

# ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC HỒ CHỨA ĐẾN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG ĐÀM PHÁ VEN BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM

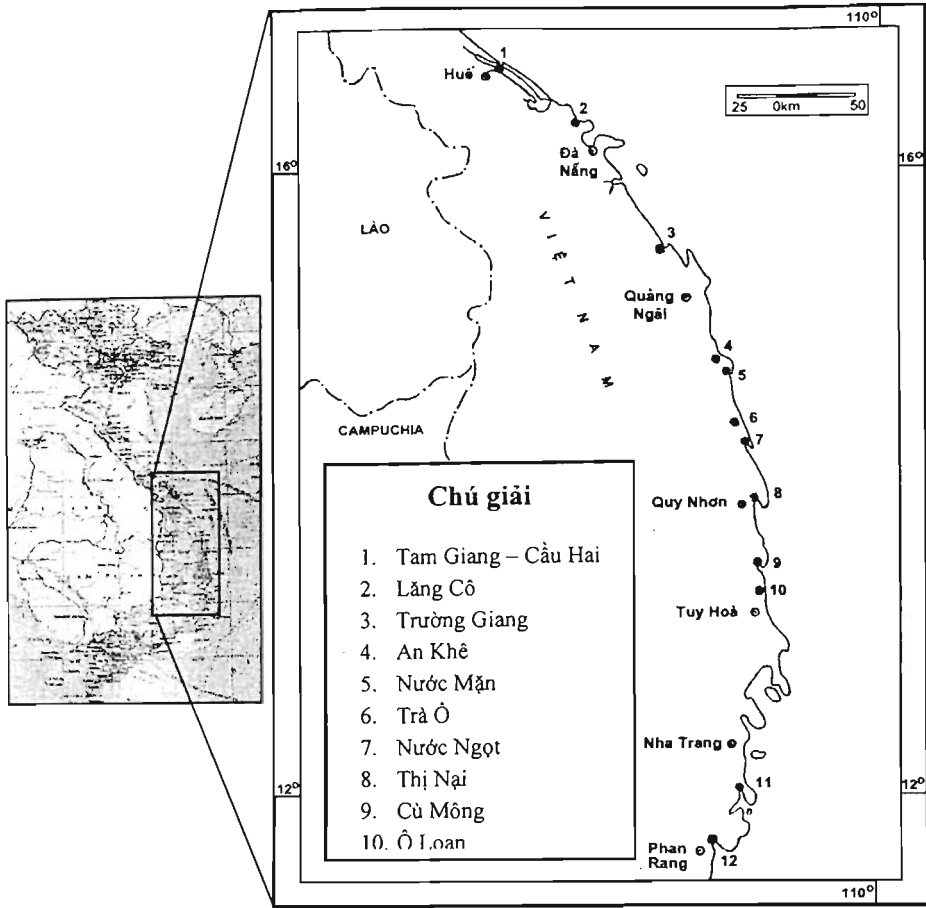
Vũ Duy Vĩnh, Trần Đức Thạnh

## I. MỞ ĐẦU

Không thể phủ nhận những lợi ích do các hồ chứa mang lại, đó là sản xuất điện năng, tích trữ nước, điều tiết dòng chảy, ngăn lũ, v.v. Tuy nhiên càng ngày con người cũng càng nhận thức được đầy đủ và sâu sắc hơn những tác động tiêu cực của các hồ chứa đến tài nguyên môi trường. Đó không chỉ là các tác động trên lưu vực nơi có hồ chứa mà còn cả ở các vùng cửa sông ven biển có vị trí tương đối so với các hồ chứa đó (Jackie King and Cate Brown, 1999). Những tác động của các hồ chứa đến tài nguyên môi trường cũng không chỉ dừng lại ở phạm vi khu vực, phạm vi vùng mà đã mang tính chất toàn cầu, đặc biệt là khi trào lưu xây dựng các hồ chứa phát triển mạnh mẽ vào những năm 70 của thế kỷ trước (WCD, 2000). Theo thống kê của WCD, đến năm 1998 toàn thế giới đã có gần 50 ngàn hồ chứa lớn nhỏ, kiểm soát tới 60% dòng chảy các sông trên thế giới, giữ lại khoảng 15% lượng mưa toàn cầu với diện tích tổng cộng khoảng 500.000km<sup>2</sup> (Revenga và các cộng sự, 1998).

Các kết quả nghiên cứu đã cho thấy sự điều tiết nước của các hồ chứa làm thay đổi chế độ phân phối nước của lưu vực mặc dù không ảnh hưởng đến tổng lượng nước ra vùng cửa sông ven biển hằng năm nhưng gây ra tích tụ các chất ô nhiễm ở một số khu vực (do dòng chảy yếu), thiếu hụt dòng bùn cát và vật chất (dinh dưỡng) ra biển (do lắng đọng xuống đáy hồ và dòng chảy nhỏ), gây bồi tích ở một số khu vực cửa sông làm hạn chế giao thông thủy, trong khi lại xói - lở bờ sông ở phía thượng lưu, xâm nhập mặn ở vùng cửa sông ven biển, thay đổi môi trường sống, tác động đến một số loài sinh vật và hệ sinh thái vùng cửa sông ven biển. Ví dụ, ở sông Columbia (Mỹ) khoảng 200 loài cá hồi đã biến mất; ở sông Araguaia -Tocantins (Brazil) các loài cá di cư đã giảm trên 70% do ảnh hưởng của đập chứa thượng nguồn; đập Aswan High ở Ai Cập đã làm thay đổi chế độ dòng chảy ở sông Nile, theo đó là sự thiếu hụt chất dinh dưỡng và trầm tích cung cấp cho biển Địa Trung Hải, kết quả làm giảm đến 95% sinh khối của sinh vật phù du và trên 80% sản lượng cá (Aleem 1972; Halim 1976; S. H. Sharaf El Din, 1977). Các hồ chứa đã gây ra một số tác động ở vùng biển bắc Caspian như: độ mặn trung bình ở vùng cửa sông tăng từ 8-10 ‰, vùng nước hỗn hợp ở cửa sông bị thu hẹp lại và dịch chuyển về phía đồng bằng, dòng dinh dưỡng giảm 2,5 lần, trầm tích giảm 3 lần, sinh khối của sinh vật phù du giảm 2,5 lần, v.v (Rozenfurt & Hedgepeth 1989).

Với các hệ thống sông lớn và mật độ dày đặc, ở Việt Nam các đập chứa được xây dựng nhiều phục vụ nhiều mục tiêu khác nhau, trong đó phát điện và chống lũ là các mục tiêu quan trọng nhất. Cho đến những năm 90 của thế kỷ trước, nước ta đã có khoảng 650 hồ chứa lớn nhỏ (ADB, 1993; WB, 1996). Các hồ chứa này phân bố rải rác ở tất cả các vùng -miền của đất nước và đã có những đóng góp rất quan trọng cho sự phát triển kinh tế - xã hội của nước ta. Tuy nhiên những hậu quả về tài nguyên và môi trường do các hồ chứa này gây ra cũng không phải là nhỏ. Thiệt hại trực tiếp đáng kể và tác động tiêu cực của các đập lớn trên lưu vực đã được đánh giá qua nhiều công trình nghiên cứu, trong đó tiêu biểu như các công trình của Nguyễn Thượng Hùng và nnk (1995), Vũ Văn Tuấn, (1999) và Trần Đức Thạnh và nnk (2005).



Hình 1. Sơ đồ vị trí các đầm phá ven biển miền Trung (Nguyễn Hữu Cừ và nnk, 2006)

Khí hậu khu vực miền Trung nước ta chịu ảnh hưởng bởi các khối khí khác nhau và chung đặc điểm mùa đông hơi lạnh, nắng tương đối ít, mùa hè nhiều gió tây khô nóng, nhiệt độ cao. Lượng mưa trung bình hằng năm khá lớn với giá trị biến đổi trong khoảng 1200-2000mm. Tuy nhiên, phân phối rất không đều, tập trung chủ yếu vào một số tháng trong mùa mưa (khoảng từ tháng 8 đến tháng 12 hằng năm). Trong khi các tháng còn lại, lượng mưa rất nhỏ. Do địa hình dốc, các sông ngắn nên khả năng trữ nước của các sông suối khu vực này rất kém. Khi mùa mưa với lượng mưa lớn thường gây ra lũ lụt ở hạ lưu. Ngược lại, vào mùa khô, khu vực này luôn xảy ra hiện tượng hạn hán. Chính vì vậy nhu cầu xây dựng các hồ, đập chứa để ngăn lũ vào mùa mưa, trữ nước tưới tiêu cho mùa khô, sản xuất điện năng trở thành nhu cầu bức thiết ở khu vực này. Vì vậy đã có hàng loạt hồ chứa, đập ngăn nước được xây dựng trên lưu vực các sông suối thuộc các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Ninh Thuận. Các hồ đập chứa này cho đến nay đã góp phần rất quan trọng vào sự phát triển kinh tế - xã hội của vùng nhưng nó cũng gây ra những tác động xấu đến môi trường, đặc biệt là môi trường ở các vùng đầm phá ven biển.

Các đầm phá tiêu biểu ở Việt Nam, phân bố tập trung ở dải ven bờ miền Trung trong khoảng từ vĩ độ 11 bắc (Ninh Thuận) tới vĩ độ 16 bắc (Thừa Thiên Huế) và chiếm khoảng 21% chiều dài đường bờ biển Việt Nam (hình 1). Với 12 đầm phá tiêu biểu đa dạng về kích thước, trong đó nhỏ nhất là đầm Nước Mặn (Sa Huỳnh) có diện tích 2,8 km<sup>2</sup>, lớn nhất là hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (Thừa Thiên Huế) với diện tích 216 km<sup>2</sup>, lớn nhất Đông Nam Á và thuộc loại lớn của thế giới (Nguyễn Hữu Cừ và nnk, 2006). Tổng diện tích mặt nước của vùng đầm phá miền Trung vào khoảng 436,9 km<sup>2</sup>, tương đương 11% tổng diện tích mặt nước ven bờ biển, nhưng với nguồn tài nguyên thiên nhiên rất phong phú, các đầm phá này là nơi sinh cư của cộng đồng khoảng 2,2 triệu người và có ý nghĩa hết sức quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của 7 tỉnh ven biển miền Trung. Tuy nhiên, các kết quả điều tra nghiên cứu gần đây cho thấy tài nguyên môi trường ở các vùng đầm phá ven biển ở khu vực này hiện đang bị đe dọa nghiêm trọng do nhiều nguyên nhân khác nhau, cả tự nhiên và hoạt động của con người. Một trong những nguyên nhân không thể không kể đến, đó là tác động của các hồ chứa thượng nguồn đến chế độ thủy văn, dòng vật chất cung cấp cho các đầm phá ven biển. Bài viết này trình bày một số kết quả bước đầu đánh giá ảnh hưởng của các đập và hồ chứa này đến tài nguyên môi trường vùng ven biển miền Trung.

## II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Các tài liệu chính được sử dụng là những kết quả điều tra khảo sát về điều kiện tự nhiên và môi trường ở các đầm phá ven biển miền Trung. Đây là các số liệu được thu thập từ các đề tài khác nhau trong nhiều giai đoạn ở Viện Tài nguyên và Môi trường biển và một số cơ quan khác. Để sử dụng cho mục đích đánh giá ảnh hưởng của các hồ, đập chứa những số liệu này đã được phân loại thành các giai đoạn trước và sau khi có các hồ chứa.

Phương pháp cơ bản để đánh giá tác động của các hồ, đập chứa là so sánh phân tích diễn biến môi trường của các giai đoạn trước và sau khi có các hồ chứa này (S. H. Sharaf El Din (1977); Rozengurt, M.A. & Hedgpeth, J.W. (1989); WCD (2000), Steve Miranda (2000), Trần Đức Thạnh (2005), Songguang Xie và nnk (2007). Đối với vùng đầm phá miền Trung, do hạn chế về tài liệu điều tra khảo sát, đặc biệt là thời kỳ trước khi có các hồ đập chứa nên các phân tích không đi sâu vào những ảnh hưởng trực tiếp như thay đổi chế độ dòng chảy, phân phối nước, v.v mà chỉ đánh giá những hậu quả về môi trường sau khi có các đập, hồ chứa đến tài nguyên môi trường vùng đầm phá ven biển của khu vực này.

## III. ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC HỒ CHỨA ĐẾN TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG VÙNG ĐÀM PHÁ

### 3.1. Thay đổi chế độ phân phối nước

Các hồ và đập chứa miền Trung có ý nghĩa hết sức quan trọng trong việc trữ nước ngăn lũ trong mùa mưa, tưới tiêu và ngăn mặn vào mùa khô nhưng đồng thời cũng tác động đến chế độ phân phối nước ở các đầm phá ven biển. Mặc dù tổng lượng chảy cả năm hầu như không thay đổi nhưng sự thay đổi chế độ phân phối nước từ các sông thượng nguồn cho đầm phá làm thay đổi chế độ thủy văn trong các vùng đầm phá này. Hai biểu hiện rõ nét nhất của ảnh hưởng này là: giảm lượng chảy vào mùa mưa cũng như cường độ các cơn lũ và tăng lượng chảy vào mùa khô. Do tác động của các hồ, đập chứa phân phối dòng chảy vào các vùng đầm phá ven biển “đều” hơn, làm giảm các dòng chảy

cực đoan. Tuy nhiên, điều đó cũng làm thay đổi chế độ phân phối nước cho vùng hạ lưu trong đó có các đầm phá ven biển và trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra những hệ quả khác.

Ở Bình Định, từ năm 1998 đến nay, nước sông Hà Thanh sau khi qua cầu Diêu Trì, tại khu vực bờ tả nằm giữa thôn Vân Hà và thôn Nhơn Mỹ, phường Nhơn Phú, chảy tràn qua thôn Tường Vân và có xu hướng nối với sông Hà Thanh Bắc. Việc tách dòng này đã làm ngập 25ha đất canh tác và một số khu dân cư phường Nhơn Phú. Sông Du Lâm trước năm 1995 nhận lượng nước không lớn từ sông Kôn nhưng từ năm 1998 đến nay do hiện tượng bồi lấp và các đập ngăn nước nên dòng chảy của sông Kôn trong mùa mưa lũ đã chuyển một lượng nước khá lớn qua sông Du Lâm, gây sạt lở bờ sông Du Lâm ở nhiều đoạn làm thiệt hại lớn cho nhân dân các xã trong vùng. Sông La Tinh là sông nhỏ của tỉnh Bình Định bắt nguồn từ các vùng núi cao 400 – 700m của huyện Phù Mỹ và Phù Cát, chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam và đổ vào đầm Đê Gi. Trong những năm gần đây (1995 – 2000), trong mùa lũ nước của sông La Tinh có xu hướng chuyển một lượng nước ngày càng lớn vào sông Cà trong khi giảm nước cung cấp cho đầm Đê Gi.

### 3.2. Biến đổi địa hình vùng đầm phá

Tổng lượng nước từ thượng nguồn đưa vào vùng đầm phá ven biển khu vực được coi như không đổi, nhưng do các hồ, đập chứa cát lũ và điều tiết dòng ổn định phục vụ tưới tiêu, nên dòng chảy từ các cửa sông vào vùng đầm phá ổn định hơn, không có hoặc có ít các giá trị tốc độ dòng cực đoan quá lớn. Vì vậy, khả năng vận chuyển trầm tích và các vật chất khác từ lưu vực vào vùng đầm phá, ra biển bị hạn chế đi rất nhiều. Đây là một trong những nguyên nhân tạo ra các doi cát trong vùng đầm phá làm cản trở giao thông và hạn chế dòng chảy. Cũng chính do tốc độ dòng chảy giảm làm tăng tốc độ lắng đọng của trầm tích, thúc đẩy quá trình bồi lắng và nông hóa ở các vùng đầm phá.

Chỉ riêng ở Huế, các con đập cũng làm cho các dòng sông quanh Huế trở thành sông chết. Thuyền bè không thể đi lại trên các sông này, bỏ phí hàng chục tuyến giao thông đường thủy có thể nối thông tất cả vùng đồng bằng của tỉnh Thừa Thiên - Huế lại với nhau. Tình trạng "chết dần chết mòn" của các dòng sông cũng là điều báo động. Sông An Cựu sau rất nhiều lần chống bồi lắng, nạo vét, nhưng do nước lưu thông rất hạn chế nên đang cạn dòng, nhiều đoạn bãi bồi lấn ra gần đến giữa sông. Các kênh, hói Bày Xã, Năm Xã, Mộc Hàn - Phú Khê, Nam Phổ... phần lớn trở thành "hồ" chứa nước thải và rác của cư dân, nước chuyển màu sang đen, thường bốc mùi vào mùa nắng, ô nhiễm nghiêm trọng. Tất cả các sông đều bị bèo lục bình và cỏ rác phủ dày đặc trên bề mặt.

Theo Trần Đức Thạnh (2005), hàng năm có khoảng 1,1 triệu tấn bồi tích từ các vùng xung quanh đưa vào đầm phá, trong đó khoảng 30% được dòng chảy đưa ra biển, còn lại 70%, tương ứng với 774 ngàn tấn tích tụ trong đầm phá. Lượng bồi tích này làm cho tốc độ lắng đọng đạt 2,4 mm/năm. Phân tích phóng xạ xác lập chronology cũng cho kết quả tương tự (Mauro Frignani, Nguyễn Hữu Cừ, 2006). Sự đóng kín của cửa Tư Hiền theo từng giai đoạn cũng góp phần tích tụ trầm tích làm nông dần đầm Cầu Hai, có thể dẫn đến suy tàn cho đầm trong tương lai.

Ở Bình Định 4 con sông chính (Hà Thanh, Kôn, La Tinh và Lại Giang) thuyền bè trước kia có thể đi ngược lên thượng nguồn, thì nay đã bị bồi lấp rất nghiêm trọng ở các cửa sông, các đầm ven biển và cửa biển. Nhiều đoạn sông trong mùa kiệt, lòng sông nổi lên những bãi cát lớn, không còn dòng chảy trong sông. Vùng cửa sông Kôn (khu vực xã Phước Hoà) mỗi năm bị cát bồi lấp dày từ 0,10m- 0,15m trên diện rộng hàng trăm

héc ta (Võ Văn Lược và nnk, 2002). Cửa An Dũ (hạ lưu sông Lại Giang) do bồi lấp nên hàng năm lấn ra phía bắc hàng trăm mét. Hạ lưu sông Hà Thanh (đổ ra đầm Thị Nại trong khu vực thành phố Quy Nhơn) và sông La Tinh (đổ vào đầm Đê Gi, khu vực xã Mỹ Chánh, Mỹ Cát, Cát Minh) tốc độ bồi lấp cũng tương tự với vùng hạ lưu sông Côn. Tốc độ bồi lấp tăng nhanh từ năm 1990 đến nay, đặc biệt là trong năm 1999. Đặc biệt đầm Trà Ô có biến động lớn về môi trường sinh thái do đắp đập ngăn mặn Hòa Tân, rong rêu mọc dày đặc, cộng với lũ lụt mang phù sa đến bồi lấp có nguy cơ sinh lầy, bồi lấp. Trong khi đó, một số nơi khác lại xảy ra hiện tượng sạt lở bờ biển đã làm biến dạng các cồn cát, đất cát di chuyển dần dần thu hẹp đất canh tác, khu dân cư... làm cho địa hình và độ phì nhiêu của đất một số vùng ven biển biến đổi ngày một bất lợi. Khu vực ven biển, khu vực ven các đầm Thị Nại và vùng thượng lưu các cửa biển bị bồi lấp như cửa Hà Ra, An Dũ là những khu vực có tỷ lệ thiệt hại lớn nhất về nông nghiệp. Trong năm 1999: ruộng lúa nước bị mất trắng 2317 ha, hư hại 30% là 5.455 ha; các ao hồ nuôi tôm cá bị sạt lở bồi lấp 2.267 ha. Ngoài ra các khu dân cư, cơ sở hạ tầng .. ở vùng này cũng bị thiệt hại nặng (Võ Văn Lược và nnk, 2002).

Nhiều hồ chứa ở Miền Trung được nhân dân góp vốn xây dựng từ thời kỳ bao cấp với kinh phí còn hạn chế nên việc xây dựng các hồ chứa nước chưa hoàn chỉnh. Còn nhiều hồ chứa nước, các tràn xả lũ còn để tràn đất tự nhiên, thân đập chưa bảo đảm đầy đủ kích thước... Khi vào mùa lũ mực nước trong hồ dâng lên đột ngột, nhiều trường hợp vượt tần suất bảo đảm khi thiết kế công trình. Nước chảy qua tràn vượt mức thiết kế đã làm xói lở hầu hết các tràn đất tự nhiên và hư hỏng một số đập tràn xây bằng đá. Đặc biệt các đuôi tràn (hạ lưu đập tràn) đều bị xói lở nặng, mang cát sỏi bồi lấp sông suối và các vùng đầm phá ở hạ lưu các đập tràn xả lũ của các hồ chứa nước.

### 3.3. Thay đổi phân bố độ mặn vùng đầm phá

Độ mặn là một yếu tố vật lý quan trọng có ảnh hưởng lớn đến tài nguyên môi trường ở các vùng ven biển. Sự thay đổi chế độ phân phối nước do điều tiết của các đập hồ chứa làm giảm sự xâm nhập mặn vào mùa khô đồng thời cũng làm cho không gian biến động của độ mặn tăng vì thời gian xuất hiện dòng chảy cực đoan giảm đi trong mùa mưa.

Tại khu vực đầm phá Huế, theo kết quả điều tra nghiên cứu của Nguyễn Hữu Cử và nnk (2006), độ mặn trong nước đã có xu hướng giảm rõ rệt giữa mùa khô năm 1993 (24‰) và mùa khô năm 2004 (9‰); trong khi đó lại có xu hướng tăng lên vào mùa mưa (từ 4.9‰ (1993) tăng lên 9‰ (2005)).

Do bị cát bồi ở khu vực gần cửa đầm Ô Loan tại cửa biển Xuân Hòa (xã An Hải, huyện Tuy An, hạn chế lưu thông nước giữa biển và đầm khiến cho nồng độ muối xuống thấp. Hiện tượng ô nhiễm nặng đã xuất hiện với mật độ phiêu sinh vật và các chất bản hữu cơ tăng cao. Nguồn lợi thủy sản trong đầm cũng giảm đáng kể khi các loài hải sản như sò huyết, tôm, cá, cua, ghẹ đều xuất hiện rất ít và thấp hơn so với trước.

### 3.4. Suy giảm dòng bùn cát và dinh dưỡng vào vùng đầm phá

Sự lắng đọng của trầm tích lơ lửng phía thượng lưu các đập hồ chứa là nguyên nhân dẫn đến suy giảm dòng bùn cát và dinh dưỡng vào vùng đầm phá. Ở sông Hồng, đập Hòa Bình đã làm giảm khoảng 45% lượng bùn cát và dinh dưỡng so với thời kỳ trước khi có đập Hòa Bình (Trần Đức Thạnh và nnk, 2005). Sự suy giảm này biểu hiện rõ rệt hơn ở phía ngoài khi hàm lượng bùn cát trong nước giảm lại không được dòng chảy vận

chuyên ra xa mà phần lớn lắng đọng ngay gần các cửa sông. Trong khi quá trình sa bồi, lắng đọng gia tăng ở vùng ven bờ phía trong các đầm phá đó thì sự thiếu hụt vật liệu bùn cát ở bờ phía ngoài có thể gây ra hiện tượng xâm thực, xói lở bờ.

Bờ biển khu vực đầm phá Tam Giang – Cầu Hai tương đối ổn định trong nhiều năm nay bởi cân bằng bồi tụ - xói lở theo mùa thay thế nhau nhưng từ năm 1999 xuất hiện xói lở đột biến. Do thay đổi hình thái động lực vùng cửa Thuận An trong thời gian 11/1999 - 11/2001, bờ cát làng Thái Dương (Hải Dương) bị xói lở lùi tới 37m gây sập đổ hải đăng và công trình phụ cận, xói lở đẩy lùi bãi Thuận An lên tới 40m gây sập đổ nhà nghỉ cả cũ và mới xây. Diễn biến xói lở vẫn còn phức tạp. Xói lở liên tục gây biến dạng hình thái động lực và cấu trúc đê cát nằm giữa cửa Tư Hiền và Hải Bình.

Cũng ở vùng đầm phá Tam Giang – Cầu Hai năm 2007, biển đã xâm thực và đánh vỡ trạm bơm nước mặn 3 tổ máy của xã Vinh Hải; 60m đường cấp phối liên xã (Vinh Hiền - Vinh Hải), 60m đường bê tông phục vụ dân sinh đi lại bị xói lở, hàng dương chắn sóng dài hơn 100m cũng đã bị cuốn trôi.

Trên chiều dài 127km bờ biển và diện tích 22.000ha vùng đầm phá của tỉnh Thừa Thiên - Huế, có 42 xã với 61.267 hộ/306.337 khẩu thuộc 5 huyện (Phong Điền, Quảng Điền, Hương Trà, Phú Vang và Phú Lộc) chiếm 30% dân số toàn tỉnh. Trong đó, có 1.140 hộ/5.732 khẩu bị ảnh hưởng trực tiếp của lụt bão, biển xâm thực. Sau cơn bão số 6 (bão Xangsane) tháng 10/2006 và các đợt bão lụt năm 2007 đến nay tình hình xâm thực vẫn tiếp diễn tại nhiều điểm, đặc biệt ở các xã Vinh Hiền và Vinh Hải thuộc huyện Phú Lộc. Trong năm 2007, tỉnh Thừa Thiên Huế đã phải cho triển khai xử lý khẩn cấp sạt lở bờ biển khu vực Phú Thuận - Phú Vang bằng công nghệ mới Stabiplate với 6 mô hàn mềm trên chiều dài 500m; triển khai thi công dự án chỉnh trị cửa biển Thuận An - Hải Dương cửa biển Tư Hiền.

### **3.5. Gia tăng khả năng ô nhiễm cục bộ vùng đầm phá**

Như đã nêu ở trên, các hồ, đập chứa làm hạn chế dòng chảy, tạo ra các bãi bồi chia cắt giữa các khu vực do đó làm gia tăng ô nhiễm môi trường nước ở các khu vực này. Ở Huế, nhiều đoạn sông bị chia cắt trở thành hồ chứa nước thải của cư dân như kênh: hói Bầy Xã, Năm Xã, Mọc Hàn - Phú Khê, Nam Phò..., nước chuyển màu sang đen, thường bốc mùi vào mùa nắng, ô nhiễm nghiêm trọng.

Theo kết quả điều tra nghiên cứu gần đây, môi trường nước trong vùng đầm phá Tam Giang – Cầu Hai đang có xu hướng ô nhiễm gia tăng. Nhu cầu oxy hóa học oxy sinh hóa, các hợp chất dinh dưỡng hòa tan trung bình liên tục gia tăng trong thời gian từ 1993-2005 (Nguyễn Hữu Cừ và nnk, 2006).

Đặc biệt ở vùng hạ lưu các sông nơi dẫn vào các vùng đầm phá, do hạn chế lưu thông nên nước ở đó không những bị nhiễm mặn mà còn bị ô nhiễm hữu cơ, vi trùng và phú dưỡng vượt quá Tiêu chuẩn chất lượng nước Việt Nam. Ở những đoạn sông gần chợ, thành phố, vạ độ các chỉ tiêu ô nhiễm hữu cơ, phú dưỡng, nhất là tổng lượng Coliform đều vượt quá tiêu chuẩn chất lượng nước Việt Nam từ 2-3 lần, đến 25-30 lần, thậm chí có nơi tới 80-90 lần (Nguyễn Đính, 2007).

Các nhóm thực vật sống trôi nổi trên mặt nước (bèo) và sống chìm (rong) phát triển mạnh, làm suy giảm đáng kể đa dạng sinh học trong các hệ sinh thái ở đây. Đặc biệt sau khi đập ngăn mặn Thảo Long đi vào hoạt động để ngăn mặn mùa khô đã làm giảm đáng kể các loại động, thực vật thủy sinh do quá trình trao đổi nước giữa sông và biển bị hạn

ché. Sông Hương hiện giờ cũng là nơi để thoát nước và các chất thải, nhiều nhất là từ khu vực nội thành thành phố Huế với hệ thống cống thoát nước đổ trực tiếp ra sông. Hàng ngàn hộ dân vạn đô sinh sống trên sông Hương hàng ngày trực tiếp xả các loại chất thải sinh hoạt xuống sông khiến việc ô nhiễm ngày càng thêm trầm trọng.

Xu hướng nông hóa ở các đầm phá miền Trung có thể cũng làm tăng nhiệt độ nước trong đầm, đặc biệt là vào mùa hè có thể dẫn đến việc thay đổi phân tầng nhiệt theo chiều sâu cột nước, gây ảnh hưởng môi trường sống thủy sinh. Tăng nhiệt độ nước vùng ven bờ còn dẫn đến tăng lắng đọng các chất khoáng và hữu cơ, điều này có thể gây ảnh hưởng đến chuỗi thức ăn và giảm sản lượng cũng như chất lượng của các loài thủy sản.

### 3.6. Suy giảm đa dạng sinh học và tài nguyên sinh vật

Các vùng đầm phá ven biển miền trung có nguồn tài nguyên sinh vật rất đa dạng và có giá trị sử dụng cao (Nguyễn Trọng Nho, (1994); Trần Đức Thạnh và ntk, (1998); Lê Thị Nam Thuận và ntk, (2000); Nguyễn Văn Tiến, (2001); Nguyễn Văn Lực và ntk, (2004); Lăng Văn Kén, (2006)). Điều này đặc biệt có ý nghĩa đối với khoảng 2,2 triệu người dân sống ở vùng nghèo tài nguyên thiên nhiên và có khí hậu khắc nghiệt khu vực này.

Sự thay đổi chế độ phân phối nước ngọt, trầm tích, dinh dưỡng, địa hình và gia tăng ô nhiễm môi trường nước ở các vùng đầm phá đã gây ra những tác động nhất định đến tài nguyên sinh thái và đa dạng sinh học của khu vực này. Điều tra gần đây cho thấy tiềm năng tài nguyên ở hệ thống đầm phá ven bờ miền Trung Việt Nam đã suy giảm một phần, đặc biệt tiềm năng nguồn lợi thủy sản tự nhiên suy giảm mạnh (Nguyễn Hữu Cừ và ntk, 2006).

Suy giảm đa dạng sinh học và suy giảm nguồn lợi thủy sản đánh bắt, nuôi trồng liên quan đến các hồ, đập chứa thông qua các tác nhân như: chặn đường di cư di đẻ, mất bãi giống, bãi đẻ và mất nơi cư trú; đảo lộn cân bằng sinh thái và các yếu tố môi trường liên quan đến điều tiết hồ- đập chứa; thiếu hụt dinh dưỡng; tập trung chất gây ô nhiễm ven bờ và các tác động trực tiếp hoặc gián tiếp khác.

Trước năm 1975, sản lượng thủy sản đầm phá trung bình đạt 4278 tấn, nhưng sau chỉ còn khoảng 2100 - 2937 tấn, giảm đi khoảng 40% mặc dù phương tiện và kỹ thuật đánh bắt ngày càng cao. Đồng thời, chất lượng sản phẩm cũng giảm do kích thước cá thể nhỏ hơn. Một số loài thủy sản có giá trị cao như Chình Mun, cá Cháy, v.v. có nguy cơ bị tận diệt. Số lượng một số đối tượng như tôm bạc, bống thệ giảm đáng kể. Ngoài ra, năng suất đánh bắt trên một phương tiện cũng giảm. Nếu như năm 1990, năng suất đạt 0,79 tấn/thuyền/năm thì đến năm 1997 chỉ còn 0,58 tấn/thuyền/năm Nguyễn Văn Tiến và ntk (2001).

Trước năm 1993, các loài thực vật phù du có nguồn gốc biển khá phổ biến ở vùng đầm phá Tam Giang Cầu Hai, thành phần loài lên tới 232 loài nhưng kết quả điều tra năm 1995 chỉ ghi nhận 144 loài. Tại Vinh Xuân trước kia không ghi nhận được loài thực vật phù du nào có nguồn gốc nước ngọt nhưng gần đây có 48 loài nước ngọt đã được ghi nhận. Cấu trúc khu hệ cũng thay đổi, các loài nước mặn xuất hiện năm 1993 thì sang năm 1995 vắng mặt (Trần Đức Thạnh và ntk, 1996). Tương tự như vậy, động vật phù du trước kia có mặt các loài nước mặn trong các giống *Acartia*, *Paracalanus*, *Labidocera*. Sau khi cửa Tư hiền bị đóng, các loài nước mặn trên không còn, trong khi số loài nước ngọt tăng lên, như *Osmia longirostris*, *Coregoni*, *Diphanosoma sarsi*, v.v. Mặt khác, cấu trúc thành phần loài khu hệ cũng thay đổi, số lượng các loài thuộc nhóm Calanoida giảm đi, trong khi các loài thuộc nhóm Cyclopoida tăng lên. Mật độ động vật phù du ở phía nam cửa Thuận An tăng lên 2 - 3 lần, trong khi đó ở phía bắc lại giảm đi (Trần Đức Thạnh và ntk,

1996). Cho dù có nhiều nguyên nhân khác nhau, nhưng có thể thấy sự liên hệ điều này với thay đổi phân bố độ mặn ở vùng đầm phá do các hồ, đập chứa trong khu vực.

Đầm Thị Nại - tỉnh Bình Định là một đầm nước lợ - mặn nhiệt đới với kích thước vào loại lớn của hệ đầm phá Nam Trung Bộ. Trước đây đầm là một tổ hợp sinh thái đa dạng về sinh cảnh, nguồn lợi thủy sản rất đa dạng về thành phần loài như rong và thực vật bậc cao, động vật thân mềm, khu hệ cá, động vật giáp xác như tôm, cua-ghe, ... Tuy nhiên, trong những năm gần đây do dòng chảy bị hạn chế, trao đổi nước giữa đầm với biển Đông giảm mạnh, địa hình đang bị nông hóa dần hơn nữa còn bị chia cắt do các bãi bồi, các đầm tôm nên mức độ cải thiện chất lượng nước đầm rất kém. Hậu quả là chất lượng môi trường nước đầm Thị Nại ngày càng suy giảm, ảnh hưởng trực tiếp đời sống các loài thủy sản trong đầm. Điều tra gần đây cho thấy năng suất khai thác tự nhiên các loài thủy hải sản trong đầm ngày càng giảm sút nhanh chóng, cụ thể năng suất tôm giảm trên 65%, cá giảm 47%, thân mềm hai mảnh vỏ giảm 67%, ghe-cua giảm 25% so với 10-15 năm trước đây (Tạp chí khoa học và công nghệ Bình Định).

Riêng ở đầm Ô loan, sự suy giảm tài nguyên thủy sản đã đến mức cạn kiệt do đánh bắt quá mức và ô nhiễm môi trường làm cá chết hàng loạt. Theo số liệu của Sở thủy sản Phú Yên, sự suy giảm của một số loài hải sản ở Phú Yên như sau: Cua huỳnh đế (*Iranina iranina*) suy giảm 70%; Cá môi vạch (*Saurida undosquamis*) giảm 60%; Tôm hùm (*Panulirus*) giảm 50%; Sò huyết ("*Anadara*" *granosa*) giảm trên 95 %; Cá đối nục (*Mugil cephalus*) giảm 70% (Sở Tài nguyên và Môi trường Phú Yên, 2003).

### 3.7. Những ảnh hưởng khác đến tài nguyên môi trường vùng đầm phá

Ngoài những ảnh hưởng có phần tiêu cực của các hồ, đập chứa đến tài nguyên môi trường vùng đầm phá miền Trung như đã trình bày ở trên, cũng không thể phủ nhận những lợi ích to lớn của các hồ, đập chứa như cất lũ, trữ nước phục vụ tưới tiêu và chống xâm nhập mặn vào mùa khô cho các vùng đầm phá ven biển. Ở một khía cạnh nào đó, các hồ - đập chứa cũng có những ảnh hưởng tích cực nhất định đến tài nguyên môi trường của vùng đầm phá. Chẳng hạn như khi dòng chảy có sự điều tiết thì biên độ biến động (theo không gian và thời gian) của độ muối giảm đi, độ muối trong đầm phá ổn định hơn, rất có ý nghĩa đối với các sinh vật sống trong môi trường có độ mặn ít biến đổi; hoặc các hồ, đập chứa cũng giữ lại một phần đáng kể các chất ô nhiễm từ thượng nguồn trước khi vào vùng đầm phá.

Mặc dù vậy, ngay trong bản thân những tác động tích cực đó cũng bộc lộ một số điểm hạn chế ảnh hưởng đến tài nguyên môi trường vùng đầm phá. Những hạn chế này có liên quan đến quy trình vận hành khai thác các hồ - đập chứa. Điều này làm cho những tác dụng tích cực của các hồ, đập chứa ở miền Trung không còn hoặc giảm đi rất nhiều.

Việc tích, trữ nước vào cuối mùa mưa của các hồ - đập chứa vô hình chung làm gia tăng sự thiếu hụt nước ở hạ lưu, làm cho thời gian dòng chảy nhỏ tăng lên. Nhiều hồ chứa cấp nước tưới ở miền Trung là các hồ chứa nhỏ được xây dựng để phục vụ cho cấp nước tưới tại chỗ. Vì thế nói chung hoạt động của các hồ này không có tác dụng làm tăng lượng dòng chảy trung bình các tháng mùa kiệt ở hạ lưu các sông. Hầu hết các hồ chứa phục vụ tưới của ngành thủy lợi đã xây dựng ở Việt Nam từ trước đến nay khi quy hoạch và thiết kế đều cho phép lấy hết lượng dòng chảy cơ bản của sông trong mùa cạn để sử dụng cho tưới mà không xả trả lại sông bất kỳ lượng nước nào cả. Vì thế các hồ chứa này khi bước vào quản lý vận hành đều không đảm bảo dòng chảy môi trường và



gây ra tình trạng cạn kiệt nước cho đoạn sông sau đập, nhất là trong thời gian hồ tích nước của mùa lũ và các tháng mùa kiệt. Điều này đã ảnh hưởng đến suy thoái hệ sinh thái đoạn sông ngay sau đập của tất cả các hồ chứa hiện nay.

Đập dâng là một hình thức lấy nước truyền thống và rất phổ biến ở Việt Nam, nhất là trên các lưu vực sông vùng ven biển miền Trung. Các đập dâng có vai trò dâng cao đầu nước để lấy nước tự chảy vào các hệ thống tưới nhưng do không có dung tích trữ nước nên các đập dâng không có khả năng điều tiết dòng chảy cho hạ lưu. Thí dụ như đập Thạch Nham trên sông Trà Khúc nằm trên dòng chính cách biển khoảng 50 km, cung cấp nước tưới cho 50.000 ha đất canh tác cho vùng đồng bằng hạ lưu thuộc tỉnh Quảng Ngãi. Hiện tại trong các tháng mùa cạn lượng nước tưới mà đập cần lấy khoảng 50 m<sup>3</sup>/s nhưng lượng dòng chảy mùa cạn chảy đến thượng lưu đập thường chỉ xấp xỉ 20-30 m<sup>3</sup>/s. Vì thế trong phần lớn thời gian 8 tháng của mùa cạn, đập Thạch Nham đã lấy toàn bộ dòng chảy cơ bản của sông Trà Khúc và mực nước thượng lưu đập đều thấp hơn cao trình ngưỡng tràn từ 0,5–1,3 m. Điều đó đã khiến cho đoạn sông hạ lưu khu vực từ thị xã Quảng Ngãi ra tới biển bị cạn kiệt rất nghiêm trọng, môi trường sông và hệ sinh thái đang bị tổn thương và suy thoái rất nặng nề. Tại mặt cắt sông tại cầu Trà Khúc những thời gian cạn kiệt có thể lội qua sông dễ dàng không bị ướt quần vì nước sông không tới đầu gối. Hiện tại đã quy hoạch và sẽ xây dựng hồ Nước Trong ở phía thượng lưu để từng bước giảm bớt tình trạng suy thoái trên, tuy nhiên việc xây dựng hồ Nước Trong cũng chỉ giải quyết được một phần khó khăn về nước mà chưa thể đáp ứng yêu cầu dòng chảy môi trường cho khu vực hạ lưu. Đập Đồng Cam là một đập dâng lớn xây dựng từ năm 1930 nhằm cung cấp nước tưới cho 19.500 ha đất canh tác chủ yếu là lúa của vùng đồng bằng Tuy Hoà (Phú Yên), hoạt động của đập trong hơn 70 năm qua ngoài hiệu quả to lớn về tưới cũng để lại hậu quả không nhỏ đến suy giảm dòng chảy và suy thoái hệ sinh thái khu vực hạ lưu mà ngày nay quan sát vùng này cũng có thể nhận thấy bằng mắt thường. Phân tích số liệu quan trắc mực nước tại thượng lưu đập Đồng Cam các năm gần đây đã thấy xuất hiện các thời kỳ trong năm, thí dụ như một số ngày trong tháng 5/2000 mực nước thượng lưu đập đã xuống thấp hơn cao trình ngưỡng tràn, điều mà trước kia không bao giờ xảy ra. Với lượng nước đến thượng lưu đập trong các tháng cạn nước nhiều khi chỉ 50-60 m<sup>3</sup>/s thì việc lấy gần 30 m<sup>3</sup>/s nước của đập cho tưới đã làm giảm đáng kể dòng chảy môi trường ở hạ lưu. Trong nhiều thời gian tháng 6, 7 của mùa cạn 2005 nhiều ngày nước không qua đập tràn và mực nước thượng lưu đập thấp hơn cao trình ngưỡng tràn 0,5 đến 1,3 m, thời gian thấp nhất đến 1,6 m (28/6/2005) khiến cho đập chỉ có thể lấy được 2/3 lượng nước vào kênh tưới, không đủ cung cấp cho các khu vực của hệ thống. Do ảnh hưởng của đập nên khu vực hạ lưu sông Ba từ sau đập đến biển đang trong tình trạng suy thoái và cạn kiệt nguồn nước tương đối nghiêm trọng trong mùa cạn. Thí dụ đoạn sông hạ lưu 10 km tới cửa sông có lòng sông rộng 1-2 km, nhưng lòng chảy của sông hiện tại trong mùa cạn chỉ còn một hai trăm mét. Có đoạn sông người đi bộ có thể lội qua được mà không ướt quần áo. Do sông cạn nước nên khả năng vận chuyển bùn cát giảm sút, trong lòng sông xuất hiện nhiều dải đất bồi tụ và phát triển về phía cửa cùng với phát triển của các cỏ dại. Hiện tại hệ sinh thái nước và giá trị môi trường đoạn sông hạ lưu và khu vực gần cửa của lưu vực sông Ba đã bị suy giảm khá mạnh chủ yếu là do không còn những điều kiện nguồn nước để duy trì và phát triển một cách bình thường.

## V. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Các hồ, đập chứa ở khu vực miền Trung đã có những đóng góp rất quan trọng cho sự phát triển kinh tế - xã hội khu vực như sản xuất điện năng, tích trữ nước phục vụ tưới tiêu, hạn chế lũ và xâm nhập mặn. Tuy nhiên, giống như các vùng hạ lưu khác, vùng đầm phá ven biển miền Trung cũng chịu những tác động không nhỏ từ các hồ, đập chứa đến tài nguyên môi trường, đó là:

- Làm thay đổi chế độ phân phối nước từ các sông thượng nguồn cho vùng hạ lưu trong đó có vùng đầm phá ven biển, đồng thời làm thay đổi chế độ thủy động lực trong vùng đầm phá.
- Biến đổi địa hình vùng đầm phá, gây sa bồi và thúc đẩy quá trình nông hóa ở phía trong các vùng đầm phá.
- Thay đổi đặc điểm phân bố độ mặn ở các vùng đầm phá, giảm biên độ biến đổi độ mặn theo không gian và thời gian, tăng độ mặn vào mùa mưa và giảm độ mặn vào mùa khô.
- Suy giảm dòng bùn cát và dinh dưỡng từ thượng nguồn vào các vùng đầm phá ven biển do phần lớn đã bị giữ lại trong lòng các hồ, đập chứa. Sự thiếu hụt bùn cát có thể là nguyên nhân chính dẫn đến hiện tượng xói lở ở một số đoạn bờ ven biển miền Trung.
- Ngăn cản và hạn chế lưu thông nước giữa sông - đầm phá - biển tạo ra các “đoạn sông chết”, gây ô nhiễm cục bộ ở nhiều khu vực khác nhau.

Những biến đổi và ô nhiễm môi trường đã làm suy giảm mạnh đa dạng sinh học và tài nguyên sinh vật ở các vùng đầm phá ven biển miền Trung. Đe dọa tới sự phát triển bền vững của khu vực.

Những ảnh hưởng ở trên không độc lập mà có quan hệ chặt chẽ, tác động qua lại và chịu ảnh hưởng lẫn nhau vì vậy sự phân chia ảnh hưởng này cũng chỉ mang tính chất tương đối. Do sự hạn chế và thiếu hệ thống của số liệu đo đạc khảo sát nên các kết quả phân tích đánh giá về ảnh hưởng của các hồ - đập chứa miền Trung đến tài nguyên môi trường vùng đầm phá ven biển ở trên mới chỉ là bước đầu và đó cũng không phải hoàn toàn là hệ quả của các đập, hồ chứa gây ra mà có thể cũng có sự tham gia của một số nguyên nhân khác. Vì vậy, vấn đề này cần được nghiên cứu sâu sắc và toàn diện hơn trong thời gian tới đặc biệt trong bối cảnh sẽ có thêm nhiều hồ đập chứa lớn sẽ xây dựng và vận hành ở khu vực miền Trung trong tương lai không xa.

Trong khi những diễn biến tài nguyên môi trường vùng đầm phá ven biển miền Trung là hệ quả tổng hợp của rất nhiều yếu tố, nhiều hoạt động khác nhau như biến đổi khí hậu, khai thác tài nguyên quá mức, gia tăng các nguồn và lượng chất ô nhiễm, v.v thì những phân tích, đánh giá về ảnh hưởng của các đập, hồ chứa như trên đã trình bày mới chỉ là những kết quả bước đầu. Tuy nhiên, để góp phần hạn chế những ảnh hưởng của các hồ - đập chứa đến tài nguyên môi trường vùng đầm phá ven biển miền Trung nước ta:

- Cần có quy hoạch xây dựng các hồ đập chứa trên lưu vực các sông ở miền Trung. Do những lợi ích mà hồ đập chứa mang lại nên việc xây dựng các hồ đập này ở miền Trung đã diễn ra khá nhanh (chỉ riêng ở tỉnh Quảng Nam tính đến năm 2007 đã có 65 hồ chứa nước lớn nhỏ và 554 đập dâng).
- Cần có những dự báo, đánh giá nghiêm túc ảnh hưởng đến tài nguyên môi trường, đặc biệt là ở vùng đầm phá ven biển trước khi quyết định xây dựng các công trình hồ - đập chứa trên thượng nguồn. Hơn nữa, cũng cần so sánh một cách định lượng những lợi ích mà các hồ, đập này mang lại với những thiệt hại về tài nguyên môi

trường có thể gây ra cho vùng đầm phá. Những kết quả phân tích, dự báo này sẽ góp phần giúp đưa ra các quyết định đúng vì mục tiêu phát triển bền vững.

- Cần xây dựng quy trình vận hành cho các đập, hồ chứa đang hoạt động và sẽ đưa vào sử dụng nhằm khai thác tối đa những mặt tích cực và hạn chế ảnh hưởng tiêu cực của các hồ đập chứa này gây ra, tránh tình trạng các hồ đập làm gia tăng tình trạng hạn hán và ngập lụt cho khu vực xung quanh.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **ADB, 1993.** Vietnam environment sector study. Technical report. pp. 1-116.
2. **Aleem, A.A. 1972.** Effect of river outflow management on marine life. Marine Biology 15: 200-208.
3. **Nguyễn Hữu Cử, Đặng Hoài Nhơn, 2006.** Nghiên cứu động thái môi trường đầm phá ven bờ miền Trung Việt Nam làm cơ sở lựa chọn phương án quản lý. Báo cáo tổng kết dự án 14 EE5 Hợp tác Việt Nam - Italia giai đoạn 2004 – 2006. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
4. **Nguyễn Đình, 2007.** Đánh giá dòng chảy môi trường – công cụ thiết yếu để quản lý bền vững lưu vực sông Hương và vùng đầm phá. Tuyển tập báo cáo Hội thảo khoa học lần thứ 10 Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Môi trường.
5. **Nguyễn Thượng Hùng và nkk, 1995.** Nghiên cứu và dự báo biến động của môi trường và đề xuất các định hướng phát triển kinh tế - xã hội tại vùng thượng và hạ du công trình thủy điện Hoà Bình. Báo cáo khoa học đề tài nhà nước KT-02-14
6. **Halim, Y. 1976.** Marine biological studies in Egyptian Mediterranean waters: a review. Acta Adriatica 18: 31-38.
7. **Jackie King and Cate Brown, 1999.** Information needs for appraisal and monitoring of ecosystem impacts. The World Commission on Dams' report.
8. **Lăng Văn Kên, 2006.** Hiện trạng và diễn biến tài nguyên sinh vật hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Báo cáo chuyên đề thuộc Dự án 14EE5, lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
9. **Nguyễn Văn Lục và nkk, 2004.** Nguồn lợi cá và khả năng khai thác ở đầm Degi, tỉnh Bình Định. Tuyển tập nghiên cứu biển, tập XIV, trang 119 - 128.
10. **Võ Văn Lược và nkk, 2002.** Điều tra hậu quả lũ lụt ở tỉnh Bình Định và một số đề xuất phòng tránh và ứng phó với lũ lụt. Báo cáo Đề tài KHCN tỉnh Bình Định 2000-2001. Lưu trữ tại sở KHCN Bình Định.
11. **Nguyễn Trọng Nho, 1994.** Đặc trưng hệ sinh thái các đầm phá ven biển miền Trung. Chuyên khảo biển Việt Nam, tập IV, trang 421 - 475.
12. **Mauro Frignani, Nguyễn Hữu Cử, 2006.** Kết quả nghiên cứu môi trường đầm phá ven bờ miền Trung Việt Nam. Phụ trương Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển (2006).
13. **Revenga, C., Murray, S., Abramovitz, J. & Hammond, A. 1998,** Watersheds of the world.
14. **Rozengurt, M.A. & Hedgpeth, J.W. 1989.** The impact of altered river flow on the ecosystem of the Caspian Sea. Reviews in Aquatic Science 1: 337-362.
15. **Sở Tài nguyên và Môi trường Phú Yên, 2003.** Báo cáo “Hiện trạng môi trường đới bờ biển tỉnh Phú Yên và kiến nghị các giải pháp bảo vệ môi trường đới bờ”.
16. **S. H. Sharaf El Din, 1977.** Effect of the Aswan High Dam on the Nile flood and on the estuarine and coastal circulation pattern along the Mediterranean Egyptian coast.

- Limnology and Oceanography March 1977, V. 22(2) Ecological value and vulnerability. Worldwatch Institute, Washington, DC.
17. **Songguang Xie, Zhongjie Li, Jiashou Liu, Shouqi Xie, Hongzhu Wang, and Brian R. Murphy, 2007.** Fisheries of the Yangtze River Show Immediate Impacts of the Three Gorges Dam. Fisheries - vol 32 no 7 - July 2007.
  18. **Steve Miranda, 2000.** A Review of guidance and criteria for managing reservoirs and associated riverine environments to benefit fish and fisheries. The World Commission on Dams' report.
  19. **Tạp chí Khoa học và Công nghệ Bình Định, 6/2004, tr.18**
  20. **Trần Đức Thanh, Nguyễn Hữu Cừ, Trần Đình Lân và nnk, 1998.** Đánh giá tiềm năng và đề xuất lựa chọn khu bảo vệ đất ngập nước hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Đề tài cấp tỉnh Thừa Thiên Huế. Lưu trữ Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
  21. **Trần Đức Thanh và nnk, 2005.** Tác động của các đập thủy điện lớn trên lưu vực sông Hồng đối với tài nguyên, môi trường vùng cửa sông và biển ven bờ. Đề tài cấp Viện KH&CN Việt Nam giai đoạn 2004-2005. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
  22. **Nguyễn Văn Tiến và nnk, 2001.** Điều tra khảo sát các bãi giống, bãi đẻ của các loài thủy sản kinh tế hệ đầm phá Thừa Thiên Huế và đề xuất các giải pháp bảo vệ. Đề tài cấp tỉnh Thừa Thiên Huế, lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
  23. **Le Thi Nam Thuan, Truong Van Tuyen and Nguyen Hong Viet, 2000.** Freshwater macrophytes - their ecology and exploitation. Lessons from the lagoon, CIDA - IDRC, p. 145 - 167.
  24. **Vũ Văn Tuấn, 1999.** Đánh giá ảnh hưởng của hồ Hoà Bình tới môi trường. Tuyển tập các báo cáo khoa học tại Hội nghị môi trường toàn quốc năm 1998. Nxb KH&KT. Hà Nội. Tr. 486-507.
  25. **WB, ADB, FAO, UNDP, NGO** Water Resources Group and Institute of Water Resources Planning, 1996 "Vietnam. Water Resources Sector Review". Intergrated Report.
  26. **WCD (The World Commission on Dams), 2000.** Dams and Development. A new framework for Decision-Making. The report of from: <http://www.dams.org/report/>

### Summary

## EFFECTS OF RESERVOIRS ON THE ENVIRONMENT AND RESOURCES OF COASTAL LAGOONS IN THE CENTRAL OF VIETNAM

Vu Duy Vinh, Tran Duc Thanh

Coastal lagoons in Vietnam are located in the central provinces from the Ninh Thuan (11°N Latitude) to Thua Thien Hue (16°N Latitude). These lagoons are rich in natural resources. Therefore, although the total area of lagoons just is about 436.9 square kilometers, the lagoons are closed to the life of 2.2 million inhabitants and have an important environmental function as well as great signification for the socio-economic development. However, recent investigations in lagoons showed the reduction of environment quality and resources. Which may caused by both natural processes and human activities. One of causes may be effects of reservoirs on lagoons in form of changes in the distribution of water and sediment discharge, increase in pollutants, etc. This paper shows an initial assessment of these effects.