

## ẢNH HƯỞNG CỦA ĐẬP HÒA BÌNH ĐẾN PHÂN BỐ VẬT LIỆU LƠ LŨNG VÙNG VEN BỜ CHÂU THỔ SÔNG HỒNG

**Vũ Duy Vinh, Nguyễn Đức Cự, Trần Đức Thanh**

Viện Tài nguyên và Môi trường biển  
246, Đà Nẵng, Ngô Quyền, Hải Phòng  
Email : [vmhvd@imer.ac.vn](mailto:vmhvd@imer.ac.vn)

### Tóm tắt:

*Các phân tích, tính toán dựa trên số liệu đo đạc thời kỳ trước và sau đập Hòa Bình gần đây cho thấy quá trình vận hành và hoạt động của đập Hòa Bình tuy không làm thay đổi nhiều tổng tải lượng nước trung bình hàng năm của toàn hệ thống nhưng mất đi các dòng cực đoan ra biển và giảm hàm lượng vật liệu lơ lửng. Hàm lượng bùn cát sau đập Hòa Bình của sông Đà đã giảm khoảng 90%. Dòng bùn cát trung bình hàng năm của Sông Hồng qua trạm tại Sơn Tây đã giảm khoảng 50%*

*Dễ dàng giả những tác động do ảnh hưởng của đập Hòa Bình đến phân bố trầm tích vật liệu lơ lửng ở vùng biển ven bờ châu thổ Sông Hồng, chúng tôi đã thiết lập các mô hình thủy động lực- sóng-vận chuyển trầm tích theo các kịch bản khác nhau (trước và sau khi có đập Hòa Bình). Các kết quả phân tích cho thấy đập Hòa Bình đã làm giảm mạnh hàm lượng vật liệu lơ lửng và thay đổi phân bố trầm tích vật liệu lơ lửng ở vùng biển ven bờ châu thổ Sông Hồng. Ở vùng cửa Bach Đằng, hàm lượng vật liệu lơ lửng trung bình trong nước vào mùa mưa ở các vùng nước <5m, 5-10m, 10-15m, 15-20m, 20-25m, 30-35m sau khi có đập Hòa Bình đã giảm tương ứng là 62%, 66%, 65%, 54%, 42%, 36%. Ở vùng cửa Sông Hồng hàm lượng trầm tích lơ lửng trung bình trong nước vào mùa mưa ở các vùng nước <5m, 5-10m, 10-15m sau khi có đập Hòa Bình cũng giảm mạnh với các giá trị tương ứng là 63%, 56%, và 39%*

THE IMPACT OF HOA BINH DAM ON DISTRIBUTION OF SUSPENDED SEDIMENT IN COASTAL AREAS OF RED RIVER DELTA

**Vũ Duy Vinh, Nguyễn Đức Cự, Trần Đức Thanh**

### Abstract:

*The results based on analyzed and calculated observation data before and after Hoa Binh dam construction period. It shows the impact of the operation and activities of Hoa Binh dam, although it did not change much the average*

gross annual water but it caused strong decreased extreme flood as well as sediments discharge to the sea. The averaged suspended sediment concentration (SSC) of Da River in the period of after Hoa Binh reservoir decreased about 90%. The annual sediments flux of Red River (at Son Tay) also decreased about 50%.

To assess the impacts of Hoa Binh reservoir on distribution of suspended sediment in Red River coastal area, an integrated model (hydrodynamic-waves-sediment transport) was setup with different scenarios (the before and after Hoa Binh reservoir period). The results of the model show Hoa Binh reservoir has a strong impact on SSC and distribution of suspended sediment in Red River coastal area. In Bach Dang estuary area, averaged SSC (wet season) in water depth <5m, 5-10m, 10-15m, 15-20m, 20-25m, 30-35m in the after Hoa Binh reservoir period were decreased in succession 62%, 66%, 65%, 54%, 42%, 36%. In Ba Lat estuary area, averaged SSC (wet season) in water depth <5m, 5-10m, 10-15m in the after Hoa Binh reservoir period were decreased in succession 63%, 56%, and 39%.

## MỞ ĐẦU

Vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng trải dài trong khoảng từ  $19^{\circ}45'$  đến  $20^{\circ}53'$  vĩ độ bắc và  $105^{\circ}59'$  đến  $107^{\circ}06'$  kinh độ đông, Đông Bắc Việt Nam. Đây là vùng cửa sông ven biển với các kiểu cửa sông có hình dạng và hướng chảy khác nhau và chịu tác động mạnh của dao động mực nước triều với biên độ triều lớn nhất lên tới gần 4m cùng với lưu lượng nước từ các sông biển dồi dào mạnh theo mùa. Sự cân bằng trong tương tác mạnh mẽ giữa lục địa - biển ở vùng ven biển Bắc bộ cùng với các điều kiện môi trường khác đã tạo ra vùng sinh thái đặc thù và điển hình ở khu vực này. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, trước các sức ép phát triển kinh tế xã hội của khu vực, đã nảy sinh nhiều vấn đề tác động tiêu cực đến tài nguyên môi trường vùng ven biển Việt Nam nói chung và vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng nói riêng. Một trong những tác động đó là sự thay đổi về cân bằng tương tác lục địa - biển do hoạt động của các hồ thủy điện, trong đó đáng kể nhất là Hòa Bình trên sông Đà [2, 3]. Hoạt động của hồ - đập chứa trên thượng nguồn các lưu vực không những làm thay đổi phân phối và cân bằng nước mà còn làm giảm dòng vật chất (trầm tích và dinh dưỡng) từ lục địa ra biển. Sự thay đổi cân bằng này trước hết tác động đến điều kiện động lực vùng cửa Sông Hồng - yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến tài nguyên và môi trường của khu vực. Bài viết này trình bày tóm tắt một số kết quả phân tích đánh giá ảnh hưởng của đập Hòa Bình đến phân bố trầm tích ở vùng ven bờ dựa trên các số liệu quan trắc và ứng dụng mô hình toán [4].

## 1. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Để phân tích đánh giá được những ảnh hưởng của đập Hòa Bình đến tương tác lục địa - biển vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng cũng như phân bố vật liệu lơ lửng ở khu vực này các tài liệu đã được thu thập trong khuôn khổ thực hiện chuyên đề [4] bao gồm:

Các tài liệu về lưu lượng nước và hàm lượng vật liệu lơ lửng ở các sông thượng lưu

và hạ lưu vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng do Trung tâm Khí tượng Thủy văn do đạc. Các tài liệu về khí tượng, thủy văn, hải văn, địa hình vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng để thiết lập các mô hình thủy động lực- sóng và vận chuyển trầm tích.

Phương pháp chủ yếu để thực hiện:

Phương pháp phân tích thống kê: phân tích dựa trên số liệu giữa các thời kỳ trước (1975- 1979) và sau khi có đập Hòa Bình (từ năm 1989).

Phương pháp mô hình hóa: thiết lập các mô hình tổng hợp: thủy động lực- sóng- vận chuyển vật liệu trầm tích ở vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng trong các thời kỳ trước và sau đập Hòa Bình. Mô hình được sử dụng là mô hình Delft3d của Hà Lan [5].

## II. ẢNH HƯỞNG CỦA ĐẬP HÒA BÌNH

### 1. Phân phối nước và vật liệu phù sa từ các sông

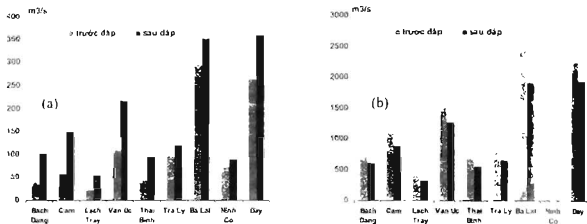
Đồng vật chất ở khu vực nghiên cứu chịu tác động mạnh của dòng nước ngọt từ sông đưa ra. Để đánh giá ảnh hưởng của đập Hòa Bình trong việc cung cấp dòng nước ngọt cho vùng cửa sông và vùng biển ven bờ châu thổ Sông Hồng, chúng tôi đã thu thập và phân tích những ảnh hưởng của đập Hòa Bình đến dòng nước ngọt của các sông thượng lưu trong hệ thống Sông Hồng- Thái Bình và các sông hạ lưu (toàn bộ 9 cửa sông) cung cấp cho dải ven bờ biển.

Các kết quả phân tích, tính toán cho thấy, nếu coi tổng lượng nước của Sông Hồng qua Sơn Tây là tổng đóng góp của 3 sông Thao, Đà và Lô thì thời kỳ trước khi có đập Hòa Bình, Sông Đà đóng góp khoảng 50% tổng lượng nước cho hệ thống, sông Lô chiếm khoảng 28 %, còn lại là sông Thao với khoảng 23%. Tỷ lệ này hầu như ít thay đổi sau khi có đập Hòa Bình với tỷ lệ tương ứng lần lượt là 50%, 29% và 21%.

Tuy nhiên, với vai trò điều tiết nước: hạn chế dòng chảy lũ trong mùa mưa và tăng cường nước cho mùa cạn, đập Hòa Bình đã có những ảnh hưởng nhất định đến tổng lượng nước phân phối cho hệ thống Sông Hồng - Thái Bình cũng như các sông ở hạ lưu. Điều này thể hiện rõ nét ở các Sông Đà, Sông Hồng và Sông Đuống trong mùa khô. Trong khi vào mùa mưa, xu hướng này không rõ ràng. Sự tăng lên của tải lượng nước vào mùa khô tại trạm Thượng Cát (Sông Đuống) có thể ảnh hưởng đến dòng vật chất (bùn cát) cung cấp ở cho các sông vùng phía Bắc Hải Phòng (sông Bạch Đằng, Cấm).

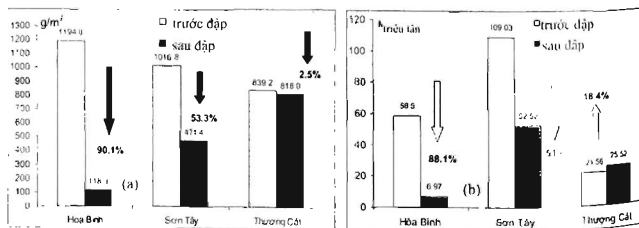
Sự thay đổi phân phối nước của hệ thống các sông thượng lưu có thể ảnh hưởng đến đặc điểm phân phối nước theo mùa của các sông ở hạ lưu. Tuy nhiên, việc đo đạc đồng thời lưu lượng của 9 sông phía hạ lưu (sông Bạch Đằng, Cấm, Lạch Tray, Văn Úc, Thái Bình, Trà Lý, Ba Lạt, Ninh Cơ và Dáy) trong hai thời kỳ trước và sau khi có đập Hòa Bình để đánh giá ảnh hưởng là việc làm rất khó thực hiện được. Vì vậy, phải sử dụng công cụ mô hình để mô phỏng phân phối nước tại các sông hạ lưu đó [1]. Các kết quả tính toán dự báo này cho thấy ảnh hưởng của việc điều tiết hồ Hòa Bình đến vùng hạ lưu khá rõ rệt so với các sông thượng lưu. Vào mùa khô, lưu lượng nước trung bình ở tất cả 9 sông hạ lưu đều có xu hướng tăng lên, trong đó các sông ở phía Bắc tăng lên nhiều hơn các sông ở phía Nam: các sông phía Bắc (Bạch Đằng, Cấm, Lạch Tray và Văn Úc) lưu lượng nước trung bình vào mùa khô tăng lên khoảng 45-60%; trong khi các sông ở phía Nam (các sông còn lại) chỉ tăng dưới 30%.

Vào mùa mưa, lưu lượng nước trung bình ở thời kỳ sau đập Hòa Bình tại các cửa sông đều có xu hướng giảm. Tuy nhiên, tỷ lệ giảm khá đồng đều giữa các sông với giá trị dao động trên dưới 20%. Sự suy giảm lưu lượng nước của các sông trong mùa mưa có thể chỉ do sự suy giảm của các dòng chảy cực đoạn (do lũ) dưới tác động do vai trò điều tiết của đập Hòa Bình.



Hình 1. Phân phối lưu lượng nước các cửa sông vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng (a- mùa khô; b- mùa mưa)

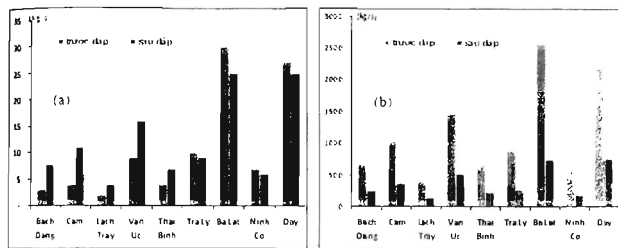
Phụ thuộc vào khả năng tải lượng nước, lượng bùn cát của các sông cũng đã có những thay đổi đáng kể sau khi có đập Hòa Bình. Trước hết là sự suy giảm hàm lượng trầm tích lơ lửng trung bình (hình 2). Tại trạm Hòa Bình trên sông Đà, hàm lượng vật liệu lơ lửng trung bình đã giảm từ 1194g/m<sup>3</sup> xuống còn 118g/m<sup>3</sup> (giảm khoảng 90%). Sự suy giảm hàm lượng vật liệu phù sa của Sông Đà đã kéo theo sự suy giảm hàm lượng vật liệu lơ lửng của Sông Hồng: tại trạm Sơn Tây, hàm lượng vật liệu lơ lửng giảm từ 1017g/m<sup>3</sup> xuống còn 474g/m<sup>3</sup> (giảm khoảng 53.3%). Hàm lượng vật liệu lơ lửng trung bình năm cũng giảm nhẹ ở trạm Thượng Cát trên sông Đuống (từ 839g/m<sup>3</sup> xuống 818g/m<sup>3</sup>).



Hình 2. Hàm lượng (a) và tải trọng trầm tích (b) trung bình hằng năm tại một số khu vực

vực trước và sau khi có đập Hòa Bình

Sự suy giảm hàm lượng vật liệu lơ lửng kéo theo sự suy giảm của tải lượng vật liệu hằng năm ở các sông. Theo đó, tổng lượng vật liệu hằng năm ở Sông Đà giảm khoảng 88.1%, ở Sông Hồng (trạm Sơn Tây) giảm khoảng 52% (hình 2). Tuy nhiên, ở Sông Đuống (trạm Thượng Cát) lại có xu hướng tăng nhẹ (khoảng 18%) mặc dù hàm lượng trầm tích lơ lửng ở đây cũng giảm nhẹ, nguyên nhân có thể do sự tăng lên của tải lượng nước ở sông này vào mùa khô.



Hình 3. Tải lượng bùn cát trung bình ở các cửa sông ven bờ châu thổ Sông Hồng

(a- mùa khô; b- mùa mưa)

Sự thay đổi phân phối nước của hệ thống các sông thượng lưu có thể ảnh hưởng đến tải lượng bùn cát của các sông ở hạ lưu. Tuy nhiên, cũng như đối với tải lượng nước, việc đo đạc dòng thời lượng vật liệu phù sa của 9 sông phía hạ lưu (sông Bạch Đằng, Cẩm, Lạch Tray, Văn Úc, Thái Bình, Trà Lý, Ba Lạt, Ninh Cơ và Đáy) trong hai thời kỳ trước và sau khi có đập Hòa Bình để đánh giá ảnh hưởng là việc làm rất khó thực hiện được. Vì vậy, phải sử dụng công cụ mô hình để mô phỏng phân phối nước tại các sông hạ lưu đó [1]. Các kết quả tính toán dự báo này cho thấy ảnh hưởng của việc điều tiết hồ Hòa Bình đến vùng hạ lưu khá rõ rệt cũng như đối với các sông thượng lưu (hình 3).

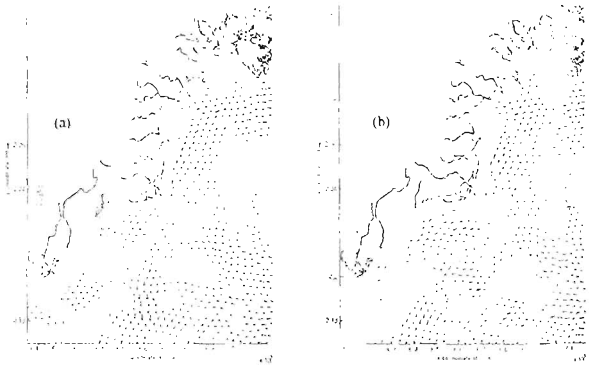
Vào mùa khô, tải lượng bùn cát trung bình ở các sông ở phía Bắc tăng lên rõ rệt (Bạch Đằng, Cẩm, Lạch Tray và Văn Úc và Thái Bình) trong khi các sông ở phía Nam có xu hướng giảm nhẹ. Vào mùa mưa, do vai trò điều tiết của đập Hòa Bình, nên tải lượng bùn cát trung bình tại các cửa sông đều có xu hướng giảm.

## 2. Điều kiện thủy động lực ven bờ châu thổ Sông Hồng

Chế độ thủy động lực ở vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng chịu tác động chi phối của ba yếu tố chính là dao động mực nước do thủy triều, dòng chảy sông từ lực địa đưa ra và điều kiện khí tượng (chế độ gió). Ngoài ra, yếu tố địa hình cũng có những ảnh hưởng nhất định đến điều kiện thủy động lực ở khu vực này. Như đã nêu ở trên, ảnh hưởng của đập Hòa Bình đến điều kiện động lực ở vùng này được thể hiện chủ yếu bởi hai yếu tố mà nó tác

đông đến sau khi đi vào vận hành là: phân phối nước từ hệ thống sông và địa hình ven bờ.

Các kết quả phân tích từ mô hình thủy động lực cho thấy phân phối nước sau đập Hòa Bình không thay đổi nhiều, vì vậy, tác động của đập Hòa Bình đến chế độ thủy động lực ở đây chủ yếu là do thay đổi địa hình ở vùng ven bờ. Sự khác biệt của dòng chảy tổng hợp giữa hai thời kỳ trước và sau khi có đập Hòa Bình ở vùng ven bờ châu thổ sông chủ yếu diễn ra ở khu vực ven bờ và lân cận (do địa hình). Các khu vực phía ngoài hầu như không có sự thay đổi nhiều.



Hình 4: Dòng dư tổng mật khu vực ven bờ châu thổ Sông Hồng mùa mưa (a- trước khi có đập hòa bình; b- sau khi có đập Hòa Bình)

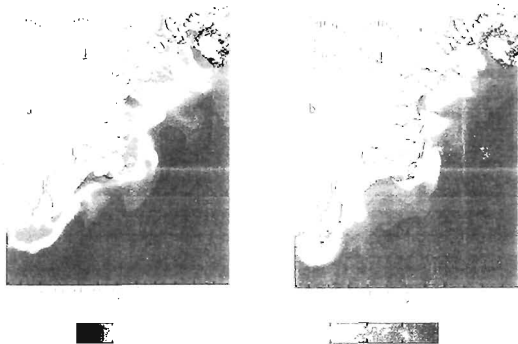
Các kết quả tính toán và phân tích trao đổi nước qua các mặt cắt vuông góc với bờ ở các khu vực Cát Bà, bán đảo Đồ Sơn, Trà Lý, Ba Lạt và Văn Lý đều cho thấy xu hướng tăng cường dịch chuyển của các khối nước từ phía Đông Bắc về phía Tây Nam nhiều hơn ở thời kỳ sau khi có đập Hòa Bình. Tuy nhiên, riêng tại mặt cắt phía ngoài Cửa Dáy lượng nước lại có xu hướng giảm.

### 3. Vận chuyển và phân bố trầm tích

Một trong những tác động có thể dễ nhận thấy của đập Hòa Bình đến vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng đó là sự suy giảm của dòng vật liệu trầm tích ra biển. Sau khi có đập Hòa Bình, hàm lượng vật liệu trầm tích của hệ thống Sông Hồng đã bị suy giảm đáng kể. Đây là yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến dòng bùn cát cũng như phân phối của dòng bùn cát từ lục địa ra vùng biển ven bờ châu thổ Sông Hồng.

Các kết quả tính toán và mô phỏng bằng mô hình toán cho thấy biến động của khối

nước có hàm lượng vật liệu lơ lửng cao phụ thuộc chặt chẽ vào dao động mực nước. Trong một chu kỳ triều, khối nước sông với hàm lượng vật liệu lơ lửng cao thường có điều kiện phát triển mạnh nhất ra phía ngoài vào thời điểm nước ròng và ngược lại, bị hạn chế nhất vào thời điểm nước lớn. Do các khối nước sông (với độ đục cao) mở rộng ra phía ngoài ở tầng mặt lớn hơn tầng đáy nên phạm vi vùng nước có hàm lượng vật liệu lơ lửng lớn ở tầng mặt thường rộng hơn tầng đáy. Do nguồn cung cấp trầm tích từ sông chủ yếu tập trung vào mùa mưa nên các quá trình vận chuyển trầm tích ở vùng biển ven bờ cũng chủ yếu tập trung vào mùa mưa. Trong khi mùa khô, cả phạm vi phân bố và hàm lượng vật liệu lơ lửng trong nước đều khá nhỏ.



Hình 5: Phân bố trầm tích lơ lửng vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng - tầng mặt, nước ròng mùa mưa (a- trước khi có đập Hòa Bình; b- sau khi có đập Hòa Bình)

Do ảnh hưởng của đập Hòa Bình, một lượng lớn bùn cát đã bị giữ lại, vì vậy, trong thời kỳ nước lớn của mùa mưa, phạm vi ảnh hưởng của dòng bùn cát (với hàm lượng cao hơn) thời kỳ sau khi có đập Hòa Bình đã giảm đáng kể cả về phạm vi phân bố và hàm lượng: trước đập Hòa Bình, vùng nước có hàm lượng vật liệu lơ lửng lớn ( $>0.15\text{kg/m}^3$ ) còn ra phía ngoài các cửa sông khoảng 5-10km, sau khi có đập Hòa Bình các khối nước đục như vậy chỉ còn tồn tại phía trong các cửa sông. Trong thời kỳ nước ròng, dòng bùn cát từ sông có điều kiện phát triển mạnh mẽ ra phía biển với vùng nước có hàm lượng trầm tích lơ lửng lớn hơn  $0.2\text{kg/m}^3$  ở thời kỳ trước khi có đập Hòa Bình mở rộng ra phía ngoài khoảng 10-15km, đặc biệt là khu vực cửa Văn Úc- Bạch Đằng; tuy nhiên, sau khi có đập Hòa Bình vùng nước với hàm lượng vật liệu lơ lửng lớn hơn  $0.15\text{kg/m}^3$  chỉ còn hạn chế ngay sát tại các cửa sông.

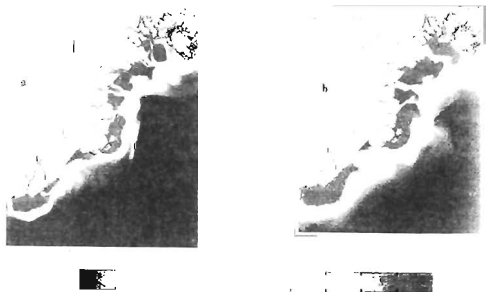
Tài lượng nước và bùn cát từ các sông chủ yếu tập trung vào mùa mưa nên trong mùa

khô những biến động của khối nước với hàm lượng bùn cát cao giữa hai thời kỳ trước và sau khi có đập Hòa Bình không thể hiện rõ rệt như trong mùa mưa. Một phần cũng do vai trò ảnh hưởng của dòng bùn cát từ lục địa đến vùng ven bờ chủ yếu tập trung vào mùa mưa.

Từ các kết quả của mô hình vận chuyển trầm tích, chúng tôi đã tiến hành tính toán hàm lượng bùn cát trung bình theo các khoảng độ sâu khác nhau từ bờ ra ngoài nhằm định giá ảnh hưởng của đập Hòa Bình đến phân bố trầm tích lơ lửng của các đới này. Các kết quả nhận được cho thấy đập Hòa Bình đã làm giảm mạnh hàm lượng trầm tích lơ lửng và thay đổi phân bố trầm tích lơ lửng ở vùng ven bờ. Ở vùng cửa sông Bạch Đằng (gồm các sông Bạch Đằng, Cẩm, Lạch Tray) hàm lượng trầm tích lơ lửng trung bình trong nước vào mùa mưa ở các vùng nước <5m, 5-10m, 10-15m, 15-20m, 20-25m, 30-35m thời kỳ sau khi có đập Hòa Bình đã giảm tương ứng là 62%, 66%, 65%, 54%, 42%, 36%. Trong khi đó, tại vùng của Sông Hồng (gồm các sông còn lại) hàm lượng vật liệu trầm tích lơ lửng trung bình trong nước vào mùa mưa ở các vùng nước <5m, 5-10m, 10-15m sau khi có đập Hòa Bình cũng giảm mạnh với các giá trị tương ứng là 63%, 56%, và 39%.

#### 4. Vận chuyển và phân bố trầm tích khi có lũ

Sau khi có đập Hòa Bình, với vai trò điều tiết dòng chảy trong mùa mưa lũ, những cơn lũ từ thượng lưu đưa ra vùng ven biển hầu như không còn. Để đánh giá vai trò ảnh hưởng của lũ đến sự vận chuyển và phân bố bùn cát từ hệ thống sông đưa ra, chúng tôi đã đưa vào tính toán mô phỏng kịch bản mùa lũ dựa trên số liệu quan trắc lưu lượng nước của mùa lũ năm 1971.



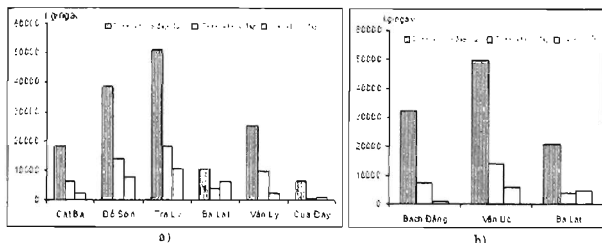
Hình 6: Phân bố trầm tích lơ lửng vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng - tầng mặt, nước ròng mùa mưa (a- trước khi có đập Hòa Bình; b- sau khi có đập Hòa Bình)

Các kết quả mô phỏng cho thấy phạm vi phân bố của các khối nước sông đã được mở rộng rất lớn ra phía ngoài biển, đặc biệt là vùng ven biển phía Bắc như cửa Vân Úc, Bạch Đằng. Điều này có thể là do kết hợp với ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam và sóng đưa



khối nước từ phía Nam Tây Nam lên hội tụ ở vùng Biển Đông Bắc. Ảnh hưởng của các khối nước sông đặc biệt lớn hơn vào những ngày xuất hiện lũ khi khối nước có hàm lượng bùn cát cao (lớn hơn  $01.2\text{kg}/\text{m}^3$ ) từ các cửa sông mở rộng ra phía ngoài: 5-15km ở vùng ven bờ phía Nam) và 15-25km ở vùng ven bờ phía Bắc (hình 6).

Nhằm đánh giá định lượng hơn vai trò của các dòng chảy lũ đến vận chuyển bùn cát vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng, chúng tôi đã tính toán lượng vận chuyển bùn cát qua các mặt cắt cắt khác nhau, các kết quả cho thấy lượng vận chuyển bùn cát trung bình qua các mặt cắt dọc bờ khi có lũ đã tăng khoảng 2-3 lần so với các điều kiện bình thường. Trong khi đó tại các mặt cắt ngang sông song với đường bờ, tải lượng bùn cát khi có lũ tăng khoảng từ 3-5 lần (hình 7).



Hình 7: Vận chuyển trầm tích qua một số mặt cắt ven bờ châu thổ Sông Hồng (a- các mặt cắt dọc bờ; b- các mặt cắt song song bờ)

Những phân tích, đánh giá ở trên cho thấy do vai trò điều tiết của đập nền dòng chảy cực đoạn trong mùa mưa lũ đã mất đi. Sau khi có đập Hòa Bình, phạm vi phát tán và phân bố bùn cát chỉ còn tập trung ngay sát các cửa sông.

### III. KẾT LUẬN

1. Đập Hòa Bình tác động đến điều tiết, phân phối nước và vật liệu phù sa của hệ thống Sông Hồng - Thái Bình cũng như ảnh hưởng nhất định đến tương tác biển - lục địa nơi chung và thay đổi phân bố vật liệu lơ lửng vùng biển ven bờ châu thổ Sông Hồng nơi riêng.

2. Dựa trên các kết quả tính toán của mô hình tổng hợp thủy động lực-sóng- vận chuyển trầm tích được thiết lập cho vùng ven bờ châu thổ Sông Hồng trong các trường hợp trước và sau đập Hòa Bình cho thấy:

- Ở vùng cửa sông Bạch Đằng, hàm lượng vật liệu lơ lửng trung bình trong nước vào mùa mưa ở các vùng nước <5m, 5-10m, 10-15m, 15-20m, 20-25m, 30-35m sau khi có đập Hòa Bình đã giảm tương ứng là 62%, 66%, 65%, 54%, 42%, 36%. Trong khi đó, tại vùng cửa Sông Hồng hàm lượng vật liệu lơ lửng trung bình trong nước vào mùa mưa ở các vùng nước <5m, 5-10m, 10-15m sau khi có đập Hòa Bình cũng giảm mạnh với các giá trị tương

ững là 63%, 56%, và 39%.

- Dòng chảy cực đoan do mưa lũ trong thời kỳ trước khi có đập Hòa Bình làm tăng cường vận chuyển bùn cát ở ven bờ châu thổ Sông Hồng qua các mặt cắt vuông góc với bờ từ 2-3 lần và 3-5 lần cho các mặt cắt song song với bờ. Sau khi có đập Hòa Bình, dòng chảy cực đoan bị hạn chế đi rất nhiều do độ đóng bùn cát từ lục địa đưa ra chỉ còn tập trung chủ yếu quanh các cửa sông.

#### Lời cảm ơn

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn tới Ban chủ nhiệm đề tài độc lập cấp nhà nước: *Nghiên cứu, đánh giá tác động của các công trình hồ chứa thượng nguồn đến diễn biến hình thái và tài nguyên - môi trường vùng cửa sông ven biển Đồng bằng Bắc Bộ*, Mã số ĐTDL.2009T.05 về những hỗ trợ khi thực hiện các nội dung liên quan đến bài viết này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Chủ và nnk, 2009. *Nghiên cứu tính toán phân phối các dòng vật chất từ thượng lưu ra các cửa sông ven bờ vịnh Bắc Bộ trước và sau khi có đập Hòa Bình*. Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài: *Nghiên cứu, đánh giá tác động của các công trình hồ chứa thượng nguồn đến diễn biến hình thái và tài nguyên - môi trường vùng cửa sông ven biển Đồng bằng Bắc Bộ*. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
2. Trần Đức Thanh, Vũ Duy Vĩnh, Yoshiki Saito, Đỗ Đình Chiến, Trần Anh Tú. 2008. *Bước đầu đánh giá ảnh hưởng của đập Hòa Bình đến môi trường trầm tích ven bờ châu thổ Sông Hồng*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển T (200), số 3 năm 2008.
3. Vũ Duy Vĩnh, 2006. *Anh hưởng của đập Hòa Bình đến dòng vật chất đưa ra biển*. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển, tập XII. NXB. KH&KT, Hà Nội.
4. Vũ Duy Vĩnh, 2011. *Anh hưởng của đập Hòa Bình đến tương tác động lực vùng cửa Sông Hồng*. Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài: *Nghiên cứu, đánh giá tác động của các công trình hồ chứa thượng nguồn đến diễn biến hình thái và tài nguyên - môi trường vùng cửa sông ven biển Đồng bằng Bắc Bộ*. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
5. WL|Delft Hydraulics, 1999. *Delft3D-FLOW User Manual Version 3.05*(Technical Reference Manual). WL|Delft Hydraulics, Delft, Netherlands.