

VỀ SỰ HỘI TỤ CỦA CÁC CƠN MƯA CƯỜNG ĐỘ CAO VÀ TRIỀU CƯỜNG Ở KHU VỰC TP HỒ CHÍ MINH VÀ ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

KS. Trương Văn Hiếu

Trung tâm Khí tượng Thủy văn phía Nam

I. Mở đầu

Với sự phát triển mạnh mẽ về kinh tế và xã hội, khu vực TP Hồ Chí Minh và vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đã đặt ra các yêu cầu mới phục vụ cho sự phát triển sản xuất và tình hình đô thị hóa nhanh ở trong khu vực. Yêu cầu về xây dựng các loại công trình hạ tầng cơ sở với tốc độ nhanh, số lượng nhiều mới mong đáp ứng các vấn đề đặt ra của kinh tế xã hội. Do đó, hiện nay với nhu cầu phát triển trên, sự nghiên cứu các đặc trưng thiên nhiên (trong đó đặc biệt về yếu tố thủy văn, tài nguyên nước) là một trong những yêu cầu rất cơ bản, quan trọng, đòi hỏi tính chính xác, đúng đắn ngày càng cao và sâu hơn.

Tình hình ngập lụt và gây nên ô nhiễm môi trường khá nghiêm trọng nhất là tại TP Hồ Chí Minh và các vùng đô thị ở ĐBSCL đã ảnh hưởng đến sản xuất và đời sống nên việc nghiên cứu tính toán các đặc trưng thủy văn, là các chỉ tiêu cơ bản ảnh hưởng rất lớn đến việc xây dựng công trình cũng như phục vụ các mặt phát triển của khu vực này. Sự ngập lụt còn là nguyên nhân gây nên tình hình ô nhiễm ngày càng nghiêm trọng hơn.

Trong các chỉ tiêu về thủy văn thì các chỉ tiêu về ngập lụt và tiêu thoát nước là rất quan trọng vì đây là vùng đồng bằng vốn có cao trình thấp và lại chịu tác động của triều biển. Ở đây đề cập tới 2 nguyên nhân chính tạo nên tình hình lũ lụt của khu vực TP Hồ Chí Minh và vùng đô thị ĐBSCL là mưa cường độ cao và đặc trưng mực nước triều vào thời kỳ triều cường. Sự nghiên cứu về hai đặc trưng trên đã có

nhiều trong các báo cáo nghiên cứu, với khuôn khổ của bài báo này chỉ nêu sơ lược các đặc trưng, để có nhận định về sự hội tụ của chúng.

Với tính khá đồng nhất về chế độ khí tượng và thủy văn (các đặc trưng tính toán có sự khác biệt không cao và thể hiện xu thế biến động dần theo không gian trên các vùng đồng bằng) nên trong bài này chọn khu vực nội thành TP Hồ Chí Minh, với các trạm đại biểu tương ứng.

Nghiên cứu về tiêu thoát nước ở TP và ĐBSCL cho thấy các đặc trưng của mưa cường độ cao và mực nước trên sông chính và hệ kênh rạch phụ thuộc là hai đặc trưng thiên nhiên cơ bản tác động lên mặt đệm (là nơi có thay đổi nhiều do sự tác động của con người) tạo nên tình hình ngập lụt hiện nay, đồng thời chính sự ngập và khả năng tiêu thoát nước là tiền đề cho việc xử lý ô nhiễm các mặt về sau.

Sau đây là sơ lược tính chất của mỗi đặc trưng thiên nhiên này.

II. Sơ lược đặc trưng mưa cường độ cao và triều cường

a/ Mưa cường độ cao

Do nằm vào vùng vị trí nhiệt đới gió mùa, cận xích đạo, nên các cơn mưa ở khu vực TP Hồ Chí Minh và vùng ĐBSCL mang tính chất mưa rào nhiệt đới của vùng, tức là đến nhanh và kết thúc nhanh. Mỗi trận mưa thường kéo dài từ 15ph đến hơn 2 giờ, và rất ít trường hợp đến hơn 3 giờ. Mưa ngày thường là sự hình thành của trận mưa chính này, tuy nhiên đôi lúc nó còn là tổng của 2 hay 3 trận mưa nhưng theo tài liệu thống kê cho thấy các trường hợp này là khá ít. Qua quá trình tổng hợp về mưa, các ngày mưa lớn (được coi là trên 50 mm) là tổng hợp của 1 hay 2 (hoặc 3) cơn mưa trong ngày và thường là do 1 cơn mưa chính tạo thành. Để tiện nghiên cứu và đánh giá, ngày có lượng mưa trên 50 mm được chọn để tính toán đại diện cho ngày có cơn mưa cường độ cao. Qua khảo sát tình hình quan trắc, số liệu trạm Tân Sơn Nhất được coi là đại biểu, trong đó trận mưa có cường độ cao, cùng lượng mưa tương ứng cũng được trình bày để tiện so sánh. Để đánh giá ảnh hưởng theo không gian của các ngày mưa lớn có cường độ cao của trạm đại biểu này, đã tham khảo tài liệu mưa của các trạm lân cận với thời gian tương ứng được thống kê.

Tài liệu khảo sát cho thấy các trận mưa lớn có thời gian mưa ngắn nhưng có cường độ rất cao, như với trường hợp:

* Thời đoạn 15ph: cường độ mưa trung bình là 2mm/phút và có thể lên đến 3mm/phút (xảy ra vào ngày 26 tháng VII năm 1973).

* Thời đoạn 30ph: cường độ mưa trung bình là 1,47mm/phút và có thể lên đến 2,47mm/phút (xảy ra vào ngày 26 tháng VII năm 1973).

* Thời đoạn 60ph: cường độ mưa trung bình là 1,1mm/phút và có thể lên đến 1,90mm/phút (xảy ra ngày 10 tháng VII năm 1981).

Do cường độ mưa cao, nên các trận mưa ở các khu vực này thường hay gây ra tình hình ngập lụt, nhất là tại các vùng đô thị, khu công nghiệp hay các vùng sản xuất nông nghiệp có yêu cầu thoát nước cao. Mặt khác, một số kết quả tính toán về mưa (cường độ, thời gian, tần số xuất hiện) và tham khảo tại các điểm quan trắc ngập cụ thể cho thấy, có những cơn mưa mặc dù với cường độ thấp, thời gian duy trì ngắn hơn rất nhiều so với giá trị tính toán cho công trình thoát nước theo lý luận mà khu vực vẫn còn bị ngập (dù đã được sửa chữa theo các giá trị tính toán). Điều này cho thấy đây là một đặc trưng còn cần được nghiên cứu nhiều khi ứng dụng trên toàn bộ khu vực, hay các vùng cụ thể.

Trong thời kỳ nghiên cứu từ 1953 - 1987 của trạm Tân Sơn Nhất, kết quả tính toán về cường độ mưa lớn nhất theo thời đoạn và tần số lặp lại như sau:

Tần số (chu kỳ lặp lại)	Phương trình
1 năm	$I_1 = 185,7 - 83,2 \log t$
2 năm	$I_2 = 219,8 - 85,5 \log t$
5 năm	$I_5 = 264,7 - 104,0 \log t$
10 năm	$I_{10} = 307,4 - 121,6 \log t$

Thời gian mưa có thể gây ngập trong năm từ tháng VI đến tháng XI, trong đó, tháng IX và X là 2 tháng mưa tập trung, có nhiều cơn mưa cường độ cao trên diện rộng và cũng vào thời kỳ triều cao nên hay gây ngập trên những vùng rộng lớn rất nghiêm trọng. Một điều ghi nhận trong quá trình tính toán, hay điều tra quan trắc là đối với vùng đã có hệ thoát nước thường ngập từ 6 - 10 giờ trong ngày (tùy theo tình hình khả năng của hệ thoát nước, một số vùng của khu vực TPHCM do hệ thoát nước kém, lượng mưa chỉ cần đạt 30mm/ngày là đã có khả năng gây ngập, và trong năm số lần ngập có thể lên đến trên 15 lần, khá phù hợp với kết quả tính toán). Tuy nhiên, đặc trưng mưa ngoài các giá trị tự thân, còn cần phải gắn chặt với điều kiện tiêu thoát nước và tình hình mực nước triều trên các sông rạch mà tạo nên ngập lụt đó là sự tổng hợp của nhiều yếu tố.

b/ Triều và thời kỳ triều cường

Dưới tác động của biển Đông, các sông rạch vùng TP Hồ Chí Minh và Nam Bộ đã chịu ảnh hưởng triều một cách mạnh mẽ. Với cao trình vốn ở mức thấp nên đặc trưng mức nước trên sông là yếu tố can thiệp vào quá trình cải tạo mặt đệm nhiều nhất kể cả hai mặt biện pháp và giá thành.

Sự ảnh hưởng của đặc trưng mức nước đối với tình hình ngập lụt ở khu vực này thường thể hiện qua các mặt sau:

- Gây ngập trực tiếp: ở các vùng địa hình thấp, nước trực tiếp tràn vào mặt đệm để gây ngập. Sự duy trì tình hình ngập thường phụ thuộc vào sự duy trì đặc trưng mực nước của chế độ triều vì các vùng này thường ở ven sông hay kênh rạch.

- Gây ngập gián tiếp: ảnh hưởng lên điều kiện thoát nước, nhất là vào thời kỳ triều cường, do mực nước dâng cao cản trở khả năng tiêu nước.

Với hai mặt ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến tính chất ngập lụt của các vùng trên địa bàn khu vực này, thì đặc trưng mực nước có tầm quan trọng đặc biệt trong chế độ thủy văn cần nghiên cứu. Từ các kết quả điều tra tình hình ngập lụt đô thị, các đặc trưng chế độ thủy văn với các đặc trưng cần tính toán, thì thời gian duy trì của mức giá trị tương ứng có tầm quan trọng đặc biệt.

Các đặc trưng tính toán như sau:

- Tính toán tần suất H_{max} , H_{min} năm.

- Khảo sát phân tích chế độ duy trì mức nước gây ngập bao gồm các nội dung như:

- . Biến trình H_{max} , H_{min} ngày trong năm.

- . Tính toán tần suất duy trì mức nước cao nhất, thấp nhất.

- . Tính toán tần suất duy trì mức nước giờ của các tháng trong năm hay xảy ra tình hình ngập là tháng IX, X, XI.

- . Tính toán tần suất duy trì mức nước giờ của quá trình triều cụ thể (do tình hình ngập), ứng với các loại tần suất.

- Tính toán chọn các quá trình triều thiết kế thời đoạn 8 giờ của các trạm ứng với các giá trị tần suất, và các quá trình triều tương ứng của giá trị 10% thiết kế của các trạm.

Với các mục tiêu tính toán để phân tích, một đoạn sông qua TP Hồ Chí Minh được khảo sát nghiên cứu có các kết quả như sau:

b.1. - Tần suất H_{max} , H_{min} năm: Là các giá trị được đưa vào thiết kế khi xây dựng công trình. Ba trạm được đưa vào tính toán là:

- Trạm Phú An (ở cách cầu Sài Gòn 1,3 km về phía hạ lưu).

- Trạm Nhà Bè (cách nội thành 19 km về phía hạ lưu từ Quận Tư).
- Trạm Thủ Dầu Một (cách nội thành 22 km tính từ cửa Vàm Thuật).

Các kết quả tính toán cho thấy không có sự thay đổi lớn đối với các giá trị tính toán tương ứng với tần suất cao (so với trị trung bình < 20cm đối với đỉnh, và < 30cm đối với chân). Các giá trị đặc trưng của các trạm không thay đổi lớn trên chiều dài sông Sài Gòn khoảng 64 km. Chính vì vậy, sự thay đổi mực nước trong ngày trong thời kỳ triều cường và triều kém có tính cơ bản đối với việc tiêu thoát nước.

b.2. - Tần suất duy trì mức nước

* Tần suất duy trì mức nước vào thời kỳ mùa lũ: Với các kết quả nghiên cứu về quá trình mực nước các trạm trên sông Sài Gòn trong năm của các năm cho thấy là mùa lũ (có dòng chảy lớn) và mùa triều cường (có mực nước lớn) thường lệch nhau (do chế độ mưa và triều lệch nhau). Thời kỳ triều cường trên sông Sài Gòn từ tháng IX đến tháng XII; tuy nhiên chỉ có các tháng IX, X, XI là còn nằm trong mùa mưa và cũng thời kỳ này hay xảy ra tình hình ngập, nên mực nước vào thời kỳ này được nghiên cứu cho việc tính toán thời gian duy trì mức ngập của các vùng thấp, và cũng để có được khái niệm ảnh hưởng của mực nước đến các công trình tiêu thoát.

* Tần suất duy trì mực nước Hmax (cao nhất), Hmin (thấp nhất) ngày trong năm.

* Tần suất duy trì mực nước giờ của các tháng từ IX đến XII.

* Tần suất duy trì mức nước của quá trình diễn hình (3 ngày): Do tình hình ngập của đô thị thường diễn ra với thời đoạn ngắn trong ngày, và các kết quả thời đoạn dài cần được so sánh và đánh giá với một giai đoạn ngắn hơn có tính quyết định đến tình hình ngập thực tế nên quá trình 3 ngày diễn hình ứng với tần suất năm được chọn để tính toán so sánh.

Phương pháp tính là phương pháp đồ thị kết hợp thống kê, với thời gian duy trì trên cấp mực nước được xét, và chuyển sang tần suất để tiện so sánh với các kết quả có thời đoạn tính toán là tháng.

* Quá trình đỉnh triều diễn hình thời đoạn 8 giờ ứng với tần suất năm của các trạm. Do một số quá trình ứng với các loại tần suất cao, không có các số liệu cụ thể, nên quá trình được thu phóng từ quá trình thực đo với hệ số điều chỉnh.

III. - Nhận định sơ bộ về sự hội tụ giữa những cơn mưa cường độ cao và triều cường

Sự nghiên cứu về điều kiện hội tụ này được nhận định sơ bộ với 2 trạm cơ bản là Tân Sơn Nhất cho mưa và Phú An cho mực nước. Vấn đề này khá lớn và phụ thuộc vào các nguyên nhân phát sinh, hệ quả của hệ thống khí hậu, thời tiết theo khái niệm thiên văn. Tuy nhiên, qua quá trình theo dõi và tiếp xúc với các vấn đề liên quan đến 2 yếu tố này cho thấy sự hội tụ hay xảy ra là thường xuyên ở hai yếu tố, mưa cường độ cao trên diện rộng thường liên quan đến sự hình thành bão hay áp thấp nhiệt đới biển Đông, trong điều kiện hoạt động của hệ thống gió mùa tây nam (hệ thống gió cho mùa mưa ở Nam Bộ kể cả khu vực TP). Trong bài này chọn phương pháp thống kê với giá trị ngẫu nhiên, và trên cơ sở các kết quả này nhận định sơ bộ về sự hội tụ của hai yếu tố này.

Phân định thời kỳ triều cường trong năm: Với tác động của biển Đông có thể nói rằng toàn bộ nội thành đều chịu ảnh hưởng của tác động này thông qua các đặc trưng triều. Tính chất khái quát của triều có thể mô tả như sau:

Đây là bán nhật triều không đều, trong ngày có 2 lần triều lên và 2 lần triều xuống. Trong tháng có 2 lần triều cường, 2 lần triều kém theo chu kỳ âm lịch.

Kết quả khảo sát thời kỳ triều cường trong các tháng cho thấy đỉnh cao nhất của mỗi thời kỳ thường vào các ngày 1,2,3,4 (Al) vào đầu tháng và vào các ngày 14,15,16,17 (Al) ở giữa tháng. Dĩ nhiên có 2 thời kỳ triều kém vào khoảng giữa các ngày trên (ngày 7 đầu tháng, ngày 23 cuối tháng).

Với các quá trình Hmax hàng ngày của các trạm cho phép phân định sơ bộ như sau:

- Thời kỳ có đỉnh triều cường: từ 29,30 tháng trước đến ngày 5 tháng sau, và thời kỳ khác là từ 13-18 trong tháng

- Thời kỳ có đỉnh triều kém : từ 7 - 10 vào đầu tháng và từ 21 - 24 vào cuối tháng.

- Thời kỳ có đỉnh triều trung bình: là khoảng giữa các thời kỳ trên.

Về mưa: với sự phân định triều, các giá trị mưa cường độ cao được thống kê sơ bộ theo hai hướng.

* Phân định thời kỳ dài với các cơn mưa cường độ cao với mỗi năm một cơn mưa có lượng mưa cao nhất. Với thời kỳ từ 1953 - 1987 có 35 cơn mưa ứng vào các thời kỳ như sau: thời kỳ triều cường 20 trận mưa, chiếm 57,15%, thời kỳ triều kém 9 trận mưa chiếm 22,85%, thời kỳ triều trung bình 6 trận mưa, chiếm 20,0%.

* Phân định thời kỳ ngắn trong năm: Chọn thời kỳ quan trắc từ 15/VIII đến 30/IX năm 1989, với các trạm đo trên địa bàn nội thành được ghi nhận là Tân Sơn Nhất, Mạc Đình Chi, Cống Quỳnh, Thanh Đa, Cát Lái, XM Thủ Đức. Các trận mưa lớn được ghi nhận như sau: với các trạm khảo sát chung quanh nội thành Thành phố Hồ Chí Minh và trạm Tân Sơn Hòa là đối tượng chính, trong thời kỳ từ 15 tháng VII đến 30 tháng IX, các trận mưa trên địa bàn có cường độ cao và trên diện rộng đều trùng vào thời kỳ triều cường.

Tóm lại, trên cơ sở quá trình xem xét cho thấy có sự hội tụ đối với các trận mưa lớn nhất trong năm có cường độ cao với thời kỳ triều cường xác suất trên 57% (tức có chu kỳ lặp lại hàng năm). Và trong một giai đoạn của năm 1989 thì hầu hết các trận mưa có cường độ cao trên diện rộng đều xảy ra vào thời kỳ triều cường.

IV.- Kết luận và kiến nghị

Sự hội tụ giữa mưa cường độ cao và triều cường tạo ra tình hình bất lợi trong điều kiện tiêu thoát nước và đã gây nên ngập nghiêm trọng trên địa bàn nội thành trong thời kỳ vừa qua, cũng như khu vực đô thị DBSCL.

Điều này có thể giải thích cho hiện tượng hay xảy ra tại TPHCM là: mưa có cường độ cao nhưng không vào thời kỳ triều cường sẽ có khả năng gây ngập thấp, hay triều cường chỉ gây ngập cho các vùng thấp. Nhưng với cường độ mưa chưa cao lắm lại xảy ra vào thời kỳ triều cường (ở mức chưa cao lắm) lại có khả năng gây ngập rất cao do sự hội tụ của chúng vậy.

Với các kết quả bước đầu cho thấy cần có sự quan tâm thích đáng trong việc tính toán các khả năng tiêu thoát nước đối với các loại công trình hạ tầng cơ sở. Các kết quả xem xét chỉ có tính sơ bộ, với các trạm tiêu biểu. Do đó cần có sự nghiên cứu sâu và rộng hơn khi ứng dụng.