

NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỘNG CỦA THIÊN TAI (LŨ LỤT VÀ HẠN HÁN) Ở TỈNH QUẢNG NAM TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

VŨ THỊ THU LAN, HOÀNG THANH SON

E - mail: vuthulan68@yahoo.com

Viện Địa Lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ngày nhận bài: 23 - 11 - 2012

1. Mở đầu

Biến đổi khí hậu có xu hướng tác động ngày càng nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường ở Việt Nam. Theo báo cáo mới nhất của Viện Phân tích Rủi ro Maplecroft (Maplecroft, England, 10/2010), Việt Nam đứng thứ 13/16 nước hàng đầu sẽ phải chịu tác động mạnh của hiện tượng biến đổi khí hậu toàn cầu trong 30 năm tới. Tác động của biến đổi khí hậu tới mọi lĩnh vực từ tài nguyên, môi trường, kinh tế - xã hội, trong đó tài nguyên nước mặt (dòng chảy năm, dòng chảy lũ, dòng chảy kiệt) chịu tác động nặng nề nhất.

Tỉnh Quảng Nam có diện tích 10.406km², nằm ở ven biển Trung Trung Bộ Việt Nam. Quảng Nam có 2 di sản văn hóa thế giới (khu Di tích Mỹ Sơn, phố cổ Hội An) và khu dự trữ sinh quyển Cù lao Chàm. Tuy nhiên, đây cũng là nơi hứng chịu nhiều thiên tai liên quan đến dòng chảy như hạn hán, lũ lụt. Trong những năm gần đây, hạn hán, lũ lụt xảy ra rất bất thường so với những năm trước đây cả về tần suất và cường độ, thiệt hại có xu hướng ngày càng gia tăng. Theo số liệu thống kê [7, 8], trong những năm gần đây, lũ và ngập lụt trên hệ thống sông Vu Gia - Thu Bồn đã gây thiệt hại nặng nề cho tỉnh Quảng Nam, như lũ năm 1999, 2007 và đặc biệt trận lũ tháng 9/2009 đã gây thiệt hại tới 3500 tỷ đồng (trong khi 6 tháng đầu năm 2009, tổng thu nhập Quảng Nam là 4140 tỷ đồng), 52 người chết, hơn 5.200 nhà dân bị sập, hơn 50.000 nhà bị ngập sâu trong nước [4]. Sau trận lũ, hạn hán vụ đông xuân và vụ hè thu năm 2010 cũng đạt mức kỷ lục [3, 12]. Theo UBND tỉnh Quảng Nam do hạn hán kéo dài, 4.841/44.500 ha lúa hè thu ở

các huyện đồng bằng bị hư hại; mất 660 ha lúa do nước sông bị nhiễm mặn. Ngoài ra, có trên 3.000 ha lúa không thể gieo sạ vì khô cằn cùng với 5.000 ha cây trồng thiếu nước tưới và gần 5.000 người dân bị thiếu nước sinh hoạt ở các huyện trung du và miền núi Quảng Nam [10, 12]. Có thể thấy rằng đây là một trong những tác động rất rõ nét của biến đổi khí hậu, một trong những thách thức nghiêm trọng nhất đối với tỉnh Quảng Nam trong việc thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững và xóa đói giảm nghèo. Vì vậy, cần thiết tiến hành đánh giá mức độ và tác động của biến đổi khí hậu đối với các thiên tai liên quan đến tài nguyên nước, từ đó đưa ra được những biện pháp ứng phó với biến đổi khí hậu vì mục tiêu phát triển bền vững, góp phần thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu theo Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg đã được Thủ tướng chính phủ phê duyệt ngày 02/12/2008.

2. Phương pháp nghiên cứu và cơ sở dữ liệu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

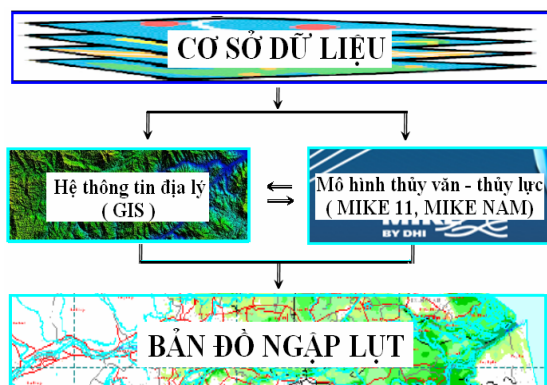
Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu là việc xác định các ảnh hưởng gây ra do biến đổi khí hậu. Hiện nay có nhiều cách tiếp cận trong đánh giá tác động của biến đổi khí hậu, như tiếp cận tác động (impact approach), tiếp cận tương tác (interaction approach) và tiếp cận tổng hợp (integrated approach) [9]. Mỗi cách tiếp cận có những điểm mạnh và điểm hạn chế riêng, phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác như yêu cầu đánh giá, phạm vi, khung thời gian và nguồn lực cho phép. Đối với cấp tỉnh, chúng tôi lựa chọn cách tiếp cận tác động, bao

gồm: (i) Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu ở thời điểm hiện tại (ứng với các điều kiện kinh tế, xã hội, môi trường hiện tại); (ii) Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu trong tương lai (ứng với các kịch bản biến đổi khí hậu và điều kiện kinh tế, xã hội, môi trường trong tương lai - theo khung thời gian đánh giá);

Như đã trình bày ở trên, các thiên tai được quan tâm ở đây là lũ lụt và hạn hán, vì vậy phương pháp sử dụng bao gồm:

2.1.1. Phương pháp đánh giá tác động của lũ và ngập lụt

Các mô hình thủy văn, thủy lực (hình 1) được sử dụng để đánh giá mức ngập và thời gian ngập ở từng khu vực theo diện, tác động của lũ và ngập lụt trên hệ thống sông Vu Gia - Thu Bồn đến cơ sở hạ tầng của tỉnh, trên cơ sở đó xây dựng công cụ hữu hiệu nhằm phòng tránh và giảm nhẹ các thiệt hại do lũ, ngập lụt gây ra.



Hình 1. Sơ đồ tính của mô hình thủy văn - thủy lực

Ở đây, chúng tôi sử dụng phương pháp ứng dụng mô hình thủy văn kết hợp với công nghệ GIS để xây dựng bản đồ ngập lụt lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn.

Họ mô hình MIKE: được phát triển bởi Viện nghiên cứu thủy lực Đan Mạch (Danish Hydraulic Institute - DHI), đây là bộ mô hình hiện đại và đầy đủ nhất hiện nay trong việc giải quyết các bài toán liên quan đến tài nguyên nước. Mô hình MIKE11 là một bộ phần mềm chuyên dụng phục vụ tính toán dòng chảy, vận chuyển trầm tích trong khu vực sông, cửa sông và các quá trình sinh hóa phức tạp trong hệ thống sông dạng 1D. Đây là công cụ mô hình một chiều rất có ích với người sử dụng trong việc thiết kế chi tiết, quản lý và điều hành các

hệ thống sông và kênh từ đơn giản tới phức tạp. Vì vậy, chúng tôi đã lựa chọn mô hình Mike 11 (là một modul của bộ mô hình họ Mike) cho tính toán thủy lực dòng chảy lũ của hệ thống sông Vu Gia - Thu Bồn.

ArcGIS là một sản phẩm của Viện Nghiên cứu các Hệ thống Môi trường (ERSI) của Mỹ. Đây là một bộ phần mềm chạy trên môi trường Windows để tạo, phân tích, truy vấn và thành lập thông tin địa lý. Ngoài ra ArcGIS còn có khả năng quản lý, xây dựng cơ sở dữ liệu trên máy tính cá nhân.

MIKE11 - GIS là bộ công cụ rất mạnh trong việc trình bày và biểu diễn về mặt không gian các kết quả tính toán từ mô hình lũ một chiều (1D) phục vụ quy hoạch quản lý lũ. Hệ thống MIKE11 - GIS tích hợp công nghệ mô hình bãi ngập và sông của MIKE11 cùng với khả năng phân tích không gian của Hệ thống thông tin địa lý trên môi trường ArcGIS 9.1. MIKE11 - GIS là một công cụ hữu hiệu hỗ trợ quyết định đối với quản lý bãi ngập và sông qua diễn toán nâng cao, cung cấp biện pháp thích hợp và chính xác về lập bản đồ và định lượng tác động của lũ đối với cộng đồng, cơ sở hạ tầng, nông nghiệp, thủy sản và môi trường.

Các kết quả và phân tích phát triển sử dụng MIKE11 - GIS là đầu vào rất quan trọng cho hàng loạt các biện pháp quản lý bãi ngập, bao gồm đánh giá rủi ro lũ, giám sát lũ, dự báo lũ, bảo tồn và duy trì bãi ngập, các dự án công trình tiêu thoát và mô tả kỹ thuật thiết kế các dự án. Hệ thống hỗ trợ quyết định MIKE11 - GIS được thiết kế để chuyển dữ liệu kỹ thuật khó hiểu sang định dạng mới để nhận biết và có nghĩa hơn.

MIKE11 - GIS được tạo dựng dựa trên dữ liệu trao đổi hai chiều giữa MIKE11 và ArcGIS:

(i) MIKE11 - GIS lấy các thông số về mạng sông, mặt cắt ngang và đường quan hệ độ cao và diện tích từ mô hình số độ cao (DEM) được xây dựng trong ArcGIS. Dữ liệu tính toán trong bước này được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu mặt cắt của MIKE11.

(ii) Sau khi xây dựng sơ đồ mô phỏng mạng sông cùng với các biên đầu vào, mô đun Mike11HD được sử dụng để xác định các thông số thủy lực: lưu lượng (Q) và mực nước (H).

(iii) MIKE11 - GIS nhập mực nước và lưu lượng được mô phỏng từ các file kết quả của MIKE11 xây

dựng mức nước dựa trên đường lưới và so sánh dữ liệu này với DEM đã được xây dựng nhằm tạo ra bề mặt mô tả độ sâu và thời gian xảy ra lũ. Kết quả của MIKE11 cũng có thể được hiển thị trong MIKE11 - GIS như là biểu đồ chuỗi thời gian và mặt nghiêng dọc.

Như vậy, tại mức cơ bản nhất, MIKE11 - GIS yêu cầu có các thông tin từ mô hình MIKE 11 (mạng sông), mô phỏng lũ trong MIKE11 và mô hình số độ cao (DEM).

Các đầu vào hữu ích khác là bản đồ sông, cơ sở hạ tầng, loại tài sản, sử dụng đất, dữ liệu hình ảnh vệ tinh hoặc các dữ liệu cụ thể của dự án khác.

Kết quả chính của MIKE11 - GIS là bản đồ lũ thể hiện độ sâu, thời gian và so sánh lũ. Sự phân bố độ sâu của lũ, thời gian lũ kết hợp giai đoạn ngập lũ thực tế là các tham số quan trọng có thể được sử dụng cho việc đánh giá thiệt hại lũ, phân tích rủi ro lũ, lập quy hoạch phát triển đô thị.

2.1.2. Phương pháp đánh giá tác động của hạn hán

Trên thế giới cũng như ở Việt Nam hiện đang sử dụng rất nhiều các chỉ số nhằm xác định mức độ hạn hán, tuy nhiên để đánh giá được tác động của biến đổi khí hậu đến tình trạng hạn hán, chúng tôi sử dụng chỉ số hạn có liên quan mật thiết đến yếu tố khí hậu thể hiện chi tiết trong kịch bản biến đổi khí hậu, cụ thể là nhiệt độ trung bình trong tháng mùa hạn và độ dài mùa hạn. Vì vậy, phương trình biểu thị xu thế hạn hán được sử dụng như sau:

$$H_t = b_0 + b_1 t$$

Ở đây:

$$b_1 = \frac{\sum_t (H_t - \bar{H})(t - \bar{t})}{\sum_t (t - \bar{t})^2} \text{ được gọi là tốc độ xu thế}$$

Trong đó: $\bar{H} = \frac{1}{n} \sum_t H_t$, $\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_t t$

$b_0 = \bar{H} - b_1 \bar{t}$ được gọi là gốc của đường biểu diễn xu thế.

Trong đó: H - Độ dài mùa hạn (đơn vị: tháng)

b_1 - Tốc độ xu thế của H tính theo thời gian t (tháng/năm);

t - Nhiệt độ trung bình trong mùa hạn (°C).

Trên cơ sở các nghiên cứu nêu trên, phương pháp Phát triển và phân tích kịch bản đã được áp dụng nhằm xem xét tác động và khả năng dễ bị tổn thương ứng với từng tổ hợp của 2 kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau và một kịch bản phát triển.

2.2. Cơ sở dữ liệu

Tài liệu khí tượng thủy văn: Số liệu khí tượng (từ 1978 đến 2008) trong đó có 19 trạm có số liệu quan trắc mưa ngày và 03 trạm (Đà Nẵng, Trà My và Tam Kỳ) có số liệu quan trắc mưa giờ. [1, 2]

Số liệu thủy văn (từ 1978 đến 2008) trong đó có 9 trạm có số liệu quan trắc mực nước và 2 trạm (Nông Sơn, Thành Mỹ) có số liệu quan trắc lưu lượng. [1, 2]

Tài liệu mặt cắt sông: Đã đo đạc 197 mặt cắt ngang của hệ thống 10 sông chính bao gồm: dòng chính sông Thu Bồn có 40 mặt cắt; Vu Gia: 10 mặt cắt; Bà Rén: 20 mặt cắt; Vu Gia - La Thọ - Qua Giang: 15 mặt cắt; Yên - Cầu Đỏ - Cẩm Lệ: 20 mặt cắt; Vĩnh Điện: 15 mặt cắt; Cần Biên: 15 mặt cắt; Trường Giang: 30 mặt cắt; Hiệp Hòa: 15 mặt cắt; Tam Kỳ: 17 mặt cắt.

3. Kết quả, thảo luận

3.1. Dự báo biến đổi dòng chảy lũ và ngập lụt

Việc gia tăng lũ lụt một cách bất thường cũng như các thiệt hại ngày càng lớn của lũ lụt trong những năm gần đây được xác định là do ảnh hưởng của sự thay đổi về khí hậu toàn cầu và sự phát triển kinh tế xã hội của các tỉnh trên lưu vực. Vì vậy, việc xác định tác động của biến đổi khí hậu đến tình hình ngập lụt của lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn, tỉnh Quảng Nam trong tương lai là cơ sở khoa học vững chắc phục vụ xây dựng chiến lược phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai cũng như ứng phó với biến đổi khí hậu của các địa phương trên lưu vực.

Mike Nam: Trên cơ sở số liệu mưa của 22 trạm quan trắc trên lưu vực, sử dụng mô hình MIKE NAM xác định dòng chảy tại các biên đầu vào của mô hình thủy lực 1 chiều MIKE 11. Ba trận mưa lũ lớn nhất có tần suất xuất hiện 1-5% (năm 1998, 1999 và 2007) được sử dụng làm số liệu hiệu chỉnh bộ thông số của mô hình.

Để đánh giá sự phù hợp giữa tính toán và thực đo trong báo cáo sử dụng phương pháp thử sai và dùng chỉ tiêu Nash - Sutcliffe (1970) để đánh giá kết quả tính toán của mô hình:

$$F^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 - \sum_{i=1}^n (x'_i - x_i)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Trong đó:

F^2 : Hiệu số hiệu quả mô hình

i : Chỉ số

x_i : Giá trị đo đạc

x'_i : Giá trị tính toán theo mô hình

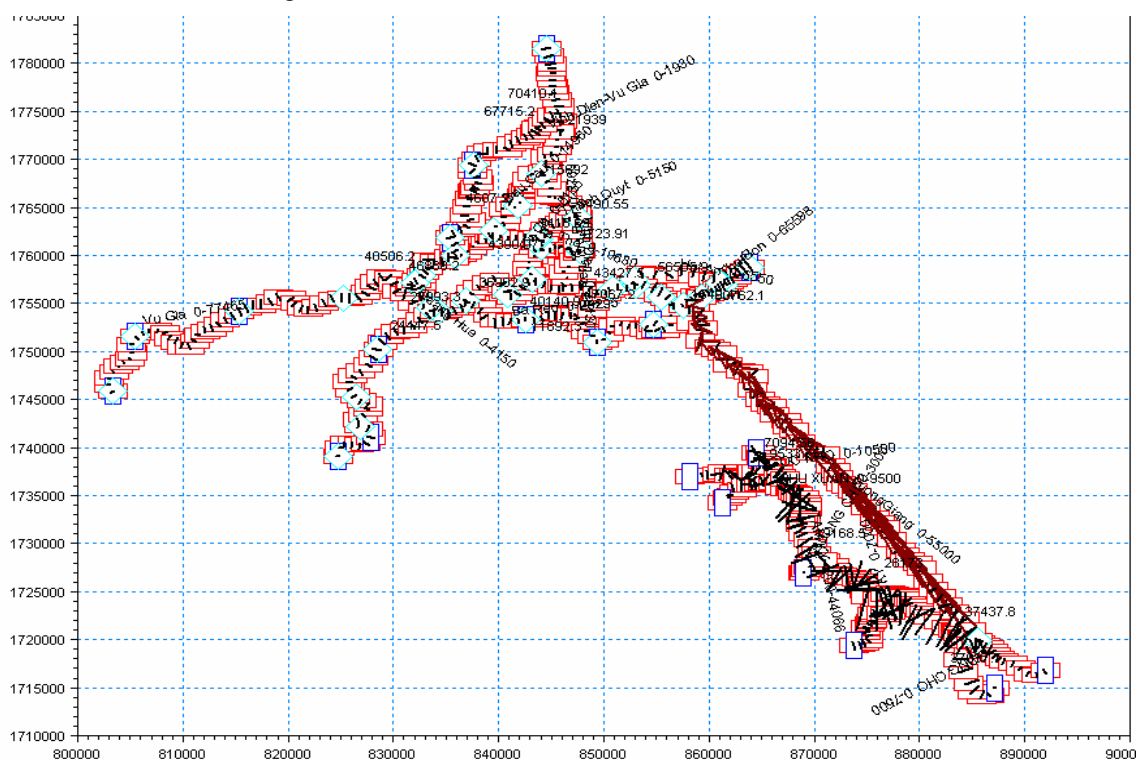
\bar{x} : Giá trị thực đo trung bình

Kết quả hiệu chỉnh mô hình Mike Nam được thể hiện qua chỉ số Nash tại 2 trạm có số liệu quan trắc dòng chảy là Nông Sơn, Thành Mỹ (bảng 1). Với bộ thông số có mức độ hiệu chỉnh cao đảm bảo yêu cầu tính toán dòng chảy trên sông từ mưa tại các trạm khí tượng trên lưu vực Vu Gia - Thu Bồn.

Bảng 1. Chỉ số Nash theo MIKE NAM

Trạm	1998	1999	2007
Nông Sơn	0,94	0,84	0,84
Thành Mỹ	0,92	0,73	0,79

Mike 11: Dựa trên số liệu dòng chảy (lưu lượng dòng chảy) tại các biên đầu vào, nhập lưu khu giữa, trên cơ sở địa hình lòng dẫn trên mạng sông (hình 2), xác định mực nước trên sông ở hạ du.



Hình 2. Sơ đồ mặt cắt ngang trên sông Vu Gia - Thu Bồn

So sánh giá trị thực đo và tính toán trong các năm 1998, 1999 và 2007 tại trạm Câu Lâu đều cho kết quả mô phỏng phù hợp với thực tế. Chỉ số Nash cả ba năm đều đạt mức tốt (bảng 2).

Bảng 2. Chỉ số Nash theo MIKE 11 Tại trạm Câu Lâu

Năm	1998	1999	2007
Nash	0,88	0,97	0,88

Mức hiệu quả của mô hình thông qua so sánh giá trị thực đo và giá trị tính toán cao cho thấy mô hình đã mô phỏng sát với thực tế, các giá trị tính

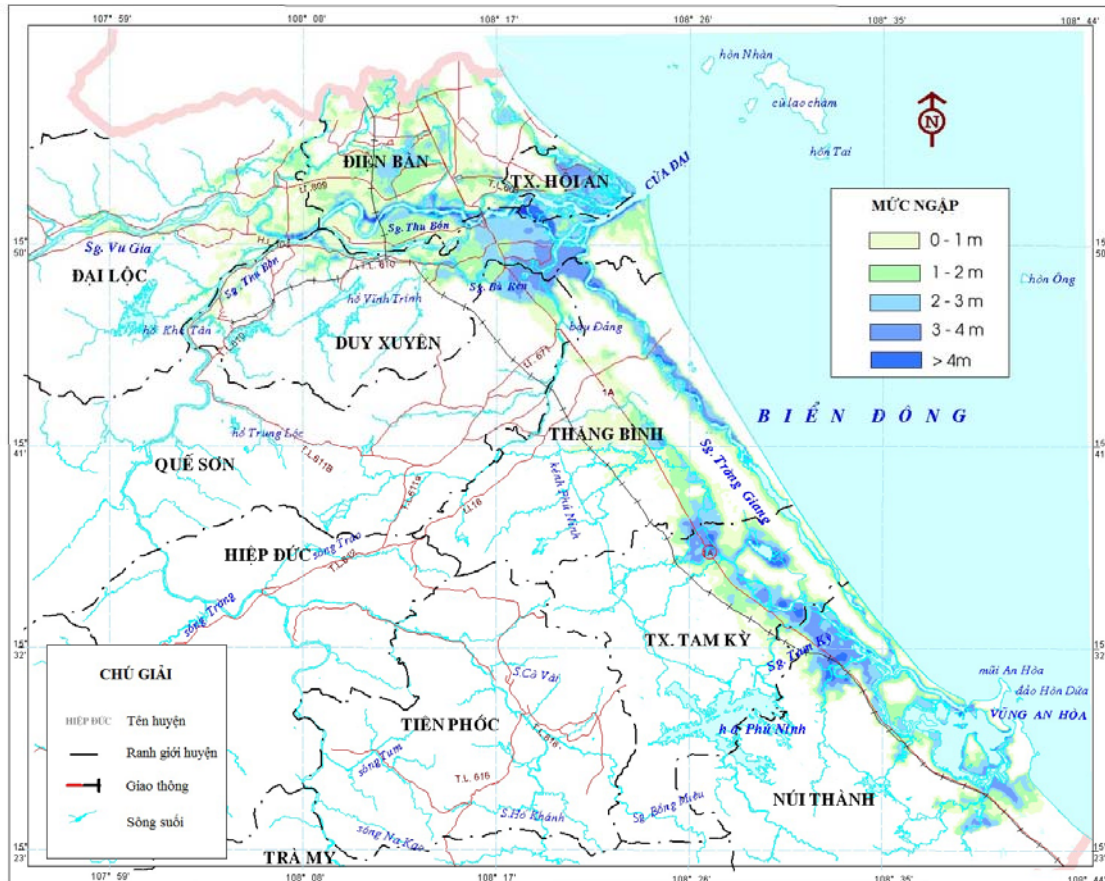
toán có thể sử dụng để mô phỏng quá trình truyền lũ từ Nông Sơn và Thành Mỹ về các cửa sông: Cửa Hàn, Cửa Đại và Cửa Lở.

Mike 11 - GIS: Từ số liệu lưu lượng cũng như mực nước tại các điểm trên sông được xuất ra từ modul thủy lực MIKE 11, nhập vào MIKE 11 - GIS, kết hợp với nền địa hình là mô hình số độ cao (DEM) để mô phỏng diễn biến ngập lụt trong không gian. Với nền địa hình lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn tỷ lệ 1:25.000 đã xây dựng mô hình số

độ cao DEM với kích thước 30m × 30m, đảm bảo mức độ chính xác cho bản đồ ngập lụt.

Số liệu năm 1999 được sử dụng để xây dựng bản đồ ngập lụt và so sánh kết quả với bản đồ vết

lũ [3] cho kết quả khả quan với sai số 0,88 về diện tích ngập lớn nhất. Và số liệu năm 2007 (ứng với tần suất xuất hiện lũ 1%) được đưa vào mô hình MIKE 11 - GIS để xác định diện ngập lụt hiện tại (hình 3) với các cấp ngập lụt:



Hình 3. Diện tích ngập tháng XI/2007 (ứng với tần suất 1%)

Cấp 1: ngập dưới 1m; Cấp 2: ngập từ 1 đến 2m; Cấp 3: ngập từ 2 đến 3m; Cấp 4: ngập từ 3 đến 4m; Cấp 5: ngập trên 4m.

Với bộ thông số mô hình Mike 11 - GIS đã được thiết lập, chúng tôi xác định diện ngập lụt ở vùng hạ du tỉnh Quảng Nam ứng với các kịch bản

biến đổi lượng mưa, mực nước biển dâng. Năm 2007 là năm có mức độ lũ và ngập lụt lớn nhất trong thời kỳ quan trắc, ứng với tần suất xuất hiện 1% được chúng tôi lựa chọn. Ứng với trận lũ này, mức ngập theo các kịch bản biến đổi khí hậu như sau (bảng 3).

Bảng 3. Diện tích ngập lụt hạ du ứng với các kịch bản biến đổi khí hậu

Cấp ngập	Hiện tại 2007 (km ²)	Năm 2020		Năm 2050		Năm 2100	
		Diện tích (km ²)	So với 2007 (%)	Diện tích (km ²)	So với 2007 (%)	Diện tích (km ²)	So với 2007 (%)
0-1m	177,5	173,2	-2,4	175,74	-0,99	177,59	0,05
1m-2m	191,8	191,9	0,05	205,13	6,95	209,79	9,38
2m-3m	178	178,2	0,11	195,46	9,81	195,07	9,59
3m-4m	129,1	140,2	8,6	155,78	20,67	201,12	55,79
>4m	57,86	60,32	4,25	72,18	24,75	102,75	77,59
Tổng (km ²)	734,6	743,82	1,25	787,71	7,23	840,46	14,41

Có thể thấy rằng, diện tích ngập úng có xu thế tăng từ 1,25% (năm 2020) tới 14,41% (năm 2100), tuy nhiên sự biến động diện tích ngập úng trong từng cấp ngập rất khác nhau. Diện tích ngập ở cấp 1 (dưới 1m nước) có xu hướng không thay đổi nhiều, thậm chí còn thu hẹp về diện nhưng cấp ngập 5 (trên 4m) tăng rất lớn, đến năm 2100, diện tích ngập trên 4m tăng 1,8 lần so với năm 2007 khi cùng gặp trận lũ có tần suất xuất hiện 1%. Như vậy có thể thấy rằng vùng đồng bằng Quảng Nam có diện tích ngập không tăng nhiều nhưng độ sâu ngập lụt tăng rất lớn.

3.2. Dự báo mức độ gia tăng của hạn hán theo 2 kịch bản biến đổi khí hậu và quy hoạch phát triển KT - XH của tỉnh

Trên cơ sở phương trình và số liệu khí tượng thực đo của trạm Đà Nẵng, Tam Kỳ và Quảng Ngãi, có thể thấy ở Quảng Nam trong 50 năm gần đây xu thế hạn gia tăng, tính cho thời kỳ này có tốc độ tăng là 0,219 tháng/50 năm, nghĩa là 1 - 1,5 ngày qua mỗi thập kỷ.

Như vậy, độ dài mùa hạn tăng lên khi nhiệt độ tăng cùng với lượng mưa giảm và ngược lại, giảm đi khi nhiệt độ giảm và lượng mưa tăng. Với số liệu quan trắc cho thấy, độ dài mùa hạn tăng lên

theo nhiệt độ với tốc độ từ 0,80 đến 0,88 tháng/°C và giảm đi theo lượng mưa với tốc độ từ 0,016 đến 0,155 tháng/10mm. Đây là cơ sở khoa học chủ yếu để tính mức tăng của độ dài mùa hạn khi lượng mưa thay đổi theo kịch bản biến đổi khí hậu ở Quảng Nam trong thế kỷ XXI.

Theo kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam, ở Quảng Nam nhiệt độ trung bình năm có thể tăng 0,3 - 0,4°C vào năm 2020, tăng khoảng 0,7 - 0,8°C vào giữa thế kỷ XXI. Đến cuối thế kỷ XXI, nhiệt độ năm có thể tăng 1,5 và 1,9°C theo các kịch bản từ trung bình đến cao. Nhiệt độ trung bình các thời kỳ đều có thể tăng, nhiệt độ mùa đông có thể tăng nhanh hơn nhiệt độ mùa hè, nhiệt độ thời kỳ mùa thu (tháng 9 - 11) có thể tăng nhiều nhất so với các thời kỳ khác trong năm. Về lượng mưa, tại Quảng Nam có xu hướng tăng khoảng 1,5-2,0% cho cả năm, tuy nhiên, lượng mưa không tăng trong tất cả các mùa mà giảm đi trong mùa đông và mùa xuân, tăng vào mùa thu.

Như vậy, có thể xác định, vào năm 2020, độ dài mùa hạn tăng lên 12 ngày theo kịch bản cao và 7 ngày theo kịch bản trung bình; vào năm 2050, tăng lên 25 ngày theo kịch bản cao và 16 ngày theo kịch bản trung bình. Đến năm 2100, mức tăng sẽ là 65 ngày theo kịch bản cao và 32 ngày theo kịch bản trung bình (bảng 4).

Bảng 4. Mức tăng độ dài mùa hạn do biến đổi khí hậu

Kịch bản	Đơn vị: ngày								
	Do nhiệt độ tăng			Do lượng mưa thay đổi			Tổng hợp		
	2020	2050	2100	2020	2050	2100	2020	2050	2100
Phát thải trung bình	7	17	34	0	-1	-2	7	16	32
Phát thải cao	12	26	67	0	-1	-3	12	25	65

Theo mức độ phân cấp hạn, tỉnh Quảng Nam sẽ chịu tác động của hạn hán đến năm 2020 ở cấp độ vừa (theo 2 kịch bản); đến năm 2050 ở cấp độ vừa đến nặng và đến năm 2100 sẽ ở cấp độ nặng đến rất nặng lần lượt theo kịch bản phát thải trung bình tới phát thải cao.

Ở đây hạn thường xảy ra trong mùa xuân và cả mùa hè với độ dài trung bình mùa hạn khoảng 2,5 - 3,5 tháng, bắt đầu từ mùa xuân và hết sức khắc nghiệt vào mùa hè. Những năm hạn nặng, hạn bắt đầu từ cuối mùa đông, qua mùa xuân và trở nên gay gắt trong mùa hè. Những năm hạn nhẹ, hạn chỉ bó gọn trong một vài tháng mùa xuân hay mùa hè. So với thời kỳ 1980 - 2007, độ dài mùa hạn dài thêm 10 - 15 ngày, song tiềm năng mùa hạn ở mức tương đối nghiêm trọng trên một số huyện đồng bằng ven biển hoặc trung du như Điện Bàn, Duy Xuyên, Thanh Bình, Núi Thành.

3.3. Đề xuất giải pháp ứng phó với thiên tai lũ lụt và hạn hán ở tỉnh Quảng Nam

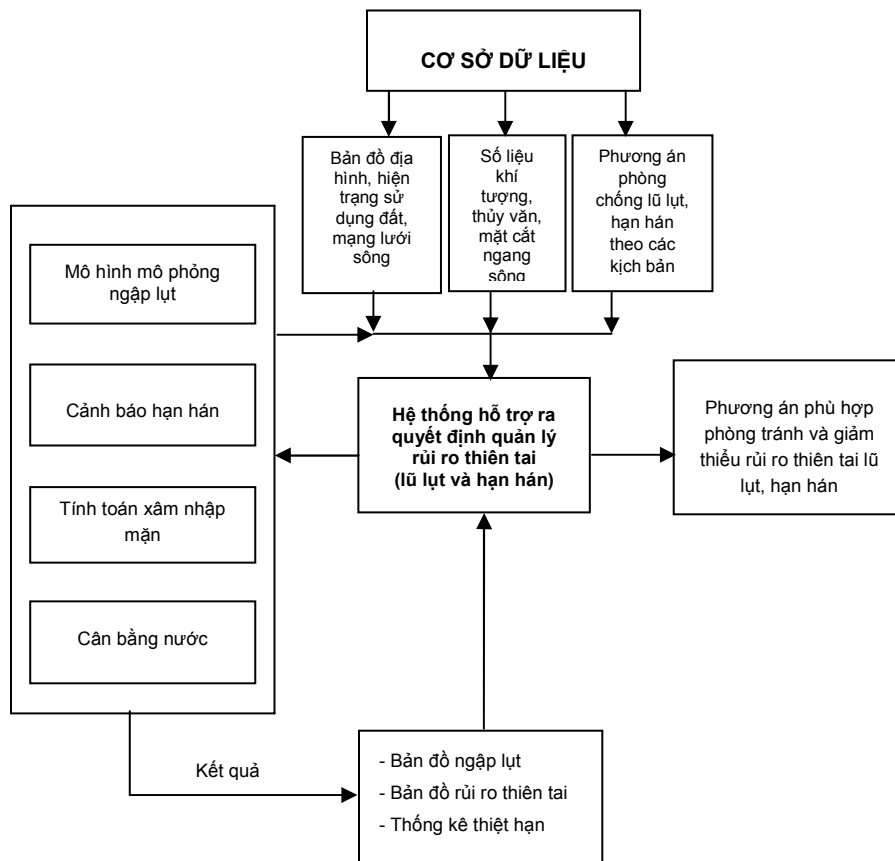
Trước tình hình lũ lụt và hạn hán thường xuyên xuất hiện trên địa bàn lưu vực Vu Gia - Thu Bồn trong những năm vừa qua, tỉnh Quảng Nam đã thực hiện nhiều biện pháp công trình, phi công trình thông qua các hoạt động như nâng cao nhận thức của cộng đồng về phòng tránh thiên tai; nâng cao khả năng dự báo, cảnh báo bão lũ, khả năng quản lý lưu vực sông; tiến hành quy hoạch, xây dựng các công trình phòng, chống giảm nhẹ thiên tai, công trình cơ sở hạ tầng; thực hiện quy hoạch di dời dân ra khỏi vùng thường xuyên bị thiên tai uy hiếp; chuyển đổi mùa vụ, cơ cấu cây trồng, vật nuôi phù hợp với đặc thù thiên tai của vùng đồng bằng ven biển, vùng trung du miền núi. Những hoạt động nói trên đã đem lại hiệu quả to lớn, góp

phần phát triển kinh tế - xã hội ổn định trên địa bàn tỉnh. Tuy nhiên khi các trận lũ lớn cũng như hạn hán lớn xuất hiện, rất cần những quyết định nhằm giảm thiểu các thiệt hại trước, trong và sau thiên tai.

Để nâng cao hiệu quả phòng tránh thiên tai, các cấp chính quyền trên địa bàn lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn (thuộc tỉnh Quảng Nam) đã thực hiện tốt phương châm “Chủ động phòng tránh, thích nghi để phát triển” theo Chiến lược phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 của Việt Nam. Tỉnh cũng đã đưa ra phương châm “4 tại chỗ” gồm có: chỉ huy tại chỗ, lực lượng tại chỗ, phương tiện và vật tư tại chỗ, hậu cần tại chỗ [10]. Để thực hiện tốt “chỉ huy tại chỗ” trong thời gian trước, trong và sau khi xảy ra thiên tai rất cần việc đưa ra quyết

định xác đáng dựa trên sự hiểu biết sâu sắc về diễn biến thiên tai, điều kiện tự nhiên, các hoạt động KT - XH trên bề mặt cũng như mối quan hệ giữa các thành phần. Vì vậy, rất cần một hệ thống hỗ trợ ra quyết định có khả năng tính toán, cập nhật diễn biến các loại hình thiên tai cùng với khả năng lượng hóa ảnh hưởng của sự can thiệp quản lý trong quá trình phòng tránh nhằm giảm thiểu thiệt hại khi xuất hiện các loại hình thiên tai này.

Dựa trên bản chất của các loại hình thiên tai liên quan đến dòng chảy trên lưu vực, trên cơ sở các tính toán đã trình bày ở trên, tác giả đề xuất giải pháp quản lý thiên tai bằng Hệ thống hỗ trợ ra quyết định nhằm quản lý thiên tai cho tỉnh Quảng Nam (hình 4).



Hình 4. Sơ đồ Hệ thống hỗ trợ ra quyết định Quản lý rủi ro thiên tai

Mục tiêu của Hệ thống: Nhận thức hiện trạng, cảnh báo các thiên tai lũ lụt và hạn hán, giám sát thiên tai nhằm giảm đến tối thiểu mức độ thiệt hại do lũ lụt và hạn hán gây ra, phục vụ phát triển bền vững.

Cấu trúc: Hệ thống hỗ trợ ra quyết định quản lý rủi ro thiên tai (lũ lụt và hạn hán) được thiết kế để lưu trữ và liên kết những dữ liệu chuỗi thời gian và dữ liệu địa lý với các hệ thống phân tích và mô hình hóa thủy văn.

(i) Hệ thống bản đồ: Địa hình (cả địa hình trên lưu vực và địa hình lòng sông), hiện trạng sử dụng đất, tình hình phát triển KT - XH trong tỉnh.

(ii) Hệ thống thu nhận thông tin thời gian thực: Thu thập các số liệu khí tượng, thủy văn ở các trạm quan trắc, số liệu quy trình vận hành các hồ chứa,... được chuẩn hóa, cập nhật.

(iii) Hệ quản trị: Thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Cung cấp thông tin cho hệ thống mô hình Mike (Mike flood xác định lũ lụt, Mike basin cân bằng nguồn nước);

- Cung cấp thông tin cho hệ thống phân tích theo GIS;

- Cung cấp thông tin về các phương án phòng chống thiên tai đã có.

(iv) Hệ thống giải bài toán về lũ lụt và hạn hán:

- Dựa vào bộ mô hình Mike flood xác định vùng ngập lụt, vận tốc dòng chảy...

- Dựa vào mô hình Mike Basin cân bằng nguồn nước và đưa ra thứ tự ưu tiên dùng nước trong mùa kiệt,...

(v) Hệ thống phân tích cảnh báo: Dựa trên kết quả của mô hình, chồng lớp trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất xây dựng được những bản đồ tổng hợp, bằng phương pháp so sánh một số các phương án xử lý tình huống, cho phép nhà quản lý ra quyết định chính xác trong điều hành, chỉ huy công tác phòng chống thiên tai lũ lụt và hạn hán.

4. Kết luận

Quảng Nam là tỉnh chịu nhiều thiên tai trên lãnh thổ nước ta, trong đó thiên tai lũ lụt và hạn hán được xếp hàng đầu về số lần xuất hiện, phạm vi ảnh hưởng và mức độ nghiêm trọng. Sự xuất hiện các thiên tai này là nguyên nhân gây ra nghèo đói và phá hủy môi trường. Trong những năm gần đây, do ảnh hưởng của sự thay đổi về khí hậu toàn cầu và sự phát triển kinh tế xã hội, thiên tai lũ lụt và hạn hán trên lưu vực ngày càng gia tăng một cách bất thường và gây thiệt hại ngày càng lớn hơn.

Việc áp dụng mô hình MIKE 11 - GIS cho lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn tỉnh Quảng Nam là phù hợp với điều kiện tự nhiên của tỉnh, với tình hình tài liệu, số liệu hiện có. Mô hình được áp dụng trong quá trình dự báo, cảnh báo thiên tai

nhằm quản lý các rủi ro, giảm thiểu thiệt hại do lũ lụt gây ra ở đây.

Sử dụng mô phỏng toán học trên cơ sở số liệu khí tượng quan trắc được theo mạng lưới khí tượng Quốc gia cho độ chính xác cao về việc gia tăng những thiệt hại do thiên tai hạn hán gây ra đối với tỉnh có xét đến biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, hạn hán là một thiên tai gây thiệt hại lâu dài nên rất cần sự cảnh báo, dự báo nhằm phòng tránh thiên tai.

Các phương pháp xác suất thống kê, phương pháp mô hình toán đã được sử dụng để mô phỏng phù hợp với thực tiễn các thiên tai lũ lụt và hạn hán xảy ra trong những năm vừa qua. Kết hợp với các kịch bản biến đổi khí hậu cũng như phương án Quy hoạch phát triển KT - XH trên địa bàn lưu vực đã đưa ra kết quả dự báo được sự xuất hiện ngày càng gia tăng của các thiên tai lũ lụt và hạn hán cho những năm tiếp theo của thế kỷ XXI. Vì vậy đề tăng cường khả năng ra quyết định của những nhà quản lý ở địa phương rất cần phải xây dựng “Hệ thống hỗ trợ ra quyết định” nhằm quản lý rủi ro thiên tai.

TÀI LIỆU DẪN

[1] Nguyễn Lập Dân, Nguyễn Thị Thảo Hương, Vũ Thị Thu Lan, 2007: Lũ lụt miền Trung, nguyên nhân và các giải pháp phòng tránh, NXB. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, 264tr.

[2] Nguyễn Lập Dân (chủ biên) 2010: Nghiên cứu cơ sở khoa học quản lý hạn hán và sa mạc hoá để xây dựng hệ thống quản lý, đề xuất các giải pháp chiến lược và tổng thể giảm thiểu tác hại: nghiên cứu điển hình cho Đồng bằng sông Hồng và Nam Trung Bộ. Báo cáo tổng kết đề tài KC08 - 23/06-10. Lưu trữ tại Thông tin khoa học công nghệ Quốc gia, Hà Nội.

[3] Nguyễn Lập Dân, Vũ Thị Thu Lan, 2010: Thực trạng hạn hán ở các tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ và giải pháp phòng chống. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T.32, 3, 219-225.

[4] Vũ Thị Thu Lan, Hoàng Thanh Sơn, 2010: Nghiên cứu tác động của BĐKH đến ngập lụt lưu vực sông Thu Bồn - Vu Gia. Tuyển tập Hội nghị Khoa học kỷ niệm 35 năm thành lập Viện KH&CN Việt Nam, Hà Nội, 253-258.

[5] Trần Thục, Hoàng Minh Tuyền, 2011: Tác động biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước Việt Nam, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn số 1.

[6] *Đặng Ngọc Vinh* (chủ biên), 2009: Cập nhật, bổ sung quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn, Báo cáo lưu trữ tại Bộ NN&PTNT, Hà Nội.

[7] Ban Chỉ huy phòng chống lụt bão tỉnh Quảng Nam, 2010: Đánh giá tác động của các công trình thủy điện đối với lĩnh vực nông nghiệp, nông thôn trên địa bàn tỉnh Quảng Nam, Báo cáo lưu trữ UBND tỉnh Quảng Nam, Tam Kỳ.

[8] Ban Chỉ huy phòng chống lụt bão tỉnh Quảng Nam, 1999: Bản đồ phạm vi ngập lụt lớn nhất hạ lưu sông Thu Bồn - Tam Kỳ, năm 1999, tỷ lệ 1:100.000. Lưu trữ tại Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Quảng Nam, Tam Kỳ.

[9] IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report-Summary for Policymakers, Assessment of Working Groups I, II and III to the

Third Assessment Report of the IPCC, Cambridge University Press.

[10] Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Nam, 2010: Kế hoạch thực hiện Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng trên địa bàn tỉnh Quảng Nam đến năm 2020, Báo cáo lưu trữ UBND tỉnh Quảng Nam, Tam Kỳ.

[11] Thủ tướng chính phủ, 2010: Quyết định số 1880/QĐ-TTg ngày 13/10/2010 về việc ban hành “Quy trình vận hành liên hồ chứa các hồ A Vương, Đak Mi 4, Sông Tranh 2 trên lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn”, Hà Nội.

[12] Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2009: Đề án xây dựng bản đồ hạn hán và mức độ thiếu nước sinh hoạt ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, Báo cáo lưu trữ tại Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và môi trường, Hà Nội.

SUMMARY

The study of natural disasters variation (floods and droughts) in Quang Nam in the context of climate change

Located in the centre of the Middle of Vietnam, Quang Nam province is annually affected by a variety of natural disasters, including flow-related disasters such as floods and droughts, which have the most occurrence frequency, largest influence sphere and highest severity. They are also natural disasters that cause the major damage to the economy, environment and society. The forecast of aforementioned natural disasters in the context of climate change is the fundamental of proposing solutions to minimize economic, social and environmental losses, furthermore, to manage the risks of natural disasters. Based on statistical methods, the mathematical models are applied for fitting with the practice of floods and droughts that have occurred in recent years. The result of this study predicts that the occurrence of floods and droughts would increased in several subsequent years of the 21st century on the based of combination between climate change scenarios and socio-economic development planning in this area.