CÁC YẾU TỐ LÀM PHÁT SINH, PHÁT TRIỂN XÓI LỞ, BỒI TỤ BỜ BIỂN

ThS. NGUYỄN ĐỨC LÝ

Xói lở và bồi tụ bờ biển là tai biến địa chất ở dải ven bờ, là kết quả của hoạt động địa động lực biển hoặc địa động lực biển kết hợp địa động lực dòng sông; thường xuyên xảy ra ở các bờ biển trên toàn thế giới với những mức độ, cường độ và phạm vi ảnh hưởng khác nhau.

Hoạt động xói lở, bồi tụ chủ yếu xảy ra ở những đoạn bờ biển cấu tạo từ đất mềm rời và có sự khác nhau cơ bản giữa vùng cửa sông và xa cửa sông.

Ở vùng cửa sông, cấu tạo từ đất mềm rời chủ yếu xảy ra quá trình bồi tụ do lượng phù sa từ các sông ngòi tạo nên. Ví dụ: vùng cửa sông Mississipi với lưu lượng suất tải bùn cát bình quân 18.000m^3/năm, hằng năm lượng bùn cát tải ra biển là 300 triệu tấn đã góp phần tạo thành đồng bằng tích tụ phù sa Delta với tốc độ biển lấn 77m/năm; vùng cửa sông Hoàng Hà với lưu lượng suất tải bùn cát bình quân 33.000m^3/năm, hằng năm tải ra biển 2.230 triệu tấn bùn cát.

Tại các khu vực xa cửa sông chủ yếu xảy ra quá trình xói lở. Ví dụ như: ở Mỹ có 134.784km đường bờ thì có 3.420km bị xói lở với tốc độ từ 0,6 - 1,8m/năm đến 25 - 30m/năm, gây tổn thất hằng năm lên đến 500 triệu USD. Ở Tây Âu (11 nước) có 21.972km đường bờ thì có 6.244km bị xói lở.

Trong thời gian qua, trên bờ biển Việt Nam thường xuyên xảy ra các hoạt động xói lở và bồi tụ bờ biển với nhiều kiểu, dạng, quy mô và cường độ tác động khác nhau...

Trong thế kỷ qua, đồng bằng châu thổ sông Hồng bồi lấn ra biển mỗi năm trung bình 28m, cực đại 120m và đất đai mở rộng thêm 360ha. Chỉ riêng ở bán đảo Cà Mau thuộc đồng bằng Mê Kông tốc độ bồi tụ lấn biển mỗi năm 50 - 80m, cực đại 150m và đất đai mở rộng thêm 130ha.

Đối với ngành giao thông, sa bồi luồng bến đã trở thành "quốc nạn". Do sa bồi, luồng vào cảng Hải Phòng trước đây cho phép tàu trên vạn tấn cập bến, nay chỉ là tàu 5-7 nghìn tấn, mặc dù khối lượng nạo vét tăng lên nhiều.

Khu vực đoạn Móng Cái - Bãi Cháy có nhiều sông suối ngắn, dốc, đổ ra biển với lượng phù sa không đáng kể. Bờ biển khu vực này được cấu tạo từ đá cứng và đất bụi sét là chủ yếu. Do sóng thấp nên hoạt động xói lở, bồi tụ không mạnh mẽ, mặc dù sự thiếu hụt phù sa ở đới biển ven bờ là rất lớn.

Đoạn Bãi Cháy - Nga Sơn (Thanh Hoá), là nơi có nhiều sông lớn đổ ra (sông Hồng, sông Thái Bình) mang phù sa với tổng khối lượng khoảng 110 triệu tấn/năm, tốc độ lấn biển đạt 50 - 70m/năm, bồi đắp thêm 12.520ha trong vòng 30 năm trở lại đây. Hoạt động xói lở xảy ra mạnh nhất ở vùng Cát Hải, từ cửa sông Thái Bình đến cửa Ba Lạt và cửa Đáy, xói lở xảy ra với tốc độ 0,5 - 2m đến 15 - 40m/năm.

Bờ biển Trung Bộ có 284 đoạn bị xói lở, trong đó có 81 đoạn bị xói lở dài từ 200 - 1.000m, 57 đoạn dài 1.000 - 2.000m, 47 đoạn dài 2.000 - 6.000m, 12 đoạn bị xói lở dài hơn 6.000m; tốc độ xói lở thay đổi từ 0,2 - 0,4m/năm đến 100 - 150m/năm; thậm chí đạt tới 250m/năm ở Đức Lợi (Quảng Ngãi). Trong mấy chục năm trở lại đây, cả miền Trung bị xói lở 8.840ha. Về bồi tụ, khu vực bờ biển Trung Bộ có 186 đoạn bờ được bồi tụ có diện tích từ 2,7 - 5,5ha đến 262 - 342ha. Tổng diện tích được bồi tụ bờ biển Trung Bộ mấy chục năm gần đây là 5.200ha.

Tại khu vực Nam Bộ, tình hình xói lở phát triển mạnh ở bờ biển từ Vũng Tàu đến Cà Mau, trong đó trọng tâm ở Cần Giờ, vùng Bạc Liêu và Cà Mau; chiều dài bờ biển bị xói lở từ 3.000 - 4.000m đến 8.000 - 10.000m. Diện tích bị xói lở lên đến 12.740ha, tốc độ xói lở từ 5 - 7m/năm (ở Cần Giờ)

đến 20 - 50m/năm (ở Rạch Gốc). Về hoạt động bồi tụ: Ở khu vực này, hoạt động bồi tụ vẫn là chủ yếu; diện tích bồi tụ lên đến 24.280ha, chủ yếu là Cà Mau và sông Hậu. Tốc độ bồi tụ từ 20 đến 50m/năm; trong 30 năm, đường bờ biển đã dịch chuyển ra 600 đến 1.500m.

Quá trình xói lở thường đi kèm với quá trình tràn ngập đới bờ do nước biển dâng; dự kiến nước biển dâng do tan băng đến cuối thế kỷ 21 có thể lên đến 1m sẽ gây xói lở bờ biển mạnh, làm tràn ngập vùng đồng bằng thấp, ước tính gây thiệt hại hằng năm 5.000 tỷ USD.

Để có cơ sở và luận cứ khoa học phục vụ phòng chống tác hại của quá trình xói lở, bồi tụ bờ biển, việc nghiên cứu xác định các yếu tố cơ bản làm phát sinh và phát triển xói lở, bồi tụ là rất quan trọng.

Các nguyên nhân cơ bản và chủ yếu làm phát sinh, phát triển xói lở - bồi tụ bờ biển, bao gồm:

1. Các yếu tố khí tượng:

Tác động của gió bão là nguyên nhân trực tiếp gây ra quá trình thổi mòn, vận chuyển và tích tụ cát bụi ở đới bờ; đồng thời gián tiếp gây ra hoạt động địa động lực của sóng nước biển. Cụ thể: Gió bão tạo ra sóng biển, sóng biển là nguyên nhân trực tiếp gây ra mài mòn và xói lở đất đá bờ biển.

Mưa cũng là nguyên nhân gián tiếp có ảnh hưởng đến quá trình xói lở, bồi tụ. Cụ thể: mưa thường tạo ra dòng chảy lũ và dòng phù sa là nguyên nhân gây xói lở bờ biển, tạo các cửa biển mới; dòng phù sa đồng thời là nguyên nhân ảnh hưởng đến quá trình bồi tụ.

2. Các yếu tố hải văn:

Sóng biển (được hình thành do gió bão là chủ yếu) và dòng chảy sóng là nguyên nhân quan trọng nhất làm phát sinh, phát triển xói lở, bồi tụ bờ biển .

Thuỷ triều có tác động ít hơn đối với quá trình xói lở, bồi tụ phù sa ở đáy biển.

Nước biển dâng với nhiều nguyên nhân khác nhau như: do gió mùa Đông Bắc, bão áp thấp nhiệt đới, sóng thần, tan băng thế giới... làm tăng chiều cao sóng biển dẫn đến làm tăng khả năng xói lở, bồi tụ bùn cát. Nước biển dâng do gió mùa Đông Bắc với chiều cao không lớn (khoảng 0,5m) nhưng do thời gian hoạt động kéo dài (5 - 10 ngày/đợt), do đó hậu quả gây biến dạng bờ biển là rất lớn; nước dâng do sóng thần, do bão với chiều cao nước dâng thường là 1,0 - 5m trong thời gian ngắn, năng lượng tác động vào bờ rất lớn, gây ngập lụt lãnh thổ trên diện rộng. Nước dâng do tan băng thế giới, làm dâng cao mực nước biển gây xói lở bờ biển và ngập lụt các đồng bằng duyên hải thấp.

3. Vận động nâng, hạ tân kiến tạo:

Hoạt động nâng tân kiến tạo gây ra hiện tượng biển lùi, đường bờ tiến dần ra biển, quá trình tích tụ bùn cát theo hướng biển lùi.

Quá trình sụt, lún tân kiến tạo gây ra hiện tượng biển tiến làm xói lở bờ, đường bờ dịch chuyển dần về phía lục địa, đồng thời ở vùng xa bờ xảy ra tích tụ trầm tích theo tướng biển tiến.

4. Tác động của nước dưới đất:

Nước dưới đất là nguyên nhân góp phần tăng cường xói lở bờ biển được cấu tạo từ đất mềm rời theo nguyên lý: nước dưới đất làm giảm lực kháng cắt của đất, tạo ra áp lực thuỷ tĩnh, thuỷ động trong đất tạo điều kiện cho trượt lở bờ biển xảy ra.

Nước dưới đất còn là nguyên nhân gây ra các quá trình địa động lực khác như: xói ngầm, cát chảy có tác dụng tăng cường xói lở bờ.

5. Ảnh hưởng của các quá trình địa động lực khác:

Các quá trình địa động lực khác như: xói ngầm, cát chảy, karst, động đất ngầm dưới biển... cũng là những nguyên nhân có tác dụng hỗ trợ, tăng cường xói lở bờ biển.

6. Tác động của hoạt động kinh tế - xây dựng:

Các hoạt động xây dựng công trình ở cửa sông, quai đê lấn biển, phá rừng ngập mặn, khai thác khoáng sản, xây dựng công trình, canh tác trên đất dốc ở thượng nguồn các sông đổ ra biển... sẽ trực tiếp hay gián tiếp gây ra các hoạt động địa động lực biển, làm biến đổi hướng động năng của sóng và các dòng biển, dẫn tới làm biến đổi quá trình xói lở, vận chuyển và tích tụ bùn cát ở biển.

Các điều kiện làm phát sinh, phát triển xói lở, bồi tụ bờ biển:

Các yếu tố cấu tạo địa chất đới bờ:

- Thành phần thạch học và tính chất xói lở (hệ số xói lở Ka) của đất đá cấu tạo đới bờ là điều kiện

quan trọng có tính chất quyết định quá trình xói lở, bồi tụ bờ biển. Ở vùng đá cứng, hoạt động xói lở rất yếu và nó có tính chất mài mòn là chủ yếu. Ở vùng đất mềm rời thường xảy ra xói lở mạnh; ngoài ra trong đá cứng tuỳ theo thành phần thạch học và đặc điểm kiến trúc cấu tạo của đá, thường xảy ra quá trình "mài mòn chọn lọc" trong đá mềm yếu, do đó hình thành nên bờ biển khúc khuỷu.

Theo PGS.TS Nguyễn Văn Cư, hoạt động xói lở bờ biển của Việt Nam xảy ra trong đá cứng chỉ chiếm 1,4%, trong đó đất loại sét chỉ có 4,8%, còn 93,8% là trong đất cát.

- Mức độ phá huỷ đứt gãy kiến tạo có ảnh hưởng nhất định đến quá trình xói lở và bồi tụ.

- Thế nằm của đất đá: nếu đất đá có hướng cắm vào đới biển ven bờ thì khả năng trượt lở gia tăng, xói lở bờ tăng cường mạnh hơn.

Các yếu tố địa hình đới bờ:

- Đối với đới duyên hải (phần lục địa): các yếu tố về lớp phủ thực vật, định hướng của đới duyên hải, độ cao, độ dốc địa hình là những điều kiện quan trọng ảnh hưởng đến xói lở, bồi tụ; đới duyên hải thẳng kéo dài thì hoạt động của sóng biển và dòng chảy biển xảy ra mạnh mẽ và đồng đều hơn so với đới duyên hải có đường bờ khúc khuỷu, nhiều vũng vịnh. Độ cao càng cao, độ dốc càng lớn thì hoạt động trượt lở càng có khả năng xảy ra và tăng cường quá trình xói lở bờ biển. Ngoài ra, địa hình cao và dốc là chướng ngại vật đến hoạt động thổi mòn, vận chuyển, tích tụ cát bụi do gió bão.

- Đối với đới biển ven bờ: độ sâu đáy biển càng lớn thì sóng và năng lượng sóng càng cao, hoạt động xói lở, bồi tụ được tăng cường; độ dốc đáy biển có tác động chi phối, ảnh hưởng đến vận tốc dòng chảy sóng, quyết định hướng di chuyển bùn cát vào bờ hay ra bờ. Quy mô vùng đới biển ven bờ càng lớn thì hoạt động địa động lực của biển càng mạnh so với các vùng biển ven bờ hẹp, vũng vịnh, đảo, quần đảo cũng có tác dụng thường xuyên về việc làm thay đổi hướng tác động của sóng và dòng chảy sóng.

Các giải pháp định hướng chiến lược phòng chống và giảm thiểu tác hại của xói lở, bồi tụ bờ biển:

Để phòng chống và giảm thiểu tác hại của xói lở, bồi tụ bờ biển, một số giải pháp định hướng khung sau đây có thể được xem xét:

- Nghiên cứu xây dựng chiến lược quốc gia nhằm ngăn ngừa và phòng chống tai biến xói lở, bồi tụ bờ biển trong tổng thể chiến lược quốc gia chung về tai biến.

- Nghiên cứu, ban hành các chính sách có liên quan nhằm hạn chế tối đa sự phát sinh, phát triển xói lở, bồi tụ bờ biển cùng với các thiên tai, tai biến địa chất khác từ thượng nguồn đến hạ lưu.

- Quy hoạch sử dụng đất hợp lý, đáp ứng cân bằng giữa hai mặt đối lập là khai thác sử dụng hiệu quả và tối đa quỹ đất; đồng thời phải hạn chế sự phát triển, định canh, định cư tại các vùng xung yếu có nguy cơ xói lở.

- Thông qua các văn bản quy phạm pháp luật, cần chú trọng và nâng cao chất lượng thẩm định đánh giá tác động xói lở, bồi tụ bờ biển trong nội dung đánh giá tác động môi trường của các quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội, quy hoạch phát triển ngành, các công trình xây dựng và dự án phát triển kinh tế - xã hội ven biển.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu và hệ thống thông tin phục vụ quản lý thiên tai, tai biến địa chất nói chung và xói lở, bồi tụ bờ biển nói riêng trên phạm vi toàn quốc.

- Thành lập hệ thống mạng lưới quan trắc, giám sát tai biến bồi tụ, xói lở bờ biển trong tổng thể hệ thống mạng lưới quan trắc, giám sát tai biến nói chung.

- Nghiên cứu, lựa chọn và đề xuất các giải pháp khoa học và công nghệ phòng chống tối ưu, phù hợp với trình độ khoa học công nghệ và tình hình kinh tế - xã hội của đất nước. Kết quả nghiên cứu sẽ hình thành các mô hình phòng chống thích hợp để áp dụng chung cũng như riêng trong từng trường hợp cụ thể của tai biến xói lở bồi tụ bờ biển.

Tai biến xói lở, bồi tụ bờ biển xảy ra rất đa dạng, phức tạp, không chỉ gây thiệt hại trực tiếp cho dân sinh, kinh tế và còn tác động tiêu cực đến môi trường, sinh thái ven biển và tạo nên sự phát triển thiếu bền vững. Chính vì vậy, việc nghiên cứu kỹ các nguyên nhân, điều kiện làm phát sinh và phát triển xói lở, bồi tụ bờ biển để từ đó đề xuất các giải pháp phòng chống phù hợp có một ý nghĩa rất quan trọng.

N.Đ.L