

PHÂN TÍCH TRIỀU CƯỜNG CAO BẤT THƯỜNG TẠI TPHCM TRONG 6 NĂM TỪ 2006 ĐẾN 2011

Phan Thanh Minh, Lê Thị Xuân Lan - Đài KTTV khu vực Nam Bộ

1. Lời mở đầu

Trong những năm gần đây, liên tiếp mực nước triều cường tại TPHCM ở mức cao, tình hình ngập lụt nghiêm trọng cho nhiều khu vực trong thành phố xảy ra nhiều hơn, gây ngập úng, làm ảnh hưởng lớn đến đời sống và sản xuất của nhân dân.

Nhiều đợt triều cường có mực nước đỉnh triều đạt và vượt giá trị trong chuỗi số liệu lịch sử, đỉnh triều năm sau cao hơn năm trước như các đợt triều cường đầu năm 2006, tháng 10/2006 tại trạm Phú An, mực nước đạt lịch sử là 1,47 m. Cuối tháng 10 năm 2007 mực nước đỉnh triều vượt đỉnh lịch sử vào ngày 28/10/2007 tại trạm Phú An là 1,49 m. Năm 2008 đỉnh triều lên cao 1,54m trong tháng 10 lập kỷ lục mới, ngay sau đó chưa đầy 1 tháng kỷ lục này bị phá vỡ bởi đỉnh triều lịch sử trong tháng 11 là 1,55 m. Năm 2009, đợt triều cường tháng 10 lại đạt giá trị lịch sử mới là 1,56 m, năm 2010 thì đỉnh triều tương đương năm 2009 là 1,55 m trong tháng 11. Năm 2011, đỉnh triều ngày 29/10 lập kỷ lục mới 1,57 m, và chỉ trong vòng 1 tháng sau, kỷ lục này lại bị phá vỡ bởi đỉnh triều 1,58 m xảy ra vào lúc 3 giờ sáng ngày 25/11/2011 vừa qua.

Không chỉ riêng TPHCM có tình trạng triều cường ngày càng dâng cao, tại một số tỉnh thành triều cường trong những năm gần đây cũng đã gây ngập với mức độ ngày càng nghiêm trọng hơn như tại Cần Thơ, Cà Mau, Bạc Liêu... Ngoài những nguyên nhân như đô thị hóa, vấn đề thoát nước, có thể thấy tác động của sự biến đổi khí hậu ngày càng rõ rệt hơn đối với vấn đề ngập lụt tại TPHCM

2. Diễn biến mực nước triều trên sông Sài Gòn-Đồng Nai từ 1961-2011

Sông Đồng Nai là ranh giới giữa quận 2 TPHCM và tỉnh Đồng Nai, có độ rộng trung bình 500 – 700 m. Sông Sài Gòn là ranh giới phía tây và phía nam

với đoạn sông chảy qua quận 2 có độ rộng trung bình từ 200 – 250 m. Mực nước cao nhất trong năm thường xuất hiện trong các tháng 10, 11, 12 và tháng 1 năm sau, ở mức 1,2 – 1,4 m. Mực nước đỉnh triều thấp nhất xấp xỉ 0,90 m. Mực nước gây ngập úng có khuynh hướng ngày càng cao, diện ngập úng ngày càng mở rộng.

Đối với vùng cửa sông Nam Bộ từ Vũng Tàu đến Mũi Cà Mau chịu ảnh hưởng chế độ bán nhật triều không đều của Biển Đông. Một ngày có 2 lần triều lên và 2 lần triều xuống. Trong toàn khu vực ven bờ biển Nam Bộ, mực nước triều cao nhất năm thường xuất hiện vào các tháng 10, 11. Trong các tháng 6 và 7, mực nước triều thấp nhất năm.

Triều Biển Đông còn có các yếu tố phi triều ảnh hưởng đến dao động mực nước tại vùng ven biển Nam Bộ bao gồm sự dâng/rút mực nước do gió mùa và gió bão gây ra. Vào thời kỳ gió mùa đông bắc, gió “chướng” có thể làm mực nước vùng ven biển Đông Nam Bộ bị dồn vào các vùng cửa sông, làm cho mực nước vào lúc có triều cường dâng lên thêm 10- 20 cm (tùy thuộc vào cường độ và thời gian gió thổi). Ảnh hưởng của lũ từ đầu nguồn đổ về, mưa tại chỗ tăng lên đối với các điểm nằm sâu hơn trong đất liền chịu tác động vừa lũ vừa triều. Những yếu tố phi triều này đóng vai trò khá quan trọng, gây mực nước dâng lớn trong lịch sử.

Như chúng ta đã biết, ngoài các sóng triều thiên văn, các hiện tượng KTTV khác như bão, gió mùa, gió chướng cũng có ảnh hưởng tới sự biến đổi mực nước biển. Trong phân này, chúng tôi phân tích tại trạm Phú An (sông Sài Gòn) với chuỗi số liệu mực nước thực đo từ 1961- 2011 (51 năm), mực nước trung bình năm tại Phú An tương tự như Vũng Tàu cũng có sự tăng lên dần trong những năm gần đây.

a. Diễn biến của mực nước trung bình năm tại Phú An trong 50 năm

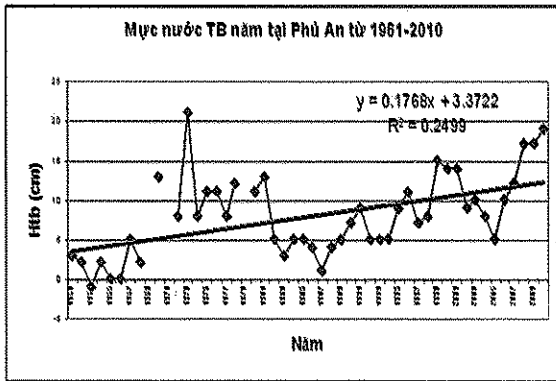
Người đọc phân biện: TS. Nguyễn Bá Thủy

Trong chuỗi số liệu này, có lúc số liệu mực nước bị thiếu nên mực nước trung bình trong thời kỳ từ 1961 đến 1979 không chính xác. Tuy nhiên, qua diễn biến mực nước triều trung bình năm cũng cho thấy rõ xu thế tăng.

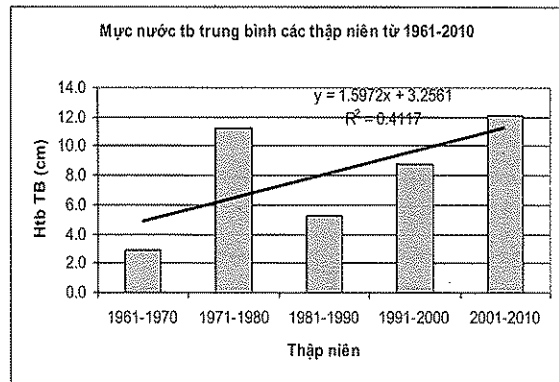
Diễn biến mực nước triều Biển Đông và mực nước bình quân năm tại trạm Phú An (1979- 2010) có thể chia thành hai thời kỳ khác nhau rõ rệt, từ 1990 trở về trước, mực nước thấp hơn trị số TBNN (TBNN là 8 cm), từ 1991 - 2010 (20 năm) mực nước

cao hơn hoặc xấp xỉ TBNN, đặc biệt từ năm 1999 đến 2010 mực nước trung bình năm đã tăng nhanh như trong đường biến trình Htb năm (hình 1)

- Phân tích mực nước trung bình trong 5 thập niên cho thấy rõ sự tăng lên của 2 thập niên 1991-2000 (tăng 3,6 cm so với thập niên 1981-1990) và 2001-2011 (tăng 3,3 cm so với thập niên trước đó) (hình 2)



Hình 1. Mực nước trung bình năm tại Phú An (1961-2010)



Hình 2. Mực nước trung bình năm trong 5 thập niên tại Phú An (1961-2010)

b. Diễn biến của mực nước cao nhất tại Phú An trong 51 năm

Khi phân tích mực nước cao nhất tuyệt đối năm tại Phú An chúng tôi có một số đánh giá sự biến đổi như sau:

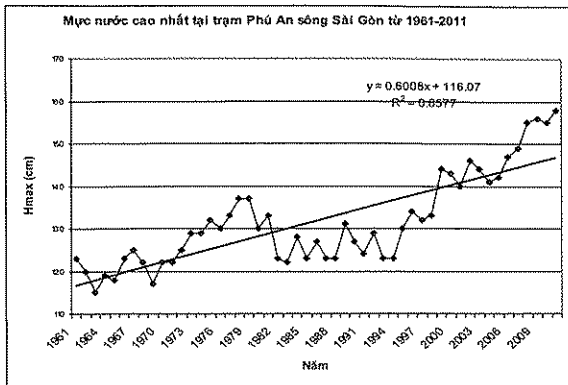
- Trạm Phú An có chuỗi số liệu mực nước cao nhất năm (Hmax) khá dài (1961-2011), và chuỗi số liệu đủ dài này là cơ sở để đánh giá một cách chính xác và khách quan những biến đổi về mực nước cao nhất hàng năm tại trạm.

- Đường biến trình Hmax năm (hình 3) cho thấy từ năm 1998 trở về trước mực nước Hmax năm tại Phú An biến đổi tuần tự theo các chu kỳ có độ dài khoảng 19 năm và mực nước cao nhất trung bình trong thời kỳ này (1961-1998) là 126 cm. Từ năm 1999 có sự gia tăng liên tục mực nước cao nhất năm tại Phú An, mực nước đỉnh triều cường năm sau luôn cao hơn năm trước, mực nước cao nhất trung bình tính cho cả chuỗi số liệu (1961- 2011) tăng lên

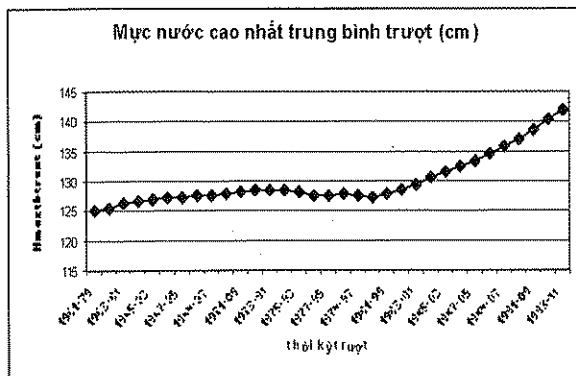
mức 132 cm.

- Sự gia tăng nhanh chóng mực nước Hmax tại Phú An còn thể hiện rõ qua giá trị trung bình trượt Hmax 19 năm. Chuỗi mực nước trung bình trượt Hmax 19 năm tại Phú An có hai thời kỳ hoàn toàn khác biệt, từ năm 1999 trở về trước giá trị trung bình trượt rất ổn định, dao động trong khoảng 125- 128 cm (mức dao động là 4cm). Sau năm 1999 trung bình trượt tăng nhanh và tăng liên tục, trong 13 năm (1999-2011) từ 128 lên 142 cm (mức dao động là 14cm), trong khi mực nước Hmax năm tại Vũng Tàu vẫn biến đổi không lớn (hình 4)

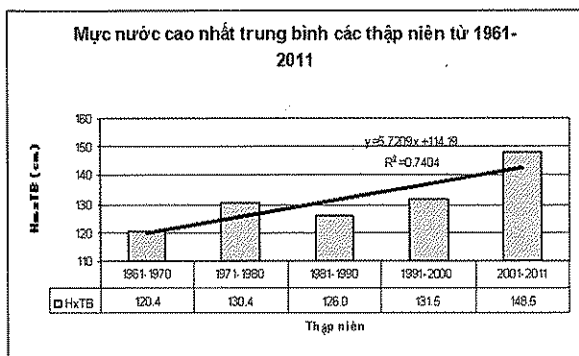
- Phân tích mực nước cao nhất trung bình trong 5 thập niên cho thấy rõ dao động chu kỳ cũng hoàn toàn mất hẳn, thay vào đó là sự tăng mạnh của 2 thập niên 1991-2000 (tăng 5.5cm so với thập niên 1981-1990) và 2001-2011 (tăng 17cm so với thập niên trước đó) (hình 5)



Hình 3. Diễn biến mực nước cao nhất năm tại Phú An từ 1961-2011



Hình 4. Diễn biến mực nước cao nhất năm trung bình trượt 19 năm (từ 1961-2011) tại Phú An



Hình 5. Diễn biến mực nước cao nhất năm trung bình trong 5 thập niên (từ 1961-2011) tại Phú An

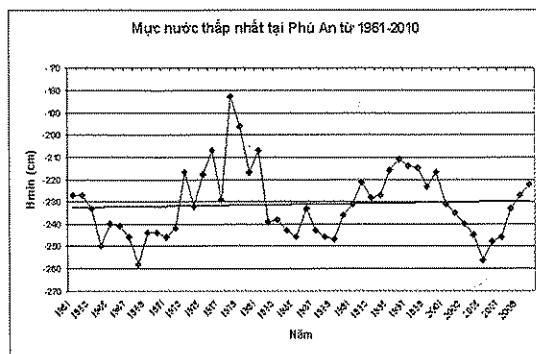
Sau năm 2005 mực nước trung bình tại Phú An lên nhanh hơn tại Vũng Tàu, điều này cho thấy ngoài yếu tố triều Biển Đông còn có những yếu tố khác đóng góp phần quan trọng trong sự gia tăng mực nước đỉnh triều vùng hạ lưu sông Sài Gòn-Đồng Nai tại trạm Phú An.

c. Diễn biến của mực nước thấp nhất tại Phú An trong 50 năm

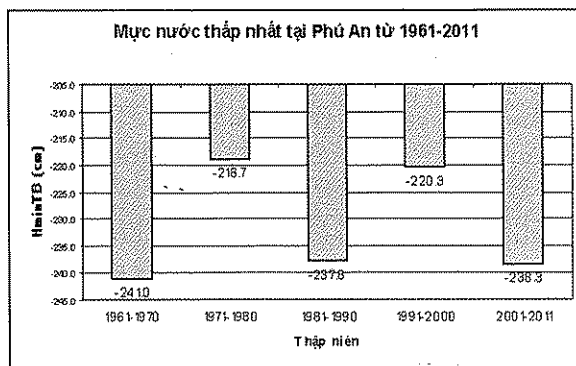
Đối với yếu tố mực nước thấp nhất tuyệt đối năm tại Phú An có diễn biến như sau:

- Đường biến trình Hmin năm (hình 6) cho thấy từ năm 1981 trở về trước mực nước Hmin năm tại Phú An biến đổi mạnh, năm có Hmin nhỏ nhất và lớn nhất chênh lệch nhau 75cm, nhưng từ 1982 đến 2010 thì độ chênh lệch này chỉ là 45cm, sự biến động ngày càng giảm. Tuy nhiên, xu thế chúng trong 50 năm thì không rõ rệt như Htb và Hmax

- Phân tích mực nước thấp nhất trung bình trong 5 thập niên cho thấy rõ dao động có chu kỳ (hình 7)



Hình 6. Đường biến trình Hmin năm từ 1961-2010



Hình 7. Đường biến trình Hmin năm trong 5 thập niên từ 1961-2010

3. Phân tích những đợt triều cường cao bất thường trong những năm gần đây

Trong vài năm gần đây, liên tiếp có những đợt triều cường cao gây ngập nhiều nơi trên địa bàn TPHCM, tràn và vỡ bờ bao, dẫn đến tình trạng ngập lụt ngày càng nghiêm trọng hơn, thiệt hại lớn cho người dân sống trong thành phố

Từ năm 2004 đến nay, đỉnh triều cao nhất năm liên tục tăng, nhiều đợt triều cường có mực nước đỉnh triều đạt và vượt giá trị trong chuỗi số liệu lịch sử, năm sau cao hơn năm trước. Ngoài ra, không chỉ vào các tháng cao điểm của triều cường là tháng 10, 11 và 12, mà các tháng khác cũng có xu hướng dâng cao.

Nhiều nghiên cứu cho thấy rằng, triều cường dâng cao tại các vùng cửa sông, vùng biển kín ngoài nguyên nhân triều thiên văn cao còn là do các sóng có chu kỳ dài từ ngoài khơi truyền vào gây nước dâng. Các sóng dài này được hình thành do các quá trình nhiễu động khí quyển (gió mùa, bão). Triều cường cao đột biến cho thấy vào tháng 10 và 11, khi các đợt không lạnh bắt đầu xuất hiện với cường độ từ trung bình đến mạnh, đồng thời trên biển Đông có các cơn bão, áp thấp nhiệt đới hoặc áp thấp gây ra gió mạnh, sóng cao kéo dài 2-3 ngày trước khi có triều cường, đẩy dồn nước biển vào các vùng ven biển, cửa sông, nên đỉnh triều cường dâng cao hơn và thời gian có triều cường kéo dài hơn.

Ngoài ra, trong những năm gần đây, khoảng gần 40% các đợt triều cường trùng với lúc có xảy ra mưa lớn với lượng mưa trên địa bàn TpHCM từ 30 mm trở lên, làm cho tình trạng ngập càng thêm nghiêm trọng.

Trong phần này, chúng tôi phân tích các đợt triều cường cao lịch sử với các dạng hình thể thời tiết khác nhau, cho thấy những yếu tố phi triều đã góp phần làm cho đỉnh triều dâng cao mang tính lịch sử

a. Đợt triều cường từ 29/10 đến 7/11/2010

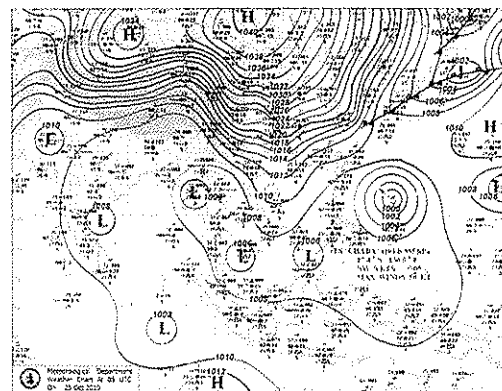
Diễn biến triều Biển Đông và mực nước hạ lưu sông Sài Gòn- Đồng Nai năm 2010 vẫn theo xu thế những năm gần đây tiếp tục gia tăng, đỉnh triều cường trong tháng 10 xấp xỉ mức cao nhất lịch sử

1,56 m (tháng 11 năm 2009).

Khi phân tích đợt triều cường này chúng tôi có nhận xét liên tiếp trong những ngày từ 29/10 triều cường cao bất thường và kéo dài nhiều ngày, đặc biệt trong thời gian từ 28/10 đến 2/11 lễ ra nước triều thấp nhưng ngược lại nước vẫn dâng cao

Từ ngày 25/10, lưỡi áp cao lạnh lục địa tăng cường mạnh với khí áp lớn nhất ở tâm áp cao là 1060mb, đây là đợt không khí lạnh (KKL) mạnh khá bất thường trong tháng 10, gây ra đợt gió mùa đông bắc mạnh cấp 7 cấp 8, giật cấp 9. Ngoài ra, từ ngày 29/10 hình thành một rãnh áp thấp có trục đi qua khoảng 8 - 10° N, nối với vùng áp thấp có tâm ở vào khoảng 12°N - 113°E. Sau đó từ đêm 2/11 một bộ phận KKL bổ sung làm cho lưỡi cao lạnh được tăng cường tiếp tục và rãnh áp thấp đi qua nam Cà Mau vẫn hoạt động ổn định và có xu hướng mạnh lên, dịch chuyển lên phía bắc, còn vùng áp thấp đã mạnh lên thành ATNĐ. Trên các vùng biển từ Nam Trung Bộ đến Nam Bộ liên tục có gió đông bắc mạnh từ 27/10 đến 5/11, với lớp gió đông bắc mạnh khá dày, từ mặt đất lên đến độ cao 6000 m. Tại Phú Quý và Côn Đảo liên tục có gió đông bắc giật 16-18 m/s, sóng cao nhất có lúc đạt 2,5-3,0 m. Tại trạm Huyện Trần có gió đông bắc giật 18-20 m/s.

Trên bản đồ mặt đất lúc 13g ngày 25/10/2010 thể hiện sự hoạt động của lưỡi áp cao lạnh lục địa rất mạnh, phía nam là trục rãnh hoạt động mạnh với các nhiễu động gây mưa, các đường đẳng áp dày sít làm cho gió mùa đông bắc rất mạnh, sóng biển cao làm đẩy dồn nước biển vào các vùng cửa sông, nên đỉnh triều ngày 25/10/2010 là 1.56 m, cao một cách bất thường (hình 8)



Hình 8. Bản đồ synop bề mặt lúc 13g ngày 25/10/2010

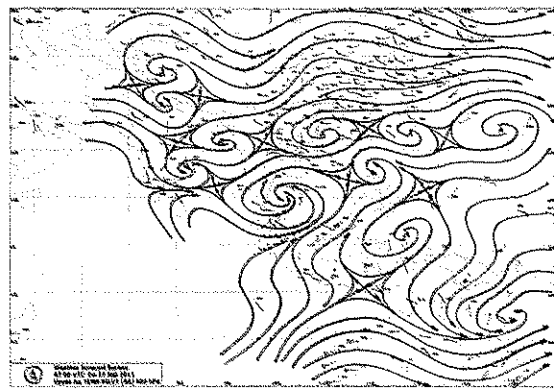
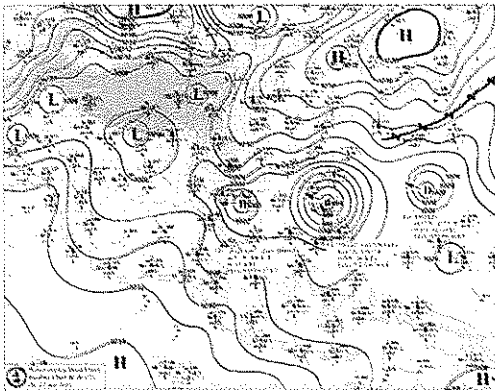
b. Đợt triều cường từ 26-29/9/2011

Trong tháng 9/2011 do mực nước triều biển Đông lên cao nên đợt triều cường cuối tháng 9, mực nước các sông Nam Bộ lên mức cao nhất cùng thời kỳ trong chuỗi số liệu từ năm 1980 đến 2011 (1,45 tháng 9/2007). Tại trạm Phú An, đỉnh triều ngày 28/9 là 1,50 m (5g sáng) và 1,47 m (17 giờ).

Do có mưa to kết hợp với triều cường dâng cao gây ngập nặng nhiều khu vực nội thành, nhất là tại các quận: Bình Thạnh, Thủ Đức, Q.6, Q.8... Nơi điển hình nhất của tình trạng ngập lụt do triều cường là khu vực bán đảo Bình Quới - Thanh Đa (Q.Bình Thạnh) và Bến Mễ Cốc (Q.8).

Hình thể thời tiết : Ngay khi triều cường bắt đầu

lên trong những ngày gần cuối tháng 9/2011, liên tiếp có 2 cơn bão trên biển Đông. Trên bản đồ mặt đất lúc 7g ngày 27/9/2011 cho thấy áp thấp nhiệt đới suy yếu từ cơn bão Haitang đang di chuyển qua Lào, còn cơn bão mạnh Nesat đang vào biển Đông, kết hợp với dải hội tụ nhiệt đới và hoạt động mạnh của gió tây nam hội tụ vào tâm bão. Các tỉnh miền Nam chịu ảnh hưởng kết hợp bởi sự hội tụ gió trên các tầng cao với hoạt động của 1 vùng xoáy thấp, tạo điều kiện cho gió đông đông nam hội tụ vào vùng ven biển phía nam (Hình 9). Mây đối lưu phát triển mạnh nên thời tiết xấu, có mưa trên diện rộng, có nơi mưa vừa mưa to. Sóng lớn đã dồn vào vùng cửa sông đẩy mực nước đỉnh triều dâng cao bất thường vào ngày 29/9/2011 (Hình 9)

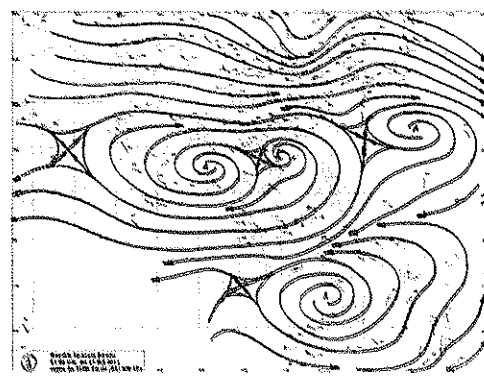
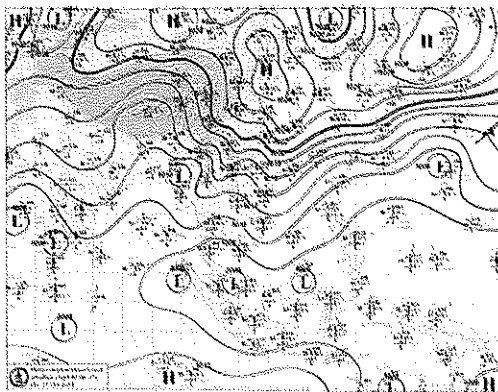


Hình 9. Bản đồ mặt đất lúc 13g (trái) và mực 6000 m lúc 7g (phải) ngày 27/9/2011

Trong thời gian này, TPHCM có mưa trên diện rộng, có lúc mưa to kết hợp với triều cường đang lên khiến nhiều khu vực nội thành bị ngập rất nặng. Nhìn chung, đợt triều cường này gây ra ngập lụt do mưa to liên tiếp, các hồ chứa miền đông xả lũ về hạ

lưu, trùng với lúc triều cường và mưa to trên địa bàn TPHCM nên tình hình ngập lụt xảy ra khá nghiêm trọng, trong điều kiện có bão và gió mùa tây nam mạnh.

c. Đợt triều cường từ 25-31/10/2011



Hình 10. Bản đồ mặt đất (trái) và bản đồ mực 6000 m (phải) ngày 27/10/2011

Trong thời kỳ này, đã có hai đợt không khí lạnh tăng cường liên tục, tuy cường độ không quá mạnh gây ra gió mùa đông bắc khá mạnh khống chế vùng biển từ miền Trung trở ra phía bắc, còn trên vùng biển phía nam thì có gió đông đông bắc, trên các tầng cao là đới gió đông khá dày từ 1500 m lên đến 3000 m, như vậy có thể xem như đây là một đợt gió "chương", tuy cường độ không mạnh nhưng có tác dụng đẩy dãn nước biển vào thẳng các cửa sông. Thời tiết TPHCM ngày 26/10 chỉ có mưa to tại Thủ Đức còn các nơi khác mưa nhỏ hoặc không mưa

Trong ngày 27/10, đỉnh triều đạt mức 1,57 m, lại phá vỡ giá trị lịch sử của năm 2009 và 2010, chứng tỏ triều cường ngày càng dâng cao.

Triều cường cao bất thường khiến nhiều khu vực trên địa bàn TPHCM như quận 2, quận 8, Thủ Đức, Bình Thạnh... bị ngập nặng. Nhiều nơi nước ngập sâu từ 0,5-0,8 m, nhiều hộ dân phải sơ tán. Nước tràn qua hệ thống bờ bao, kênh, rạch gây ngập một số tuyến đường và nhà dân nhiều quận huyện TPHCM. Không chỉ riêng TPHCM, các tỉnh ĐBSCL nhiều nơi bị ngập sâu như đỉnh triều chiều 26/10 tại Cao Lãnh là 2,57 m, nước lũ đã làm ngập nhiều đoạn đường nội ô TP Cao Lãnh - Đồng Tháp, có đoạn ngập sâu từ 0,1 - 0,5 m. Tại Cần Thơ đỉnh triều chiều 26/10 tại Cần Thơ là 2,12 m vượt đỉnh lịch sử năm 2009, gây ngập lụt các quận Ninh Kiều, Bình Thủy, Cái Răng, Phong Điền. từ 20-40 cm. Các tỉnh An Giang, Sóc Trăng... đều bị ngập nặng, nhiều nơi nước ngập trên 1m. Theo báo cáo của tỉnh Bến Tre, các cồn ven biển có nơi nước dâng cao từ 40-50 cm.

Nhìn chung, đới gió có thành phần lệch đông còn gọi là gió "chương" trong đợt triều cường này là

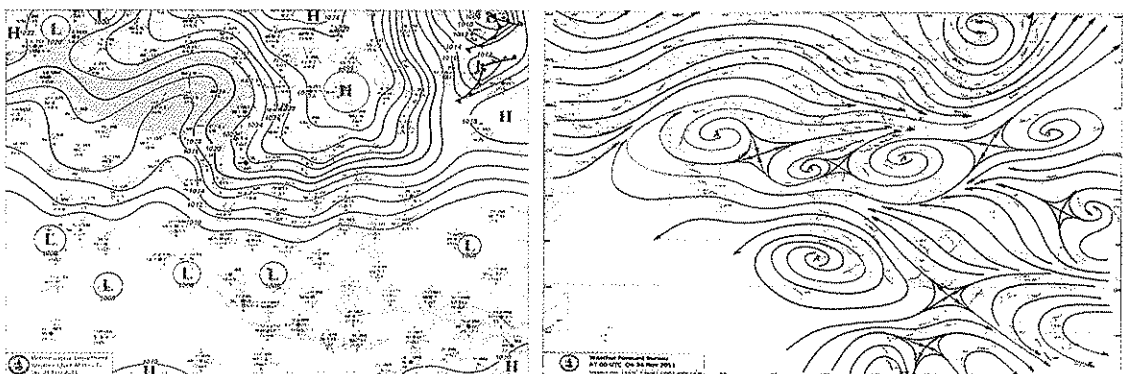
nguyên nhân chính thúc đẩy mực nước triều dâng cao không bình thường.

d. Đợt triều cường từ ngày 23 đến 28/11/2011

Từ ngày 22/11, một đợt KKL có cường độ mạnh nhất từ đầu mùa đã tăng cường xuống miền Bắc nước ta, sau đó tăng cường xuống phía nam, đồng thời rãnh áp thấp hiện có trực đi qua khoảng 5- 7° N, trên ảnh vệ tinh chúng ta thấy nhiều khối mây dông phát triển mạnh trên vùng biển nam mũi Cà Mau và gần Côn Đảo. Ngày 23, 24 và 25/11 trên vùng biển phía nam có gió đông bắc mạnh cấp 6 cấp 7, gió giật 17-18 m/s. Sóng cao nhất từ 2,0-2,5m, ngoài khơi vùng khai thác dầu khí có sóng cao từ 3-4 m. Trong khi đó ngày 24/11 trên mực 6000 m, gió lệch đông và có sự hội tụ mạnh vào vùng biển phía nam.

Triều cường tại Phú An trong ngày 24/11 đạt đỉnh là 1,49 m (lúc 16 giờ 30) thì qua rạng sáng hôm sau lúc 3g ngày 25/11 đợt ngọt tăng vọt lên 1,58 m, phá vỡ kỷ lục cũ chỉ mới xuất hiện cách chưa đầy 1 tháng. Triều cường dâng cao bất ngờ tràn qua những căn nhà dọc bờ sông ở Thanh Đa, P.27, Q.Bình Thạnh, làm hàng loạt căn hộ tầng trệt bị ngập nước khoảng 40 cm. Trong khi đó, tại khu phố 2 (P.Thạnh Lộc, Q.12), ấp 2 (xã Tân Nhựt, huyện Bình Chánh) triều cường cũng tràn bờ gây ngập úng nhiều nhà cửa, ruộng lúa của người dân. Trên địa bàn TP có 12 khu vực bị ngập do triều cường trong ngày 25/11. Ngày 26/11 triều cường vẫn ở mức 1,57 m

Như vậy, nguyên nhân chủ yếu làm cho đỉnh triều bất ngờ vọt lên rất cao là do gió đông bắc đang thổi rất mạnh trên vùng biển phía nam (tại đảo Phú Quý đã đo được gió giật đến cấp 7, sóng biển cao 3-4 m), đã đẩy thủy triều từ biển vào sâu trên các sông.



Hình 11. Bản đồ mặt đất (trái) và 6000 m (phải) lúc 7g ngày 24/11/2011

4. Kết luận

Qua những phân tích các đợt triều cường cao trong những năm gần đây, có thể thấy rõ những nguyên nhân góp phần làm cho đỉnh triều cường cao là các hình thể thời tiết trong các tháng 10, 11 và 12 là sự hoạt động của gió mùa đông bắc mạnh, sóng cao gió lớn ép dồn nước biển vào cửa sông, khi có bão hoặc áp thấp nhiệt đới hoạt động ngoài khơi, hoặc khi có tổ hợp giữa bão và áp thấp nhiệt đới dồn dập cũng gây sóng lớn đẩy nước triều dâng cao, và ngay cả trong điều kiện có gió chướng (khi gió lệch đông) với cường độ trung bình cũng có tác động đẩy dồn nước biển vào vùng cửa sông. Đặc biệt, khi có sự hội tụ trên các tầng cao thì nước biển lại càng dâng cao hơn trong những tình huống nêu trên.

Tuy nhiên, có thể thấy rõ năm nào cũng có những hình thể này xảy ra từ tháng 9 cho đến tháng 12, do vậy ngoài những yếu tố phi triều do các hình thể thời tiết gây ra, một nguyên nhân khác khá rõ là sự tác động của biến đổi khí hậu làm cho nước biển dâng có xu hướng tăng, cụ thể như không chỉ riêng tại TPHCM mà các vùng ven biển khác ở ĐBSCL, các tỉnh ven biển miền Trung cũng xảy ra tình trạng triều cường ngày càng cao hơn và nên xảy ra ngập ở nhiều vùng ven biển thuộc ĐBSCL. Bên cạnh đó, nguyên nhân đô thị hóa cũng góp phần làm cho các Tp lớn như TPHCM, Cần Thơ ngày càng bị ngập trên diện rộng hơn và mức độ thiệt hại do triều cường cũng ngày càng nghiêm trọng hơn.

Trong công tác dự báo triều cường cao nên chú trọng vào việc phân tích nhiều nhân tố như dự báo

khả năng mưa lớn trên lưu vực các sông ở miền Đông Nam Bộ trước đó 2-3 ngày làm cho các hồ buộc phải xả lũ về hạ lưu. Việc đồng loạt xả lũ với lưu lượng lớn, chắc chắn sẽ ảnh hưởng đến mực nước triều cường vùng hạ lưu, gây ngập và tràn bờ, vỡ bờ bao nhiêu nơi, nhất là trong các tháng cuối mùa mưa (tháng 10 và 11).

Dự báo triều cường cũng gắn liền với dự báo khả năng có không khí lạnh tăng cường gây ra gió mùa đông bắc mạnh lên trước lúc có đỉnh triều từ 3-4 ngày, với sóng cao từ 1,5 m trở lên, có thể làm cho nước bị dồn ép vào các vùng cửa sông, nước dâng cao hơn bình thường khi có triều cường. Có thể sử dụng số liệu gió của các trạm : các đàn khoan Dầu Khí (JVPC, Bạch Hổ), Phú Quý, Côn Đảo, Trường Sa và Huyện Trần để dự báo gió mùa đông bắc và dự báo triều cường dâng cao.

Tóm lại, mực nước trên sông rạch khu vực TPHCM chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như thủy triều biển Đông, lưu lượng xả lũ về hạ lưu của các hồ chứa Trị An, Thác Mơ, Dầu Tiếng và lượng mưa trên khu vực TP.HCM, gió mùa đông bắc,... Trong đó chế độ thủy triều biển Đông là yếu tố mạnh mẽ nhất. từ tháng 8 cho đến tháng 12 âm lịch hằng năm là thời kỳ triều cao của khu vực nam Biển Đông, đồng thời đây cũng là thời kỳ mực nước các hồ chứa đã ở mức cao do đã tích đủ nước và gió mùa đông bắc cũng hoạt động mạnh trong thời gian này, do đó nếu vào thời kỳ triều cường xuất hiện đồng thời với các yếu tố trên, mực nước trên các sông rạch khu vực TPHCM và các vùng ven sẽ ở mức cao gây ngập úng nghiêm trọng.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Kích bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam - Hà Nội, tháng 6/2009*
2. Phan Thanh Minh - Lê Thị Xuân Lan, *Phân tích diễn biến bất thường của hai đợt triều cường trong tháng 10/2007, gửi Tạp chí KTTV năm 2007*
3. Lê Thị Xuân Lan-Nguyễn Lê Hạnh, *bài báo đăng trên báo Thanh Niên, tháng 11/2010*