

## **MẤT CÂN BẰNG TRẦM TÍCH VÀ HIỆN TRẠNG XÓI LỞ ĐỐI VEN BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH**

HOÀNG VĂN LONG, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

**Tóm tắt:** Khu vực đới bờ tỉnh Nam Định có chiều dài ~72 km từ cửa sông Hồng đến cửa sông Đáy. Đây là một trong số các khu vực ven biển chịu sự tác động trực tiếp của các yếu tố nhân sinh và tự nhiên. Các kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy:

Khu vực cửa sông Hồng đang có xu hướng bồi tụ tạo thành các cánh rừng ngập mặn và các cồn cát cửa sông trong khi đoạn ven biển từ xã Giao Hải đến cửa sông Đáy lại bị xói lở mạnh mẽ với tốc độ từ 5 đến 7 m/năm trong khoảng thời gian vài thập kỷ gần đây. Các yếu tố tự nhiên như đặc điểm địa chất, địa mạo, hải văn có tác động lâu dài và chậm chạp đến hiện tượng xói lở khu vực này. Ngược lại hoạt động của con người cùng với quá trình xây dựng các hệ thống đập thủy điện trên thượng nguồn sông Hồng và các sông nhánh (sông Đà và sông Lô/sông Chảy) có ảnh hưởng trực tiếp đến sự biến động đới bờ và thúc đẩy quá trình xói lở khu vực nghiên cứu trong những năm qua.

**Từ khóa:** Trầm tích, xói lở, Nam Định

### **Mở đầu**

Đới bờ là một trong những khu vực nhạy cảm và có tầm quan trọng lớn nhất đối với sự sống của con người so với các khu vực khác trên thế giới. Mặc dù chiếm một diện tích không lớn nhưng có tới 40% dân số toàn cầu sinh sống trong khu vực này [5]. Ngoài ra đới bờ còn là nơi chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của môi trường tác lực địa – đại dương [2]. Các nghiên cứu được thực hiện ở nhiều nơi trên thế giới đã chỉ ra rằng hình thái, diện mạo của đới bờ luôn thay đổi theo thời gian bởi sự thay đổi của một loạt các yếu tố tự nhiên và con người khác nhau như biến đổi khí hậu, hoạt động địa chất, dao động mực nước biển, hoạt động của con người, chế độ hải văn,...[4]. Ngược lại, sự biến động đới bờ lại có những tác động to lớn đến đời sống của các cộng đồng dân cư ở các đồng bằng ven biển cũng như quy hoạch phát triển kinh tế vùng cho nhiều khu vực ven biển trên toàn thế giới. Một trong những tác động tiêu cực liên quan đến biến động đới bờ đó là các tai biến địa chất như hiện tượng xói lở, bồi tụ dọc theo các đường bờ biển làm mất đi một diện tích đất khá lớn hoặc làm bồi lắng các cửa sông, hải cảng, ...[4, 7]. Vì lẽ đó mà nghiên cứu biến động đới bờ đã trở thành một vấn đề cấp thiết, đòi hỏi các quốc gia, các tổ chức, các nhà

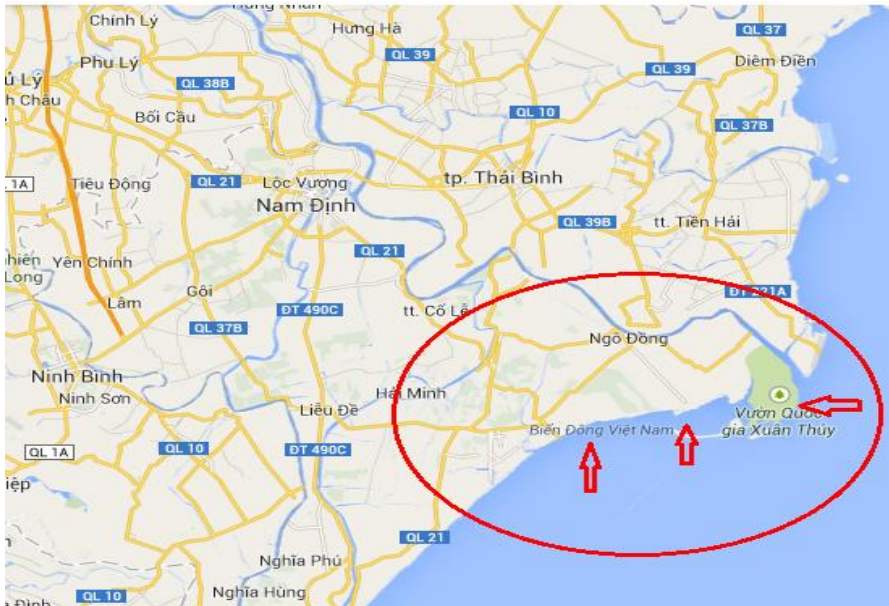
khoa học và các cộng đồng dân cư đầu tư nghiên cứu một cách có hệ thống tìm hiểu hiện trạng, nguyên nhân và các giải pháp khoa học nhằm kiểm soát quá trình biến động đới bờ theo hướng có lợi cho con người.

Nam Định là một tỉnh thuộc đồng bằng châu thổ sông Hồng có ~72 km đường bờ biển (hình 1) có tầm quan trọng rất lớn đối với nhiều lĩnh vực như an ninh trên biển, phát triển nông nghiệp (bao gồm cả trồng trọt và nuôi trồng thủy sản), dịch vụ hàng hải,... Khu vực này còn là nơi có hệ sinh thái biển và ven biển rất đa dạng, đặc biệt khu vực rừng ngập mặn thuộc huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định đã được công nhận là “Vườn Quốc Gia” và là nơi dự trữ sinh quyển rất quan trọng. Bên cạnh đó, đới ven biển tỉnh Nam Định là nơi xảy ra sự tương tác phức tạp của yếu tố thủy hải văn với yếu tố địa chất và các hoạt động nhân sinh. Kết quả của môi trường tác này sẽ ảnh hưởng nhiều đến hình thái đường bờ và các bãi biển trên địa bàn của tỉnh. Một số khu vực xảy ra hiện tượng bồi lắng trong khi một số nơi khác lại bị xói lở mạnh mẽ trong nhiều năm qua. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển kinh tế, điều kiện sinh sống của nhân dân các huyện ven biển do một phần đất đai bị sạt lở. Hiện tượng xói lở xảy ra đặc biệt nghiêm trọng trong vài thập kỷ

gần đây, kể từ khi xây dựng các đập thủy điện trên thượng nguồn hệ thống sông Hồng và các chi lưu (sông Đà). Một số công trình nghiên cứu trước đây đã tập trung tìm hiểu nguyên nhân gây ra hiện tượng biến đổi đới ven bờ và xây dựng các công trình đê kè để chống xói lở ở một số khu vực trọng điểm. Tuy nhiên, mối quan hệ tương tác giữa các yếu tố địa chất, tác động nhân sinh, hoạt động của sông, sóng, thủy triều,... với

hiện tượng biến đổi đới ven bờ chưa được nghiên cứu một cách tổng hợp và đầy đủ.

Những vấn đề thực tế ở trên cũng như những đặc điểm đặc trưng của khu vực đới bờ tỉnh Nam Định đã đặt ra một yêu cầu cấp thiết cần phải nghiên cứu hiện trạng và nguyên nhân biến đổi đới ven bờ tỉnh Nam Định, góp phần giảm thiểu rủi ro phục vụ cho việc định hướng quy hoạch phát triển kinh tế vùng ven biển cho tỉnh Nam Định.



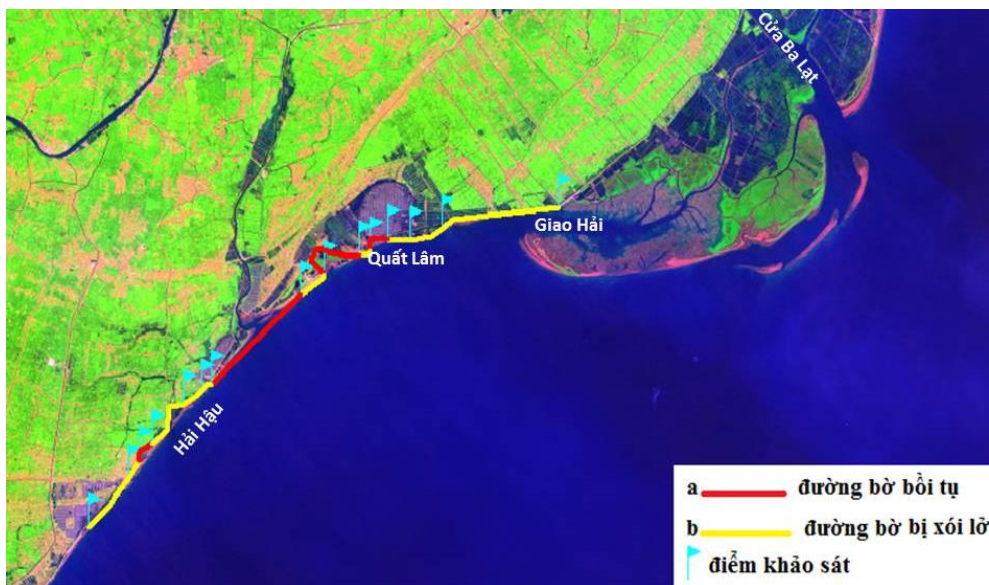
Hình 1. Vị trí địa lý khu vực nghiên cứu

### Cơ sở tài liệu và phương pháp nghiên cứu

Để góp phần giải quyết những vấn đề nêu trên, trong nghiên cứu này tác giả đã sử dụng tổng hợp các nguồn tài liệu phân tích ảnh viễn thám Landsat, phân tích bản đồ địa chất kết hợp với tài liệu khảo sát thực địa do tác giả và các cộng sự đã tiến hành thu thập trong năm 2011 và 2013 – 2014 vừa qua.

Để nghiên cứu sự biến đổi đới bờ theo thời gian, tập thể tác giả đã sử dụng tài liệu ảnh viễn thám sử dụng trong nghiên cứu này là các ảnh Landsat đa kênh chụp vào năm 1975, 1989 và 2013. Ảnh thô được lấy từ cơ sở dữ liệu của NASA được xử lý qua các bước nắn chỉnh hình học, nắn ảnh và chiết tách đường bờ bằng phần mềm ENVI và mapinfo để tiến hành phân vùng địa hình và tính toán sự thay đổi diện tích của các vùng địa hình trên cơ sở phân tích tone ảnh tương ứng với các thảm thực vật, mặt nước và các thành tạo trầm tích khác nhau.

Bên cạnh phương pháp phân tích ảnh viễn thám thì phương pháp khảo sát thực địa và phân tích bản đồ địa chất là những phương pháp nghiên cứu trực tiếp giúp đánh giá chính xác hơn về hiện trạng và nguyên nhân của hiện tượng xói lở ở khu vực nghiên cứu. Để thực hiện nghiên cứu này, tác giả đã tiến hành khảo sát thực địa dọc theo tuyến đê biển từ cửa Ba Lạt (sông Hồng) đến hết địa phận huyện Hải Hậu (cửa Đáy) để thu thập các số liệu về đặc điểm thành phần độ hạt trầm tích, hiện trạng xói lở và bồi tụ đới bờ của khu vực nghiên cứu. Vị trí các điểm khảo sát hiện tượng xói lở được thể hiện trong hình 2. Sau khi đã thu thập được đầy đủ thông tin về vị trí, quy mô và mức độ xói lở ở các điểm khảo sát, chúng tôi đã tiến hành chồng lớp lên bản đồ địa chất để phân tích mối quan hệ không gian giữa các điểm xói lở với các hệ thống đứt gãy có mặt trong vùng, từ đó đánh giá vai trò của các yếu tố địa chất và xác định những nguyên nhân trực tiếp và gián tiếp gây ra hiện tượng xói lở?



Hình 2. Sơ đồ tài liệu thực tế và hiện trạng xói lở/bồi tụ khu vực nghiên cứu

Ngoài phương pháp luận giải địa chất và phân tích ảnh viễn thám, trong nghiên cứu này tác giả còn tiến hành phương pháp điều tra xã hội học bằng việc phỏng vấn người dân địa phương, thu thập các thông tin về mức độ, thời gian và các di chỉ liên quan đến hiện tượng biến động đới bờ tỉnh Nam Định.

### **Luận giải tổng hợp về hiện trạng và nguyên nhân biến động đới bờ tỉnh Nam Định**

#### **Phân tích đặc điểm xói lở và bồi tụ đới bờ tỉnh Nam Định**

Kết quả khảo sát thực địa của tập thể tác giả cho thấy có sự khác biệt đáng kể về đặc điểm trầm tích và hiện tượng mất cát bằng giữa quá

trình xói lở và bồi tụ dọc theo đới bờ tỉnh Nam Định. Về cơ bản có thể chia đới bờ khu vực nghiên cứu thành ba đoạn chính như sau:

*Đoạn đới bờ bồi tụ:* Đoạn này được bắt đầu từ ngay cửa Ba Lạt (sông Hồng) đến khu vực cảng cá xã Giao Hải (hình 2), được đặc trưng bởi hệ thống rừng ngập mặn bị chia cắt bởi các dòng chảy bãi triều và được xếp vào khu dự trữ sinh quyển quốc gia (hình 3). Các trầm tích tầng mặt ở đây chủ yếu là trầm tích bùn và bùn cát với tỷ lệ trầm tích hạt mịn chiếm ưu thế hơn so với trầm tích hạt thô, thể hiện quá trình lắng đọng xảy ra mạnh mẽ hơn tương đối so với quá trình bóc mòn vật liệu.



Hình 3. Rừng ngập mặn tại cửa sông Hồng

*Đoạn đê bờ xói lở yếu:* Đoạn này kéo dài từ khu vực cảng cá xã Giao Hải đến đầu huyện Hải Hậu (hình 2). Tại đây, tập thể tác giả đã quan sát thấy các bãi cát ven biển có chiều rộng rất nhỏ nằm sát chân đê. Hệ thống đê ở đây đã được gia cố bằng các tấm bê tông trên bề mặt hoặc các hệ thống chắn sóng bằng kè và chạc ba chân (Groyn và Tetrapod) (hình 4). Kết quả phân tích thành phần độ hạt cho thấy cát bãi biển ở đây có kích thước hạt thô, độ chọn lọc trung bình phản ánh năng lượng của sóng và thủy triều khá mạnh. Điều này cho thấy khu vực này đang trải qua quá trình xói lở chiếm ưu thế, tuy nhiên mức độ biến động xảy ra chưa quá nghiêm trọng.

*Đoạn đê bờ xói lở mạnh:* Các khu vực xảy ra hiện tượng xói lở mạnh tập trung hoàn toàn ở các xã ven biển thuộc huyện Hải Hậu (hình 2). Kết quả khảo sát cho thấy còn nhiều dấu vết của các công trình xây dựng trước đây (nhà thờ, đê, cống thoát nước,...) hiện nay đã nằm hoàn toàn ngoài biển và cách vị trí đê biển hiện tại hàng trăm mét (hình 5). Qua khảo sát, phỏng vấn người dân địa phương cho thấy, quá trình xói lở đất mới chỉ xảy ra mạnh mẽ trong gần 20 năm trở lại đây, hệ thống đê biển và một số rừng phi lao chắn sóng trước đây đã hoàn toàn bị phá hủy và biến mất.



*Hình 4. Hệ thống đê, kè được xây dựng để chống lại hiện tượng sạt lở đê biển tại xã Bạch Long, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định*



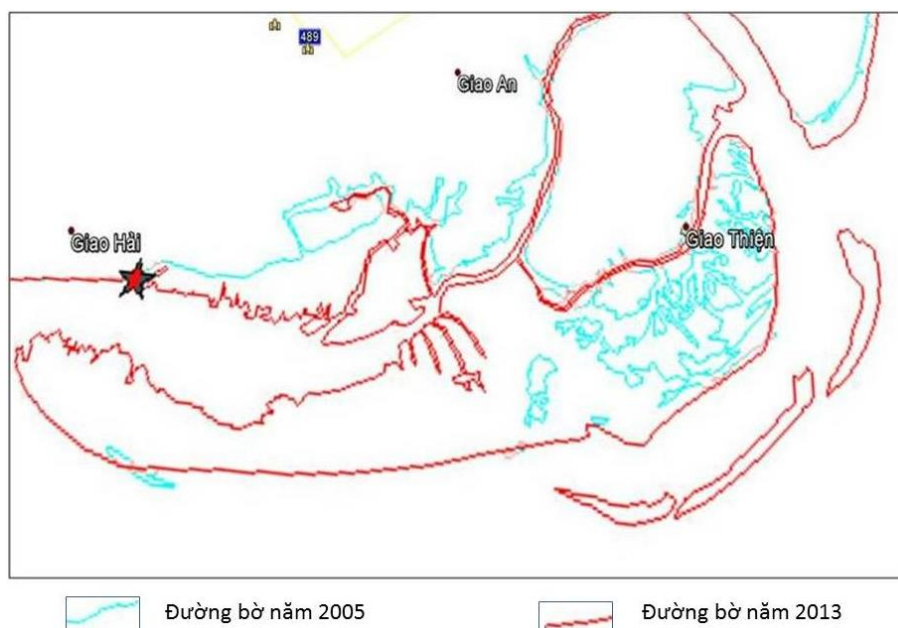
*Hình 5. Một nhà thờ cổ tại huyện Hải Hậu đã bị phá hủy và nằm hoàn toàn ngoài biển do hiện tượng xói lở bờ biển trong hơn chục năm qua*

Để đánh giá diễn biến của quá trình biến động đới bờ tỉnh Nam Định theo thời gian, chúng tôi đã tiến hành phân tích và so sánh đường bờ và diện tích đất/biển ở khu vực nghiên cứu trên cơ sở phân tích ảnh Landsat đa kênh thu thập ở các giai đoạn khác nhau. Sự biến động của đới bờ theo thời gian được thể hiện trong hình 6. Kết quả thể hiện trong hình 6 cùng với số liệu tính toán sự thay đổi diện tích đất/biển cho thấy quá trình bồi tụ ở quanh khu vực cửa Ba Lạt liên tục diễn ra tuy nhiên mức độ mở rộng diện tích các khu vực rừng ngập mặn và các cồn cát ven cửa sông (Cồn Lu, cồn Ngạn) trong giai đoạn từ 2001 đến nay diễn ra với tốc độ chậm hơn. Trong khi đó, khu vực ven biển huyện Hải Hậu đã từng có những giai đoạn bồi lắng và mở rộng diện tích trong quá khứ nhưng trong gần 20 năm trở lại đây lại bị xói lở rất nghiêm trọng. Quá trình xói lở diễn ra với tốc độ trung bình ở một số nơi xảy ra rất lớn (5-7 m/năm).

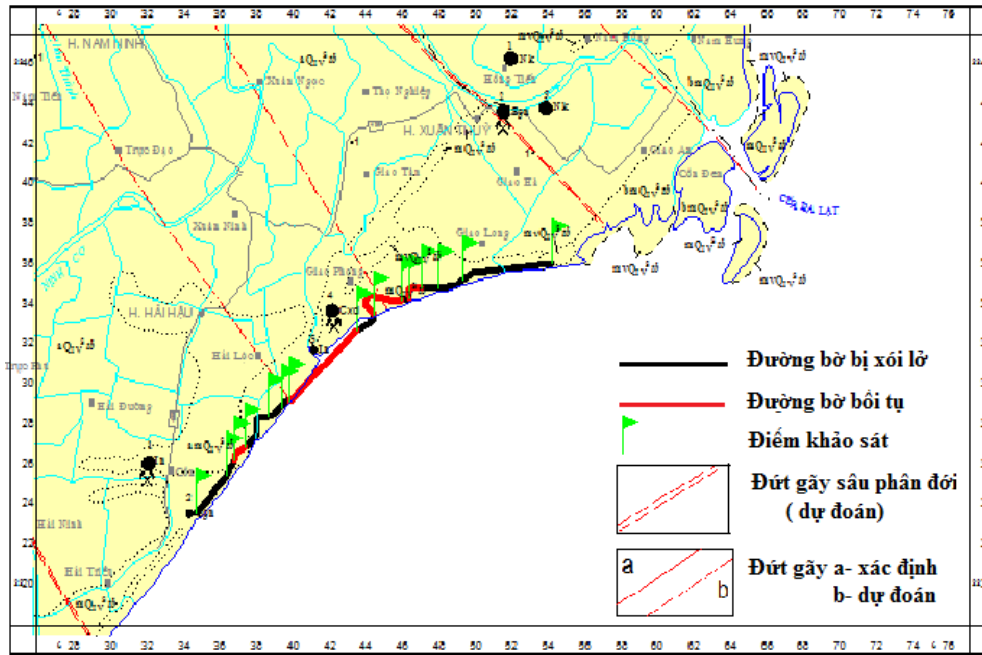
Để tìm hiểu nguyên nhân của hiện tượng biến động đới bờ nói chung và đới bờ tỉnh Nam Định nói riêng chúng tôi đã tiến hành đánh giá tổng thể mối tương tác của các yếu tố địa chất nội sinh và ngoại sinh không chế quá trình bóc mòn, vận chuyển và lắng đọng trầm tích.

*Các yếu tố nội sinh:* Các yếu tố nội sinh ở đây được hiểu là các yếu tố địa chất bao gồm đặc điểm địa tầng, địa mạo và các hệ thống đứt

gãy trong vùng, đặc biệt là các hệ thống đứt gãy hiện đại. Kết quả đo vẽ bản đồ địa chất tỷ lệ 1:200.000 cho thấy khu vực nghiên cứu là một dải địa hình đồng bằng ven biển với các thành tạo địa chất ở đây là các trầm tích bờ rời gồm cát sạn, bột và sét nguồn gốc biển, sông, sông biển, hồ và đầm lầy ven biển [3] tuổi Holoxen. Trong vùng nghiên cứu cũng xuất hiện hai hệ thống đứt gãy chính phát triển phương tây bắc – đông nam và đông bắc – tây nam (hình 7) [3]. Mặc dù các nhà khoa học đều cho rằng yếu tố địa chất đóng vai trò quan trọng trong việc định hình cấu trúc địa chất - địa mạo và quá trình bóc mòn vận chuyển và lắng đọng trầm tích, tuy nhiên tác động của chúng mang tính lâu dài cùng với thời gian hoạt động của các quá trình địa chất. Trong nghiên cứu này, tập thể tác giả đã tiến hành chồng ghép vị trí các điểm xói lở trên bản đồ địa chất tỷ lệ 1:200.000 và thấy rằng các khu vực bị xói lở mạnh kéo dài liên tục trên nhiều đoạn dọc theo đường bờ biển chứ không chỉ ở những điểm bờ biển giao cắt với đường đứt gãy. Các số liệu khảo sát thực địa, điều tra xã hội học và phân tích ảnh viễn thám đều phản ánh một thực tế là hiện tượng xói lở nghiêm trọng mới chỉ xảy ra gần 20 năm trở lại đây. Điều này có nghĩa là yếu tố địa chất nội sinh dường như không đóng vai trò chủ đạo không chế quá trình xói lở và bồi tụ đới bờ tỉnh Nam Định trong thời gian gần đây.



Hình 6. Sơ đồ đường bờ biển của Ba Lạt năm 2005 – 2013



Hình 7. Sơ đồ địa chất thu nhỏ từ bản đồ tỷ lệ 1:200.000 với các hệ thống đứt gãy và các vị trí sụt lở dọc theo đới bờ tỉnh Nam Định

**Các yếu tố hải văn:** Các yếu tố hải văn đới bờ quan trọng nhất bao gồm yếu tố sóng, thủy triều và các dòng chảy ven bờ liên quan. Các dòng hải lưu ven bờ ở khu vực ngoài khơi tỉnh Nam Định nói riêng và vịnh Bắc Bộ nói chung có xu hướng dịch chuyển dọc theo đường bờ từ tây bắc về đông nam [7, 8 và 9]. Vì vậy vật liệu trầm tích từ sông Hồng đổ ra biển được các dòng hải lưu ven bờ vận chuyển về phía đông nam. Nếu mức độ vận chuyển trầm tích diễn ra yếu hơn so với mức độ cung cấp nguồn trầm tích thì quá trình bồi tụ sẽ diễn ra và ngược lại, nếu mức độ xói mòn vật liệu chiếm ưu thế hơn so với nguồn cung cấp thì quá trình xói lở sẽ diễn ra.

Khu vực nghiên cứu đoạn từ cảng cá Giao Hải đến hết cửa sông Đáy xảy ra hiện tượng xói lở mạnh mẽ phản ánh sự mất cân bằng trầm tích. Cụ thể là nguồn cung cấp vật liệu trầm tích không đủ để bù đắp lại lượng trầm tích bị các dòng hải lưu ven bờ mang đi. Kết quả phân tích ảnh viễn thám cùng với tài liệu khảo sát thực địa và điều tra phỏng vấn trực tiếp người dân địa phương do tập thể tác giả thực hiện cho thấy quá trình xói lở chỉ thực sự diễn ra nghiêm trọng hơn từ khoảng gần 20 năm trở lại đây. Vậy đâu là nguyên nhân chính dẫn đến sự thiếu hụt trầm tích cung cấp cho đới ven bờ trong thời gian này? Trong khi các yếu tố địa chất và hải văn tương đối ổn định và

mang tính lâu dài thì nguyên nhân trực tiếp và ngắn hạn hơn có thể liên quan đến yếu tố nhân sinh, mà cụ thể là hoạt động của con người. Các nghiên cứu trước đây cho rằng hầu hết lượng trầm tích đổ vào vịnh Bắc Bộ được cung cấp bởi hệ thống sông Hồng và các chi lưu của nó như sông Đà và sông Lô/sông Cháy [6]. Vậy sự thiếu hụt nguồn trầm tích trong vài thập kỷ qua và sự xói lở bờ biển có thể liên quan trực tiếp đến sự suy giảm nguồn cung cấp của hệ thống sông Hồng và các chi lưu chính. Mặc dù quá trình xói mòn đất phủ có xu hướng tăng lên trong thời gian gần đây do biến đổi khí hậu và chặt phá rừng nguyên sinh và mặc dù lưu vực của hệ thống sông Hồng không thu hẹp lại (mang tính ước lượng tương đối trong thời gian ngắn) nhưng lượng trầm tích do hệ thống sông này lại giảm đi. Điều này có thể được giải thích bởi một phần rất lớn lượng trầm tích của sông Hồng và các chi lưu chính như sông Lô và sông Đà đã bị giữ lại và tích tụ ở phía trên các hệ thống đập thủy điện được xây dựng trên các con sông này. Nghĩa là việc xây dựng các đập thủy điện có thể là nguyên nhân trực tiếp dẫn đến sự suy giảm của nguồn cung trầm tích và vì vậy dẫn đến hiện tượng xói lở do lượng trầm tích cung cấp ra không đủ bù đắp lại lượng trầm tích bị sóng, thủy triều và các dòng hải lưu ven bờ mang đi hàng năm.

## Kết luận

Nghiên cứu này được tập thể tác giả thực hiện dựa trên việc phân tích tổng hợp các tài liệu địa chất, hải văn, viễn thám và khảo sát thực địa để tìm hiểu hiện trạng và nguyên nhân sự biến động đới bờ tỉnh Nam Định với mục đích góp phần phục vụ cho việc đánh giá và đề xuất các giải pháp hợp lý trong quy hoạch phát triển và quản lý đới bờ của địa phương. Kết quả nghiên cứu cho phép tập thể tác giả đưa ra một số nhận định sau:

1. Khu vực đới bờ tỉnh Nam Định là một khu vực rất nhạy cảm với quá trình tương tác sông – biển mà trong đó hệ thống sông Hồng và các chi lưu (sông Đà, sông Lô/sông Chảy) đóng vai trò chủ đạo trong việc xói mòn, vận chuyển và lắng đọng trầm tích trên đồng bằng châu thổ sông Hồng, vịnh Bắc Bộ nói chung và đới bờ tỉnh Nam Định nói riêng.

2. Khu vực nghiên cứu có lịch sử tiến hóa phức tạp, có những khu vực trước đây thường xảy ra quá trình bồi tụ nhưng hiện nay lại bị xói lở nghiêm trọng như khu vực ven biển huyện Hải Hậu. Tốc độ xói lở xảy ra trong thời gian gần đây diễn ra mạnh mẽ hơn với tốc độ 5-7 m/năm. Trong khi đó khu vực cửa sông Hồng thì liên tục bồi tụ, hình thành nên các cánh rừng ngập mặn, các cồn cát ven biển do vật liệu trầm tích của sông Hồng khi đổ ra biển gặp sóng và thủy triều tác động ngược chiều làm giảm tốc độ dòng chảy và nhanh chóng lắng đọng ở ngay cửa sông. Tuy nhiên mức độ bồi lắng có xu hướng giảm dần trong thời gian gần đây.

3. Kết quả phân tích tổng hợp tài liệu thực địa, địa chất và ảnh viễn thám cho thấy yếu tố địa chất và hải văn không phải là các yếu tố quan trọng nhất trong khi các hoạt động nhân sinh cùng với việc xây dựng các hệ thống đập thủy điện trên thượng lưu của hệ thống sông Hồng và các sông nhánh được cho là yếu tố quan trọng nhất không chế quá trình xói lở và bồi tụ trên phạm vi đới bờ tỉnh Nam Định.

## Lời cảm ơn

Công trình nghiên cứu này là một phần của đề tài KHCN cấp cơ sở “Nghiên cứu, xác định quy luật biến đổi đới bờ vùng ven biển tỉnh Nam Định bằng phương pháp phân tích ảnh viễn thám”, mã số:T14-31 do Trường Đại học Mở -

Địa chất tài trợ. Tác giả chân thành cảm ơn Trường Đại học Mở - Địa chất, các nhà khoa học, các sinh viên, Trương Thị Hồng Nhung, Tạ Thị Thanh Nga, Lê Văn Thành Tuyên, Đinh Văn Trường, Vũ Ngọc Tuyên và đồng nghiệp đã hỗ trợ và tư vấn kỹ thuật để tác giả hoàn thành công trình nghiên cứu này!

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bird, E., 2008. Coastal Geomorphology. 2nd ed. London: John Willey & Sons. 411pp.
- [2]. Carter, RWG.; Woodroffe, CD., 1997. Coastal Evolution: Late Quaternary Shoreline Morphodynamics. Cambridge University Press; Reprint edition, 540 pp.
- [3]. Hoàng Ngọc Kỳ, et al., 1999. Bản đồ Địa chất và Khoáng sản Việt Nam tỷ lệ 1:200.000 - Tờ Nam Định, Trần Văn Trị and Đào Đình Thục, Editors. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam: Hà Nội
- [4]. Kay, R. and J. Alder, 2005. Coastal Planning and Management. New York: Taylor & Francis. 380 pp.
- [5]. Long Van Hoang, Peter D. Clift, Anne M. Schwab, Mads Huuse, Duc Anh Nguyen, and Sun Zhen, 2010. Large-scale erosional response of SE Asia to monsoon evolution reconstructed from sedimentary records of the Song Hong-Yinggehai and Qiongdongnan Basins, South China Sea. *Geological Society, London, Special Publications*. Vol.: 342; pp.: 219-244; DOI: 10.1144/SP342.13.
- [6]. Long Van Hoang; Clift, Peter D.; Mark, Darren; Zheng, Hongbo; Tan, Mai Thanh. Ar–Ar muscovite dating as a constraint on sediment provenance and erosion processes in the Red and Yangtze River systems, SE Asia. 2010. *Earth and Planetary Science Letters*. Volume 295, Issue 3-4, tr. 379-389
- [7]. Phạm Quang Sơn, 2007. Diễn biến các vùng cửa sông ven biển đồng bằng sông Hồng trong những năm đầu vận hành công trình thủy điện Hòa Bình, Tạp chí Các khoa học về Trái Đất Tập 29, số 3, 267-276
- [8]. Quán Ngọc An và nnk, 1989. Nghiên cứu diễn biến động thái cửa Ba Lạt – sông Hồng và các kiến nghị kỹ thuật trong công tác quai đê lần

biển, Báo cáo đề tài cấp Nhà nước 06A\_01\_04,  
Viện nghiên cứu khoa học thủy lợi.  
[9]. Trần Nghi và nnk, 2001. Trầm tích tầng mặt  
và thạch động lực - tương đá đới biển nông ven

bờ (0-30m nước) Việt Nam tỷ lệ 1:500.000. Lưu  
trữ tại Trung tâm Địa chất và Khoáng sản biển.  
Hà Nội.

### SUMMARY

#### **Sediment starvation and coastal erosion along the Nam Dinh coast** *Hoang Van Long, Hanoi University of Mining and Geology*

The Nam Dinh coastal area elongates over ~72 km, from the Red River mouth to the Day River mouth. This is one of the areas, where has been directly affected by the anthropogenic and natural elements. Our study results showed that:

The Red River estuary is experiencing sediment accumulation, which formed the mangrove swamps and sand bars while the coastline from Giao Hai Commune to the Day River mouth underwent erosion process at an average rate of 5 – 7 m/year during the recent decades. The natural factors such as geology, geomorphology and marine hydrology demonstrate less influence on erosion process in this area. In contrast, the human activities together with construction of hydropower dams in the upstream of the Red River and its tributaries (Da and Lo/Chay Rivers) is supposed to be the main controlling factor on coastal variation and hence the erosion during the recent years.

*Key words: Sediment, erosion, Nam Dinh*

---

### ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT VÀ MÔI TRƯỜNG...

*(tiếp theo trang 40)*

### SUMMARY

#### **Characteristics of environment and geological structure of Kim Son coastal wetland area (Ninh Binh province)**

**Pham Thi Van Anh, Nguyen Khac Giang, Le Tien Dung**  
*Hanoi University of Mining and Geology*

Kimson coastal wetland area characterised by quite simple geological structure. The sediments of Thaibinh formation is almost unique exposed formation on the surface of studied area. In the depth, only quaternary sediments of Lechi, Hanoi, Vinhphuc, Haihung formations can be seen. This area is the location that has been, being and will be exploited in many diverse fields such as planting forest, aquaculture, development of ecological tourism to making maximum economical benefits for local community. Therefore, the research works and assessment of environment pollution of soil and water of this area play very crucial role to ensure sustainable development. In fact, preliminary research results of the authors show the local pollution of arsenic in soil in studied area. The pollution of cadmium, iron, among others occurs in some areas. Surface water in Connoi area is polluted seriously by lubricant and oil. Ground water in the studied area is also polluted locally by cadmium, lead and among others.