

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP ĐƯỜNG TRẦN CỬU HỘ ĐÊ CHỐNG LŨ CỰC LỚN TRÊN HỆ THỐNG SÔNG HỒNG - THÁI BÌNH

ThS. Nguyễn Hữu Phúc

Cục Quản lý đê điều và Phòng chống lụt bão

1. Mở đầu

Cùng với sự biến đổi khí hậu toàn cầu, trong thời gian gần đây tình hình thiên tai có nhiều diễn biến bất thường theo chiều hướng ngày càng cực đoan, mức độ ngày càng khốc liệt hơn. Bão, lũ, hạn hán, cháy rừng xảy ra ở nhiều nơi trên thế giới, trong khu vực, cũng như ở nước ta. Trên sông Trường Giang của Trung Quốc, lũ đặc biệt lớn đã xảy ra năm 1998. Tại miền Trung nước ta, hai năm liên tiếp 1998, 1999 có lũ vượt mức lịch sử. Lũ lớn xuất hiện ở đồng bằng sông Cửu Long liên tiếp trong ba năm 2000 đến 2002. Trên hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình, riêng thập kỷ cuối cùng của thế kỷ 20 đến nay đã xảy ra 4 trận lũ khá lớn vào các năm 1991, 1995, 1996 và 2002.

Sự suy giảm khả năng thoát lũ của hệ thống sông, nhất là bãi sông do tác động của điều kiện tự nhiên và con người như xây dựng các cầu giao thông, các tuyến đê bồi và lấn chiếm bãi sông, đã làm cho khả năng thoát lũ của sông ngày càng suy giảm.

Để đối phó với lũ, nước dâng do bão, Việt Nam có hệ thống đê với 3500 km đê sông và khoảng 1500 km đê biển. Hiện nay, cùng với sự phát triển về kinh tế - xã hội, yêu cầu phòng, chống lũ ngày càng cao, các giải pháp kiểm soát lũ đã được bổ sung và phát triển như trồng rừng và bảo vệ rừng phòng hộ đầu nguồn, xây dựng các hồ chứa ở thượng nguồn các sông lớn, tăng cường và củng cố hệ thống đê, phân và chậm lũ, khai thông dòng chảy, giải phóng lòng sông, bãi sông để tăng cường thoát lũ, tăng cường công tác quản lý đê và hộ đê phòng lụt.

Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, với các biện pháp và công trình phòng, chống lũ hiện nay chỉ có thể đảm bảo an toàn cho Hà Nội và vùng đồng bằng sông Hồng với lũ có chu kỳ lặp lại là 125 năm; sau khi có thêm hồ Tuyên Quang và hồ Sơn La cũng chỉ có thể đảm bảo an toàn đối với lũ có chu kỳ lặp lại là 500 năm và với các vùng khác là 300 năm. Trong khi đó, khả năng xảy ra lũ cực lớn (lũ lớn hơn lũ tháng VIII-1971) trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình là không thể loại trừ.

2. Khả năng xảy ra lũ cực lớn trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình

Lũ trên hệ thống sông Hồng là tổ hợp lũ của ba nhánh sông Đà, Thao và Lô. Lũ vùng đồng bằng sông Hồng - sông Thái Bình là tổ hợp lũ của hai hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình, ảnh hưởng lẫn nhau thông qua sông Đuống và sông Luộc.

Số liệu thống kê cho thấy xu thế lũ trên lưu vực sông Hồng ngày càng tăng, và chu kỳ lặp lại của các trận lũ lớn ngày càng ngắn hơn. Chưa thấy xuất hiện tổ hợp lũ bất lợi: lũ cả ba sông Đà, Thao, Lô đều lớn (các trận lũ lớn đã xảy ra thường là lũ trên sông Đà lớn nhất thì sông Lô và sông Thao không đồng thời lớn nhất hoặc ngược lại); tổ hợp lũ lớn nhất đồng thời trên cả hai hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình; trường hợp lũ lớn gặp bão gây nước dâng và sóng lớn. Những tổ hợp trên vẫn có khả năng xảy ra.

Xét về nguyên nhân mưa gây lũ, nếu mưa lớn có lượng từ 200 mm trở lên trong 1-3 ngày trên diện rộng ở cả 3 lưu vực sông Đà, Thao, Lô thì sẽ xảy ra lũ cực lớn trên hệ thống sông Hồng, điều này cũng chưa thấy xảy ra. Tháng IX-2003 đã xảy ra mưa lớn nhất từ trước tới nay ở Thái Bình với lượng mưa ngày là 508 mm.

Trên thế giới thời gian gần đây, đã xảy ra lũ có qui mô cực lớn với chu kỳ lặp lại đến 1000 năm, thậm chí đến 1250 năm như ở sông Rhine (Hà Lan) năm 1995. Trong khi đó, hệ thống sông Hồng mới chỉ xảy ra lũ với chu kỳ lặp lại 125 năm, thực tế là rất nhỏ so với những trận lũ trên.

Trong Tờ trình Chính phủ xin phê duyệt quy hoạch phòng chống lũ đồng bằng sông Hồng và Hà Nội, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cũng đã xác định “Trong tương lai, trên lưu vực sông Hồng có thể xảy ra những trận lũ lớn hơn lũ tháng VIII-1971. Những khả năng xảy ra lũ với tần suất từ 0,5% (lũ 200 năm) đến 0,1% (lũ 1000 năm) cần phải được xem xét trong chiến lược phòng, chống lũ ở đồng bằng Bắc Bộ”.

Thực hiện chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ, Bộ Công nghiệp cũng đã trình Chính phủ phê duyệt phương án đảm bảo an toàn cho đập Hoà Bình trong trường hợp lũ có đỉnh 49000 m³/s. Phương án này không đặt mục tiêu chống lũ cho hạ du mà chỉ đảm bảo an toàn cho công trình Hoà Bình. Nếu trường hợp này xảy ra thì tổ hợp lũ sông Đà, sông Thao và sông Lô chắc chắn sẽ lớn hơn 53700 m³/s tại Sơn Tây, nghĩa là lớn hơn lũ tại Sơn Tây có chu kỳ lặp lại 1000 năm.

Từ những phân tích trên cho thấy khả năng xảy ra lũ cực lớn là vấn đề cần đặt ra và đề xuất giải pháp bổ sung để đảm bảo an toàn cho Hà Nội và các vùng trọng điểm trước nguy cơ lũ cực lớn, tránh vỡ đê đột ngột gây ra thảm họa.

3. Đánh giá sơ bộ các giải pháp phòng, chống lũ hiện nay

Theo đánh giá của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và một số cơ quan nghiên cứu khoa học trong, ngoài ngành thì khả năng, hiệu quả và các điều kiện liên quan của các giải pháp kiểm soát lũ hiện có như sau:

Trồng và bảo vệ rừng là giải pháp truyền thống để giữ đất, giữ nước, chống xói mòn, chống cạn kiệt và lũ quét. Theo thống kê năm 2001 của Viện Điều tra Quy hoạch rừng, diện tích đất tự nhiên vùng Đông Bắc là 6,748 triệu ha, trong đó đất có rừng là 2,368 triệu ha (độ che phủ là 35,11%), vùng Tây Bắc là 3,572 triệu ha, trong đó đất có rừng xấp xỉ 1 triệu ha (độ che phủ là 32,29%). Mục tiêu đến năm 2010, nâng độ che phủ rừng ở vùng Đông Bắc và Tây Bắc lên 55,55%, đây là một trong các yếu tố quan trọng để đảm bảo thực hiện mục tiêu phòng, chống lũ.

Vai trò của rừng đối với việc điều tiết lũ còn có những đánh giá khác nhau, song đều có chung một nhận định là rừng có vai trò đáng kể trong việc làm giảm lũ đầu vụ, lũ sớm, lũ muộn, tăng lượng nước mùa cạn, giảm thiểu tốc độ xói mòn. Đối với lũ chính vụ, đặc biệt, những trận lũ lớn hoặc lũ đặc biệt lớn thì vai trò điều tiết lũ của rừng là không đáng kể. Ở Phú Lộc, A Lưới (Thừa Thiên - Huế), Hương Sơn (Hà Tĩnh), những nơi có độ che phủ rừng lớn hơn 90% vẫn xảy ra lũ quét khi có mưa lớn.

Khai thông dòng chảy để thoát lũ: Một số nước tiên tiến trên thế giới như Hà Lan, sau lũ 1995 đã đưa ra kế hoạch bỏ đê bồi, di dời công trình xây dựng ngoài bãi sông và thay thế các đường dẫn ở hai đầu cầu qua sông bằng các cầu dẫn để tăng khả năng thoát lũ. Việc giải phóng bãi sông và xử lý các công trình gây cản trở thoát lũ là rất cần thiết, trước đây đã được đề xuất nhiều lần nhưng chưa thực hiện được. Đây là vấn đề phức tạp mang tính xã hội cao với số dân cư sống ngoài bãi sông rất lớn (theo

số liệu điều tra năm 2002, ngoài bãi sông Hồng có 73933 hộ dân với 310751 nhân khẩu), chắc chắn không thể giải quyết ngay được trong một sớm một chiều. Vì vậy, để phòng, chống lũ cực lớn xảy ra thì cần nghiên cứu thêm các giải pháp khác.

Củng cố hệ thống đê sông: Hệ thống đê sông có nhiệm vụ chống lũ với mức nước thiết kế 13,10 m tại Hà Nội (riêng đê cấp đặc biệt ở nội thành Hà Nội là 13,40 m) và 7,20 m tại Phả Lại. Tuy nhiên, đê được hình thành từ lâu đời một cách tự phát nên nhiều đoạn tuyến chưa hợp lý, có tuyến đi sát sông; có nơi khoảng cách giữa hai tuyến đê chính quá rộng nhưng nhiều nơi quá hẹp như khu vực Chèm, cầu Chương Dương (1200m); còn khoảng 423 km đê thiếu cao trình đỉnh đê so với mức thiết kế từ 0,5 m đến 1,0 m, cá biệt có những nơi thiếu 1,5 m đến 2,0 m; chất lượng thân, nền đê cũng còn nhiều tồn tại, khi lũ sông Hồng - Thái Bình cao như các năm 1996, 2002 thì đã xuất hiện rất nhiều sự cố như sạt trượt mái, mạch đùn, mạch sủi (463 km đê có tình trạng thân đê yếu do vật liệu đắp đê không tốt, thân đê có nhiều tổ mối, 226 km đê đi qua nền đất yếu). Theo tính toán, trước mắt để tu bổ 35 tuyến đê sông theo yêu cầu thiết kế cần khoản kinh phí đầu tư là 1620 tỷ đồng, nếu đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hoàn chỉnh thì cần khoảng 5000 tỷ đồng. Đây là mức đầu tư rất lớn khó có thể đáp ứng được trong thời gian ngắn.

Xây dựng các hồ chứa ở thượng nguồn: Các hồ chứa lớn trên thượng nguồn được xây dựng với mục đích sử dụng tổng hợp, trong đó chống lũ cho hạ du là nhiệm vụ số 1. Hiện nay đã có các hồ Hoà Bình và Thác Bà tham gia cắt lũ. Hồ Hoà Bình có dung tích chống lũ là $W_{HB} = 4,9 \text{ tỷ m}^3$, nhằm giữ mực nước Hà Nội không vượt quá cao trình 13,10 m khi gặp các trận lũ tương đương lũ tháng VIII-1971 với các dạng lũ khác nhau. Các hồ Hoà Bình, Thác Bà có thể cắt lũ giảm mực nước tại Hà Nội khoảng 1,0 m nếu được vận hành theo quy trình đã được phê duyệt. Nếu gặp lũ lớn (lũ 500 năm) thì mực nước tại Hà Nội lên tới 14,09 m, vượt gần 1,0 m so với mức lũ thiết kế đê hiện nay. Hồ Tuyên Quang trên sông Gâm đang được xây dựng, hồ Sơn La trên sông Đà cũng đã đưa vào kế hoạch xây dựng và sẽ được sử dụng để hỗ trợ cho các công trình phòng, chống lũ trong tương lai.

Các công trình phân, chậm lũ được xây dựng để sử dụng trong trường hợp bất khả kháng, khi đã sử dụng hết các công trình phòng, chống lũ khác nhưng lũ vẫn có khả năng vượt mức thiết kế. Tuy nhiên, công trình phân, chậm lũ khi phải sử dụng sẽ ảnh hưởng đến hơn 90 vạn dân cư, gây thiệt hại khá lớn về kinh tế. Mặt khác, hiệu quả cắt lũ của các công trình phân, chậm lũ phụ thuộc khá nhiều vào mức độ chính xác của dự báo lũ và thời điểm vận hành. Như vậy, phân chậm lũ chỉ là biện pháp hỗ trợ khẩn cấp khi đã sử dụng hết các biện pháp chống lũ khác.

Tóm lại, các giải pháp chống lũ hiện có chưa phải là giải pháp chủ động khi xảy ra lũ cực lớn. Kể cả sau khi đã có hồ Tuyên Quang và hồ Sơn La thì cũng chỉ chống được lũ có chu kỳ lặp lại là 500 năm đối với khu vực Hà Nội và 300 năm đối với các vùng khác. Vì vậy, để chủ động tránh thảm họa khi xảy ra lũ cực lớn, cần phải có giải pháp mới bổ sung cho công tác phòng chống lũ. Một trong những giải pháp đó là xây dựng các đường tràn cứu hộ đê.

4. Nghiên cứu giải pháp đường tràn cứu hộ đê

Đường tràn cứu hộ đê là công trình được xây dựng trên hệ thống đê nhằm chủ động cho nước tràn vào các khu vực được định sẵn mà tầm quan trọng cũng như thiệt hại do ngập lụt sẽ thấp hơn các vùng khác để tránh thảm họa do vỡ đê, giảm tối đa thiệt hại về người và tài sản khi xảy ra lũ cực lớn. Đồng thời, cảnh báo về khả năng

chống lũ, là cơ sở quy hoạch dân sinh kinh tế và xây dựng phương án phòng chống lụt bão, đề xuất chính sách cho vùng ngập sau tràn.

Đồng bằng và trung du sông Hồng - Thái Bình bị chia cắt bởi hệ thống sông và các khu vực đồi, núi cao. Các tuyến đê dọc theo các triền sông đã chia đồng bằng và trung du sông Hồng - Thái Bình thành 38 vùng chống lũ độc lập. Các vùng này đã được hoạch định các khu dân cư, kinh tế, công nghiệp, đô thị. Về cơ bản các vùng này đã hình thành một hệ thống tiêu thoát, ranh giới phân vùng được phân định bằng các tuyến đê (từ cấp đặc biệt đến cấp IV), các tuyến đường quốc lộ, tỉnh lộ, liên huyện, v.v...

Để cứu hộ đê, chống vỡ đê đột ngột, về nguyên tắc, một vùng nên có ít nhất một đường tràn và lựa chọn trên cơ sở các tiêu chí cụ thể sau:

- Các vùng có dung tích chứa đáng kể, ít ảnh hưởng đến an toàn, kinh tế của khu vực đó và có thể khắc phục được sau khi lũ;
- Các vùng có mức ưu tiên về cấp bảo vệ (cấp đê) nhỏ hơn cấp đặc biệt;
- Các vùng có khả năng sử dụng hệ thống tiêu đã có hoặc có thể nâng cấp hệ thống này để tiêu thoát nước lũ;
- Các vùng có khả năng đầu tư cơ sở vật chất, hạ tầng.

Các đường tràn cứu hộ đê phải được đặt ở xa khu vực dân cư tập trung, công trình văn hoá, chính trị và kinh tế nhằm giảm đến mức thấp nhất ảnh hưởng trực tiếp đến dân sinh, kinh tế, xã hội. Nên nghiên cứu tại các vị trí vỡ đê trong lịch sử hoặc lân cận khu vực này, đây là các vị trí xung yếu. Số lượng, qui mô, kích thước đường tràn cứu hộ đê được xác định trên cơ sở số vùng yêu cầu bảo vệ và yêu cầu cắt giảm lũ (qua phân tích, kết hợp với di thực tế, lựa chọn được 36 đường tràn cứu hộ đê trên hệ thống đê sông Hồng - Thái Bình). Mục tiêu của tràn cứu hộ đê là cắt lũ khi mức nước lũ trong sông vượt mức nước lũ thiết kế đê, do vậy cao trình đỉnh ngưỡng tràn nên đặt ngang hoặc gần bằng cao trình mực nước thiết kế đê (riêng đối với các tuyến đê bồi chỉ đặt ngang với mức báo động số II để đảm bảo theo Nghị định 62/1999/NĐ-CP của Chính phủ) để tránh gây ngập lụt nghiêm trọng trong các vùng sau tràn, đảm bảo mục tiêu cứu hộ đê khi lũ vượt mức thiết kế.

Phương pháp đánh giá hiệu quả:

Hiệu quả của việc xây dựng các đường tràn cứu hộ đê được thể hiện thông qua việc cắt giảm đỉnh lũ trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình. Đây là con lũ chưa xảy ra, để định lượng sự cắt giảm đỉnh lũ phải thông qua kết quả tính toán trên mô hình toán hoặc mô hình vật lý. Hiện nay, ở nước ta nhiều mô hình đã được áp dụng thành công trong tính toán thủy lực, trong đó mô hình VRSAP được nhiều tác giả áp dụng cho hệ thống sông Hồng - Thái Bình. Các mô hình khác như TL1, TL2, TELEMAT2-D đã được Viện Cơ học áp dụng khá thành công để tính toán thủy lực cho hạ lưu hệ thống sông Hồng - Thái Bình, phân lũ sông Đáy và các khu chậm lũ. Ngoài ra, một số phần mềm của nước ngoài như WENDY, MIKE-11 cũng đã được áp dụng. Với mong muốn tìm kiếm áp dụng mô hình mới cho hệ thống sông Hồng - Thái Bình, trong phần nghiên cứu của mình, tác giả áp dụng mô hình HEC-RAS. Đây là mô hình do Trung tâm Nghiên cứu Thủy văn của quân đội Mỹ xây dựng, mô hình này có một số ưu điểm nhất định như: có thể tính toán thủy lực dòng không ổn định cho mạng lưới sông phức tạp bao gồm các nhập lưu và phân lưu, có xét đến các khu chứa (ô ruộng), các bãi ven sông, các công trình trên sông như đê, đập tràn, cống ngầm, cầu; có giao

diện dễ sử dụng và thuận lợi trong nhập, xuất số liệu và khả năng đồ hoạ cao; ngoài ra, đây là phần mềm được cung cấp miễn phí trên mạng Internet.

Ứng dụng mô hình để tính toán thủy lực hệ thống sông Hồng - Thái Bình:

Toàn hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình được sơ đồ hoá gồm 25 sông chính, chia thành 52 nhánh sông với 792 mặt cắt. Biên trên là quá trình lưu lượng giờ tại các trạm thủy văn Bến Ngọc, Yên Bái, Vụ Quang, Thác Bưởi, Cầu Sơn và Chũ. Biên dưới là quá trình mực nước triều tại các Trạm Như Tân, Trục Phương, Ba Lạt, Định Cư, Đông Xuyên, Quang Phục, Kiến An, Cửa Cấm và Đồn Sơn. Địa hình lòng sông được đo năm 1999, 2000 trong khuôn khổ của Chương trình phòng chống lũ sông Hồng - Thái Bình. Số liệu thực đo của trận lũ năm 1996 được dùng để hiệu chỉnh mô hình. Số liệu thực đo của trận lũ năm 2000 được dùng để kiểm nghiệm mô hình.

Đặc trưng của lũ cực lớn: Mỗi trận lũ được đặc trưng chủ yếu bởi lưu lượng đỉnh lũ và dạng lũ.

- Việc lựa chọn lưu lượng đỉnh lũ cực lớn trong tính toán là rất quan trọng, nếu chọn lưu lượng đỉnh lũ quá lớn có thể coi là ảo tưởng, các biện pháp chống lũ đặt ra vừa khó khăn vừa tốn kém. Ngược lại, nếu chọn lưu lượng đỉnh lũ quá thấp thì bài toán đặt ra không sát thực tế, khi lũ lớn xảy ra biện pháp đưa ra không đạt hiệu quả. Trên cơ sở nghiên cứu qui mô các trận lũ lớn đã xảy ra trên thế giới, phương án đảm bảo an toàn cho hồ chứa Hoà Bình theo đề nghị của Bộ Công nghiệp và chiến lược phòng chống lũ do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn trình Thủ tướng Chính phủ, đề nghị chọn lưu lượng đỉnh lũ tự nhiên tại Sơn Tây (khi chưa có điều tiết của hồ Hoà Bình) là $60000 \text{ m}^3/\text{s}$, ứng với chu kỳ lặp lại là 2000 năm.

- Dạng lũ: Qua nghiên cứu các dạng lũ đã xảy ra, tác giả chọn dạng lũ tháng VIII-1971, với tỷ lệ đóng góp của các sông Đà, Thao, Lô và hệ thống sông Thái Bình như trận lũ tháng VIII-1971 để đưa vào tính toán. Đây là dạng lũ bất lợi cho công tác phòng, chống lũ và lũ trên sông Thao lớn nhất.

Qua kết quả tính toán, rút ra một số nhận xét sau:

- Nếu chỉ sử dụng các biện pháp chống lũ như hiện nay thì không thể đảm bảo an toàn cho Hà Nội và các tuyến đê xung yếu (tại Hà Nội mực nước cao hơn mức thiết kế đê 2,46 m, tại Phả Lại cao hơn mức thiết kế đê là 2,19 m).

- Việc sử dụng các đường tràn cứu hộ đê có hiệu quả rõ rệt, mực nước tại Hà Nội giảm thêm 208 cm, tại Phả Lại giảm thêm 198 cm, tại Sơn Tây giảm thêm 220 cm, tại Thượng Cát giảm thêm 190 cm và tại Hưng Yên giảm thêm 204 cm (tại hầu hết các vị trí, mực nước cao nhất giảm được xấp xỉ 2,0 m). Mặc dù đã sử dụng hết các biện pháp có thể, mực nước tại Hà Nội vẫn vượt mực nước thiết kế đê (13,4 m) là 0,55 m và tại Phả Lại vượt 0,3 m nhưng thấp hơn cao trình đỉnh đê thiết kế, không gây tràn đê.

- Nếu không sử dụng các đường tràn thượng lưu Hà Nội (thuộc các tỉnh Phú Thọ, Vĩnh Phúc và Hà Tây) thì không đảm bảo an toàn cho các tuyến đê thượng lưu (mực nước tại Sơn Tây cao hơn mực nước thiết kế đê 2,12m).

- Các đường tràn hạ lưu Hà Nội (thuộc các tỉnh Hà Nam, Nam Định, Thái Bình, Ninh Bình) chỉ có hiệu quả giảm mực nước lũ cho khu vực lân cận, hiệu quả giảm mực nước Hà Nội và Phả Lại là không đáng kể.

Kết quả tính toán theo các phương án

Trường hợp tính toán \ Địa điểm		Sơn Tây	Hà Nội	Thượng Cát	Phả Lại	Hưng Yên
Trường hợp A: $Q_{TNST} = 60000 \text{ m}^3/\text{s}$		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Kịch bản A.1	Sử dụng các công trình PCL hiện nay (Hoà Bình, Thác Bà, PCL)	19,01	15,86	15,28	9,49	10,04
Kịch bản A.2	Các CT PCL hiện nay + Tất cả các tràn cứu hộ	17,96	13,95	13,55	7,6	8,12
Kịch bản A.3	Các CT PCL hiện nay + Các tràn cứu hộ, trừ các tràn vào Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Ba Vì	18,42	14,16	13,78	7,77	8,2
Kịch bản A.4	Các CT PCL hiện nay + Các tràn cứu hộ, trừ các tràn vào Nam Định, Thái Bình, Hà Nam, Ninh Bình, Thường Tín	18,04	14,09	13,69	7,61	8,29
Kịch bản A.5	Các CT PCL hiện nay + Các tràn cứu hộ, trừ các tràn vào Bắc Giang, Bắc Ninh	18,08	14	13,59	8,36	8,16
Kịch bản A.6	Các CT PCL hiện nay + Các tràn cứu hộ, trừ các tràn vào Đông Anh, Thường Tín	18,61	15,44	14,84	7,82	9,17
Trường hợp B: $Q_{TNST} \sim p = 0,1\%$ ($Q = 53.700 \text{ m}^3/\text{s}$)						
Kịch bản B.1	Sử dụng hồ Hoà Bình + Phân lũ sông Đáy + Các khu chậm lũ	18,09	14,97	14,44	9,16	9,36
Kịch bản B.2	Sử dụng hồ Hoà Bình + Phân lũ sông Đáy + Các khu chậm lũ + Tất cả các tràn cứu hộ	17,07	13,46	13,05	7,57	7,91
Kịch bản B.3	Sử dụng hồ Hoà Bình + Phân lũ sông Đáy + Các khu chậm lũ + Các tràn cứu hộ, trừ các tràn vào Nam Định, Thái Bình, Hà Nam, Ninh Bình, Thường Tín	17,12	13,58	13,15	7,58	8,04

CTPCL: công trình phòng chống lũ; Q_{TNST} : lưu lượng đỉnh lũ tự nhiên tại Sơn Tây

5. Kết luận và kiến nghị

Trên cơ sở phân tích xu thế, tình hình mưa lũ trong thời gian qua trên thế giới, trong khu vực cũng như ở nước ta, có thể thấy rằng khả năng xảy ra lũ lớn hơn lũ tháng VIII-1971 (lũ cực lớn) trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình là nguy cơ có thực.

Các biện pháp phòng chống lũ hiện nay (kể cả khi xây dựng các hồ Tuyên Quang và Sơn La) chỉ có thể đảm bảo an toàn cho khu vực Hà Nội đối với lũ có chu kỳ lặp lại là 500 năm và đối với khu vực khác là 300 năm. Như vậy, cần bổ sung giải pháp mới để có thể chủ động đảm bảo an toàn cho Hà Nội và hạ lưu khi xảy ra lũ cực lớn với chu kỳ lặp lại lớn hơn 500 năm.

Qua kết quả tính toán, có thể thấy đường tràn cứu hộ đề là giải pháp có hiệu quả rõ rệt trong việc cắt giảm mực nước lũ. Đây là giải pháp dễ thực hiện, có tính khả thi cao, có thể chủ động trong việc phòng, chống lũ lớn. Tuy nhiên, hiệu quả cắt lũ của các đường tràn cứu hộ tại mỗi khu vực là rất khác nhau nên việc vận hành cụm tràn nào trước, cụm tràn nào sau và thời điểm vận hành tràn còn cần phải được tiếp tục nghiên cứu kỹ thêm.

Các đường tràn thượng lưu là rất quan trọng trong việc cắt giảm đỉnh lũ tại Hà Nội, các đường tràn hạ lưu dù không có hiệu quả cao trong việc cắt giảm đỉnh lũ tại Hà Nội nhưng có tác dụng rất lớn trong việc đảm bảo an toàn cho bản thân các tuyến đề vùng hạ lưu, nhất là trong trường hợp lũ gặp triều cường, bão.

Trước tình hình thời tiết diễn biến bất thường, lũ cực lớn có thể xảy ra bất cứ lúc nào, việc xây dựng các đường tràn cứu hộ đề là cần thiết và cần được triển khai sớm để có thể chủ động đảm bảo an toàn cho Hà Nội và vùng đồng bằng sông Hồng.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. *Tiêu chuẩn phòng, chống lũ đồng bằng sông Hồng 14 TCN 122-2002*, Hà Nội, 2002.
2. Chính phủ. Nghị định số 71/2002/NĐ-CP của Chính phủ qui định chi tiết thi hành một số điều của Pháp lệnh tình trạng khẩn cấp trong trường hợp có thảm họa lớn, dịch bệnh nguy hiểm, 2002.
3. Cục Phòng chống lụt bão và Quản lý đê điều. *Đánh giá lại lũ thiết kế - đường mực nước lũ thiết kế cho hệ thống đê sông Hồng - sông Thái Bình. Xác định lũ lớn ứng với các tần suất.*- Chương trình cấp Nhà nước về Phòng chống lũ sông Hồng và sông Thái Bình, 1999
4. Trịnh Quang Hoà, Hà Văn Khỗi, Lê Đình Thành và nnk. *Nhiệm vụ phòng lũ hạ lưu của hồ Sơn La, Hà Nội*, 1990.
5. Nguyễn Hữu Phúc. *Đối mặt với lũ cực hạn.*- *Tập san Khoa học và Tổ quốc* số 119, 1999.
6. CUR (Centre for civil engineering research and codes), TAW (Technical Advisory Committee on Water Defences). *Probabilistic design of flood defence*. The Netherlands, 1990.
7. Ministry of Water Resources, Socialist Republic of Vietnam, UNDP. *Proceeding of the International Workshop on Flood Mitigation, Emergency Preparedness and Flood Disaster Management*, Hanoi, 1992.
8. Technical Advisory Committee on Water Retaining Structures. *The condition of the Dutch river dikes during the flood period of January-February 1995*. Delft - The Netherlands, 1996.