

TAI BIẾN SẠT LỞ BỜ SÔNG KHU VỰC HỢP LƯU CÁC SÔNG THAO - ĐÀ - LÔ

PHẠM TÍCH XUÂN

E-mail: tichxuan@gmail.com

Viện Địa chất - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ngày nhận bài: 15 - 11 - 2011

1. Mở đầu

Hiện tượng xói lở bờ sông ở khu vực hợp lưu các sông Thao, Đà, Lô thường xuyên xảy ra cả ở hai bên bờ trái và phải và luôn có những diễn biến phức tạp, đặc biệt trong những năm gần đây. Điển hình là vụ sạt lở bờ ở khu vực Minh Nông, Tân Đức (Tp. Việt Trì) trong những năm 1997 - 2001 làm mất đi gần hết diện tích của xã Tân Đức, hàng trăm hộ dân đã phải di dời. Ở một số nơi sạt lở bờ sông còn trực tiếp đe dọa các tuyến đê ngăn lũ và tiềm ẩn những tai họa khôn lường. Thực tế trên cho thấy việc xác định đúng đắn nguyên nhân gây sạt lở bờ sông ở đây là một vấn đề cấp thiết và có ý nghĩa thực tiễn to lớn trong phát triển bền vững của khu vực. Bài báo này phân tích tổng hợp các yếu tố nội, ngoại sinh và nhân sinh nhằm góp phần giải quyết vấn đề nói trên.

2. Vài nét về khu vực hợp lưu Thao - Đà - Lô

Khu vực hợp lưu Thao - Đà - Lô kéo dài hơn 30km thuộc địa phận các huyện Lâm Thao, Tam Nông, thành phố Việt Trì (tỉnh Phú Thọ) và huyện Ba Vì (Hà Nội). Đây là nơi tập trung đông dân cư, trong đó có thành phố Việt Trì là thủ phủ của tỉnh Phú Thọ. Dọc hai bên bờ sông là hệ thống đê ngăn lũ, ở một số đoạn (Phong Vân, Cổ Đô, Vĩnh Lại, Thụy Vân, Minh Nông) tuyến đê chạy gần sát bờ sông.

Đoạn sông Hồng tại vùng hợp lưu có dạng hình chữ U ngược, lòng sông được mở khá rộng, có chỗ tới gần 4km. Vào mùa kiệt lòng sông thu hẹp, còn 200-500m và thường chia thành 2 đến 3 lạch với nhiều bãi giữa. Mùa lũ sông Hồng tại hợp lưu thường kéo dài từ tháng 6 đến tháng 10 với tổng lượng nước chiếm 70-80% tổng lượng dòng chảy

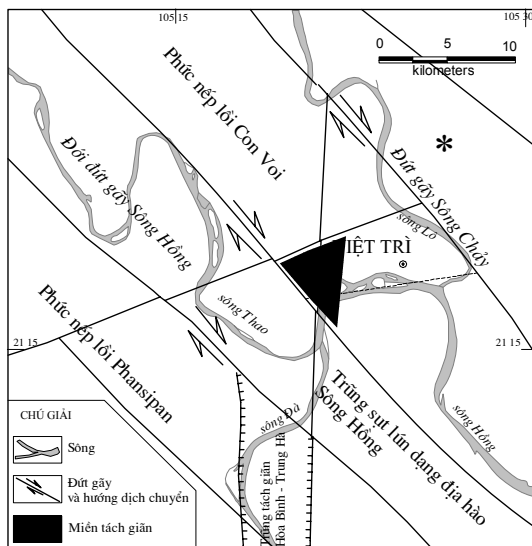
năm. Lũ lớn thường xuất hiện vào tháng 7 và 8. Do chế độ dòng chảy của vùng hợp lưu phụ thuộc rất chặt chẽ vào chế độ dòng chảy của 3 phụ lưu, nên chế độ thủy văn, thủy lực của sông Hồng ở đoạn này vô cùng phức tạp, lòng sông bị biến đổi thường xuyên.

Lũ sông Hồng là dạng lũ có nhiều ngọn, một trận lũ thường có từ 2 đến 3 đỉnh, đỉnh sau cao hơn đỉnh trước. Mức nước lũ lên xuống rất nhanh với biên độ dao động trong khoảng 5-6m; lưu lượng đỉnh lũ thường rất lớn, trung bình 16.000-17.000m³/s, cao nhất đạt tới 37.800m³/s. Một năm vùng hợp lưu có 2-12 trận lũ; thời gian duy trì một trận lũ có thể kéo dài 10-25 ngày, đôi khi dài hơn. Do phân bố mưa không đều trên lưu vực các sông nên lũ trên ba sông thường xuất hiện không đồng thời. Có khi chỉ một hoặc hai sông có lũ lớn, các sông khác có lũ thì nhỏ hoặc bình thường. Cũng có trường hợp cả ba sông đều có lũ lớn, khi đó rất nguy hiểm cho các tuyến đê ngăn lũ.

Sông Hồng là một trong những con sông có lượng phù sa lớn. Hàng năm nó chuyển ra biển khoảng 112 triệu tấn phù sa với độ đục bình quân 1kg/m³, vào ngày lũ độ đục bình quân lên tới 10-12kg/m³ [Phạm Tích Xuân (chủ biên), 2001: Nghiên cứu đánh giá các tai biến địa chất và ảnh hưởng của chúng ở khu vực ven sông Hồng thuộc các tỉnh Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hà Nội. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN Viện Khoa học và công nghệ Việt Nam. Lưu trữ Viện Địa chất. Hà Nội; Trần Trọng Huệ, 2004: Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các loại hình tai biến địa chất lãnh thổ Việt Nam và các phương pháp phòng chống (giai đoạn 2 - các tỉnh miền núi phía Bắc)]. Báo cáo tổng kết đề tài độc lập cấp nhà nước. Lưu trữ Viện Địa chất. Hà Nội].

3. Đặc điểm cấu trúc kiến tạo

Về mặt cấu trúc kiến tạo, hợp lưu của các sông Thao, Đà, Lô cũng chính là nơi hội tụ của một loạt các đới cấu trúc như: phức nếp lồi Sông Lô ở phần đông bắc, các phức nếp lồi Con Voi và Phansipan ở phía tây bắc, trũng sụt lún dạng địa hào Sông Hồng ở phía đông nam. Ở khu vực này phát triển hàng loạt đứt gãy kiến tạo hoạt động tích cực trong Tân kiến tạo và hiện đại. Quan trọng nhất là hệ thống đứt gãy phương TB-ĐN bao gồm đứt gãy Sông Hồng và Sông Chảy, hệ thống đứt gãy phương ĐB-TN, hệ thống đứt gãy phương á kinh tuyến và các đứt gãy phương á vĩ tuyến. Theo Nguyễn Trọng Yên (1991) [4], trong Tân kiến tạo và hiện đại, hệ thống đứt gãy TB-ĐN hoạt động theo cơ chế trượt bằng phải trong trường ứng suất trượt bằng với phương nén ép bắc - nam. Trong trường ứng suất như vậy, các đứt gãy phương á kinh tuyến hoạt động theo cơ chế tách giãn. Một trong những đứt gãy như vậy tạo nên trũng tách giãn Hòa Bình - Trung Hà không chế dòng chảy sông Đà đoạn từ Hòa Bình đến hợp lưu với sông Thao. Cũng do cơ chế trượt bằng phải của đứt gãy Sông Hồng trong trường ứng suất có phương nén ép bắc - nam đã tạo nên các miền tách giãn ở những nơi giao nhau với các đứt gãy cộng ứng phương ĐB-TN (hình 1). Khu vực khúc uốn của hợp lưu Thao - Đà là một trong những vùng như vậy. Chính tác động tổ hợp của hoạt động của các hệ thống đứt gãy nói trên đã tạo nên hình thái dạng khúc uốn không hoàn chỉnh của đoạn hợp lưu như đã mô tả. Trong điều kiện đó, lòng sông luôn có xu thế phát triển về phía bắc (phía vùng tách giãn).



Hình 1. Đặc điểm cấu trúc kiến tạo khu vực hợp lưu Thao - Đà - Lô và phụ cận

4. Biến động lòng dẫn và diễn biến xói lở bờ sông theo thời gian

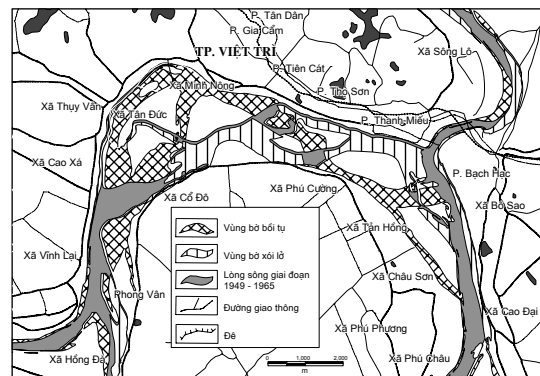
4.1. Biến động lòng dẫn

Để nghiên cứu quy luật biến động lòng dẫn và diễn biến của hiện tượng xói lở bờ sông trong nhiều năm chúng tôi đã sử dụng phương pháp phân tích các tư liệu viễn thám kết hợp với bản đồ các loại cho từng thời kỳ. Các tư liệu viễn thám và bản đồ chủ yếu được sử dụng gồm: ảnh máy bay, ảnh vệ tinh SPOT, Landsat ETM, bản đồ địa hình nhiều thời kỳ ghi nhận hiện trạng của lòng sông Hồng ở những thời gian khác nhau từ năm 1949 đến 2001 (50 năm) và các tài liệu khác.

Kết quả phân tích tư liệu viễn thám cho thấy trên đoạn sông này hiện tượng xói lở, bồi tụ đã diễn ra rất phức tạp.

4.1.1. Giai đoạn 1949 - 1965 (hình 2)

Trên nhánh sông Đà trước hợp lưu, xói lở xảy ra mạnh trên đoạn dài 4km bên phải thuộc xã Phong Vân (Ba Vì). Đoạn hợp lưu Thao - Đà, do lòng sông mở rộng, có nhiều bãi bồi lớn, quá trình đổi hướng dòng chảy đã gây ra xói lở - bồi lấp trên phạm vi rộng lớn. Vùng xói lở mạnh nhất bên bờ phải dài 6km thuộc địa phận các xã Cổ Đô - Phú Cường - Tân Hồng (Ba Vì). Bên bờ trái, hiện tượng xói lở diễn ra mạnh mẽ ở khu vực Minh Nông, Thanh Miếu (Việt Trì) trên đoạn bờ dài khoảng 5km. Đoạn hạ lưu phường Bạch Hạc, hiện tượng xói lở diễn ra chủ yếu bên bờ phải và bãi bồi thuộc xã Phú Châu (Ba Vì) trên chiều dài hơn 4km.

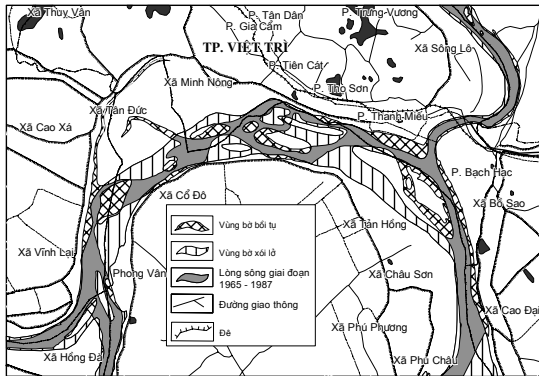


Hình 2. Vùng xói lở - bồi tụ giai đoạn 1945 - 1965

4.1.2. Giai đoạn 1965-1987 (hình 3)

Trong thời gian này đã xảy ra nhiều trận lũ lớn, như trong các năm 1969, 1971 làm biến động mạnh lòng dẫn và bờ sông Hồng. Hiện tượng xói lở diễn ra chủ yếu bên bờ phải, dài tới 8km, từ địa phận xã

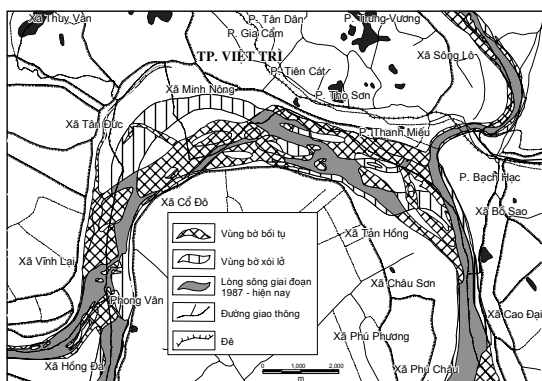
Cổ Đô tới xã Châu Sơn (Ba Vi). Ngược lại bên bờ trái xây ra xói lở các bãi cát bồi giữa sông Hồng.



Hình 3. Vùng xói lở - bồi tụ giai đoạn 1965 - 1987

4.1.3. Giai đoạn 1987 đến nay (hình 4)

Đây là giai đoạn nước sông Đà được điều tiết qua đập thủy điện Hoà Bình gây ảnh hưởng trực tiếp tới vùng hợp lưu của sông Hồng. Bờ sông Đà đoạn trước hợp lưu bị xói lở mạnh, các đoạn xói xen kẽ hai phía bờ trái và bờ phải, đáng chú ý là đoạn sạt lở bên bờ trái thuộc xã Hồng Đả. Ở đoạn hợp lưu hiện tượng xói lở bờ sông có nhiều diễn biến phức tạp. Do dòng sông bị đổi hướng chảy, xói lở chuyển từ bên bờ phải (xã Phong Vân) sang bờ trái (xã Tân Đức, Thụy Vân). Khi kết thúc đoạn uốn khúc, vùng xói lở lại chuyển sang bờ phải tại xã Phú Cường. Các khu vực xói lở bờ nghiêm trọng thuộc địa phận xã Tân Đức, Minh Nông (Việt Trì) và xã Phú Cường (Ba Vi), mỗi đoạn dài từ 1,5km đến 2,5km. Đoạn hạ lưu, hiện tượng xói lở chuyển sang bên bờ trái trên đoạn dài khoảng 4km thuộc địa phận các xã và phường Bạch Hạc (Việt Trì), Bồ Sao, Cao Đại (Vĩnh Tường).



Hình 4. Vùng xói lở - bồi tụ giai đoạn 1987 - 2001

Có thể nói, ở khu vực hợp lưu của các sông Thao, sông Đà và sông Lô, dòng chảy bị biến đổi thường xuyên rất phức tạp gây xói lở mạnh ở nhiều nơi. Đặc biệt, ở khu vực xã Tân Đức, chỉ tính riêng từ 1987 đến nay dòng chảy đã dịch chuyển tới hơn 800m và làm sạt lở phần lớn diện tích xã Tân Đức.

4.2. Tình hình sạt lở bờ sông

Theo thống kê, trong khoảng 20 năm trở lại đây [Phạm Tích Xuân (chủ biên), 2001: Nghiên cứu đánh giá các tai biến địa chất và ảnh hưởng của chúng ở khu vực ven sông Hồng thuộc các tỉnh Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hà Nội. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN Viện Khoa học và công nghệ Việt Nam. Lưu trữ Viện Địa chất. Hà Nội; Trần Trọng Huệ, 2004: Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các loại hình tai biến địa chất lãnh thổ Việt Nam và các phương pháp phòng chống (giai đoạn 2 - các tỉnh miền núi phía Bắc)]. Báo cáo tổng kết đề tài độc lập cấp nhà nước. Lưu trữ Viện Địa chất. Hà Nội; Phùng Quang Phúc, 2003: Nghiên cứu diễn biến xói bồi vùng ngã ba Thao - Đà - Lô - Hồng và cục bộ ở Thụy Vân. Báo cáo hội thảo “Một số kết quả nghiên cứu diễn biến lòng dẫn các sông ở đồng bằng Bắc Bộ và công tác phòng chống lũ năm 2003”. Đề tài KC-08.11, Chương trình KC-08.], trên đoạn sông này xói lở bờ sông vẫn thường xuyên xảy ra ở nhiều nơi, cả ở phía bờ trái và bờ phải, trong đó cả đoạn bờ trái từ Vinh Lại đến Minh Nông bị sạt lở mạnh nhất; bên bờ phải sạt lở xảy ra ở các xã Phong Vân, Cổ Đô, Phú Cường. Nghiêm trọng hơn cả là các vụ sạt lở trên đoạn bờ trái sông Hồng thuộc địa phận xã Tân Đức, Minh Nông, Tiên Cát (thành phố Việt Trì). Đây là khu vực đỉnh cong của khúc uốn của lòng sông. Xã Minh Nông (Tp. Việt Trì) có tổng cộng 113,8ha đất bãi, trong đó có 3,8ha đất thổ cư, từ năm 1995 đến nay đã bị lờ tổng cộng mất 91ha, 45 hộ dân đã phải di dời. Phường Tiên Cát (Tp. Việt Trì) có tổng diện tích bãi là 11 ha, trong đó có 5ha đất thổ cư, từ năm 1995 đến 2001 riêng phần đất thổ cư đã bị lờ mất 2,5ha, 50 hộ dân đã phải di dời. Năm 2001, bãi Thụy Vân cũng đã bị lờ sâu vào 50-70m. Riêng xã Tân Đức là xã vùng bãi thuộc bờ trái sông Thao, trong những năm 1987-2001 đã bị sạt lở nghiêm trọng. Năm 1987, Tân Đức có diện tích đất tự nhiên là 355ha (805 hộ, 3.900 nhân khẩu), nay đã bị mất 280ha chỉ còn 75ha, có nơi bị lờ sâu vào đất liền đến 800m. Tổng diện tích đất ở của xã có khoảng 140ha nay chỉ còn 40ha. Toàn bộ đất bãi canh tác dọc sông đã bị lờ hết. Số hộ dân phải di

dời từ 1997 đến 2001 là 560 hộ. Thông thường, vào đầu mùa lũ, hoặc khi nhà máy thủy điện Hòa Bình xả lũ thì hiện tượng sạt lở bờ xảy ra rất mạnh trên toàn tuyến bờ sông dài trên 1,5km. Đặc biệt, năm 2001 riêng trong tháng 6 đã lở sâu vào đất liền tới 90-100m, có những ngày lở tới 15m. Từ tháng 4 năm 2002 đến cuối năm 2002 đã hoàn thành kè lát mái trên một đoạn bờ sông dài 1,5km. Hiện nay đoạn bờ này đã ổn định.

Đoạn bờ sông thuộc các xã Cao Xá (Lâm Thao) - Thụy Vân - Tân Đức năm 2002 đến nay vẫn tiếp tục bị sạt lở, đặc biệt là vào năm 2007 sạt lở đã lấn sâu tới hàng chục mét. Ở khu vực Cao Xá giáp ranh với Thụy Vân, sạt lở đã tiến sát tới đê ngăn lũ. Hiện nay, đoạn bờ sông này đã được kè bảo vệ trên một đoạn dài hơn 1km.

Khu vực phường Bạch Hạc (Tp. Việt Trì) trong những năm gần đây hầu như năm nào cũng bị sạt lở. Từ năm 1995 đến nay đã bị lở mất 8/10 ha đất ngoài đê và đã phải di dời 75 hộ. Hiện đã có kè ở một số đoạn xung yếu, nhưng ở một số tuyến đê ngăn lũ vẫn còn bị đe dọa. Đặc biệt, từ sau khi có kè Tân Đức, hiện tượng xói lở bờ ở đoạn này đang có xu hướng gia tăng.

Phía bờ phải thuộc địa phận huyện Ba Vì (Hà Nội), trong những năm trước đây đã từng xảy ra xói lở mạnh ở khu vực xã Cổ Đô trên một đoạn bờ dài gần 1km; tuy nhiên khu vực này đã được kè vào những năm 1998-1999 và cho đến nay tạm thời ổn định. Từ năm 2003 đến nay, sạt lở mạnh còn xảy ra bên bờ phải thuộc xã Phong Vân (Ba Vì, Hà Nội) gần hợp lưu Thao - Đà, lở lấn sâu tới hơn 10m. Trên đoạn bờ sông từ xã Tân Hồng đến xã Châu Sơn (Ba Vì) đã xảy ra sạt lở vào cuối năm 2005 đầu năm 2006. Tại Tân Hồng, sạt lở đã lấn sâu vào bờ sông tới 50m trải dài dọc thôn Vân Sa làm mất hoàn toàn nhà cửa, vườn tược của 30 hộ dân. Ngoài ra có tới 185 hộ thuộc thôn Vân Sa và hơn 70 hộ thuộc thôn La Thiện ở ven sông nằm trong diện nguy hiểm. Hiện nay khu vực này đã được kè bảo vệ. Tại khu vực xã Châu Sơn, đoạn bờ sông dài hơn 1,2km bị sạt lở mạnh làm mất 14 ngôi nhà, 2ha vườn tược, đồng bãi. Vách lở cao tới 10 - 15m và vẫn còn hàng chục ngôi nhà nằm chênh vênh trên vách lở. Hiện khu vực này cũng đã có kè bảo vệ ở một số đoạn, nhưng hiện tượng sạt lở vẫn còn tiếp tục.

Kết quả điều tra khảo sát cho thấy hiện tượng sạt lở bờ sông ở khu vực này có diễn biến rất phức

tạp. Theo các số liệu ghi chép nhiều năm, hiện tượng sạt lở xảy ra mạnh nhất trong các trường hợp sau:

- Khi mực nước xấp xỉ mực nước tạo lòng, tức là khi mực nước chưa vượt hoặc xuống dưới bãi bồi cao (bãi già), đặc biệt khi mực nước lũ xuống khỏi bãi. Thực tế, hiện tượng xói lở bờ sông trong khu vực nghiên cứu thường xảy ra vào đầu (tháng 5, 6) và cuối mùa mưa lũ (tháng 10, 11).

- Khi lũ chỉ xuất hiện ở 1 trong 3 sông và chỉ diễn ra ở phần thượng lưu. Trong trường hợp này tại khu vực thượng lưu, lũ có thể đã đạt báo động số 3 nhưng ở khu vực hạ lưu (ví dụ ở Sơn Tây) chưa đạt tới mức báo động 1, do vậy độ dốc mặt nước khi lũ xuống rất lớn.

- Khi cường suất lũ xuống quá nhanh (mực nước rút rất nhanh). Đáng chú ý là sự điều tiết của nhà máy thủy điện Hoà Bình cũng gây những tác động tương tự làm cho diễn biến của tình trạng xói lở bờ sông càng thêm phức tạp.

5. Đánh giá nguyên nhân sạt lở

5.1. Các yếu tố nội sinh

Yếu tố nội sinh có vai trò không chế quá trình phát triển lòng dẫn sông ở đoạn hợp lưu chính là tác động tổ hợp của hoạt động của các hệ thống đứt gãy kiến tạo trong Tân kiến tạo và hiện đại. Trong điều kiện địa động lực như đã mô tả ở trên, lòng sông luôn có xu thế phát triển về phía bắc (phía vùng tách giãn) và việc sạt lở bên bờ trái của đoạn sông này là không tránh khỏi. Tuy nhiên, xu thế phát triển lòng dẫn về phía bắc bị hạn chế, đặc biệt là khu vực thành phố Việt Trì, vì đá gốc là các đá biến chất thuộc phức hệ Sông Hồng đã lộ trên bề mặt ở gần sát bờ sông. Do xu thế phát triển như đã mô tả nên sạt lở bờ sông vẫn phát triển mạnh ở các bãi bồi, đặc biệt khu vực Vĩnh Lại, Cao Xá (huyện Lâm Thao).

5.2. Các yếu tố ngoại sinh

5.2.1. Đặc điểm hình thái lòng sông

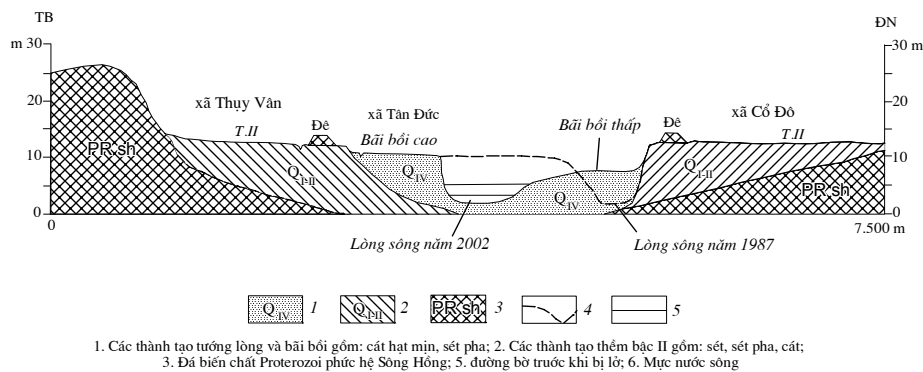
Như đã nói, đoạn sông này là một khúc uốn dạng hình chữ U ngược. Tại khu vực đỉnh cong (thuộc địa phận các xã Thụy Vân, Tân Đức và Minh Nông) dòng chủ lưu thường áp sát bờ gây sạt lở thường xuyên ở khu vực này. Điều này hoàn toàn phù hợp với quy luật tự nhiên, xói lở bờ sông thường xảy ra phía bờ lõm của khúc uốn.

5.2.2. Đặc điểm trầm tích và tính chất cơ lý đất đá cấu tạo bờ sông

Đất đá cấu tạo bờ sông ở khu vực này chủ yếu là các trầm tích bờ rời Holocen thuộc tướng bãi bồi gồm: sét pha, cát, cát hạt mịn, bùn sét hữu cơ, trên cùng là lớp đất phù sa (hình 5 và Trần Minh (chủ biên), 1997: Báo cáo Điều tra Địa chất đô thị Việt Trì. Liên đoàn ĐCTV - ĐCCT miền Bắc. Trung tâm lưu trữ và thông tin tư liệu địa chất Cục địa chất VN, Hà Nội].

Tại lỗ khoan ở khu vực xã Minh Nông từ trên

xuống gặp các loại đất đá sau: từ 0 đến 3,5m, là đất sét màu nâu gụ, đôi chỗ nâu nhạt, trạng thái dẻo cứng, chặt vừa; từ 3,5 đến 6,3m là lớp đất sét pha màu xám nâu, xám tro nhạt, vàng nhạt, trạng thái chặt dẻo, chặt vừa; từ 6,3 đến 8,4m là lớp đất cát pha màu xám tro nhạt, trạng thái chặt vừa; từ 8,4 đến 15m là lớp cát màu xám nâu, xám tro nhạt trạng thái rời rạc. Qua các tài liệu lỗ khoan ở khu vực bờ sông ở đoạn này có thể thấy quy luật chung là càng xuống dưới tỷ lệ cát càng tăng lên và ở độ sâu trung bình từ khoảng 10m trở xuống chủ yếu là cát hạt mịn trạng thái rời rạc. Lớp cát này dễ dàng bị dòng chảy rửa trôi gây sụt lở các lớp đất ở trên.



Hình 5. Mặt cắt địa chất - địa mạo cấu trúc thung lũng sông Thao ở khu vực Tân Đức-Minh Nông (Tp. Việt Trì, Phú Thọ)

Trong bảng 1 trình bày một số tính chất cơ lý của đất đá cấu tạo bờ sông ở khu vực Minh Nông (Việt Trì)

Bảng 1. Một số chỉ tiêu cơ lý trung bình của một số loại đất ngoài đê sông Hồng khu vực Tân Đức - Minh Nông

Nhóm đất	Dung trọng γ (g/cm ³)	Lực dính kết C (Kg/cm ²)	Góc ma sát trong ϕ (độ)
Đất sét	1,80	0,18	14 ^o 37
Đất sét pha	1,82	0,18	8 ^o 55
Đất thịt	1,77	0,19	15 ^o 27
Đất cát pha	1,79	0,16	12 ^o 14

Kết quả phân tích các đặc tính cơ lý đất bờ sông khu vực hợp lưu đều cho thấy tốc độ không xói của hạt cấu tạo nên bờ đều nhỏ hơn 1,5m/s (theo [2]). Trong điều kiện vận tốc dòng chảy sông Hồng thường xuyên khá lớn (vào thời điểm 9/2002, vận tốc dòng chảy V_{max} đo tại Thụy Vân vẫn còn đạt tới 1,82m/s [theo Phùng Quang Phúc, 2003. Nghiên cứu diễn biến xói bồi vùng ngã ba Thao - Đà - Lô - Hồng và cục bộ ở Thụy Vân. Báo cáo hội thảo “Một số kết quả nghiên cứu diễn biến lòng

đẫn các sông ở đồng bằng Bắc Bộ và công tác phòng chống lũ năm 2003”]. Đề tài KC-08.11, Chương trình KC-08] thì vấn đề xói lở bờ sông sẽ xảy ra trên nhiều khu vực.

5.2.3. Đặc điểm thủy văn

Trong phạm vi của vùng hợp lưu, các dòng chảy thúc đẩy lẫn nhau tạo nên các dòng chảy rối xoắn ốc rất phức tạp. Khi các vòng xoáy áp sát bờ thường gây xói lở dẫn đến sạt lở, sụp đổ bờ nhanh chóng. Do vị trí và cường độ phá hủy của các dòng chảy rối xoắn thay đổi liên tục, chúng phụ thuộc vào lưu lượng và vận tốc của từng dòng phụ lưu khi đổ vào vùng hợp lưu nên hiện tượng sạt lở và sụp đổ bờ sông tại các vùng hợp lưu thường xảy ra phức tạp và không có quy luật rõ ràng.

Sông Hồng có chế độ thủy văn rất phức tạp, sông có lưu lượng lớn, hàng năm thường xuất hiện các trận lũ lớn, nhưng thường xuyên có sự lệch pha đỉnh lũ của các sông nhánh. Ở khu vực hợp lưu, vị trí sạt lở và cường độ phá hủy bờ ở đây phụ thuộc rất nhiều vào sự đóng góp dòng chảy lũ của các

dòng sông. Khi lưu lượng lũ sông Thao lớn hơn sông Đà thì các vòng xoáy áp sát bờ phải và sạt lở xảy ra trên địa phận xã Phong Vân, Cổ Đô (Ba Vì, Hà Nội). Khi lưu lượng lũ sông Đà lớn hơn lũ sông Thao thì các vòng xoáy áp sát bờ trái và sạt lở xảy ra mạnh mẽ trên bờ sông thuộc các xã Vĩnh Lại, Cao Xá, Tân Đức, Minh Nông. Khi lưu lượng lũ sông Lô nhỏ hơn tổng lũ sông Đà sông Thao, sạt lở sẽ xảy ra tại bờ trái thuộc phường Bạch Hạc thành phố Việt Trì; nếu ngược lại (trường hợp này ít xảy ra hơn), sạt lở sẽ xảy ra trên cồn Tân Hồng và Phú Cường.

Mặc dù có sự điều tiết của hồ Hoà Bình nhưng với cường độ gia tăng mực nước lũ trung bình 0,77m/h, tổng lượng dòng chảy góp lũ chiếm 49%, lũ sông Đà vẫn được coi là lớn nhất trong các sông đổ vào vùng hợp lưu Việt Trì. Bởi vậy trong thực tế, sạt lở bờ sông tại xã Thụy Vân, Tân Đức, Minh Nông và phường Bạch Hạc thành phố Việt Trì xảy ra mạnh mẽ nhất trên toàn vùng hợp lưu Việt Trì.

5.3. Các hoạt động nhân sinh

5.3.1. Điều tiết của hồ thủy điện Hoà Bình

Hồ thủy điện Hoà Bình có tác dụng tích cực trong điều tiết nước, cắt lũ cho hệ thống sông Hồng. Tuy nhiên, việc điều tiết ấy lại có những ảnh hưởng tiêu cực tới vùng hạ lưu. Khi nhà máy thủy điện Hoà Bình mở cửa xả nước thì mực nước sông dâng lên nhanh chóng, nhiều khi tới 0,5m chỉ sau vài giờ. Chính sự dao động lớn mực nước đã thúc đẩy quá trình xói lở bờ sông, như đã phân tích ở trên. Hơn thế nữa, sự điều tiết nước của hồ Hoà Bình đã làm thay đổi chế độ thủy văn của hạ lưu, rõ ràng nhất là khu vực hợp lưu Thao - Đà. Tại khu vực này, do sông Đà bị ngăn bởi đập thủy điện và bị điều tiết theo mục tiêu phát điện và cắt lũ nên mực nước thường xuyên thấp hơn mực nước trung bình. Do đó dòng chảy sông Thao đã thường trở nên vượt trội và chuyển hướng chảy thẳng sang phía bờ phải của khu vực hợp lưu gây xói lở mạnh ở khu vực Phong Vân, Cổ Đô, như đã trình bày ở trên.

5.3.2. Hệ thống kè

Mặt tích cực của kè là nó có thể chống xói lở, nhưng lại làm cho dòng chảy sông thường phải đổi hướng, nhất là khi có kè mỏ hàn lái dòng, dẫn đến xói lở ở phía bờ đối diện. Tác dụng hai mặt của kè có thể quan sát được khá rõ nếu xem xét toàn bộ diễn biến hiện tượng sạt lở bờ sông ở khu vực này theo thời gian. Trong những năm 50 của thế kỷ

XX, dòng chủ lưu Thao - Đà thường áp sát phía bờ trái gây sạt lở mạnh ở khu vực xã Vĩnh Lại. Nhiều hộ dân đã phải di chuyển vào trong đê. Sau khi xuất hiện kè Lê Tính (thuộc xã Vĩnh Lại, xây dựng năm 1950), đặc biệt sau khi có hệ thống mỏ hàn cứng (1977), do tác động của kè mỏ hàn dẫn dòng, hiện tượng xói lở có xu thế dịch chuyển sang bờ phải ở khu vực xã Cổ Đô. Từ sau năm 1987, khi hồ Hoà Bình đi vào hoạt động, dòng chủ lưu ở khu vực hợp lưu Thao - Đà luôn có xu thế áp sát bờ phải, phía bờ trái thuộc địa phận xã Vĩnh Lại, Cao Xá xuất hiện bãi bồi khá rộng. Điều đó dẫn đến xói lở mạnh phía bờ phải ở khu vực Cổ Đô đe dọa trực tiếp tuyến đê ngăn lũ chạy gần sát bờ sông. Trong những năm 80 - 90, người ta đã cho xây kè lát mái kết hợp với kè dẫn dòng ở khu vực này gồm 3 kè: Cổ đô, Viên Châu và Phú Cường dài khoảng 5km với một loạt mỏ hàn cứng. Dưới tác động của kè dẫn dòng, dòng chảy của sông lại đổi hướng sang phía bờ trái và gần như vuông góc với bờ sông ở khu vực Tân Đức - Minh Nông. Kết quả là bờ sông ở khu vực này bị sạt lở nghiêm trọng như đã mô tả ở trên. Trong các năm từ 1999 đến 2002, đoạn bờ sông từ Thanh Miếu (Tp. Việt Trì) đến Tân Đức đã được kè. Tuy nhiên, hiện tượng sạt lở vẫn tiếp tục xảy ra, thậm chí một đoạn kè dài hơn 30m cũng bị đánh sập [Trần Trọng Huệ, 2004: Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các loại hình tai biến địa chất lãnh thổ Việt Nam và các phương pháp phòng chống (giai đoạn 2 - các tỉnh miền núi phía Bắc)]. Báo cáo tổng kết đề tài độc lập cấp nhà nước. Lưu trữ Viện Địa chất. Hà Nội]. Đồng thời, sạt lở lại xảy ra ở phía bờ đối diện thuộc xã Châu Sơn, Phú Châu (ở phần hạ lưu) và xã Phong Vân (ở phần thượng lưu). Từ năm 2004, sau khi đoạn bờ sông ở xã Phong Vân được kè bảo vệ thì xói lở lại gia tăng ở phía bờ đối diện thuộc xã Cao Xá, Thụy Vân và phần chưa có kè ở xã Tân Đức.

Có thể nói rằng, ngoài các yếu tố tự nhiên theo các quy luật chung, các hoạt động nhân sinh (điều tiết nước của hồ Hoà Bình, kè bờ) có vai trò không nhỏ đối với tai biến sạt lở bờ sông, phá vỡ quy luật tự nhiên và làm phức tạp hóa tình trạng này ở khu vực hợp lưu Thao - Đà - Lô. Từ việc phân tích vai trò của các hoạt động nhân sinh đối với tai biến sạt lở bờ sông ở khu vực này cho thấy, không phải bất cứ nỗ lực nào của con người nhằm chế ngự thiên nhiên cũng đều mang lại những kết quả tích cực như mong muốn. Cần phải nhận thức được rằng, tai biến thiên nhiên là những hiện tượng tự nhiên,

nằm ngoài ý muốn chủ quan của con người. Do đó, cách ứng xử khôn ngoan là chấp nhận nó và nắm lấy quy luật tự nhiên đó để có các giải pháp phòng tránh thích hợp và không làm cho nó trở nên phức tạp và nguy hiểm hơn.

6. Kết luận

Khu vực hợp lưu các nhánh chính của hệ thống sông Hồng trong 50 năm qua có quá trình biến đổi lòng dẫn rất phức tạp gây ra xói lở bờ sông ở nhiều nơi. Các yếu tố nội sinh (địa chất, cấu trúc kiến tạo và hoạt động của các đứt gãy kiến tạo) là nguyên nhân sâu xa của quá trình biến đổi lòng dẫn gây xói lở bờ. Các yếu tố ngoại sinh như đặc điểm hình thái lòng dẫn, chế độ thủy văn, cấu tạo đất đá bờ sông và các hoạt động nhân sinh đóng vai trò thúc đẩy quá trình đó. Do đặc điểm địa chất và cấu trúc kiến tạo, quy luật chung là hoạt động xâm thực ngang hạn chế của lòng sông về phía bắc và phù hợp với quy luật phát triển lòng sông tại các khúc uốn. Tuy nhiên, hiện tượng xói lở bờ sông ở đây bị phức tạp hóa do tính phức tạp của chế độ thủy văn, thủy lực vùng hợp lưu và các hoạt động của con người. Các hoạt động của con người (điều tiết nước của hồ Hòa Bình, hệ thống kè) không những góp phần làm phức tạp bức tranh xói lở - bồi tụ mà nhiều khi làm thay đổi hẳn quy luật phát triển lòng dẫn sông.

Một trong các giải pháp chống xói lở bờ sông là kè bảo vệ. Giải pháp này đã và đang được áp dụng gần như trên toàn tuyến bờ sông ở khu vực này. Tuy nhiên, như đã trình bày ở trên, đoạn sông ở khu vực này có xu thế phát triển lòng dẫn về phía bắc dẫn đến xói lở bờ trái sông ở khu vực hợp lưu

Thao - Đà và sẽ vẫn còn tiếp tục. Do đó, mặc dù hệ thống kè trước mắt đã có tác dụng bảo vệ bờ sông tránh sạt lở, nhưng nguy cơ sạt lở vẫn rất cao, đặc biệt là đoạn bờ trái từ Vĩnh Lại đến Tiên Cát. Điều đó đòi hỏi cần có thiết kế kè thích hợp và phải có các giải pháp hộ chân kè cũng như thường xuyên tu bổ kè để phòng các diễn biến bất thường có thể làm hư hại hoặc phá hủy kè như đã từng xảy ra với kè Tân Đức - Minh Nông năm 2000 và 2002. Ngoài ra, cần luôn luôn đề cao cảnh giác và có phương án dự phòng trong trường hợp có các diễn biến xấu. Về lâu dài cần kết hợp giữa các giải pháp công trình với công tác quản lý. Cần xây dựng một chiến lược lâu dài phòng chống tai biến, trong đó đặc biệt chú trọng các giải pháp phòng tránh thông qua việc quy hoạch sử dụng hợp lý lãnh thổ.

TÀI LIỆU DẪN

[1] Nguyễn Hùng, Phạm Tích Xuân, 2004: Về hệ thống đứt gãy hoạt động tại khu vực hồ Hòa Bình. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T.26, (4), tr.139-446.

[2] Lomtadze, V.Đ., 1977: Địa chất động lực công trình. Nxb. Nedra, Matxcova, (tiếng Nga), 497tr.

[3] Ngô Quang Toàn, Đặng Huy Rằm, 2005: Về tai biến sạt lở bờ sông ở vùng Tân Đức, Ba Vi, Hà Nội. Địa chất No.286, tr.23-26.

[4] Nguyễn Trọng Yêm, 1991: Đặc điểm chủ yếu của địa động lực hiện đại lãnh thổ miền Bắc Việt Nam. Địa chất Tài nguyên, tr.7-10.

SUMMARY

River bank erosion assessment in the confluence of Thao, Da, and Lo rivers

River bank erosions in the confluence of Thao - Da - Lo rivers have been occurred and continuously develop. Our studies show that endogenous factors including right-slip movement of Red River Fault are underlying reason of the risks of river bank erosion and exogenous factors including morphology of river-bed, hydrological regime, characteristics of the river-bank constructed rocks and human activities play important roles in speeding up the process. Due to the geological and tectonic structures of the region, the river-bed development has northward tendency and risks of the river-bank erosion are unavoidable. Human activities just complicate these problems. Risks of river-bank erosion in the confluence of Thao - Da - Lo rivers are still very high, so there need suitable solutions to prevent possibly bad consequences.