàm lượng bồi tích ở đây. Các hoạt động nhân sinh này bao gồm việc xây dựng đập thủy điện Hòa Bình trên sông Đà, xây các hệ thống đê biển, đê sông dọc sông Hồng và các nhánh phụ của nó (khoảng 3500km [5]), việc chặt phá rừng ngập mặn làm củi đun hay để xây đắp đầm nuôi,...

4. Các đơn vị và yếu tố địa mạo vùng cửa sông Ba Lạt

Có thể chia lãnh thổ nghiên cứu thành 16 đơn vị và yếu tố địa mạo, bao gồm cả được thành tạo bởi các quá trình tự nhiên lẫn những tác động nhân sinh trong vùng cửa Ba Lạt (hình 2):

1) đồng bằng delta trước thế kỷ XIX phân bố ở tây bắc vùng nghiên cứu, được giới hạn về phía biển bởi vùng đất được khai khẩn từ 1828 - 1830 thuộc huyện Tiên Hải (Thái Bình) nằm phía đông bắc sông Hồng và huyện Giao Thủy (Nam Định) ở phía tây nam sông Hồng; 2) đồng bằng delta từ thế kỷ XIX tới giữa thế kỷ XX; 3) bãi bồi sông; 4) đồng bằng ngập lũ; 5) bãi triều; 6) lạch triều; 7) bar cát; 8) bar cát cổ; 9) các bar cát có thực vật phát triển; 10) đầm phá; 11) bãi biển; 12) tiền delta; 13) ao, đầm nuôi hải sản; 14) các vùng đất được khai khẩn từ 1828 - 1829 tới 1976; 15) đê sông và 16) đê biển.

Các đơn vị địa mạo này luôn thay đổi về mặt không gian do các hoạt động bồi tụ hay xói lở, đặc biệt là từ giữa thế kỷ 20 cho đến nay. Tuy nhiên, ở đây bồi tụ là quá trình chiếm ưu thế, bởi vậy vùng cửa sông Ba Lạt không ngừng được mở rộng về phía biển.

Delta Sông Hồng nói chung và vùng cửa sông Ba Lạt nói riêng, được phân loại về hình thái là dạng delta có nhiều nhánh. Trong vùng này, các hệ thống bar cửa sông (cồn Thủ, cồn Vành, cồn Lu và cồn Ngạn) và các lạch thoát triều (Lân, Vọp, Trà, ...) đều phát triển. Vùng ngập triều chủ yếu là các bãi triều và đầm lầy có rừng ngập mặn được cấu tạo bởi các vật liệu hạt mịn (bùn - sét).

Trên cơ sở phân tích địa mạo và trầm tích ở vùng cửa sông Ba Lạt và sự phân bố của các dải cát trên đồng bằng delta Sông Hồng có thể xác định các đường bờ trong những thời kỳ khác nhau (hình 3). Chúng bao gồm: 1) đường bờ vào đầu thế kỷ XIX; 2) đường bờ năm 1952; 3) đường bờ năm 1965; 4) đường bờ năm 1985 và 5) đường bờ năm 1996.

Từ giữa thế kỷ XIX đến nay, đường bờ của vùng cửa sông Ba Lạt biến đổi phức tạp do các hoạt động bồi tụ - xói lở. Tuy nhiên, bồi tụ vẫn là quá trình địa mạo chiếm ưu thế. Đó là lý do tại sao đường bờ của vùng cửa Ba Lạt liên tục tiến về phía biển từ 1952 tới nay với tốc độ khác nhau (bảng 2). Tốc độ lắng đọng trầm tích trung bình trong mấy chục năm trở lại đây đạt khoảng 3,5 - 4,0 cm/năm. Giá trị này cũng tương tự như ở vùng Hải Phòng [2]. Tuy nhiên, hiện tượng xói lở đường bờ cũng diễn ra khá nghiêm trọng trong một thời gian dài ở phía tây nam của cửa Ba Lạt (từ xã Giao Hải tới xã

Giao Phong với chiều dài đường bờ tổng cộng là 7km). Tình trạng xói lở đường bờ cũng xuất hiện ở phần rìa phía biển của cồn Vành và cồn Lu từ 1992 cho đến nay.

Bảng 2. Biến động diện tích (ha) vùng đất cao và bãi triều trong các giai đoạn từ 1952 đến 1996

Từ 1952 - 1965

	DT* được bồi tụ	DT bị xói lở	DT được hình thành từ đối tượng khác	DT bị chuyển thành đối tượng khác	Tổng DT được bồi mới	Tổng DT bị mất
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Đất cao và bãi triều cao	497,2	858,4	817,0	196,4	5789,9	1054,8
Bãi triều thấp	2341,7	520,2	196,4	817,0	4561,3	1337,2
Tổng	2838,9	1378,6	1013,4	1013,4	10351,2	2392,0
Trung bình/năm	218,4	63,3	99,1	32,6	317,5	98,6

Từ 1965 - 1985

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Đất cao và bãi triều cao	2953,2	72,5	1067,1	204,2	4560,3	276,7
Bãi triều thấp	1091,5	609,4	204,2	1607,1	1295,7	2919,7
Tổng	4044,7	681,9	1811,3	1811,3	5856,0	3196,4
Trung bình/năm	202,2	34,1	90,6	90,6	292,8	159,8

Từ 1985-1996

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Đất cao và bãi triều cao	1540,9	518,4	425,7	790,8	1966,4	1309,2
Bãi triều thấp	3590,9	2298,3	790,8	425,7	4381,7	2724,0
Tổng	5131,8	2816,7	1216,5	1216,5	6384,1	4033,2
Trung bình/ năm	513,2	281,7	121,7	121,7	634,8	403,3

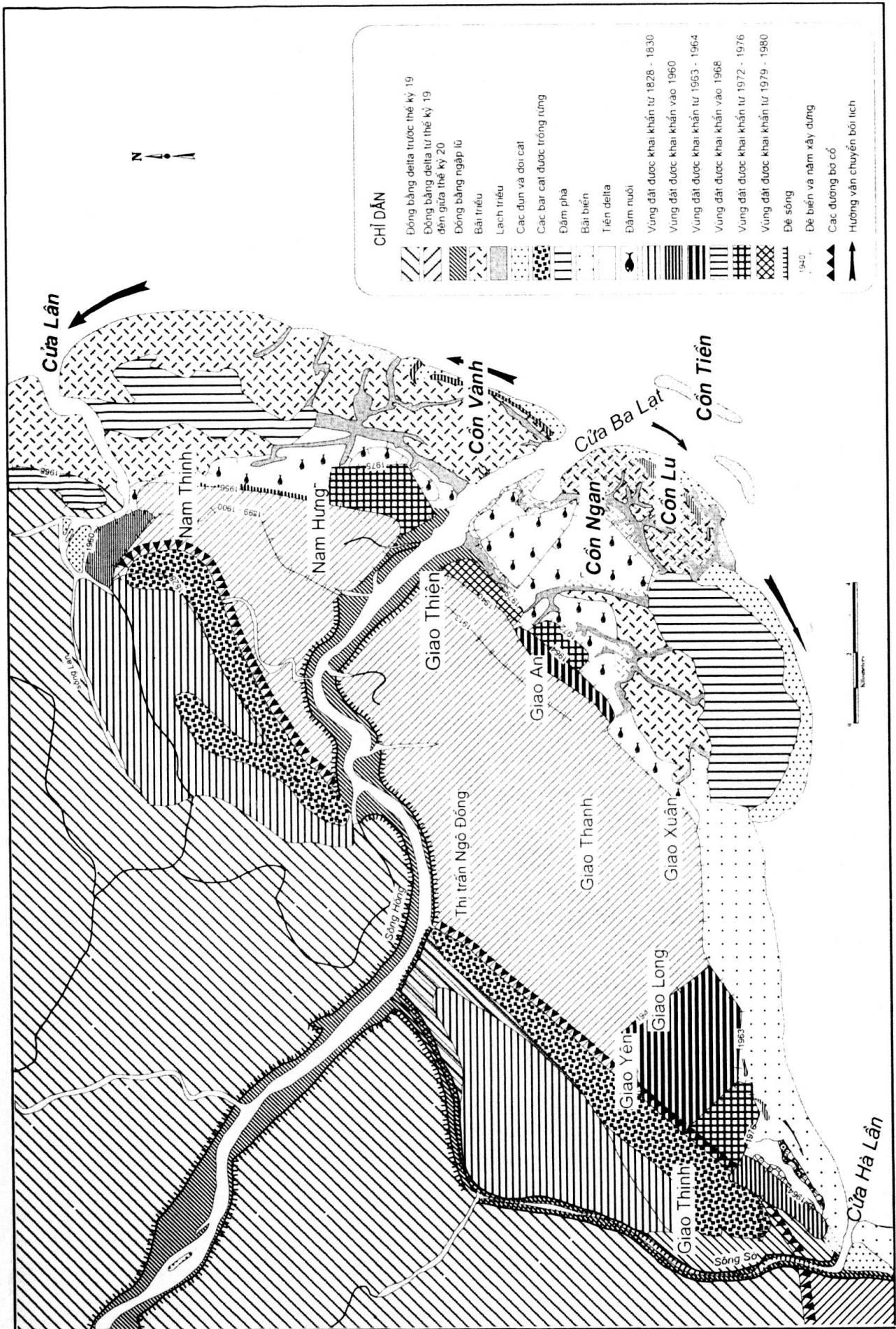
Từ 1952-1996

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Đất cao và bãi triều cao	4972,9	858,4	817,0	196,4	5789,9	1054,8
Bãi triều thấp	4364,9	520,2	196,4	817,0	4561,3	1337,2
Tổng	9337,8	1378,6	1013,4	1013,4	10351,2	2392,0
Trung bình/ năm	217,2	32,1	23,6	23,6	240,7	55,6

Từ 1965-1996

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Đất cao và bãi triều cao	3890,0	310,7	1550,8	195,6	5440,8	506,3
Bãi triều thấp	3961,7	1869,5	195,6	1550,8	4157,3	3420,3
Tổng	7851,7	2180,2	1746,4	1746,4	9598,1	3926,6
Trung bình/ năm	261,7	72,7	58,2	58,2	319,9	130,9

*DT - diện tích



Hình 2. Sơ đồ địa mạo vùng cửa sông Ba Lạt

Những vùng đất mới ở khu vực cửa Ba Lạt liên tục được mở rộng về phía biển bởi sự lấp đầy trầm tích phía sau các bar (lagoon). Hiện nay, hoạt động của con người đã ảnh hưởng nghiêm trọng tới hoàn cảnh địa mạo ở vùng cửa Ba Lạt. Đó là việc xây dựng các công trình ở vùng thượng lưu (đập thủy điện Hòa Bình, ...), khai thác vật liệu xây dựng trên bãi biển (ở vùng Giao Phong), khai khẩn các vùng đất mới (cả hai bên cửa sông Ba Lạt), xây dựng các hệ thống đê sông - biển (hình 2)

Từ hình 3 và số liệu trong bảng 2 cho thấy trong suốt 50 năm qua những vùng đất mới ở khu vực cửa Ba Lạt liên tục được mở rộng với tốc độ trung bình 217,2 ha/năm (87%), còn tốc độ xói lở trung bình chỉ khoảng 32,1 ha/năm (13%). Có thể thấy rằng tỷ lệ bồi tụ/xói lở cũng có sự khác nhau ở cả 3 thời kỳ (bảng 3): 1952 - 1965; 1965 - 1985; 1985 - 1996.

Trong đó tỷ lệ bồi tụ/xói lở lớn nhất là vào thời kỳ 1965 - 1985 (xấp xỉ 7/1), còn nhỏ nhất là vào thời kỳ 1985 - 1996 (khoảng 3/1). Điều này có thể do nguyên nhân khác nhau về sự cung cấp bồi tích liên quan tới đập thủy điện Hòa Bình và sự xói lở các bar cát và đường bờ ở vùng cửa Ba Lạt cũng như hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới đổ bộ vào khu vực tăng lên.

Bảng 3. Tốc độ bồi tụ xói lở trung bình ở vùng cửa sông Ba Lạt thời kỳ 1952 - 1996

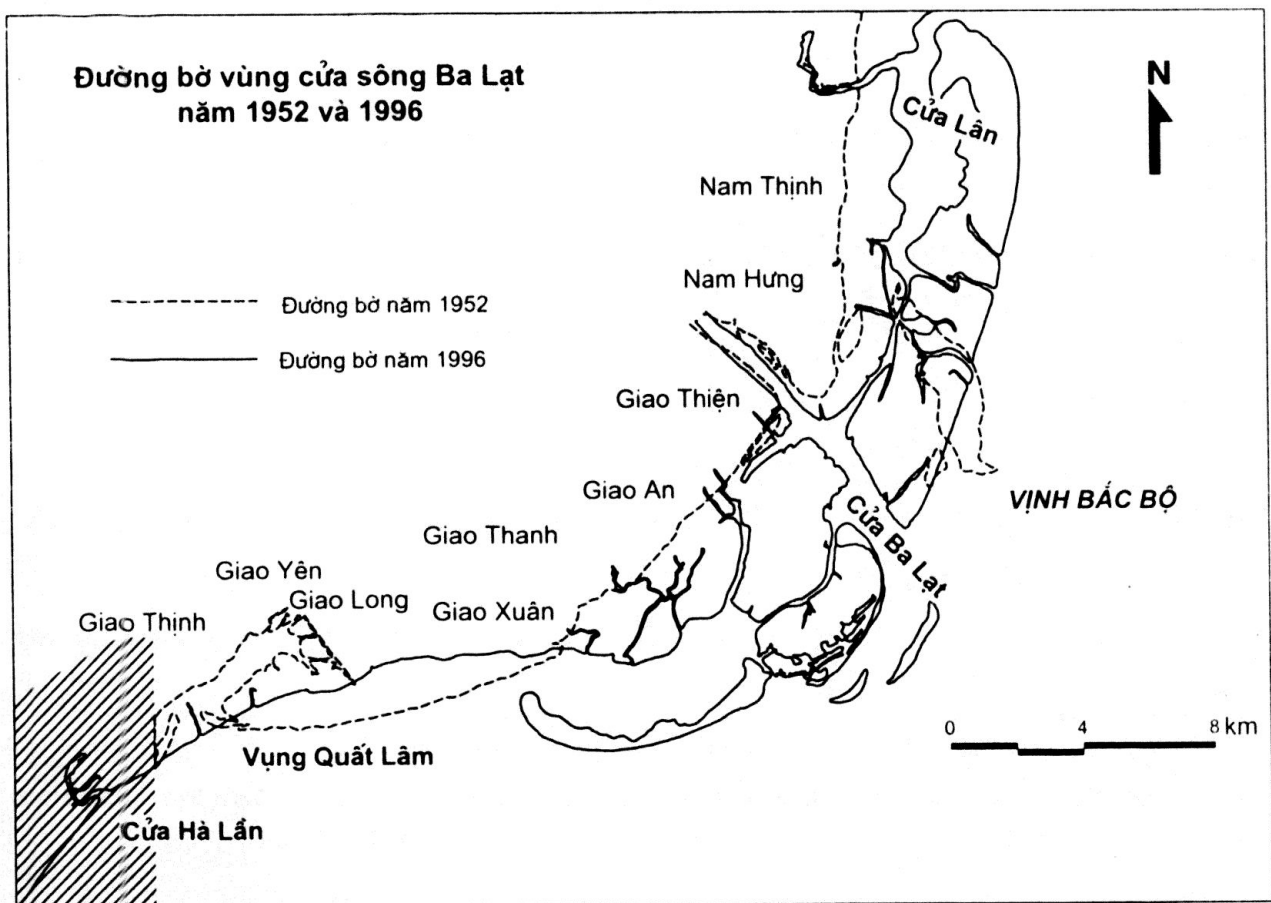
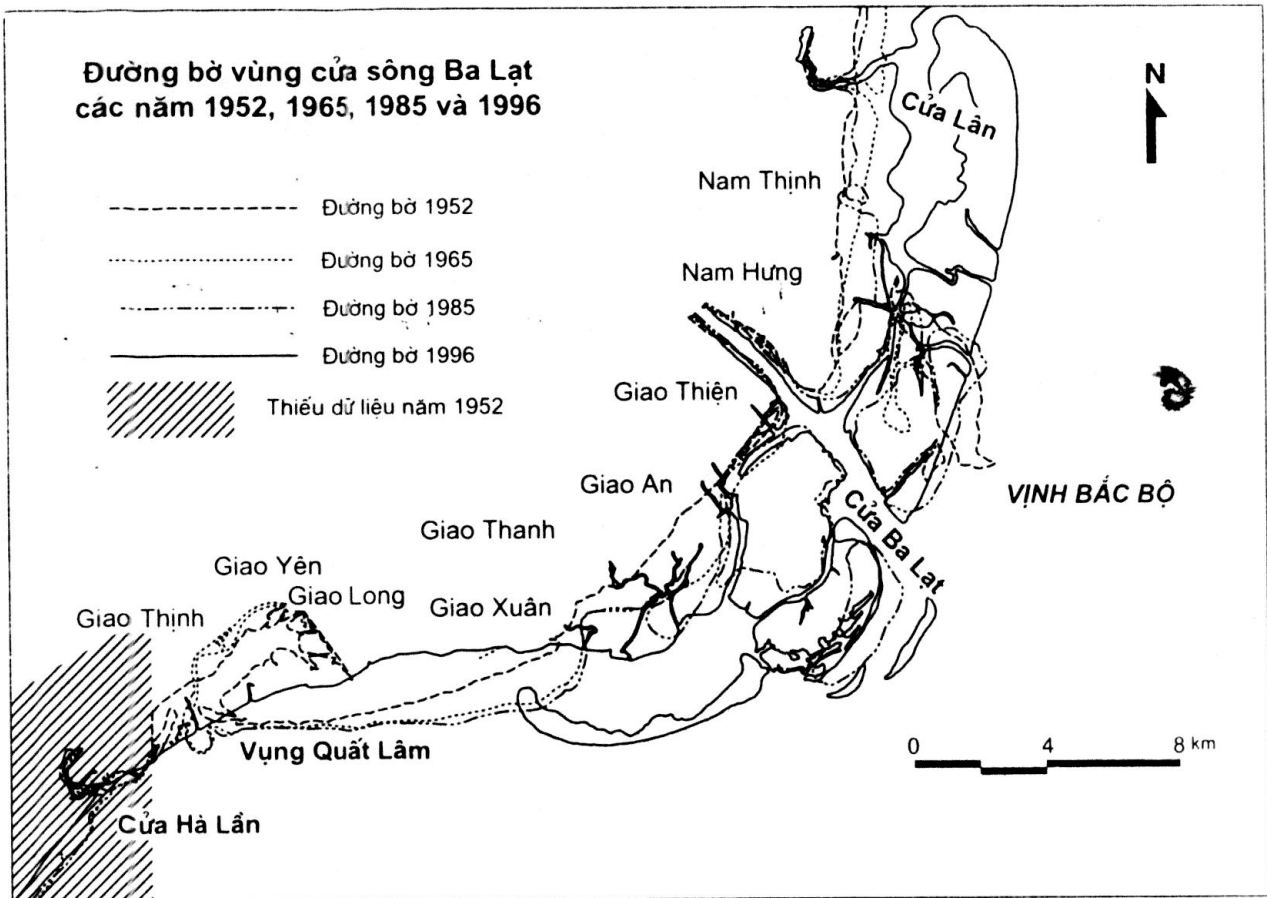
Giai đoạn	Tốc độ bồi tụ		Tốc độ xói lở	
	Ha/năm	%	Ha/năm	%
1952-1965	218,4	77,2	63,3	22,8
1965-1985	202,2	85,5	34,1	14,5
1985-1996	513,2	64,5	281,7	35,5
1952-1996	240,7	87,0	32,1	13,0

Từ các vấn đề nêu trên có thể thấy 3 giai đoạn phát triển của vùng cửa sông Ba Lạt trong thời kỳ gần đây.

Giai đoạn thứ nhất từ 1950 đến nửa đầu năm 1970. Lắng đọng trầm tích là quá trình địa mạo chiếm ưu thế trong giai đoạn này bởi sự thành tạo các bar cát ở phía trước cửa sông. Thời kỳ này kết thúc vào thời điểm bar trước cửa sông bị phá vỡ vào năm 1973. Hiện tượng xói lở bờ trong thời kỳ này chỉ xuất hiện ở phía bắc và tây nam của Ba Lạt.

Giai đoạn thứ hai bắt đầu từ giữa thập kỷ 70 và kết thúc sau khoảng 10 năm. Hiện tượng bồi lắng trầm tích xảy ra mạnh mẽ vào thời kỳ này. Một số đoạn bờ bị xói lở cũng ngừng lại, ví dụ ở khu vực gần cửa Lân và cửa Trà Lý.

Giai đoạn thứ ba xảy ra từ cách đây một vài năm. Ở vùng cửa Ba Lạt, không chỉ quá trình bồi tụ gia tăng mà hoạt động xói lở ở đây cũng diễn ra mạnh mẽ với tốc độ lớn nhất trong vòng vài thập kỷ qua (hình 2, bảng 3). Các bar cát như cồn Vành, cồn Lu bị xói lở cả ở phần giáp biển lẫn cả phía trong đất liền.



Hình 3. Sơ đồ biến đổi đường bờ khu vực cửa sông Ba Lạt (giai đoạn 1952 - 1996)

5. Kết luận

1. Lắng đọng trầm tích là quá trình địa mạo chính ở vùng cửa sông Ba Lạt dưới tác động của nhân tố sóng chiếm ưu thế và nguồn vật liệu lơ lửng dồi dào được sông Hồng mang ra. Do đó có thể nói rằng quá trình tương tác giữa hai nhân tố sóng và sóng có vai trò quyết định đến sự phát triển hình thái hiện nay của cửa sông Ba Lạt.

2. Có thể chia thành 3 giai đoạn tiến hóa địa mạo của vùng cửa sông Ba Lạt trong một vài thập kỷ trở lại đây. Sự tiến hóa trong mỗi giai đoạn liên quan chặt chẽ với sự thay đổi lưu lượng nước, thay đổi lượng bồi tích của sông Hồng, quá trình tương tác sóng - sóng ở vùng cửa sông và những tác động của con người. Trong thời gian tới, việc giải thích/tìm các nguyên nhân gây ra sự biến đổi đường bờ trong thời kỳ gần đây có ý nghĩa rất quan trọng, từ đó có thể đưa ra xu hướng phát triển của nó trong tương lai.

3. Từ những kết quả đã nêu trên, trong thời gian tới cần nghiên cứu mối quan hệ giữa các thành tạo cũng như các quá trình địa mạo và sự phân bố của chúng với sự phát triển của rừng ngập mặn.

Công trình được hoàn thành với sự tài trợ của chương trình nghiên cứu cơ bản, đề tài mã số: 742401.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. J.M. Coleman and L.D. Wright, The modern river deltas: variability of process and sand bodies, In "*Deltas-Models for exploration*", Moscow, Nedra, 1979, p.32-91 (in Russian)
2. Nguyễn Văn Cư, Nghiên cứu và xác định nguyên nhân bồi lấp luồng lạch ở cảng Hải Phòng, *Tuyển tập các công trình địa lý*, Nxb KH & KT, Hà Nội, 1998, tr. 58-70.
3. Nguyễn Văn Cư và nnk, Động lực phát triển của các bar cát trong đới bờ từ cửa sông Ba Lạt tới cửa sông Thái Bình, *Tuyển tập các công trình địa lý*, nxb KH&KT, Hà Nội, 1998, tr. 89-98.
4. A. D. Davis and M.O. Hayes, What is a wave dominated coast?, *Marine Geology*, Vol. **60**(1984), p. 313-329.
5. *Flood and typhoon control in Vietnam 1890-1990*, The Gioi Publishing House, Hanoi, 1994, pp 268.
6. S. Mathers, et al., *The Red River Delta of Vietnam: A demonstration of the applicability of sedimentology to the investigation of unconsolidated sedimentary aquifers*, Technical Report WC/96/02, Norttingham, UK, 1996, pp 43.
7. Vu Van Phai, Actual situation of the erosion and accretion on the coast of Vietnam, *Journal of Science*, (Geography), VNU, Hanoi, 1996, p.67-71.

8. Vũ Văn Phái và nnk., Biến động địa hình cửa sông ven biển châu thổ sông Hồng và việc tìm sa khoáng, *Tạp chí Khoa học ĐHQG Hà Nội*, Vol. XIII, Số 6(1997), tr. 25-31.
9. Vũ Văn Phái và nnk, *Nghiên cứu biến đổi hình thái các cửa sông và vùng bờ delta sông Hồng*, Báo cáo nghiên cứu khoa học, Hà Nội, 1998, 48tr.
10. Dinh Van Que, Characteristics of coastal wave based on refracted method, In "*Proceedings of Scientific Research*", Institute for Meteorological and Hydrological Research, Hanoi, 1986, p.256-259.
11. B.G. Thom, Mangrove Ecology - A Geomorphologic Perspective, In "*Mangrove Ecosystems in Australia*", B.F. Clough Editor, Cape Ferguson, 1986, p. 3-17.
12. Nguyễn Ngọc Thuy và nnk, *Thủy triều Biển Đông và sự dâng cao của mực nước dọc theo bờ biển Việt Nam*, Báo cáo nghiên cứu khoa học, Hà Nội, 1995, 223tr.

VNU. JOURNAL OF SCIENCE, Nat., Sci., & Tech., T.XVIII, N₀2, 2002

GEOMORPHOLOGICAL EVOLUTION OF THE BA LAT MOUTH AREA IN THE RECENT PERIOD

Vu Van Phai, Nguyen Hoan, Nguyen Hieu

Department of Geography, College of Science - VNU

This paper gives some results of geomorphological investigation of the Ba Lat mouth area based on the data of dynamic factors (suspended sediment of the Red River, tide, wave, current, etc) and human activities, the topographic maps published in different periods as well as data collecting on the fieldwork. During the past 50 years, a sediment deposition is a major geomorphological process of the Ba Lat mouth area under the wave-dominated condition and abundant suspended loads carried by the Red River. Total of new area always increase from 1952 to 1996 with an annual average rate of 240.7 ha/year. However, these values also changed in the different periods. The biggest rate is in the period from 1985 to 1996 with 634.8ha/year, but this is a period in which the land area lost was the biggest with a rate of 403.3 ha/year.