

**TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU  
Ở LƯU VỰC SÔNG HƯƠNG, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

*Nguyễn Thám, Nguyễn Hoàng Sơn  
Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế*

**TÓM TẮT**

*Lưu vực sông Hương và tỉnh Thừa Thiên Huế là nơi rất dễ bị ảnh hưởng và nhạy cảm với thiên tai và các tác động của biến đổi khí hậu. Những năm gần đây, tỉnh Thừa Thiên Huế và lưu vực sông Hương đã chịu tác động và ảnh hưởng của nhiều trận thiên tai như bão lớn, mưa to, lũ lụt và hạn hán với cường độ và tần suất tăng lên đáng kể, gây ra những thiệt hại lớn về kinh tế - xã hội, ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường ở hạ lưu, ảnh hưởng đến di sản thế giới, gây tổn thất về tài sản và cuộc sống của người dân.*

**1. Đặt vấn đề**

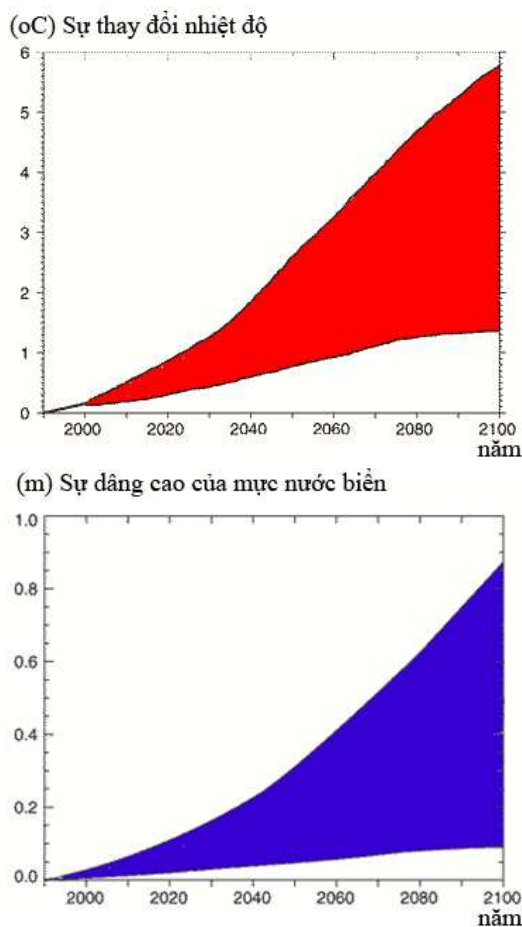
Lưu vực sông Hương nằm trọn vẹn trong lãnh thổ Thừa Thiên Huế, có diện tích lưu vực khoảng 2.830 km<sup>2</sup>, chiếm gần 3/5 diện tích của toàn tỉnh, trong đó có hơn 80 % là đồi núi, 5 % là cồn cát ven biển, phần còn lại khoảng 37.000 ha đất canh tác. Hệ thống sông Hương được tạo thành từ 3 nhánh chính là sông Bồ, sông Hữu Trạch, sông Tả Trạch. Hai nhánh Hữu Trạch và Tả Trạch gặp nhau ở ngã ba Tuần (cách thành phố Huế 15 km về phía Nam) hợp thành dòng chính sông Hương, rồi hội lưu với sông Bồ ở ngã ba Sinh (cách Huế 8 km về phía Bắc) và đổ vào phá Tam Giang theo hướng Đông Bắc trước khi chảy ra biển ở cửa Thuận An.

Sông Hương giữ vai trò đặc biệt quan trọng trong quá trình phát triển dân sinh, kinh tế, xã hội của tỉnh Thừa Thiên Huế. Nhưng đây cũng là nơi rất dễ bị ảnh hưởng và nhạy cảm với thiên tai và các tác động của biến đổi khí hậu. Những năm gần đây, tỉnh Thừa Thiên Huế và lưu vực sông Hương đã chịu tác động và ảnh hưởng của nhiều trận thiên tai như bão lớn, mưa to, lũ lụt và hạn hán với cường độ và tần suất tăng lên đáng kể, gây ra những thiệt hại lớn về kinh tế - xã hội, ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường ở hạ lưu đến di sản thế giới, gây tổn thất về tài sản và cuộc sống của người dân.

**2. Khí hậu và biến đổi khí hậu tại Thừa Thiên Huế**

Biến đổi khí hậu theo hướng nóng lên toàn cầu gây nên hệ quả là mực nước biển dâng, các thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan gia tăng ở nhiều nơi trên thế giới. Nhiệt độ trung bình của Trái đất đã tăng 0,74<sup>0</sup>C so với năm 1850 và dự tính nhiệt độ

trung bình toàn cầu sẽ tăng lên 1,8 đến 4,0<sup>0</sup>C, mực nước biển trung bình tăng lên 18 đến 59 cm vào thời kỳ 2090 - 2099 so với trung bình thời kỳ 1980 - 1999. Những tác động của biến đổi khí hậu đã và đang trực tiếp ảnh hưởng đến đời sống kinh tế - xã hội của mọi quốc gia và nhiều khu dân cư.



**Hình 1.** Sự thay đổi nhiệt độ Trái đất và dâng cao mực nước biển tương ứng

(Nguồn: UN Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)).

Qua phân tích số liệu [3, 8, 9...] cho thấy, sự thay đổi khí hậu ở Thừa Thiên Huế còn đậm nét hơn các nơi khác. Nhiệt độ trung bình năm ở Thừa Thiên Huế đều có xu hướng tăng khá nhanh, vùng núi có chiều hướng tăng nhanh hơn vùng ven biển. Cường độ mưa tăng rõ rệt, trong vòng 50 năm trở lại đây, lũ lụt xảy ra thường xuyên hơn nửa đầu thế kỷ trước. Từ năm 1952 đến 2008 đã có 36 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến Thừa Thiên Huế. Không những thế, mực nước biển và đỉnh lũ lần sau luôn cao hơn lần trước. Năm 1999, trận lũ lịch sử có độ ngập sâu là 5,81m. Và nơi đây, các trận lũ lớn khác diễn ra trong vòng một tháng gây thiệt hại nặng nề về người và tài sản cho người dân miền Trung.

Sự biến đổi khí hậu ở lưu vực sông Hương trong những năm tới được nghiên cứu dựa trên các kịch bản phát thải khí nhà kính do IPCC đề xuất. Với kịch bản trung bình thì đến cuối thế kỷ này nhiệt độ trung bình năm có thể tăng khoảng 2,5 - 2,6<sup>0</sup>C, nhưng sẽ tăng đáng kể trong các tháng I và tháng II (2,6 - 2,7<sup>0</sup>C), các tháng VI và VII (2,45 - 2,5<sup>0</sup>C) là hai tháng nóng nhất. Theo kịch bản phát thải cao, nhiệt độ có thể tăng tới 3,9<sup>0</sup>C và trong các tháng III, IV, V có thể lên tới 4,7<sup>0</sup>C. Với mức tăng nhiệt độ cao này, nó có thể gây những hậu quả nghiêm trọng đến đời sống, kinh tế - xã hội và các hệ sinh thái. Các hiện tượng thời tiết cực đoan và thiên tai như hạn hán, lũ lụt, bão... chắc chắn sẽ xảy ra thường xuyên hơn, cường độ mạnh hơn.

Lượng mưa bình quân năm tại Huế trong trường hợp mô phỏng tốt nhất có thể tăng khoảng 7%, nhưng trong mùa khô có thể giảm từ 10 - 15%. Ngược lại, trong các tháng mùa mưa tăng từ 10 - 24%, mùa mưa sẽ kéo dài hơn. Trong trường hợp mô phỏng phát thải cao, lượng mưa trong mùa mưa có thể tăng đến 24,7%, nhưng trong những tháng đầu mùa khô (tháng XII - II) có thể giảm xuống 23,4%. Việc sụt giảm lượng mưa trong mùa khô thường gây nên hiện tượng hạn kéo dài và ảnh hưởng nghiêm trọng đến một số nhà máy thủy điện (đang và sẽ được xây dựng) tại sông Hương, đe dọa nguồn cung cấp nước cho thành phố Huế cũng như đáp ứng nhu cầu dùng nước của các ngành kinh tế khác trên lưu vực.

### **3. Tình hình thiên tai vùng lưu vực sông Hương, tỉnh Thừa Thiên Huế**

Phù hợp với kịch bản về biến đổi khí hậu đối với Việt Nam cũng như Thừa Thiên Huế, trong những năm qua, vùng lưu vực sông Hương chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu rất rõ rệt, biểu hiện qua tần suất xuất hiện của thiên tai ngày càng tăng.

#### **3.1. Lũ, lụt**

Lịch sử đã ghi nhận: Trong thế kỷ XIX từ năm 1801 - 1888 ở kinh thành Huế và vùng phụ cận phải hứng chịu 40 trận lũ lớn [6], có thể kể một số trận điển hình sau đây:

- Trận lũ năm 1811 đã tràn ngập Hoàng Cung 3,36 m, phá vỡ cửa Tư Dung (Tư Hiền).

- Năm 1818 lũ làm kinh thành Huế ngập sâu 4,2 m.

- Các trận lũ liên tiếp trong hai năm 1841 - 1842 làm hơn 700 ngôi nhà bị sập đổ, lăng Minh Mạng bị hư hại nặng, số lượng người chết rất nhiều.

- Trận lũ tháng X năm 1844 đã làm thiệt mạng hơn 1.000 người, 2.000 ngôi nhà bị phá hủy hoàn toàn, cột cờ ở kỳ đài bị gãy, kinh thành Huế ngập sâu 4,2 m.

- Nhiều trận lũ tiếp theo vào các năm 1848 và 1856 phá hủy hơn 1.000 ngôi nhà ở Huế, 2/3 Ngọ Môn bị sụp đổ.

Bước sang thế kỷ XX, Thừa Thiên Huế đã nhiều lần bị lũ tàn phá, đáng chú ý là các trận lũ sau:

- Trận lũ từ ngày 20 đến 26/IX/1953 làm 500 người thiệt mạng, 1.290 ngôi nhà bị trôi, 300 con trâu, bò bị chết hoặc bị cuốn trôi, 80% diện tích hoa màu bị mất trắng. Tại kinh thành Huế lũ đã phá đổ cửa Quảng Đức.

- Sau ngày mới giải phóng một trận lũ lớn đã xảy ra ở Thừa Thiên Huế từ ngày 15 -20/X/1975 gây thiệt hại lớn về tính mạng và tài sản của nhân dân.

- Từ ngày 28/X đến 1/XI/1983 một trận lũ lớn ở Thừa Thiên Huế đã làm 252 người bị chết, 115 người bị thương, 2.100 ngôi nhà bị sập, 1.511 ngôi nhà bị trôi, 2.566 con trâu bò và 20.000 con lợn bị trôi.

- Trong trận lũ lịch sử đầu tháng XI/1999 có 352 người chết, 21 người mất tích, 99 người bị thương. Số nhà bị đổ, bị cuốn trôi là 25.015 cái, 1.027 trường học bị sụp đổ, 160.537 gia súc và lên đến 879.676 con gia cầm bị chết. Tổng thiệt hại lên đến 1.761,82 tỷ đồng.

Ngay đầu thế kỷ XXI, một trận lũ khá lớn xảy ra từ ngày 25 đến 27/XI/2004 làm 10 người chết, thiệt hại hơn 208 tỷ đồng. Gần đây nhất là trận lũ xảy ra trung tuần tháng XI/2007 với 4 đợt lũ liên tiếp đã gây thiệt hại lớn về tài sản. Có khoảng 80.000 hộ dân bị ngập cùng hoa màu, nhiều tuyến đường bị sạt lở với khối lượng đất đá rất lớn (khoảng 130.000m<sup>3</sup>), gây ách tắc giao thông trong nhiều ngày. Tổng thiệt hại ước tính trên 100 tỷ đồng (ngành giao thông 30 tỷ, nông nghiệp 20 tỷ, thủy sản 15 tỷ, giáo dục y tế 11 tỷ).

*Tóm lại*, lưu vực sông Hương là một vùng mưa lũ lớn của nước ta. Trung bình cứ 10 năm lại xảy ra một trận lũ lớn xuất hiện vào tháng X, XI với tần suất ngày càng tăng. Mưa lũ có sức tàn phá ngày càng khốc liệt, huỷ hoại tính mạng và tài sản của nhân dân, các cơ sở hạ tầng, các công trình kiến trúc văn hoá lịch sử của vùng di sản văn hoá của nhân loại này.

### **3.2. Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ)**

Bão và ATNĐ là những thiên tai xuất hiện ở lưu vực sông Hương, tỉnh Thừa Thiên Huế không nhiều, trung bình hàng năm chỉ 0,6 cơn nhưng gây ra hậu quả nghiêm trọng phải mất nhiều năm mới khắc phục được.

Theo số liệu theo dõi bão từ 1952 đến 2007 (56 năm) đã có 36 cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng đến vùng lưu vực sông Hương, trong đó có 5 cơn bão mạnh và rất mạnh chiếm tỷ lệ 9,4%, gồm có bão ngày 30/X/1952 vào Huế sức gió cấp 12 (122 km/giờ), bão BABS ngày 16/IX/1962: cấp 12 (118 km/giờ), bão TILDA ngày 22/IX cấp 13 (137 km/giờ), bão PATSY ngày 15/X/1973 cấp 11 (104km/giờ) và bão CECIL ngày 16/X/1985 cấp 11 (104 km/giờ). Bão Yangsane đổ bộ vào Đà Nẵng ngày 1/X/2006 gây ra gió cấp 10, 11 ở các huyện phía nam Thừa Thiên Huế và ngập lụt trên toàn tỉnh với tổng thiệt hại lên tới 2.910 tỷ đồng và 10 người chết.

Trung bình hàng năm có 0,6 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến Thừa Thiên Huế, năm nhiều bão nhất là 3 cơn (1971), năm ít bão nhất không có cơn nào, tần suất không có bão chiếm trên 50%.

Tốc độ bão trung bình là 76 km/giờ tương đương với cấp 9, mạnh nhất có thể lên tới cấp 13 (137km/giờ). Theo tính toán thì cứ 10 năm sẽ xuất hiện bão cấp 10 và 20 năm thì mới có bão cấp 12.

Bên cạnh tác hại do gió mạnh gây ra, bão và ATNĐ còn gây ra lũ lụt do mưa lớn. Bão kết hợp lũ là hình thể thời tiết rất nguy hiểm gây nhiều thiệt hại như cơn bão năm 1985.

### **3.3. Nước dâng**

Nước dâng là hiện tượng mực nước biển dâng cao hơn mực nước trung bình do hệ quả nhiệt độ Trái đất gia tăng và khi có bão đi qua thường kèm theo áp thấp. Tùy theo cường độ của bão, nước dâng có thể gây thiệt hại ở vùng thấp ven biển. Ở khu vực Thừa Thiên Huế, nước dâng đã quan sát trong cơn bão CECIL 1985 ở Thuận An 1,9 m, ở Lăng Cô 1,7 m và khoảng 1,0 m trong cơn bão Yangsane (2006). Nước dâng kết hợp triều cường làm mực nước biển cao 3 – 4 m, tràn vào đất liền 2 – 3 km. Theo tính toán [4], trong chu kỳ khoảng 100 năm có khả năng xảy ra nước dâng ở khu vực ven biển Thừa Thiên Huế với độ cao 2,0 m. Hiện tượng nước dâng còn thể hiện ở mức độ xói lở bờ biển ngày càng nghiêm trọng.

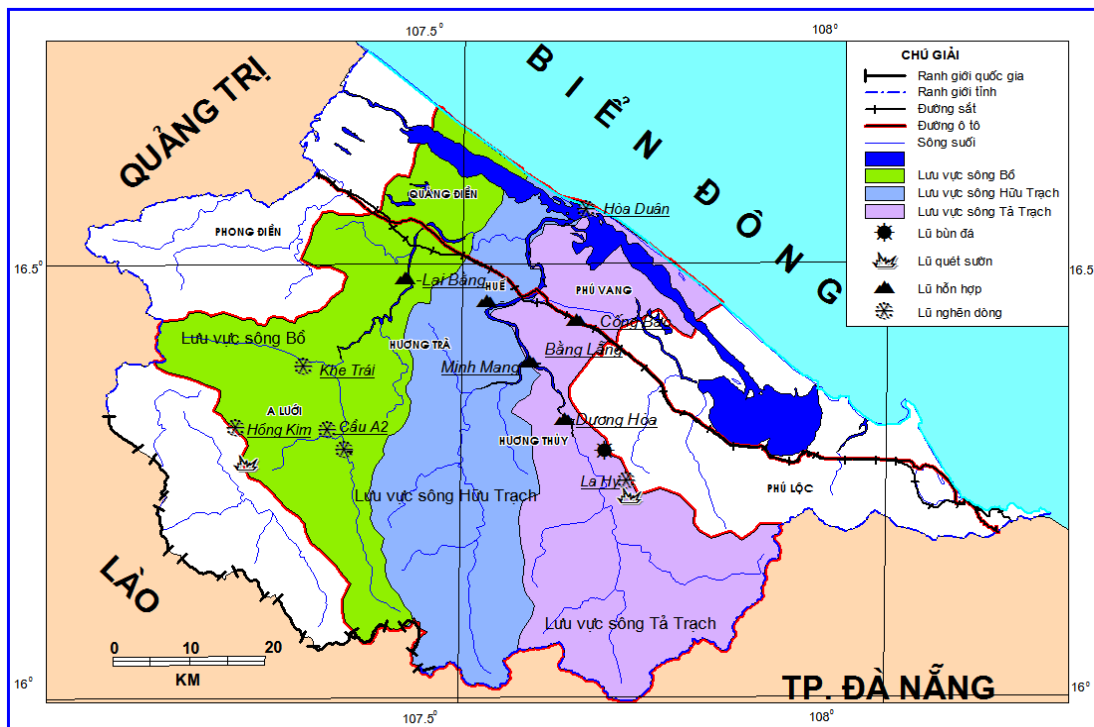
### **3.4. Lốc, tố**

Lốc, tố là những thiên tai thường xảy ra ở Thừa Thiên Huế. Mặc dù phạm vi ảnh hưởng không rộng như bão nhưng sức gió trong lốc rất mạnh, đôi khi kèm theo mưa đá, gây thiệt hại đáng kể cho địa phương. Trong những năm gần đây, số cơn lốc xảy ra trên địa bàn Thừa Thiên Huế ngày càng gia tăng, nhất là vào những năm có hiện tượng El Nino như 1993, 1997, 2002. Từ năm 1993 đến nay, trung bình hàng năm có khoảng 4 cơn lốc. Đáng chú ý là cơn lốc ngày 25/IX/1997 với sức gió cấp 10 qua huyện Phú Vang và thành phố Huế làm thiệt hại 8 tỷ đồng. Hai cơn lốc mạnh cấp 10 xảy vào ngày 27/III và ngày 28/IV/2005 tại hai huyện Nam Đông và A Lưới để lại thiệt hại hơn 2 tỷ đồng. Trong năm 2007, đã xảy ra 04 đợt lốc tại xã Hồng Thủy (huyện A Lưới), xã Phong Mỹ (huyện Phong Điền), xã Hương Sơ (huyện Hương Trà). Các đợt lốc đã gây thiệt hại về nhà cửa, sản xuất và đời sống của nhân dân.

### **3.5. Lũ quét**

Theo kết quả nghiên cứu [5], trên địa bàn lưu vực sông Hương tỉnh Thừa Thiên Huế đã có 26 điểm xảy ra lũ quét với mật độ là 0,0093 điểm/km<sup>2</sup> thuộc loại rất cao (> 0,007). Thực ra con số lũ quét còn lớn hơn gấp nhiều lần, do phần lớn diện tích đồi núi của lưu vực không có dân cư sinh sống, nên hiện tượng lũ quét còn chưa được ghi nhận.

Lũ quét ở lưu vực sông Hương tỉnh Thừa Thiên Huế có một số loại hình chủ yếu sau: lũ quét nghẽn dòng, lũ quét hỗn hợp, lũ bùn đá, lũ quét sườn dốc (hình 1):



Hình 2. Sơ đồ phân bố các loại hình lũ quét ở lưu vực sông Hương tỉnh Thừa Thiên Huế

### 3.6. Trượt lở đất



Hình 3. Sơ đồ phân bố các điểm sạt lở đất ở Thừa Thiên Huế

Trượt lở đất ở Thừa Thiên Huế chủ yếu xảy ra ở vùng đồi núi có độ dốc từ 30 - 35<sup>0</sup> dọc theo quốc lộ 1A như đèo Phước Tượng, đèo Phú Gia, đèo Hải Vân, ở các huyện A Lưới, Nam Đông, Phú Lộc và dọc theo đường Hồ Chí Minh, đường 49. Trên đường 49 tại xã Hồng Tiến đã từng xảy ra một vụ trượt đất cực lớn vào ngày 21/XI/1999 với khối lượng đất đá lên đến 20.000m<sup>3</sup>. Tại mũi Né (Phú Lộc) trong đợt lũ đầu tháng XI/1999 đã xảy ra trượt đất làm 13 người chết.

Theo điều tra sơ bộ toàn tỉnh có 15 vị trí trượt đất. Những điểm sạt lở nghiêm trọng là những nơi thường xảy ra lũ quét như Bằng Lăng, Dương Hoà, Hương Hồ, Hương Thọ. Hầu như năm nào cũng có sạt lở và số điểm sạt lở ngày càng gia tăng.

### **3.7. Xói lở bờ biển**

Hiện tượng xói lở bờ biển Thừa Thiên Huế diễn ra thường xuyên và phức tạp, đặc biệt tại khu vực Thuận An - Hòa Duân và cửa Tư Hiền.

Vùng biển Hải Dương - Thuận An - Hòa Duân trong 10 năm trở lại đây bị xâm thực và sạt lở nặng nề. Bình quân hàng năm biển lấn sâu vào đất liền khoảng 5 – 10 m, có nơi 30 m. Sau trận lũ lịch sử tháng 11/1999 sạt lở diễn ra nghiêm trọng, khu vực Hải Dương - Hòa Duân biển xâm thực sâu hơn 100m làm hư hại các công trình hạ tầng cơ sở nhà nước và nhân dân như: làm sập đổ đê đê hải đăng, hàng loạt nhà nghỉ, bãi tắm Thuận An. Tổng chiều dài bị xâm thực 4 km, đe dọa đến tính mạng và tài sản của hơn 1.000 hộ dân trong khu vực.

Cửa Tư Hiền và cửa Lộc Thủy liên tục bị bồi xói và đóng mở, tốc độ xói trung bình khoảng 17m/năm [7]. Cửa Tư Hiền bị thu hẹp đáng kể và cửa Lộc Thủy bị bồi lấp hoàn toàn tháng 5/2004. Đáng chú ý là đợt lũ tháng 10 năm 2006 đã làm cho bờ biển tại khu vực xã Phú Thuận bị sạt lở trên 220 m. Năm 2007, khu vực bờ biển xóm Tân Lộc, xã Quảng Công, huyện Quảng Điền bị xâm thực sạt lở với chiều dài 250m và sâu từ 20 đến 30 m tạo vách sạt lở cao 4 m.

### **3.8. Sạt lở bờ sông**

Sạt lở bờ sông với chiều dài trên 36km tập trung chủ yếu dọc theo sông Bồ, sông Hương, sông Truồi, ảnh hưởng đến 2.419 hộ, trên 508 hộ phải di dời. Đặc biệt là sạt lở hệ thống sông Hương làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến cảnh quan và di tích văn hóa lịch sử quan trọng của tỉnh [2]. Hiện trạng tình trạng sạt lở của lưu vực sông Hương cụ thể trên từng phụ lưu chính là:

#### **(1) Sông Tả Trạch**

Dọc sông Tả Trạch hiện có 6 đoạn bờ bị sạt lở, với tổng chiều dài 5.250 m. Phía bờ phải có 04 đoạn với tổng chiều dài sạt lở là 3.050 m; trong đó: thôn Thanh Vân 1 - Dương Hòa (150 m), Vĩ Dạ - Thủy Bằng (100 m), Dạ Khê - Thủy Bằng (800 m), Dương Phẩm - Thủy Bằng (2.000 m). Bờ trái, xói lở tập trung vào 2 đoạn với chiều dài sạt lở 2.200 m; trong đó: đoạn qua Đội 1 - Dương Hòa (200 m), La Khê Trẹm - Hương Thọ (2.000 m).

## (2) Sông Hữu Trạch

Sông Hữu Trạch có 2 đoạn sạt lở với tổng chiều dài 1.300 m, trong đó đoạn qua lăng Minh Mạng có chiều dài sạt lở 1.100m và đoạn qua thôn Lương Bằng - Hương Thọ sạt lở 200 m.

## (3) Sông Bồ

Nằm trong vùng đồi hẹp chuyển tiếp từ vùng núi xuống đồng bằng, độ dốc bờ sông nhỏ, ít phân cắt, địa hình vùng lòng hồ có nguồn gốc bóc mòn - tích tụ. Hiện tượng trượt lở trên sườn dốc tương đối ít gặp, chỉ xuất hiện một vài điểm ở độ dốc trên  $25^0$ . Phần hạ du có nền địa chất rắn nhưng tồn tại một số bãi bồi và bậc thềm tích tụ nhỏ dọc sông. Hiện nay, xói lở bờ sông Bồ và các bãi nổi trong sông khá lớn.

(4) Sông Hương: Đoạn từ Ngã ba Tuần đến đập Thảo Long dài hơn 30 km, do điều kiện địa hình, đặc điểm địa chất, chế độ dòng chảy khác nhau nên có thể xem xét sông Hương trên ba đoạn:

*\* Đoạn sông Hương phía thượng lưu TP Huế, từ Ngã ba Tuần đến đường Nguyễn Hoàng:* Qua khảo sát cho thấy diễn biến xói lở diễn ra khá mạnh ở 2 khúc sông:

+ Khúc sông tại khu vực ngã ba Tuần: Phía bờ phải đoạn thôn Bằng Lăng, xã Thủy Bằng có 1 vị trí sạt lở với chiều dài trên 600 m. Phía bờ trái thuộc xã Hương Thọ bị sạt lở ở phía thượng lưu cầu Tuần, vết sạt lở dài khoảng 500 m.

+ Khúc sông cong bắt đầu từ thôn Ngọc Hồ, xã Hương Hồ tới chùa Thiên Mục: gồm 2 đoạn tạo thành 1 góc khoảng gần  $60^0$ . Hiện tượng xói lở bờ xảy ra cả ở phần dưới đáy và trên mặt. Khúc sông này chỉ dài khoảng 8 - 9km nhưng có đến 5 vị trí sạt lở bờ ở thôn Lương Quán, Đông Phước, Long Hồ Thượng, Xước Dũ, gần chùa Thiên Mục với tổng chiều dài khoảng 2.750 m.

*\* Đoạn sông Hương chảy qua TP Huế, từ đường Nguyễn Hoàng tới đuôi cồn Triều Sơn:* có chiều dài 11km, tình trạng sạt lở không chỉ xảy ra ở 2 bờ sông mà còn xảy ra ở cả các đoạn đường bờ của những cồn bãi, nhất là đầu các cồn bãi... với tổng chiều dài sạt lở khoảng 10.750 m.

*\* Đoạn sông Hương phía hạ lưu TP Huế, từ đuôi cồn Triều Sơn đến đập Thảo Long:* Tình trạng xói lở bờ đoạn sông này chỉ xảy ra đáng kể phía bờ trái sông Hương, nơi hợp lưu với sông Bồ, thuộc địa phận 2 thôn Thanh Phước - Thuận Hoà xã Hương Phong, huyện Hương Trà. Chiều dài đoạn bờ sông sạt lở này hơn 1.900 m, uy hiếp cuộc sống của một bộ phận dân cư khá đông dọc bờ sông.

### **3.9. Hạn, xâm nhập mặn**

Trong quá khứ có những đợt hạn nặng như 1977, 1993, 1994, 1997, 1998, 2002. Đợt hạn năm 1993 và 1994 đã làm một số sông suối khô nước, cây lâu năm bị chết, nước mặn trên sông Hương xâm nhập sâu vào nội địa đã làm mất trắng 12.710 ha lúa hè



thu, ước tính sản lượng giảm mất 20.000 tấn thóc. Trong đợt hạn 2002, nước mặn vượt quá Vạn Niên lên tới phà Tuần làm nhiều nhà máy, xí nghiệp phải đóng cửa nhiều ngày, ảnh hưởng không nhỏ đến kinh tế của tỉnh. Nhờ có đập ngăn mặn Thảo Long mà tình hình xâm nhập mặn từ năm 2006 đến nay đã được khống chế.

#### 4. Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến vùng lưu vực sông Hương, tỉnh Thừa Thiên Huế

Biến đổi khí hậu ngày một gia tăng là một hiểm họa vô cùng to lớn. Sự nóng lên của Trái đất không đơn thuần là vấn đề môi trường mà trở thành vấn đề của sự phát triển. Nhiệt độ Trái đất tăng lên kéo theo nước biển dâng cao, các hiện tượng khí hậu cực đoan và thiên tai tăng lên đáng kể về tần suất và cường độ, ảnh hưởng đến toàn cầu và các khu vực. Tác động của biến đổi khí hậu đến vùng lưu vực sông Hương được đánh giá theo từng đối tượng như sau:

**Bảng 1. Tác động của biến đổi khí hậu đến vùng lưu vực sông Hương**

| Yếu tố<br>Đối tượng bị tác động |                      | Dòng<br>chảy<br>(hạn, lũ) | Bão           | Nước<br>biển<br>dâng | Nhiệt<br>độ<br>tăng | Lũ<br>quét | Trượt<br>lở đất | Mưa<br>thay<br>đổi | Sạt lở<br>bờ sông,<br>biển |
|---------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------|----------------------|---------------------|------------|-----------------|--------------------|----------------------------|
|                                 |                      | Vùng,<br>lãnh thổ         | Cảng Thuận An | -                    | +++                 | +++        | +               | -                  | -                          |
| Khu du lịch ven bờ              | +                    |                           | +++           | +++                  | +                   | -          | -               | ++                 | ++                         |
| Đầm phá                         | +                    |                           | +++           | +++                  | +                   | -          | -               | +                  | ++                         |
| Vùng đồng bằng ven biển         | +++                  |                           | +++           | ++                   | +                   | -          | -               | ++                 | ++                         |
| Thành phố Huế và vùng trung lưu | +++                  |                           | +++           | +                    | -                   | -          | -               | ++                 | +                          |
| Vùng thượng lưu và các hồ chứa  | ++                   |                           | +++           | -                    | -                   | +++        | +++             | ++                 | +                          |
| Cơ sở hạ tầng                   | Giao thông           | ++                        | +++           | -                    | -                   | ++         | +++             | +++                | -                          |
|                                 | Thoát nước           | ++                        | ++            | ++                   | -                   | -          | -               | +++                | -                          |
|                                 | Cấp nước             | ++                        | ++            | -                    | ++                  | ++         | -               | +++                | -                          |
|                                 | Điện lực             | -                         | +++           | -                    | ++                  | -          | ++              | ++                 | -                          |
|                                 | Bưu chính viễn thông | -                         | +++           | -                    | -                   | -          | -               | ++                 | -                          |
| Ngành,                          | Nông nghiệp          | +++                       | +++           | ++                   | ++                  | -          | -               | ++                 | +                          |

|          |                  |     |    |     |    |    |   |     |     |
|----------|------------------|-----|----|-----|----|----|---|-----|-----|
| lĩnh vực | Lâm nghiệp       | ++  | ++ | -   | ++ | ++ | + | +   | -   |
|          | Thủy lợi         | +++ | ++ | +   | ++ | +  | - | ++  | -   |
|          | Thủy sản         | +++ | ++ | +++ | ++ | -  | - | ++  | +++ |
|          | Đa dạng sinh học | -   | -  | ++  | ++ | -  | - | -   | +   |
|          | Tài nguyên nước  | +++ | +  | +++ | ++ | ++ | - | +++ | -   |

*Ghi chú:* +++: Tác động mạnh; ++: Tác động vừa; +: Tác động yếu; -: Không tác động

Theo kịch bản của biến đổi khí hậu đến năm 2100 mực nước biển ở ven biển vùng lưu vực sông Hương có khả năng cao hơn năm 1990 là 24,17 cm, lúc đó các khu vực, các ngành và lĩnh vực sau đây sẽ chịu tác động mạnh: cảng, các khu du lịch ven bờ, đầm phá, vùng đồng bằng ven biển, các ngành nông nghiệp, thủy sản, các lĩnh vực đa dạng sinh học, tài nguyên nước. Nước biển dâng sẽ làm nước mặn xâm nhập sâu vào nội địa làm mất dần diện tích đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, đa dạng sinh học ở đầm phá Tam Giang - Cầu Hai suy giảm, một số loài đặc hữu bị tuyệt chủng, tài nguyên nước mặt cũng như nước ngầm bị ảnh hưởng, các bãi tắm bị thu hẹp và hiện tượng xói lở bờ biển gia tăng.

Mưa thay đổi kéo theo dòng chảy thay đổi, ở khu vực thượng lưu dòng chảy khá cao và môđun có thể đạt tới 75 - 80l/s/km<sup>2</sup>. Biến đổi khí hậu làm thay đổi dòng chảy năm trong khoảng từ 4% cho đến -19%. Dòng chảy cạn thay đổi đáng kể, từ -2% đến -24%. Các kết quả tính toán cho thấy đến năm 2070, đối với các sông nhỏ và trung bình như sông Hương, dòng chảy năm sẽ bị giảm tối đa là 23 - 40,5%. Bốc hơi tiềm năng tăng tương ứng là 3% và 8%, làm cho hạn hán càng thêm khắc nghiệt trong mùa hè, lũ lụt lớn trong mùa mưa gây ra trượt lở đất, xói lở bờ sông, lũ quét, tàn phá cơ sở hạ tầng của nông nghiệp, thủy sản, thủy lợi, giao thông, cấp thoát nước...

Bão và áp thấp nhiệt đới là thiên tai ảnh hưởng nặng nề nhất đến vùng lưu vực sông Hương. Hầu hết các khu vực, các ngành và các lĩnh vực đều bị ảnh hưởng của bão. Do biến đổi khí hậu, tình hình bão và áp thấp nhiệt đới sẽ xuất hiện nhiều hơn và tần suất cũng tăng lên đòi hỏi phải gia cố cấu trúc hoặc xây dựng hệ thống đê kiên cố hơn, chi phí lớn hơn.

Nhiệt độ nước tăng có thể dẫn đến việc thay đổi phân tầng nhiệt theo chiều sâu cột nước, cũng 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. Ngược lại, vào mùa mưa khi lượng mưa tăng cao, nồng độ muối ở khu vực ven bờ có thể bị giảm từ 10 - 20% trong một giai đoạn dài. Vì thế, một số loài thủy sinh vùng nước lợ, đặc biệt là các loài nhuyễn thể vỏ kép (ngao, sò...) có thể chết hàng loạt do nồng độ muối loãng.

## **5. Các giải pháp cơ bản nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu ở lưu vực sông Hương**

- Tuyên truyền nâng cao nhận thức và kiến thức về biến đổi khí hậu cho các tầng lớp nhân dân, đặc biệt là các nhà đầu tư thuộc các thành phần kinh tế và cán bộ thuộc các cấp nhằm giúp mọi người có thể tự xây dựng các giải pháp ứng phó có hiệu quả với những diễn biến của biến đổi khí hậu xảy ra.

- Thực hiện nghiên túc công tác giám sát môi trường, hạn chế khí thải gây hiệu ứng nhà kính.

- Tăng cường đào tạo, bồi dưỡng để nâng cao trình độ cũng như cập nhật kịp thời những kiến thức cơ bản về môi trường và biến đổi khí hậu cho cán bộ quản lý các cấp và cán bộ chuyên môn nghiệp vụ của các ngành, đặc biệt là những cán bộ xây dựng kế hoạch, quy hoạch, chiến lược, để nắm được những yêu cầu cần thiết nhằm tham mưu cho lãnh đạo các cấp trong việc xem xét quyết định đầu tư các chương trình dự án phát triển kinh tế xã hội trên vùng nghiên cứu đảm bảo lồng ghép tốt các yêu cầu về thích ứng với biến đổi khí hậu để hạn chế thấp nhất những thiệt hại hoặc thích ứng với những diễn biến do biến đổi khí hậu gây ra sau này.

- Nâng cao năng lực dự báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm: bão, lũ, hạn hán, xâm nhập mặn, lũ quét, sạt lở bờ sông, bờ biển... trên 72 giờ, dự báo lũ trước 24 giờ.

- Xây dựng lại các tiêu chuẩn thiết kế các công trình xây dựng, giao thông, thủy lợi - thủy điện có tính đến tác động của biến đổi khí hậu để phục vụ công tác quy hoạch phát triển kinh tế xã hội bền vững.

- Nghiên cứu chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi tại những vùng có nguy cơ cao, ứng dụng công nghệ cao vào sản xuất nông nghiệp để né tránh tác động của biến đổi khí hậu, tạo năng suất, chất lượng cao và bảo vệ môi trường.

- Quy hoạch phát triển đê sông, đê biển, hệ thống tưới tiêu, đặc biệt là nâng cao các đê kè ven sông, biển nhằm bảo vệ và khai thác hiệu quả diện tích canh tác.

- Xây dựng chương trình chuyển đổi tương ứng nuôi mặn, lợ vào sâu nội đồng. Khuyến khích các tổ chức, cá nhân khi có đủ nguồn lực mới tham gia hoạt động trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản.

- Thực hiện tốt chiến lược quản lý, bảo vệ nghiêm ngặt rừng phòng hộ. Công tác trồng rừng ưu tiên sử dụng các giống cây bản địa có khả năng chịu được sự khắc nghiệt của thời tiết miền Trung.

- Xây dựng hệ thống cảnh báo thiên tai từ tỉnh đến các địa phương theo các cấp báo động. Từng bước trang bị thông tin liên lạc hiện đại đảm bảo liên lạc thông suốt trong mọi tình huống.

- Cần phải xây dựng một quy trình vận hành khai thác sử dụng nước liên hồ

chứa làm cơ sở cho việc quản lý nguồn tài nguyên nước lưu vực sông Hương đảm bảo với các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ tài nguyên nước, bảo đảm hệ sinh thái thủy vực phát triển bền vững và cũng là một trong những biện pháp ứng phó với biến đổi khí hậu có hiệu quả cao.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường. *Báo cáo tổng hợp đề án: “Nghiên cứu phương án phục hồi, thích nghi cho vùng cửa sông ven biển Thuận An-Tur Hiền và đầm phá Tam Giang - Cầu Hai”*. Hà Nội, 7-2001.
2. Chi cục PCLB và QLDD Thừa Thiên Huế. *Báo cáo chiến lược phòng chống và giảm nhẹ thiên tai vùng ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2020*. Huế 4 - 2007.
3. Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Trung Trung Bộ. *Đặc điểm khí tượng thủy văn khu vực Trung Trung Bộ năm 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007*. Đà Nẵng.
4. Trương Đình Hiền. *Báo cáo nghiên cứu, khảo sát lập dự án chọn địa điểm cảng biển nước sâu và khu công nghiệp Chân Mây tỉnh Thừa Thiên Huế*. Tp.HCM, 12/1995.
5. Nguyễn Thám, Nguyễn Hoàng Sơn. *Nghiên cứu tình hình lũ quét ở lưu vực sông Hương tỉnh Thừa Thiên Huế và các biện pháp phòng tránh*. Tạp chí khoa học và giáo dục. Trường Đại học Sư phạm Huế. Số 03 (07)/2008.
6. Tổng cục khí tượng thủy văn. *Lịch sử KTTV Việt Nam, phần biên niên cổ đại, trung đại, cận đại*. Hà Nội 1995.
7. Trần Hữu Tuyên. *Động lực và xu thế bồi xói bờ biển, cửa sông dải ven biển Tur Hiền*. TANK 3.5/CCP 2005. Huế, 2 - 2006.
8. Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn tỉnh Thừa Thiên Huế. *Tập số liệu khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế*, Huế, 2001.
9. Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế. *Địa chí Thừa Thiên Huế - Phần Tự nhiên*. NXB Khoa học Xã hội, Hà Nội, 2005.

# **IMPACT OF CLIMATE CHANGE IN THE WATERSHED OF THE HUONG RIVER, THUA THIEN HUE PROVINCE**

*Nguyen Tham, Nguyen Hoang Son  
College of Pedagogy, Hue University*

## **SUMMARY**

*The watershed of Huong river in Thua Thien Hue province is easily affected and sensitive to natural disasters and the impact of climate changes. In recent years, these research areas have suffered from many kinds of natural disasters such as big storms, rain, flooding, and drought with the strength and frequency significantly increasing, causing large social-economic loss. Natural disasters have caused losses in human properties and lives as well as serious damage to the environment and the world heritage.*