



**TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC**

# **KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

**Hà Nội, 11 - 11 - 2022**

**ERSD 2022**



**NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI**

Nghiên cứu đặc điểm môi trường địa hoá đất trồng khu vực Đại Thịnh - Mê Linh - Hà Nội phục vụ phát triển bền vững rau an toàn <b>Đặng Thị Vinh, Nguyễn Khắc Giảng</b> .....	78
Nghiên cứu đánh giá ô nhiễm môi trường sau khai thác ở một số mỏ pyrit và giải pháp giảm thiểu <b>Nguyễn Thị Liên, Phạm Tích Xuân, Phạm Thanh Đăng, Nguyễn Xuân Quả, Đoàn Thị Thu Trà, Nguyễn Văn Phổ</b> .....	85
Một số đặc điểm địa chất các thành tạo basalt-diabas Cẩm Thủy, Viên Nam mức tuổi Mesozoi muộn Tây Bắc Việt Nam <b>Lê Tiến Dũng, Nguyễn Hữu Trọng, Trương Đức Tuấn, Nguyễn Khắc Giảng, Trương Xuân Luận, Tô Xuân Bản, Phạm Trung Hiếu, Trần Văn Đức, Hà Thành Như, Nguyễn Thị Ly Ly, Trần Bá Duy, Phạm Văn Nam</b> .....	92
<b>Quá trình phát triển trong các chu kỳ ngắn thời gian gần đây tại Cồn Nổi, huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình</b> <b>Tô Xuân Bản, Phạm Quang Sơn</b> .....	100
Earthquake-induced landslide hazard assessment in Trung Chai commune, Sapa, Vietnam using a deterministic method <b>Binh Van Duong, Fomenko I. K., Kien Trung Nguyen, Dang Hong Vu, Zerkal O. V., Ha Ngoc Thi Pham</b> .....	107
Bàn về công tác thí nghiệm trong phòng xác định một số đặc trưng cơ lý của đất <b>Đỗ Minh Toàn, Phạm Thị Nhung, Nguyễn Anh Đức, Nguyễn Thị Bích Hạnh</b> .....	113
Đặc điểm điều kiện địa kỹ thuật thành phố Hải Dương phục vụ quy hoạch xây dựng thành phố đến năm 2030 <b>Đỗ Hồng Thắng, Nguyễn Văn Phóng, Đỗ Minh Toàn</b> .....	117
Đặc điểm biến đổi áp lực nước lỗ rỗng dư trong đất cát cho khu vực thành phố Quy Nhơn tỉnh Bình Định dưới tác dụng tải trọng chu kỳ <b>Hứa Thành Thân, Nguyễn Ngọc Phúc, Nguyễn Văn Phóng, Hoàng Công Vũ</b> .....	126
Possibility of replacing cement with rice husk ash in soft soil improvement using soil-cement column <b>Nguyen Thanh Duong, Bui Truong Son, Nguyen Thi Nu</b> .....	133
So sánh các phương pháp đánh giá chất lượng khối đá đường hầm thủy điện Đăk Mi 2, tỉnh Quảng Nam và đề xuất giải pháp gia cố <b>Bùi Trường Sơn, Đào Mạnh Tùng, Phùng Hồng Quảng, Đỗ Minh Tuấn, Nguyễn Thị Nụ</b> .....	140
Một số phương pháp dự báo độ lún bề mặt khi thi công đường hầm bằng khiên đào (TBM) <b>Nguyễn Văn Hiến</b> .....	148
Ứng dụng các phương pháp địa vật lý trong đánh giá hiện trạng đê hiện hữu phục vụ quản lý, duy tu đê điều <b>Nguyễn Thị Nụ, Phan Văn Quang, Bùi Trường Sơn</b> .....	155
Đặc trưng biến dạng động của đất yếu $am_{Q_2^{2-3}_1}$ khu vực Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng <b>Nguyễn Văn Phóng, Lê Văn Quyền</b> .....	164
Đánh giá khả năng mất ổn định của đoạn tuyến Km40+650 – KM 40+ 950 đê Hữu Cầu, tỉnh Bắc Ninh hiện hữu phục vụ quản lý, duy tu đê điều <b>Nguyễn Thị Nụ, Bùi Trường Sơn, Tạ Thị Toán, Vũ Hoàng Dương</b> .....	174

## Quá trình phát triển trong các chu kỳ ngắn thời gian gần đây tại Cồn Nổi, huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình

Tô Xuân Bản<sup>1,\*</sup>, Phạm Quang Sơn<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Trường Đại học Mỏ - Địa chất

<sup>2</sup> Viện Địa chất, Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

### TÓM TẮT

Biến động hình thái bãi bồi Cồn Nổi, huyện Kim Sơn, Ninh Bình được nghiên cứu qua các chu kỳ ngắn kéo dài từ 2 đến 6 tháng trong thời gian 2 năm gần đây (từ 9/2017 đến 9/2019) trên cơ sở sử dụng ảnh vệ tinh. Kết quả cho thấy Cồn Nổi có hình thái luôn biến động. Trạng thái phát triển chính là diễn ra quá trình bồi tụ - xói lở xen kẽ nhau. Thời gian được bồi tụ mạnh vào mùa chuyển tiếp khi cường độ sóng gió giảm đi. Xói lở mạnh diễn ra trong thời gian có tác động của các hướng sóng chính do gió mùa Đông Bắc và gió mùa Tây Nam hoạt động. Khu vực biến động mạnh nhất ở cồn Nổi thuộc các đoạn đầu cồn: phần phía Bắc là xu hướng kéo dài về phía Bắc Tây Bắc; phần phía Nam là xu hướng kéo dài về phía Tây; hoặc Tây Tây Bắc. Do đó Cồn Nổi có hình thái là một cánh cung lớn, có bụng cong hướng về phía bờ biển. Đây là dạng hình thái thường thấy ở các bãi bồi trước cửa sông ở ven biển châu thổ sông Hồng.

*Từ khóa:* Cồn Nổi- Kim Sơn, ảnh vệ tinh, bồi tụ- xói lở, biến động đường bờ.

### 1. Đặt vấn đề

Huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình có 18km bờ biển nằm giữa hai cửa sông lớn là sông Đáy và sông Càn, có những giá trị đa dạng sinh học nổi bật toàn cầu đã được UNESCO công nhận là khu dự trữ sinh quyển thế giới. Khu vực ven biển Kim Sơn có xu hướng bồi tụ mạnh nhờ có nguồn bồi tích rất dồi dào từ hệ thống sông Hồng và cửa sông nằm ở vùng bờ biển lõm, tránh được các hướng sóng chính có tác động mạnh (Hình 1). Trong khoảng 100 năm gần đây, tốc độ bờ biển khu vực cửa Đáy lấn ra biển đạt trung bình khoảng 90-110m/năm, thuộc loại nhanh nhất ở châu thổ sông Hồng (Đào Đình Châm và nnk, 2013; Dương Quốc Hưng và nnk, 2017; Lê Anh Tuấn, 2016; Lê Tiến Dũng và nnk, 2013; Nguyễn Kiên Quyết, 2014; Nguyễn Văn Cư, 2006; Tô Xuân Bản và nnk, 2020).



Hình 1. Khu vực ven biển Kim Sơn và Cồn Nổi khi thủy triều đang rút mạnh (ảnh vệ tinh Sentinel-2A, chụp 9h40' ngày 20/2/2020).

\* Tác giả liên hệ

Email: toxuanban@himg.edu.vn

Phía ngoài đường bờ biển Kim Sơn có bãi Cồn Nổi nằm cách đất liền khoảng trên 6 km là vùng đất nổi lên mặt nước từ năm 1995 (Tô Xuân Bản và nkk, 2020). Cồn Nổi có vai trò rất quan trọng cho việc phát triển kinh tế biển, khai thác hải sản, kết hợp du lịch và nghỉ dưỡng và đảm bảo an ninh Quốc phòng.

Cùng với quá trình bồi tụ tại vùng ven bờ biển Kim Sơn, bãi cồn Nổi cũng đang phát triển mạnh cả về quy mô lẫn cường độ, đang đối mặt với vấn đề bồi tụ, đặc biệt là vấn đề sa bồi tại luồng phía đông bãi cồn Nổi vào cửa sông Đáy tiếp giáp với dải bờ cát phía đông bắc thuộc vùng ven biển Nam Định. Tốc độ bồi lắng mạnh, có khả năng phát triển liền nhập với dải bờ cát thuộc vùng biển Nam Định. Các biện pháp hút cát trên các luồng lạch đã được thực hiện trong các năm trước đây hầu như không có hiệu quả.

Song song với việc đánh giá biến động hình thái bãi bồi Cồn Nổi cùng bờ biển Kim Sơn, cửa Đáy trong giai đoạn dài hạn, đánh giá biến động hình thái đường bờ trong thời gian, chu kỳ ngắn hạn đóng vai trò rất quan trọng trong việc xây dựng cơ sở dữ liệu dự báo xu thế biến đổi bãi Cồn Nổi trong tương lai, đặc biệt với xu thế biến động rất nhanh, không đều trong thời gian gần đây do các mối liên quan với biến đổi khí hậu và mực nước dâng. Kết quả điều tra nghiên cứu là cơ sở cho đề lập quy hoạch không gian nhằm phát triển bền vững và tổng thể cho khu vực Cồn Nổi và khu vực ven biển Kim Sơn, Ninh Bình.

## 2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

Cồn Nổi bắt đầu được ghi nhận từ hình ảnh vệ tinh chụp năm 1995 (ảnh Spot) khi nước triều xuống thấp. Trên ảnh Spot, đã ghi nhận được các bãi ngầm ở khu vực cửa Đáy; theo thời gian, các bãi ngầm phát triển và biến động do tác động của tự nhiên và con người. Nên tại thời điểm năm 1995 được xem như thời gian hình thành bãi ngầm, đây là nền tảng phát triển của Cồn Nổi sau này. Trong hơn 20 năm, cồn Nổi phát triển và liên tục thay đổi vị trí, hình thái của nó, để có hình dạng được ghi nhận như ngày nay.

Để xem xét chi tiết quá trình phát triển và biến động cồn Nổi trong các chu kỳ ngắn (từ 2-6 tháng), 8 cảnh ảnh vệ tinh chụp từ tháng 9/2017 đến tháng 9/2019 đã được sử dụng để phân tích diễn biến quá trình bồi tụ - xói lở bờ và xu hướng biến động.

Các phương pháp nghiên cứu được sử dụng:

*Phương pháp phân tích ảnh viễn thám (GIS):* gồm phương pháp xử lý thông tin ảnh và bản đồ nghiên cứu cửa sông: Phương pháp sử dụng trong nghiên cứu là giải đoán thông tin trên các ảnh vệ tinh đa thời gian, bản đồ địa hình và các tài liệu khác có liên quan, để phân tích biến động hình thái - địa hình vùng ven biển cửa Đáy. Có thể nêu tóm tắt qui trình xử lý thông tin ảnh và bản đồ địa hình trong phân tích biến động vùng ven biển - cửa sông, với việc sử dụng các phần mềm xử lý ảnh và hệ thống tin địa lý (GIS). Trong xử lý thông tin ảnh và bản đồ, lưới chiếu UTM (hệ qui chiếu Việt Nam) được lựa chọn làm chuẩn để tiến hành nắn chỉnh hình học các tư liệu ảnh.

*Nguồn tư liệu ảnh sử dụng trong nghiên cứu:* Để nghiên cứu chi tiết quá trình phát triển và biến động Cồn Nổi trong các chu kỳ ngắn từ dữ liệu viễn thám, chúng tôi đã sử dụng các tư liệu ảnh vệ tinh (Landsat 8 và Sentinel 2A) thu nhận từ tháng 9/2017 đến tháng 9/2019 (Bảng 1) để phân tích diễn biến đường bờ.

*Phương pháp khảo sát thực địa về vùng nghiên cứu:* Công tác khảo sát thực địa được thực hiện thành nhiều lần, trong giai đoạn 2 năm từ 2018 đến 2020 tại khu vực bãi Cồn Nổi kết hợp các công tác điều tra thu thập đo đạc địa hình, mặt cắt khu vực nghiên cứu.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Diễn biến đường bờ và tình trạng bồi tụ - xói lở Cồn Nổi trong các chu kỳ ngắn từ 9/2017- 9/2019

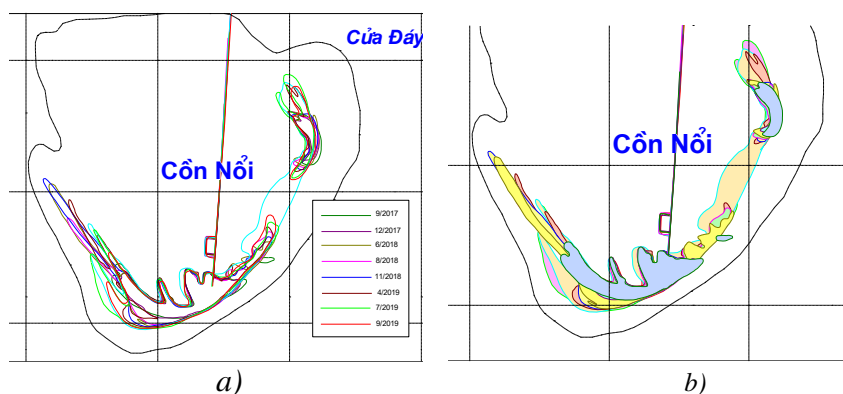
Hình 2a thể hiện vị trí đường bờ cồn Nổi luôn thay đổi được ghi nhận từ các ảnh vệ tinh từ tháng 9/2017 đến 9/2019. Chứng tỏ, hình thái và diện tích bề mặt cồn có tính ổn định không cao. Điều này được giải thích, bởi các bãi bồi trước cửa sông (bar) hình thành do vật liệu cửa sông có nguồn gốc khác nhau, được các yếu tố động lực sông biển tác động (dòng chảy, sóng gió, thủy triều...) và con người (trồng rừng, xây dựng các công trình). Các nhân tố động lực luôn biến động theo thời gian, nhất là các yếu tố động lực sông - biển thường diễn biến theo mùa và theo chu kỳ.

Hình thái cồn Nổi trong các chu kỳ ngắn luôn thay đổi (Hình 2b). Các đoạn biến động mạnh là khu vực các đoạn đầu cồn. Khu vực có hình thái thay đổi mạnh là các đoạn đầu cồn phía Bắc, tiếp đó là các đoạn phía Đông và phía Tây (phần phía Nam). Sự thay đổi hình thái này cho thấy xu thế phát triển và biến động của bề mặt cồn Nổi trong các chu kỳ ngắn. Để làm rõ xu hướng biến động này, dưới đây là các phân tích chi tiết tình trạng bồi tụ - xói lở ở cồn Nổi trong các chu kỳ.

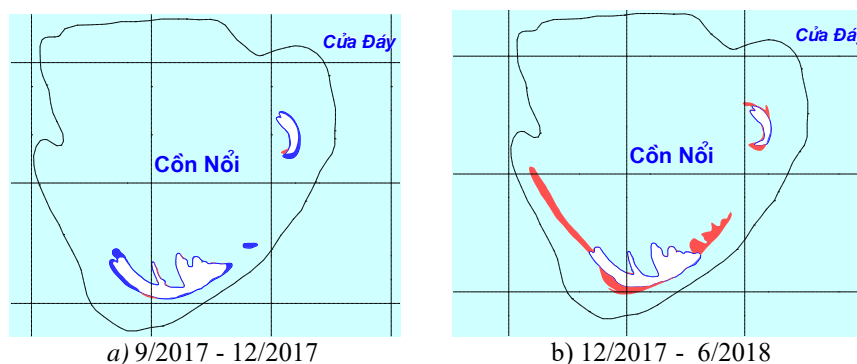
Chu kỳ từ 9/2017-12/2017 (Hình 3a): Đây là thời gian cuối mùa hè đầu mùa đông, trùng với thời gian kết thúc của gió mùa Tây Nam và hoạt động mạnh của gió mùa Đông Bắc. Tương ứng là hoạt động mạnh của sóng gió hướng Đông và Đông Bắc. Tại cồn Nổi, đến năm 2017, do xói lở đã chia phần đỉnh cồn thành 2 phần: phía Bắc và phía Nam. *Phần phía Bắc cồn Nổi:* phần đỉnh cồn tiếp tục bị xói lở mạnh, đoạn xói dài 550m, nơi xói rộng nhất 21m, rộng trung bình 12m (tương ứng tốc độ xói trung bình là 3m/tháng, lớn nhất 5.2m/tháng). *Phần phía Nam cồn Nổi:* xói lở diễn ra mạnh mẽ, vùng xói chính tại hai đầu; trong đó



đoạn đuôi cồn phía Tây là khu vực xói lở chính. Vùng xói có chiều dài 420m, rộng nhất 32m, trung bình 19m (tốc độ xói trung bình 4,5m/tháng, lớn nhất là 8m/tháng). Có thể thấy trong chu kỳ ngắn từ 9/2017-12/2017, cồn Nổi chủ yếu trong trạng thái xói lở mạnh



Hình 2. Các chu kỳ ngắn (9/2017-9/2019): a) Vị trí đường bờ cồn Nổi trong; b) Biến động hình thái cồn Nổi.

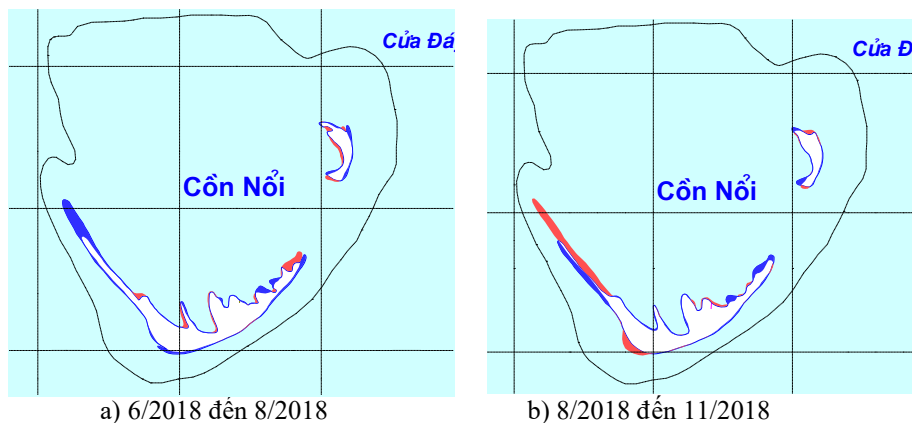


Hình 3. Diễn biến bồi tụ – xói lở cồn Nổi: vùng bồi tụ (màu xanh), vùng xói lở (màu đỏ).

Chu kỳ từ 12/2017-6/2018 (06 tháng, Hình 3b): Đây là thời gian cuối đông – đầu hè, trùng với mùa chuyển tiếp nên cường độ sóng gió có phần giảm tác động. Trạng thái chung của cồn Nổi là bồi tụ, có xen kẽ một số đoạn xói lở cục bộ trên phạm vi hẹp. Vùng bồi có diện tích 15,53ha, vùng xói là 0.61ha. *Phần phía Bắc*: bồi tụ mạnh ở hai phía đầu cồn và bờ phía Nam, vùng bồi tạo hình cánh cung uốn cong về phía Tây. *Phần phía Nam*: bồi tụ mạnh mẽ hai phía đầu cồn, tạo thành cánh cung lớn uốn cong về phía Bắc. Đoạn bồi tụ phía Tây dài 880m, rộng 52m, tạo ra doi cát dài. Đoạn bồi tụ phía Đông dài 450m, rộng nhất 130m. Đoạn bồi tụ phía bờ Nam dài 620m, rộng nhất 80m, trung bình 55m (tốc độ bồi tụ 9,2 – 13,5m/tháng). Có thể thấy cồn Nổi được bồi tụ mạnh ở cả hai phần phía Bắc và phía Nam.

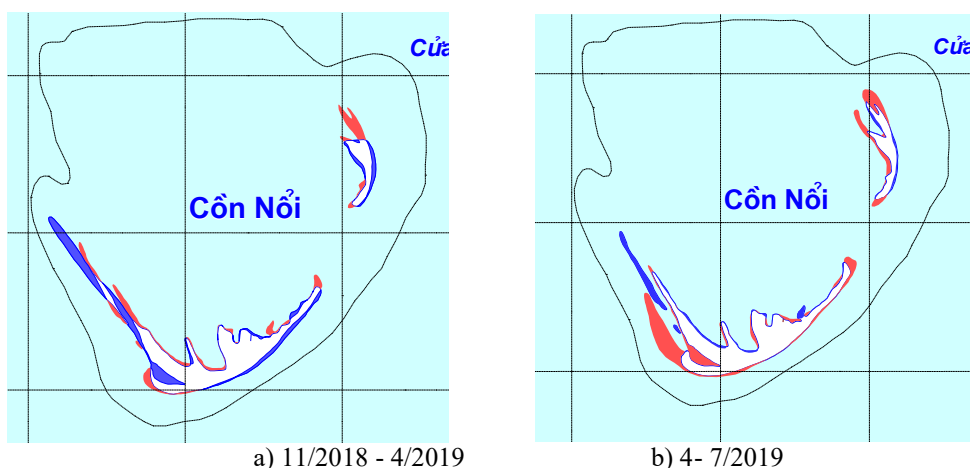
Chu kỳ từ 6/2018 – 8/2018 (02 tháng, Hình 4a): Đây là thời gian giữa mùa hè, trùng với thời điểm hoạt động mạnh của gió mùa Tây Nam, với các hướng sóng gió chính là Nam và Đông Nam. Bồi tụ diễn ra chủ yếu ở phần khuất sóng, vùng xói xuất hiện trên các đoạn bờ hứng chịu sóng gió và ở các đoạn đầu cồn. Vùng bồi tụ có diện tích 2,57ha, vùng xói là 5,84ha, cồn Nổi bị xói lở. *Phần phía Bắc*: xói lở ở bờ phía Đông và bồi tụ ở đoạn bờ phía Tây. Vùng xói dài 410m, rộng nhất 20m, rộng trung bình 12m (tốc độ xói từ 6 - 10m/tháng). *Phần phía Nam*: bồi tụ ở các đoạn khuất sóng; xói lở diễn ra mạnh ở đầu cồn phía Tây và các đoạn bờ phía Đông và phía Nam. Vùng xói đầu cồn phía Tây dài 480m, rộng 32m. Đoạn bờ xói phía Đông dài 460m, vùng xói rộng trung bình 11m (tốc độ xói 5.5m/tháng). Có thể thấy thời gian này cồn Nổi phát triển thiên về trạng thái xói lở.

Chu kỳ từ 8/2018-11/2018 (03 tháng, Hình 4b): Đây là thời gian cuối mùa hè – đầu mùa Đông, cường độ tác động của sóng gió có phần giảm đi. Bồi tụ và xói lở diễn ra xen kẽ trên các đoạn bờ khác nhau của cồn Nổi. Diện tích vùng bồi tụ là 5,84ha, vùng xói lở là 3,95ha. Biến động mạnh nhất diễn ra trên các đoạn bờ phía đầu cồn. *Phần phía Bắc*: các đoạn bờ bồi tụ và xói lở nằm xen kẽ có chiều dài từ 80 - 160m. Bờ xói lở rộng trung bình 7m, rộng nhất 32m, tương đương tốc độ xói từ 2,5 - 10,5m/tháng. Các đoạn bờ bồi tụ rộng 8,5m, rộng nhất 28m (tốc độ bồi tụ từ 2,9 - 9,3m/tháng). *Phần phía Nam*: biến động mạnh nhất ở đuôi cồn phía Tây, doi cát có xu thế dịch chuyển lên phía Bắc. Vùng bồi dài 880m, rộng trung bình 28m. Vùng xói lở dài 590m, rộng trung bình 26m. Trong thời gian này cồn Nổi có xói-bồi xen kẽ, thiên về trạng thái bồi tụ.



Hình 4. Diễn biến bồi tụ - xói lở cồn Nổi: vùng bồi tụ (màu xanh), vùng xói lở (màu đỏ).

Chu kỳ từ 11/2018-4/2019 (05 tháng, Hình 5a): Đây là mùa Đông, trùng thời kỳ hoạt động của gió mùa Đông Bắc; sóng hướng Đông và Đông Bắc hoạt động mạnh. Bờ biển cồn Nổi phát triển bồi tụ và xói lở xen kẽ. Vùng bồi có diện tích 6,29ha, vùng xói là 7,78ha. *Phần phía Bắc*: vùng bồi là doi cát kéo về phía BTB dài 260m, rộng 55m. Vùng xói lở thuộc phía bờ Đông dài 450m, rộng 21m (tốc độ xói lở trung bình 4.2m/tháng). *Phần phía Nam*: Doi cát phía Tây và bờ Đông Nam xói lở mạnh. Các đoạn bồi chủ yếu nằm ở vùng khuất sóng biển. Đoạn xói chính tại doi cát phía Tây dài 600m, rộng 40m. Cũng trên đoạn này, có xu hướng dịch chuyển dần doi cát về phía Bắc với việc hình thành các doi cát mới ở phía khuất sóng biển.

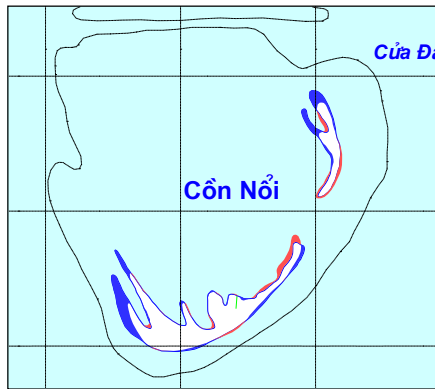


Hình 5. Diễn biến bồi tụ - xói lở cồn Nổi: vùng bồi tụ (màu xanh), vùng xói lở (màu đỏ).

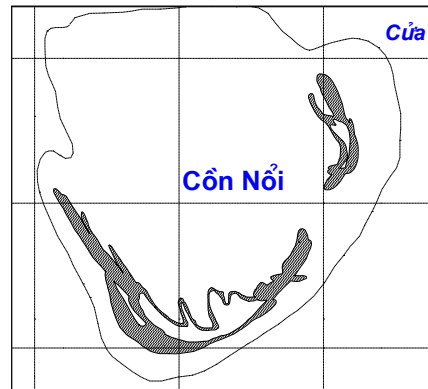
**Nhận xét:** cồn Nổi phát triển xói-bồi xen kẽ, thiên về trạng thái xói lở.

Chu kỳ từ 4/2019 - 7/2019 (05 tháng, Hình 5b): Là thời gian đầu mùa hè, sóng gió chuyển dần từ hướng Đông về hướng Đông Nam và Nam. Bồi tụ và xói lở diễn ra xen kẽ trên các đoạn bờ ngắn. Diện tích vùng bồi tụ là 12,27ha, vùng xói lở là 3,62ha. Cồn Nổi phát triển thiên về trạng thái bồi tụ. *Phần phía Bắc*: bồi tụ ở hai phía đầu cồn và vùng khuất sóng; xói lở diễn ra ở bờ hứng sóng phía Đông. Vùng bồi có chiều rộng trung bình 25m và lớn nhất 78m (tốc độ bồi tụ từ 8,3 - 26m/tháng). Vùng xói có chiều rộng 11m (tốc độ xói lở trung bình 3,8m/tháng). *Phần phía Nam*: bồi tụ mạnh ở hai phía đầu cồn. Đầu cồn phía Tây có vùng bồi dài 520m, rộng trung bình 90m, tạo thành doi cát lớn hình cánh cung. Cận đó là dải cát hình thành trong thời gian trước đó bị xói lở, dài 580m, rộng 22m. Bờ biển phía Nam thiên về bồi tụ mạnh. Thời gian này cồn Nổi phát triển thiên về trạng thái bồi tụ.

Chu kỳ từ 7/2019 - 9/2019 (02 tháng, Hình 6): Đây là thời gian mùa Hè, hoạt động mạnh của gió mùa Tây Nam, với các hướng sóng gió chính là Đông, Đông Nam và Nam. Bờ biển cồn Nổi phát triển bồi tụ và xói lở xen kẽ. Vùng bồi có diện tích 3,69ha, vùng xói có diện tích 7,72ha, bờ biển phát triển thiên về trạng thái xói lở. *Phần phía Bắc*: xói lở phát triển mạnh ở đầu cồn phía Bắc, bồi tụ diễn ra ở đầu cồn phía Nam. Vùng xói rộng trung bình 35m, tương đương tốc độ xói 17.5m/tháng. Vùng bồi rộng trung bình 14m (tốc độ bồi trung bình 7m/tháng). *Phần phía Nam*: Xói lở diễn ra mạnh ở đầu cồn phía Tây và bờ hứng sóng phía Đông. Bồi tụ diễn ra ở vùng khuất sóng biển. Vùng xói bờ Đông dài 650m, rộng 11m (tốc độ xói trung bình 5,5m/tháng). Thời gian này bờ biển cồn Nổi phát triển thiên về xói lở.



Hình 6. Diễn biến bồi tụ - xói lở cồn Nổi từ 7/2019 - 9/2019: bồi tụ (màu xanh), xói lở (màu đỏ).



Hình 7. Không gian biến động khu vực cồn Nổi do bồi tụ - xói lở từ tháng 9/2017 đến 9/2019.

### 3.2. Đánh giá tình hình phát triển Cồn Nổi trong các chu kỳ ngắn

#### 3.2.1. Không gian biến động bề mặt cồn Nổi trong thời gian 9/2017 – 9/2019

Không gian biến động trên bề mặt cồn Nổi được xác định là bề mặt cồn thay đổi do bồi tụ và xói lở trong thời gian từ tháng 9/2017 đến tháng 9/2019 (24 tháng) (Hình 7). Diện tích vùng biến động này được xác định là 39,17ha, trong đó phần phía Bắc cồn Nổi có 8,82ha (22.5%), phần phía Nam có 30,35ha (77.5%). Khu vực đỉnh cồn không nằm trong không gian biến động là diện tích không bị xáo động trong thời gian này (24 tháng) nhờ được bảo vệ do có thảm thực vật phát triển mạnh. *Phần phía Bắc*: biến động phân bố chủ yếu hai phía đầu cồn phía Bắc và phía Nam. Vùng ổn định có diện tích 1,63ha (chiếm 15.6%). *Phần phía Nam*: biến động phân bố chủ yếu hai đầu cồn phía Đông, phía Tây và phía bờ Nam. Vùng đất ổn định nằm ở phần đỉnh cồn, diện tích 12,42ha (chiếm 29,03%), nơi có thảm thực vật phát triển mạnh. Như vậy, tỷ lệ diện tích vùng ổn định ở phần phía Nam cao hơn khu vực phía Bắc của cồn Nổi (29% so với 15,6%), do có thảm thực vật được bảo vệ tốt.

#### 3.2.2. Trạng thái phát triển Cồn Nổi trong thời gian từ 9/2017 – 9/2019

Diện tích bề mặt cồn Nổi luôn thay đổi ở các thời điểm chụp ảnh vệ tinh và được thể hiện tại Bảng 1. Trong các chu kỳ ngắn liên tiếp, xu thế bồi tụ và xói lở diễn ra xen kẽ nhau. Thời điểm diện tích cồn Nổi lớn nhất vào ngày 05/7/2019 (36,38ha) và thời điểm cồn có diện tích nhỏ nhất vào ngày 28/9/2017 (21,49ha).

Bảng 1. Biến động diện tích (DT) cồn Nổi được xác định vào thời điểm chụp ảnh vệ tinh từ tháng 9/2017 đến tháng 9/2019.

Đơn vị: (ha)					
TT	Thời gian	Vệ tinh	DT phía Bắc (ha)	DT phía Nam (ha)	Tổng diện tích cồn Nổi (ha)
1	28/9/2017	Sentinel-2A	3.92	17.57	21.49
2	20/12/2017	Sentinel-2A	2.79	14.90	17.69
3	10/6/2018	Sentinel-2A	4.04	26.57	30.61
4	02/8/2018	Landsat 8	4.09	23.25	27.34
5	23/11/2018	Landsat 8	3.97	25.26	29.24
6	19/4/2019	Sentinel-2A	4.85	22.90	27.75
7	05/7/2019	Landsat 8	7.23	29.15	36.38
8	23/9/2019	Landsat 8	6.15	26.21	32.36

(Nguồn: Tô Xuân Bản và nkk, 2020).

Bảng 2 cho thấy trạng thái phát triển ở các chu kỳ ngắn liên tục thay đổi từ xói lở sang bồi tụ. Trong đó, diễn biến bề mặt cồn Nổi chủ yếu nằm trong trạng thái bồi tụ - xói lở xen kẽ. Thời gian bồi tụ thường trùng vào mùa chuyên tiếp khi sóng gió có cường độ hoạt động thấp, là khoảng thời gian chuyển từ mùa đông sang mùa hè và ngược lại; hoặc là chuyển từ gió mùa Đông Bắc sang gió mùa Tây Nam và ngược lại. Thời gian diễn ra xói lở khi có gió mùa Tây Nam hoặc gió mùa Đông Bắc hoạt động. Vùng diễn ra bồi tụ và xói lở mạnh nhất thuộc các đoạn đầu cồn ở cả hai phân phía Bắc và phía Nam.

Bảng 2. Tổng hợp tình trạng Cồn Nổi trong các chu kỳ ngắn (9/2017 - 9/2019) (+) trạng thái bồi tụ; (-) trạng thái xói lở; (+/-) bồi tụ – xói lở xen kẽ.

TT	Chu kỳ ngắn	Phía Bắc	Phía Nam	Tổng hợp chung	Ghi chú
1	9/2017 - 12/2017	(-)	(-)	(-)	Xói lở
2	12/2017 - 6/2018	(+)	(+)	(+)	Bồi tụ
3	6/2018 - 8/2018	(-/+)	(-/+)	(-/+)	Xói-bồi xen kẽ, thiên về xói lở
4	8/2018 - 11/2018	(+/-)	(+/-)	(+/-)	Bồi - xói xen kẽ, thiên về bồi tụ
5	11/2018 - 4/2019	(-/+)	(-/+)	(-/+)	Xói-bồi xen kẽ, thiên về xói lở
6	4/2019 - 7/2019	(+/-)	(+/-)	(+/-)	Bồi - xói xen kẽ, thiên về bồi tụ
7	7/2019 - 9/2019	(-/+)	(-/+)	(-/+)	Xói bồi xen kẽ, thiên về xói lở

(Tô Xuân Bản và nkk, 2020).

Trên các đoạn bờ hứng chịu sóng biển (bờ Đông và Đông Nam) thường bị xói lở trong thời gian sóng gió hoạt động mạnh. Trên đoạn bờ khuất sóng (bờ Tây và Tây Bắc) thường được bồi tụ. Hiện tượng này làm cho cồn Nổi có xu hướng phát triển và chuyển dịch dần về phía Tây; đôi khi là hướng dịch chuyển về phía Tây Bắc hoặc Tây Nam. Xu hướng chuyển dịch này thấy rõ nhất khi phân tích các tư liệu ảnh vệ tinh chụp trong các chu kỳ dài, nhiều năm.

#### 4. Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu rút ra một số kết luận sau:

Cồn Nổi có hình thái luôn biến động. Trạng thái phát triển chính là quá trình bồi tụ - xói lở xen kẽ nhau. Thời gian bồi tụ mạnh vào mùa chuyển tiếp khi cường độ sóng gió giảm đi. Xói lở mạnh xảy ra trong thời gian có tác động của các hướng sóng chính do gió mùa Đông Bắc và gió mùa Tây Nam hoạt động.

Khu vực biến động mạnh nhất ở cồn Nổi thuộc các đoạn đầu cồn: phía Bắc là xu hướng kéo dài về phía Bắc Tây Bắc; phía Nam là xu hướng kéo dài về phía Tây; hoặc Tây Tây Bắc. Nên cồn Nổi có hình thái là một cánh cung lớn, có bụng cong hướng về phía bờ biển. Đây là dạng hình thái thường thấy ở các bãi bồi trước cửa sông (bar) ở ven biển châu thổ sông Hồng.

#### Lời cảm ơn

Kết quả nghiên cứu được sự hỗ trợ từ Đề tài Khoa học Công nghệ cấp tỉnh Ninh Bình “Nghiên cứu, điều tra, đánh giá các tai biến địa chất tiềm ẩn trên các tuyến đê và hồ chứa nước tỉnh Ninh Bình, kiến nghị các giải pháp đảm bảo an toàn nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng”.

#### Tài liệu tham khảo

Đào Đình Sâm, Nguyễn Thái Sơn, & Nguyễn Quang Minh, 2013. Ứng dụng công nghệ viễn thám và hệ thống tin địa lý trong đánh giá diễn biến bãi bồi ven biển cửa Đáy qua các thời kỳ (1966 - 2011). Tạp chí Các Khoa học về Trái đất, 35(4), 349-356

Dương Quốc Hưng, Vũ Hải Đăng, Phan Đông Pha, Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, 2017. Nghiên cứu biến động và dự báo xu thế phát triển đới bờ khu vực cửa Đáy tới 2050. Tạp chí Khoa học Công nghệ Biển. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội.

Lê Anh Tuấn, 2016. Nghiên cứu đề xuất các giải pháp sử dụng bền vững bãi bồi ven biển huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình. Luận văn Thạc sỹ khoa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Lê Tiến Dũng, Nguyễn Khắc Giảng, Phạm Thị Vân Anh, Lê Thị Ngọc Tú, 2013. Điều tra đánh giá tổng hợp điều kiện địa chất tự nhiên, môi trường khu vực Cồn Nổi và vùng đất ngập nước ven biển trên địa bàn tỉnh Ninh Bình. Đề tài KHCN, Sở Khoa học và Công nghệ Ninh Bình, tỉnh Ninh Bình.

Nguyễn Kiên Quyết, 2014. Nghiên cứu quy luật diễn biến và định hướng các giải pháp khoa học công nghệ chỉnh trị cửa Đáy phục vụ giao thông thủy.

Nguyễn Văn Cư, 2006. Bãi bồi ven biển cửa sông Bắc Bộ Việt Nam. Sách chuyên khảo, Viện KH&CN Việt Nam, Hà Nội.

Tô Xuân Bản, Lê Tiến Dũng, Mạc Văn Dân, Nguyễn Khắc Giảng, 2020. Nghiên cứu dự báo quá trình bồi tụ và đề xuất giải pháp tổng thể bảo vệ môi trường nhằm khai thác sử dụng hợp lý tài nguyên bãi bồi vùng ven biển huyện Kim Sơn - Ninh Bình. Đề tài KHCN, Sở Khoa học và Công nghệ Ninh Bình, tỉnh Ninh Bình.



## ABSTRACT

### Recent short periods of development at Con Noi Island, Kim Son district, Ninh Binh province

To Xuan Ban<sup>1</sup>, Pham Quang Son<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Hanoi University of Mining and Geology*

<sup>2</sup> *Institute of Geological Sciences, VAST, Vietnam*

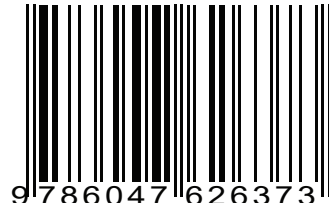
Morphological changes of Con Noi Island, Kim Son district, Ninh Binh province were studied through recent short periods of development lasting from 2 to 6 months in the last 2 years (09/2017 – 09/2019) based on study of satellite imagery. The results indicate that Con Noi morphology has been changed over time. The main development is the alternating accretion-erosion process. The accretions were strong in the transition season when the intensity of storm surge decreases. The erosion occurred mainly during the impact of the wave directions created by the Northeast and Southwest monsoons. The greatest variable areas are at the uppermost parts of Con Noi: the northern part tends to extend towards the north-northwest; the southern part tends to extend towards the west; or northwest. Consequently, Con Noi has the form of a large bow, with a curved belly facing towards the sea. This is a common form of morphology existed in alluvial deposits in front of the river mouth along the Red River Delta coast.

*Keywords:* Con Noi- Kim Son, satellite imagery, accretion-erosion, morphological changes.

# KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG



ISBN: 978-604-76-2637-3



9 786047 626373