

ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN NGẬP LỤT THÀNH PHỐ CẦN THƠ

ThS. **Lương Hữu Dũng**, PGS.TS. **Trần Hồng Thái** - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

ThS. **Hà Thị Thuận** - Công ty Cổ phần Thiết bị Khí tượng Thủy văn và Môi trường Việt Nam

ThS. **Trần Quang Hợp** - Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

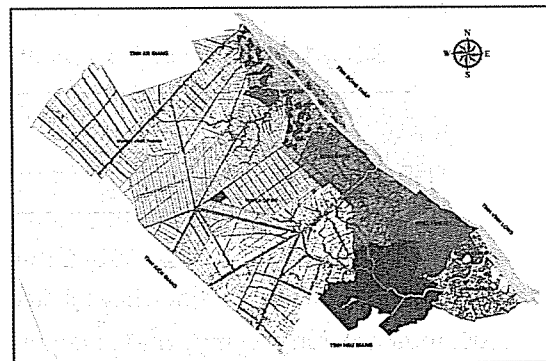
Bài báo này trình bày một phần kết quả nghiên cứu tính toán, đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH) đến ngập lụt của Thành phố Cần Thơ - nằm ở trung tâm Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Ngập lụt ở đây sẽ chịu ảnh hưởng bởi tổ hợp yếu tố lũ thượng nguồn và thủy triều. Kết quả tính toán diễn biến ngập lụt các phương án được dựa trên tổ hợp giữa lũ thượng lưu, mưa nội đồng và mực nước biển dâng vùng hạ lưu theo các kịch bản nước biển dâng.

1. Mở đầu

Trong các thập niên gần đây, vùng ĐBSCL nói chung và thành phố Cần Thơ nói riêng đã và đang gánh chịu những tác động do BĐKH, nước biển dâng gây nên (lũ lụt, bão nhiều và mạnh hơn, hạn hán nghiêm trọng hơn, cháy rừng, sạt lở bờ sông, tổ lốc, triều cường gia tăng...), trong đó lũ có những biến động ngày càng phức tạp ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế xã hội.

Cần Thơ một trong 5 thành phố trực thuộc Trung ương của Việt Nam, có tổng diện tích tự nhiên là 1.389,59 km² và dân số vào khoảng 1.209.192 người, mật độ dân số tính đến 2011 là 870 người/km² [4]. Thành phố nằm bên hữu ngạn của sông Hậu, thuộc vùng ĐBSCL và là một phần của vùng đồng bằng rộng lớn thuộc hệ thống sông Mê Kông. Lượng nước sông Mê Kông chảy vào ĐBSCL bắt nguồn chủ yếu từ ngoài lãnh thổ Việt Nam. Do đó, để đánh giá tác động của BĐKH lên tài nguyên nước (TNN) thuộc thành phố Cần Thơ cần phải xem xét trong mối quan hệ thủy văn thủy lực của toàn ĐBSCL. Nhằm đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến ngập lụt trong nghiên cứu đã kế thừa một số kết quả như: (i) Nghiên cứu của Ủy hội Mê Kông quốc tế (MRC). Các dự án MRC-CSIRO [1]; (ii) Nghiên cứu của dự án "Tác động của BĐKH đến tài Nguyên nước" [2] do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường thực hiện với sự tài trợ của DANIDA và Sứ quán Đan Mạch tại Việt Nam.

nguyên nước" [2] do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường thực hiện với sự tài trợ của DANIDA và Sứ quán Đan Mạch tại Việt Nam.



Hình 1. Bản đồ tỉnh Cần Thơ

2. Cơ sở của bài toán

Dòng chảy cung cấp cho ĐBSCL nói chung và thành phố Cần Thơ nói riêng có thể phân ra thành 2 nguồn chính: dòng chảy ngoài lãnh thổ từ thượng lưu đổ về và dòng chảy sinh ra từ mưa trên địa phận nghiên cứu. Dòng chảy vào ĐBSCL chịu tác động trực tiếp của dòng chảy thượng nguồn (xét tại trạm Kratie) và từ lưu vực sông Tonle Sap (tại trạm PrekDam). Dòng chảy tại Phnom Penh là tổng hợp quá trình dòng chảy tại Kratie và quá trình điều tiết của hồ Tonle Sap. Từ Phnom Penh sông Mê Kông đi vào ĐBSCL theo 2 nhánh là sông Tiền qua Tân Châu và sông Hậu qua Châu Đốc. Cùng với vùng Tây Nam Bộ, thành phố Cần Thơ có hệ thống

sông ngòi, kênh rạch khá chằng chịt, trải dài khắp địa bàn thành phố. Sông Hậu là con sông chính, chảy ở phía đông của thành phố, qua toàn bộ năm quận nội thành. Ngoài ra còn có sông Thốt Nốt chảy trong địa phận huyện Cờ Đỏ và quận Thốt Nốt, sông Ô Môn chảy trong địa phận huyện Thới Lai và quận Ô Môn, sông Cần Thơ bắt nguồn từ huyện Phong Điền rồi đổ ra sông Hậu ở ranh giới giữa quận Ninh Kiều và quận Cái Răng, qua bến Ninh Kiều. Quá trình mưa trên ô ruộng được xác định tương ứng với các năm đã được lựa chọn trong từng thời kỳ. Các phương án tính toán được mô tả chi tiết như sau:

1. Phương án thời kỳ nền: mô tả lại diễn biến trận lũ lịch sử năm 2000 trên hệ thống. Kết quả tính toán theo phương án này được lấy làm cơ sở nền để so sánh với kết quả tính toán theo các phương

án tính toán khác.

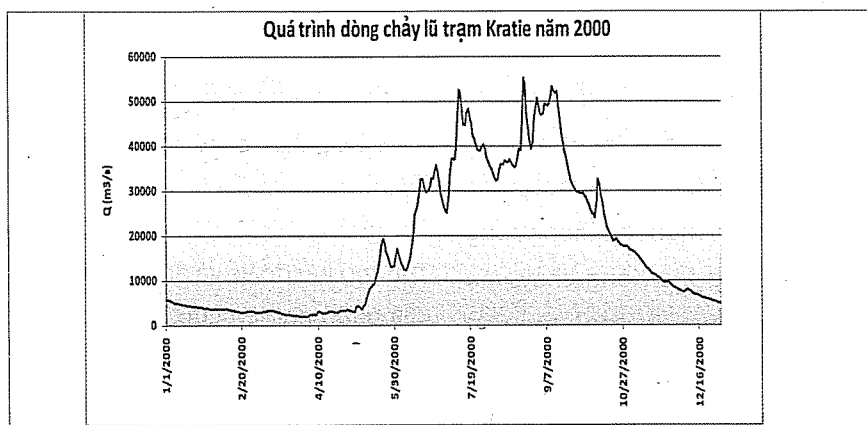
2. Phương án F1: mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2000 tại Kratie và với mức nước biển dâng 15 cm;
3. Phương án F2: mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2000 tại Kratie và với mức nước biển dâng 26 cm;
4. Phương án F3: mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2000 tại Kratie và với mức nước biển dâng 32 cm;
5. Phương án F4: mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2000 tại Kratie và với mức nước biển dâng 70 cm;
6. Phương án F5: mô tả diễn biến lũ, ngập lụt trên hệ thống ứng với dạng lũ năm 2000 tại Kratie và với mức nước biển dâng 100 cm.

Bảng 1. Tổ hợp các kịch bản tính toán ứng với các mực nước biển dâng

Thời kỳ Nền	2030	2050		2070	2100	
	B2, A2	B2	A2	B2, A2	B2	A2
	15cm	26cm	32cm	50 cm	70cm	100cm

Biên lưu lượng đầu vào hệ thống sử dụng trong tính toán ngập lụt là quá trình dòng chảy tại Kratie năm 2000, mưa nội đồng và mực nước biên dưới

ứng với các kịch bản khác nhau. Bảng 2 và hình 2 là quá trình dòng chảy tại Kratie được đưa vào tính toán.



Hình 2. Quá trình dòng chảy tại Kratie năm 2000

Bảng 2. Các đặc trưng mùa lũ năm 2000 tại Kratie

Qng_max (m³/s)	56273
W1thang_max (10 ⁶ m³)	131104
W3thang_max (10 ⁶ m³)	343746

Điều kiện biên tại các cửa sông vùng ĐBSCL ứng với các kịch bản BĐKH được mô phỏng dựa trên cơ sở kịch bản BĐKH và nước biển dâng do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2012. Khi mực nước biển dâng làm thay đổi đặc trưng của các sóng tạo triều, đường bờ bị thay đổi dẫn tới dao động mực nước biển cũng bị thay đổi theo. Ứng với mỗi kịch bản nước biển dâng cho dải ven bờ Việt Nam, nghiên cứu này đã tính toán được biến trình mực nước bằng phương pháp mô hình hóa. Trong nghiên cứu này đã sử dụng mô hình ADCIRC của Hoa Kỳ để tính toán dao động mực nước tại các điểm ven bờ, nhằm đưa ra một cách định lượng dự báo mực nước biển trong tương lai. Quá trình mưa trên ô ruộng tại vùng ĐBSCL và vùng thượng lưu ứng với các kịch bản được xác định là quá trình mưa của năm 2000. Tiến hành kết hợp các trận lũ được lựa chọn và mực nước biển trong từng thời kỳ được tích hợp vào ISIS mô hình để mô phỏng chế độ thủy lực cho đồng bằng. Các bản đồ ngập lụt đã được xây dựng dựa trên các kết quả mô phỏng và bản đồ địa hình (Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng năm 2009). Bộ mô hình ISIS trong nghiên cứu này là sự kế

thừa của Ủy hội sông Mê Kông Việt Nam và Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường [2].

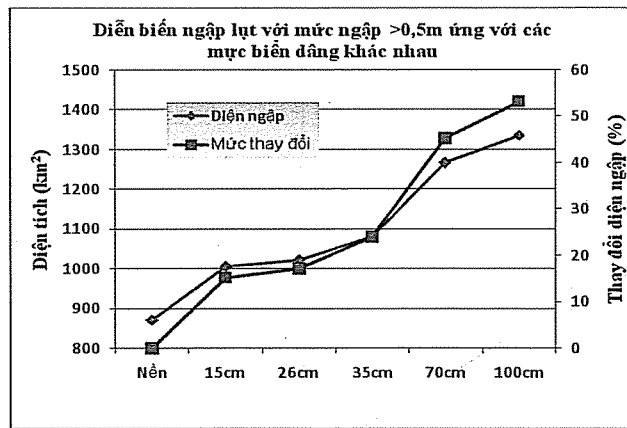
3. Ảnh hưởng của BĐKH đến ngập lụt thành phố Cần Thơ

a) Ảnh hưởng của BĐKH đến ngập lụt

Tổ hợp trận lũ bất lợi đã chọn với mưa nội đồng và mực nước biển theo từng thời kỳ được tích hợp trong mô hình thủy lực ISIS mô phỏng chế độ thủy lực toàn hệ thống. Bản đồ ngập lụt trên vùng nghiên cứu được xây dựng dựa trên kết quả tính toán thủy lực và bản đồ địa hình do Bộ Tài Nguyên và Môi trường đo đạc, xây dựng năm 2009.

Phân tích kết quả các kịch bản cho thấy, diện tích ngập lụt sẽ tăng so với thời kỳ nền là 14-18% khi mực nước biển dâng 15 cm (thời kỳ 2020-2039) và khoảng 25-28% (thời kỳ 2040-2059) khi mực nước biển dâng 30 cm (hình 3).

Kết quả chi tiết diện tích ngập ứng với các phương án được thể hiện trong bảng 3, hình 4.



Hình 3. Thay đổi diện tích ngập lụt theo từng thời kỳ

Bảng 3. Diện tích ngập lụt trên địa phận thành phố Cần Thơ các phương án (km²)

Mức ngập (m)	Thời kỳ nền	F1	F2	F3	F4	F5
>0	169.0	88.7	87.8	66.7	34.6	20.2
>0,25	1232.7	1313.8	1314.7	1335.8	1367.9	1382.4
>0,5	871.7	1004.8	1021.0	1081.9	1266.1	1336.0
>0,75	597.0	799.1	843.7	886.0	1115.1	1266.1
>1	242.9	431.4	536.5	598.2	933.7	1124.4
>1,5	31.5	41.9	47.7	51.2	277.8	715.9

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Kết quả tính toán cho thấy trong thời kỳ nền, diện tích đất bị ngập trên 0.5m là 871 km², trên 1m là 243 km². Kết quả tính toán ứng với kịch bản này sẽ là cơ sở so sánh ảnh hưởng của nước biển dâng đối với ngập lụt của thành phố Cần Thơ.

Khi mực nước biển dâng theo các kịch BĐKH, vào các thời kỳ tương lai, diện tích ngập sẽ có thay đổi so với kịch bản nền, cụ thể như sau:

+ Khi mực nước biển dâng lên 15cm diện tích ngập có độ sâu >0,5 m là 1005 km² (tăng 184 km² so với thời kỳ nền) và diện tích ngập có độ sâu >1 m là 431 km² (tăng 188 km² so với thời kỳ nền).

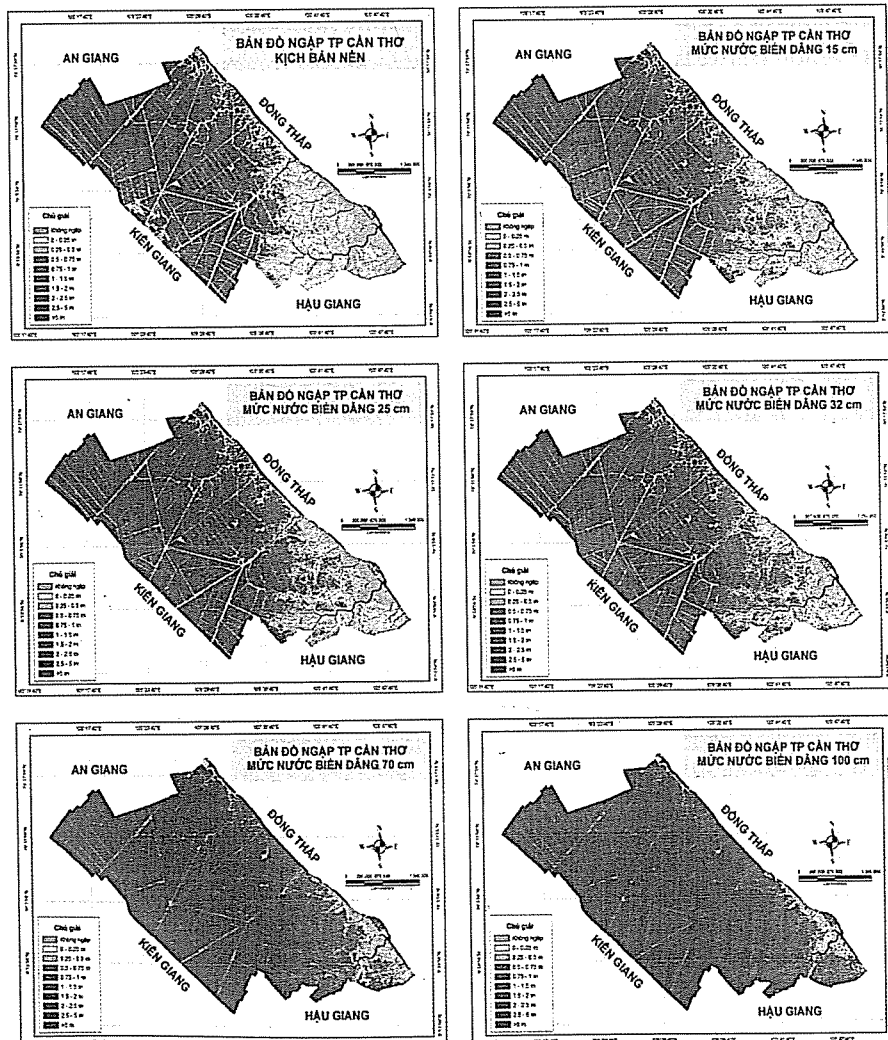
+ Khi mực nước biển dâng lên 26cm diện tích ngập có độ sâu >0,5 m là 1021 km² (tăng 150 km²

so với thời kỳ nền) và diện tích ngập có độ sâu >1 m là 537 km² (tăng 294 km² so với thời kỳ nền).

+ Khi mực nước biển dâng lên 32cm thì diện tích ngập có độ sâu > 0,5m là 1082 km² (tăng 211 km² so với thời kỳ nền) và diện tích ngập có độ sâu >1 m là 598 km² (tăng 355 km² so với thời kỳ nền).

+ Khi mực nước biển dâng lên 70cm thì diện tích ngập có độ sâu > 0,5m là 1266 km² (tăng 395 km² so với thời kỳ nền) và diện tích ngập có độ sâu >1 m là 934 km² (tăng 691 km² so với thời kỳ nền).

+ Khi mực nước biển dâng lên 100cm thì diện tích ngập có độ sâu > 0,5m là 1336 km² (tăng 465 km² so với thời kỳ nền) và diện tích ngập có độ sâu >1 m là 1224 km² (tăng 981 km² so với thời kỳ nền).



Hình 4. Bản đồ ngập lụt thời kỳ nền và tương lai theo các kịch bản

Việc xuất hiện các trận lũ lớn ở thượng nguồn như lũ năm 2000 và mực nước biển dâng sẽ dẫn đến ngập lụt và hạn chế thoát nước trên hệ thống sông Mê Công nói chung và thành phố Cần Thơ nói riêng. Qua tính toán cho thấy khi gặp tổ hợp bất lợi là lũ rất lớn tương tự như lũ năm 2000 và mực nước biển dâng thì thành phố Cần Thơ sẽ bị ngập trầm trọng có thể ngập đến 90-96% diện tích thành phố ứng với độ ngập 0,5 m vào những năm cuối thế kỷ này. Những vùng ngập sâu hơn 1m có thể bao trùm 67-80% diện tích thành phố. Các phường Hưng Lợi, Xuân Khánh, An Lạc, An Khú, Tân An, An Hội, An Cư, Cái Khê thuộc quận Ninh Kiều và phường Hưng Thạnh, Hưng Phú thuộc quận Cái Răng do thế đất cao nên có nhiều vị trí tại các phường này là không

bị ngập còn hầu hết các quận khác TP Cần Thơ bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi ngập lụt và nước biển dâng.

4. Kết luận

Báo cáo đề cập một cách ngắn gọn về các kết quả tính toán và đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến diễn biến ngập lụt thành phố Cần Thơ. Kết quả tính toán diễn biến ngập lụt được sử dụng làm cơ sở cho các nghiên cứu như: đánh giá và xây dựng bản đồ tổn thương, đề xuất các giải pháp tổng thể để ứng phó với BĐKH và nước biển dâng trong các lĩnh vực quy hoạch cơ sở hạ tầng, củng cố hệ thống đê bao, cống ngăn mặn, thoát lũ và tăng cường hợp tác vùng... cũng như xác định các ngành và vùng cần được ưu tiên đầu tư để thích ứng với BĐKH.

Tài liệu tham khảo

1. **MRC, (2010).** *Giảm tổn thương của tài nguyên nước, con người và môi trường trong lưu vực sông Cửu Long do những tác động của biến đổi khí hậu.*
2. **IMHEN, (2010).** *Tác động của Biến đổi khí hậu đến Tài nguyên nước và các biện pháp thích ứng.*
3. **Lương Hữu Dũng, 2012.** *Biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến ngập lụt và xâm nhập mặn ở Kiên Giang và Cà Mau.* Tạp chí Khí tượng-Thủy văn số 613.
4. <http://vi.wikipedia.org>