

## MỘT SỐ GIẢI PHÁP CHỐNG NGẬP Ở TP. HỒ CHÍ MINH

TS. NGUYỄN ĐĂNG TÍNH, TS. DƯƠNG VĂN VIỆN

Cơ sở 2- Trường Đại học Thủy lợi

### Tóm tắt

Thành phố Hồ Chí Minh là thành phố lớn nhất Việt nam và đang có xu thế trở thành một thành phố “vĩ đại” của khu vực Châu Á với tốc độ phát triển kinh tế xã hội rất cao. Bên cạnh đó, TP đang phải đối mặt với một thực trạng úng ngập thường xuyên và đặc biệt trong mùa mưa do đặc điểm vị trí địa lý, địa hình, ảnh hưởng chế độ thủy văn của sông Đồng Nai, sông Sài Gòn và chế độ triều của Biển Đông.

Ba nguyên nhân chính gây úng ngập cho TP Hồ Chí Minh đã được đề cập và phân tích: Mưa cường độ lớn (đặc điểm mưa ở TP là mưa đối lưu), triều cường và lũ thượng nguồn đổ về. Ngoài ra, cơ sở hạ tầng của hệ thống tiêu thoát nước trong TP không thể đáp ứng được kịp thời nhu cầu tiêu thoát do tốc độ phát triển kinh tế xã hội trong những năm gần đây, đó cũng là nguyên nhân làm trầm trọng thêm tình trạng úng ngập của TP hiện nay.

Một số giải pháp phòng chống úng ngập cho TP Hồ Chí Minh được đề xuất trên nguyên tắc cơ bản cơ bản: Rải- chôn- tháo... để lợi dụng triệt để quy luật tự nhiên của dòng chảy cũng như đặc điểm địa hình của TP để mang lại hiệu quả kinh tế, kỹ thuật trong công tác phòng chống ngập lụt tại TP HCM.

### 1. Đặt vấn đề

Sự ảm đạm lên của khí quyển làm tan băng ở hai cực- mực nước biển dâng cao, nhu cầu khai thác nước ngầm ngày càng mạnh làm gia tăng mức độ sụt lún của mặt đất. Cùng với quá trình đô thị hóa các kênh rạch, ao hồ, đầm phá... nhanh chóng bị san lấp, khu chứa trữ nước bị thu hẹp, hệ thống tiêu thoát nước quá tải và xuống cấp trầm trọng. Mặt khác, đường nhựa, sân bê tông, nhà cửa đang dần thay thế cho đất trống, bãi cỏ... khả năng thấm hút vì thế giảm đi đáng kể, dòng chảy mặt tăng lên... Hệ quả tất yếu không thể tránh khỏi đã xảy ra là sự úng ngập ngày càng gia tăng, đe dọa các vùng đất thấp nói chung. Tình trạng ngập nước càng trở nên nghiêm trọng hơn khi gặp phải tổ hợp bất lợi: mưa lớn vào dịp triều cường. Vì vậy tiêu thoát nước cho vùng đất thấp, đặc biệt ở các khu đô thị, đặt ra hết sức cấp thiết.

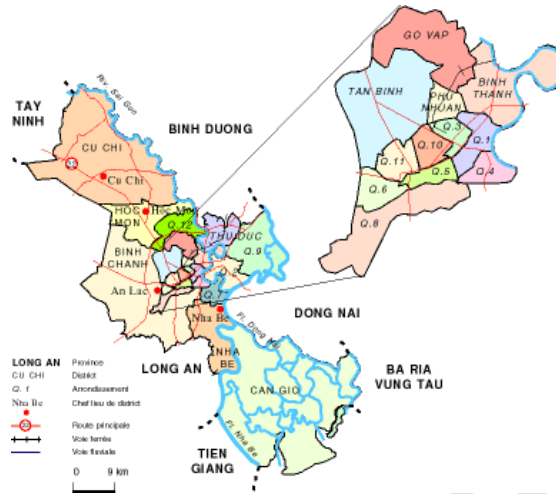
Tại TP. Hồ Chí Minh úng ngập là một vấn đề đã và đang gây không ít tranh cãi, là nỗi bức xúc đối với các cơ quan hữu quan của thành phố và là nỗi lo lắng thường trực của người dân. Để hạn chế tình trạng ngập nước, UBND thành phố đã chỉ đạo Sở Giao thông Công chính, Sở Quy hoạch Kiến trúc, Công ty môi trường đô thị... kết hợp với các quận, phường có các khu vực bị ngập nước tập trung khảo sát, điều tra hệ thống cống thoát nước ở những khu vực thường bị ngập, nhất là khi có mưa, để tìm nguyên nhân gây ngập và đề ra các biện pháp khắc phục nước ngập từng khu vực, từng điểm cụ thể, nhưng... tình hình vẫn đang chưa được cải thiện đáng kể.

### 2. Đặc điểm tự nhiên của TP Hồ Chí Minh

#### 2.1. Vị trí địa lý

Thành phố Hồ Chí Minh nằm ở tọa độ khoảng  $10^{\circ}10' - 10^{\circ}38'$  vĩ độ bắc và  $106^{\circ}22' - 106^{\circ}54'$  kinh độ đông. Hiện nay thành phố có 19 quận- xem hình 1 (1-12, Gò Vấp, Tân Bình, Phú Nhuận, Bình Thạnh, Thủ Đức, Tân Phú và Bình Tân) và 5

huyện (Bình Chánh, Hóc Môn, Củ Chi, Nhà Bè và Cần Giờ), phía Nam giáp biển Đông với chiều dài bờ biển khoảng 15 km.



Hình 1: Bản đồ hành chính TP Hồ Chí Minh

Là thành phố lớn nhất nước, hội tụ đủ các điều kiện thuận lợi về giao thông đường bộ, đường thủy, đường sắt, đường hàng không, là một đầu mối giao thông kinh tế lớn nối liền với các địa phương trong nước và quốc tế.

## 2.2. Đặc điểm địa hình

Nằm trong vùng chuyển tiếp giữa miền Đông Nam bộ và đồng bằng sông Cửu Long, địa hình thành phố Hồ Chí Minh phần lớn bằng phẳng, có ít đồi núi ở phía Bắc và Đông Bắc, với độ cao giảm dần theo hướng Đông Nam. Cao trình tổng quát thay đổi từ +32m đến +0m, thấp dần từ Bắc xuống Nam và từ Đông sang Tây.

Nhìn chung có thể chia địa hình thành phố Hồ Chí Minh thành 3 dạng chính:

1) Vùng cao: dạng đất gò cao lượn sóng, cao độ thay đổi từ +4 đến +32 m nằm ở phía Bắc - Đông Bắc và một phần Tây Bắc (phần bố phần lớn ở huyện Củ Chi, Hóc Môn, Bình Chánh, một phần ở Thủ Đức và quận 9). Trong đó từ +4 - +10 m chiếm khoảng 19% tổng diện tích, phần cao trên +10 m chiếm 11%- xen kẽ có những đồi gò độ cao cao nhất tới +32m (đồi Long Bình, quận 9).

2) Vùng trung bình: dạng đất bằng phẳng thấp, độ cao xấp xỉ +2 - +4 m (phân bố ở nội thành, một phần đất của Thủ Đức và Hóc Môn nằm dọc theo sông Sài Gòn và nam Bình Chánh), điều kiện tiêu thoát nước tương đối thuận lợi, chiếm 15% diện tích;

3) Vùng trũng thấp, đầm lầy: nằm phía tây nam (độ cao phổ biến từ +1 - +2 m), chiếm khoảng 34% diện tích; Vùng trũng thấp đầm lầy mới hình thành ven biển: nằm về phía Nam và Đông Nam thành phố (độ cao phổ biến +0 - +1 m, có nơi dưới 0 m, chịu ảnh hưởng của thủy triều hàng ngày), chiếm khoảng 21% diện tích.

## 2.3. Khí hậu

Thành phố Hồ Chí Minh thuộc vùng nhiệt đới gió mùa cận xích đạo. Cũng như các tỉnh ở Nam bộ, đặc điểm chung của khí hậu-thời tiết TP. Hồ Chí Minh là

nhệt độ cao đều trong năm và có hai mùa mưa - khô rõ rệt, có tác động chi phối môi trường cảnh quan sâu sắc. Mùa mưa từ tháng V - XI, lượng mưa bình quân năm 1.979 mm. Mùa khô từ tháng XII - IV năm sau. Theo tài liệu quan trắc nhiều năm của trạm Tân Sơn Nhất, qua các yếu tố khí tượng chủ yếu; cho thấy những đặc trưng khí hậu Thành phố Hồ Chí Minh như sau:

- Lượng bức xạ dồi dào, trung bình khoảng 140 Kcal/cm<sup>2</sup>/năm. Số giờ nắng trung bình 160-270 giờ/tháng. Nhiệt độ không khí trung bình 27<sup>0</sup>C. Nhiệt độ cao tuyệt đối 40<sup>0</sup>C, nhiệt độ thấp tuyệt đối 13,8<sup>0</sup>C. Tháng có nhiệt độ trung bình cao nhất là tháng IV (28,8<sup>0</sup>C), tháng có nhiệt độ trung bình thấp nhất là khoảng giữa tháng XII và tháng I (25,7<sup>0</sup>C). Hàng năm có tới trên 330 ngày có nhiệt độ trung bình 25-28<sup>0</sup>C. Điều kiện nhiệt độ và ánh sáng thuận lợi để các chủng loại cây trồng và vật nuôi đạt năng suất sinh học cao; đồng thời cũng đẩy nhanh quá trình phân hủy chất hữu cơ chứa trong chất thải, góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường đô thị.

- Lượng mưa năm cao, bình quân là 1.979 mm. Năm cao nhất 2.718 mm (1908) và năm nhỏ nhất 1.392 mm (1958). Số ngày mưa trung bình năm là 159 ngày. Khoảng 90% lượng mưa hàng năm tập trung vào các tháng mùa mưa, trong đó tháng VI và IX thường có lượng mưa cao nhất. Tháng I, II, III mưa rất ít, lượng mưa không đáng kể. Trên phạm vi thành phố theo không gian, lượng mưa phân bố không đều, có khuynh hướng tăng dần dọc trục Tây Nam - Đông Bắc. Đại bộ phận các quận nội thành và các huyện phía Bắc thường có lượng mưa cao hơn các quận huyện phía Nam và Tây Nam của thành phố.

- Độ ẩm tương đối của không khí bình quân năm là 79,5%; bình quân mùa mưa 80% và trị số cao tuyệt đối đạt tới 100%; bình quân mùa khô khoảng 74,5% và mức thấp tuyệt đối xuống tới 20%.

- Về gió, thành phố Hồ Chí Minh chịu ảnh hưởng cơ bản bởi hai hướng gió chính và chủ yếu là gió mùa Tây - Tây Nam và Bắc - Đông Bắc. Gió Tây - Tây Nam từ Ấn Độ Dương thổi vào trong mùa mưa, khoảng từ tháng VI đến tháng X, tốc độ trung bình 3,6m/s và mạnh nhất vào tháng VIII, tốc độ trung bình 4,5 m/s. Gió Bắc-Đông Bắc từ biển Đông thổi vào trong mùa khô, khoảng từ tháng XI đến tháng II, tốc độ trung bình 2,4 m/s. Ngoài ra còn xuất hiện gió theo hướng Nam - Đông Nam, khoảng từ tháng III đến tháng V, tốc độ trung bình 3,7 m/s.

Về cơ bản thành phố có thuận lợi là không trực tiếp chịu tác động của bão lụt.

#### **2.4. Thủy văn sông ngòi**

Nằm ở hạ lưu của hệ thống sông Đồng Nai - Sài Gòn, thành phố Hồ Chí Minh có mạng lưới sông ngòi kênh rạch rất phát triển. Với địa hình tương đối bằng phẳng, chế độ thủy văn, thủy lực của kênh rạch và sông ngòi không những chịu ảnh hưởng mạnh của thủy triều biển Đông mà còn chịu tác động rất rõ nét của việc khai thác các bậc thang hồ chứa ở thượng lưu hiện nay và trong tương lai (như các hồ chứa Trị An, Dầu Tiếng, Thác Mơ...).

Sông Đồng Nai- nguồn cấp ngọt chính của thành phố Hồ Chí Minh, bắt nguồn từ cao nguyên Langbiang (Đà Lạt) và hợp lưu bởi nhiều sông khác, như sông La Ngà, sông Bé, có lưu vực khoảng 45.000 km<sup>2</sup>, lưu lượng bình quân 20-500 m<sup>3</sup>/s

(cao nhất trong mùa lũ lên tới 10.000 m<sup>3</sup>/s), hàng năm cung cấp 15 tỷ m<sup>3</sup> nước. Tương lai khi có hồ chứa Phước Hoà, thành phố sẽ được bổ sung lưu lượng khoảng 42 m<sup>3</sup>/s.

Sông Sài Gòn bắt nguồn từ vùng Hớn Quản, chảy qua Thủ Dầu Một đến thành phố với chiều dài 200 km và chảy dọc trên địa phận thành phố dài 80 km. Hệ thống các chi lưu của sông Sài Gòn rất nhiều và có lưu lượng trung bình vào khoảng 54 m<sup>3</sup>/s. Bề rộng của sông Sài Gòn tại thành phố thay đổi từ 225- 370m và có độ sâu tới 20m. Diễn biến mực nước trên sông Sài Gòn được quan trắc như **bảng 1**.

Sông Sài Gòn có độ dốc nhỏ, lòng dẫn hẹp nhưng sâu, ít khu chứa nên thủy triều truyền vào rất sâu và mạnh vì thế có ảnh hưởng chủ yếu tới chế độ thủy văn, thủy lực của kênh rạch trong thành phố. Sông Vàm Cỏ Đông rất sâu, nhưng lại nghèo về nguồn nước do vậy vào mùa khô mặn thường xâm nhập sâu vào đất. Vàm Cỏ Đông có rất nhiều nhánh và kênh rạch nối với sông Vàm Cỏ Tây và Đồng Tháp Mười. Do vậy khi dòng triều truyền vào bị biến dạng và giảm biên độ đáng kể.

*Bảng 1: Mực nước bình quân trên sông Sài Gòn- trạm Phú An*

Tháng	1995		1996		2000		2001	
	Cao nhất	Thấp nhất	Cao nhất	Thấp nhất	Cao nhất	Thấp nhất	Cao nhất	Thấp nhất
1	1,39	-1,43	1,26	-1,70	1,36	-1,70	1,33	-1,73
2	1,41	-1,57	1,26	-1,76	1,22	-1,56	1,36	-1,60
3	1,24	-1,62	1,00	-1,82	1,13	-1,70	1,29	-1,67
4	1,13	-1,53	1,0	-1,64	1,12	-1,74	1,17	-1,72
5	1,14	-1,90	0,98	-1,97	1,12	-1,97	1,09	-2,15
6	0,96	-2,16	1,03	-2,04	1,09	-2,04	1,05	-2,20
7	1,13	-2,01	1,02	-2,11	1,11	-2,15	1,08	-2,31
8	1,12	-2,06	1,11	-2,04	1,06	-2,17	1,25	-2,24
9	1,27	-2,07	1,24	-1,87	1,26	-1,85	1,26	-2,02
10	1,36	-1,64	1,36	-1,64	1,43	-1,53	1,40	-1,50
11	1,35	-1,70	1,35	-1,68	1,34	-1,54	1,39	-1,50
12	1,33	-1,64	1,33	-1,67	1,29	-1,60	1,35	-1,64

Sông Nhà Bè, hình thành từ chỗ hợp lưu của sông Đồng Nai và sông Sài Gòn, cách trung tâm thành phố khoảng 5km về phía Đông Nam, chảy ra biển Đông bằng hai ngả chính -ngả Soài Rạp dài 59km, bề rộng trung bình 2km, lòng sông cạn, tốc độ dòng chảy chậm; ngả Lòng Tàu đổ ra vịnh Gành Rái, dài 56km, bề rộng trung bình 0,5km, lòng sông sâu, là đường thủy chính cho tàu bè ra vào bến cảng Sài Gòn.

Ngoài trục các sông chính kể trên ra, thành phố còn có mạng lưới kênh rạch chằng chịt, như ở hệ thống sông Sài Gòn có các rạch Láng The, Bàu Nông, rạch Tra, Bến Cát, An Hạ, Tham Lương, Cầu Bông, Nhiều Lộc-Thị Nghè, Bến Nghé, Lò

Gôm, Kênh Tẻ, Tàu Hũ, Kênh Đồi và ở phần phía Nam Thành phố thuộc địa bàn các huyện Nhà Bè, Cần Giò, mật độ kênh rạch dày đặc.

Nhìn chung nước ngầm ở Thành phố Hồ Chí Minh khá phong phú, tập trung ở nửa phía Bắc; đi xuống phía Nam (Nam Bình Chánh, quận 7, Nhà Bè, Cần Giò) nước ngầm thường bị nhiễm phèn, mặn. Trong khu vực nội thành cũ nguồn nước ngầm khá dồi dào, nhưng chất lượng nước không thật tốt. Tại đây, nước ngầm thường được khai thác chủ yếu ở các tầng: 0-20m, 60-90m và 170-200m. Khu vực quận 12, huyện Hóc môn và huyện Củ Chi có trữ lượng nước ngầm dồi dào, chất lượng nước rất tốt, thường được khai thác ở độ sâu 60-90m. Đây là nguồn bổ sung quan trọng cho nước trong sinh hoạt và sản xuất của thành phố.

Về thủy văn, hầu hết các sông rạch ở Thành phố Hồ Chí Minh đều chịu ảnh hưởng của chế độ triều biển Đông (bán nhật triều). Mỗi ngày, nước sông lên xuống hai lần, theo đó thủy triều thâm nhập sâu vào hệ thống kênh rạch trong thành phố, gây ảnh hưởng không nhỏ, chi phối việc tiêu thoát nước ở khu vực nội thành. Đỉnh triều và chân triều tại TP HCM được quan trắc trong tháng 7 năm 2007 như **bảng 2**.

Mức nước triều bình quân cao nhất là +1,10m. Tháng có mức nước cao nhất là tháng X-XI, thấp nhất là các tháng VI-VII. Về mùa khô, lưu lượng của nguồn các sông nhỏ, độ mặn 4% có thể xâm nhập trên sông Sài Gòn đến quá Lái Thiêu, có năm đến tận Thủ Dầu Một và trên sông Đồng Nai đến Long Đại. Mùa mưa lưu lượng của nguồn lớn, nên mặn bị đẩy lùi ra xa hơn và độ mặn bị pha loãng.

*Bảng 2: Thủy triều tại TP Hồ Chí Minh-quan trắc từ 18-25.07.2007*

Ngày	Thứ	Cao		Cao		Thấp		Thấp	
		Giờ	H (m)	Giờ	H (m)	Giờ	H (m)	Giờ	H (m)
18/07/07	Tư	08:22	3.4	17:45	3.2	13:38	2.4	01:01	0.9
19/07/07	Năm	08:51	3.4	18:30	3.0	14:22	2.3	01:37	1.1
20/07/07	Sáu	09:19	3.3	19:22	2.8	15:08	2.2	02:10	1.4
21/07/07	Bảy	09:43	3.3	20:37	2.7	16:01	2.1	02:40	1.7
22/07/07	CN	10:01	3.2	22:58	2.6	17:01	2.0	03:02	2.0
23/07/07	Hai	10:13	3.2	10:13	3.2	03:09	2.2	18:06	1.8
24/07/07	Ba	10:36	3.2	10:36	3.2	19:06	1.7	19:06	1.7

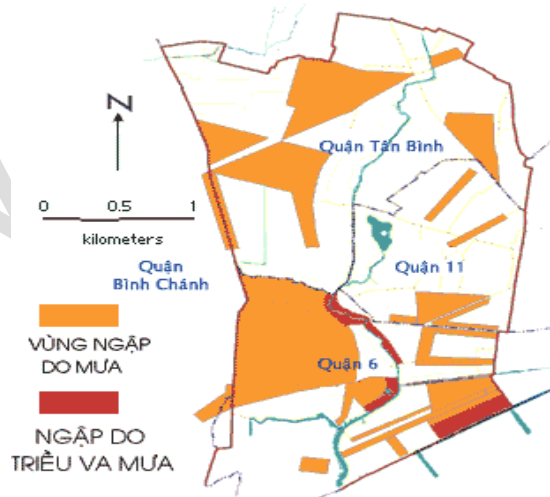
Từ khi các công trình thủy điện Trị An và thủy lợi Dầu Tiếng ở thượng nguồn đi vào hoạt động, chế độ chảy tự nhiên trên sông chuyển sang chế độ chảy có điều tiết, nên môi trường vùng hạ du từ Bắc Nhà Bè trở lên chịu ảnh hưởng của nguồn và nhìn chung đã được cải thiện theo chiều hướng ngọt hóa. Dòng chảy vào mùa kiệt tăng lên, đặc biệt trong các tháng từ tháng II đến tháng V tăng 3-6 lần so với tự nhiên. Vào mùa mưa, lượng nước được điều tiết giữ lại trên hồ, làm giảm thiểu khả

năng úng lụt đối với những vùng trũng thấp; nhưng ngược lại, nước mặn lại xâm nhập vào sâu hơn.

Ngoài ra, việc phát triển các hệ thống kênh mương cấp nước vùng ven đô, đã cải thiện đáng kể nguồn nước ngầm tầng mặt (nâng cao mực nước lên 2-3m) phục vụ cho sản xuất và sinh hoạt của thành phố.

### 3. Phân tích tình hình tiêu thoát nước của TP Hồ Chí Minh

Sự gia tăng dân số kéo theo sự phát triển đô thị ồ ạt, việc xây dựng, sử dụng mặt bằng thiếu quy hoạch, ao hồ, sông rạch bị san lấp và trở thành nơi đón nhận phế thải. Hậu quả là kênh rạch bồi lấp, mặt thoáng bị chiếm dụng, hạn chế và cản trở dòng chảy. Trong khi đó, hệ thống tiêu thoát nước được xây dựng chắp vá, thiếu đồng bộ, không theo kịp yêu cầu phát triển của thành phố, khâu tính toán, thiết kế, xây dựng, quản lý... cũng còn nhiều tồn tại nên cứ đến mùa mưa là nhiều nơi trong thành phố bị ngập úng. Đáng chú ý là tình trạng ngập úng không chỉ xảy ra ở những vùng đất thấp mà còn xuất hiện tại cả những nơi có cao trình mặt đất tương đối cao, những vùng ở ngay cạnh sông, rạch. Vào thời kỳ cao điểm của mùa mưa, gặp lúc triều cường nhiều khu vực bị ngập nước, kéo theo nạn kẹt xe hàng tiếng đồng hồ và làm ảnh hưởng đến cuộc sống, sinh hoạt của người dân. Theo thống kê đến IX/2006 toàn thành phố có 105 điểm ngập nước dai dẳng, trong đó có nhiều khu vực thường xuyên ngập nước trên diện rộng như: khu bùng binh Cây Gõ - Tân Hòa Đông - Bà Hom (quận 6), khu vực rạch Cầu Sơn, Cầu Bông, rạch Văn Thánh (quận Bình Thạnh), khu vực ngã tư Bốn Xã (quận Bình Tân), khu vực kênh Ba Bò (quận Thủ Đức)... và đặc biệt là dọc kênh Tân Hóa- Lò Gốm, như **hình 2**.



Hình 2: Bản đồ úng ngập dọc kênh Tân Hóa- Lò gốm

Các công trình nghiên cứu có liên quan đến việc cải tạo tình trạng úng ngập, ô nhiễm được tiến hành đã nhiều năm ở nhiều cơ quan như sở Giao thông công chánh, sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Viện Quy hoạch TP. Hồ Chí Minh, Viện Quy hoạch Bộ Xây dựng, phân viện Khí tượng - Thủy văn, Trung tâm Nước và Bảo vệ môi trường... Trong đó, nhiều ý kiến về phương hướng chung đã thống nhất, nhưng cũng có những vấn đề đang còn là đề tài tranh luận.

### 3.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến tình hình ngập úng

Khi xem xét, phân tích khả năng tiêu thoát nước (hay mức độ ngập úng) đô thị nói chung, TP. Hồ Chí Minh nói riêng, người ta thường chú ý đến bốn yếu tố cơ bản, đó là:

- Lượng nước cần phải tiêu thoát,
- Khả năng tiêu thoát (dẫn) của hệ thống thoát nước,
- Khả năng tiếp nhận, chứa trữ của nguồn (chế độ thủy văn, mực nước trên sông và khả năng chứa trữ trên ao, hồ, kênh rạch) và
- Cao trình khu vực cần tiêu thoát.

Bốn yếu tố này có quan hệ tương tác, cần phân tích, xem xét để xác định tổ hợp bất lợi gây ảnh hưởng tới khả năng tiêu thoát nước của thành phố.

#### 1) Lượng nước cần tiêu thoát

Lượng nước cần phải tiêu thoát cho khu vực nội thành TP. Hồ Chí Minh gồm nước mưa và nước thải (sinh hoạt + sản xuất).

Theo tính toán sơ bộ thì lượng nước mưa trận thiết kế khu vực nội thành với tần suất 10% khoảng 5 triệu m<sup>3</sup>/ ngày - đêm. Với điều kiện thấm phủ hiện tại lượng mưa đó sẽ sản sinh ra khoảng trên 2,6 triệu m<sup>3</sup> dòng chảy mặt, tương ứng với lưu lượng bình quân trong thời gian thoát nước là 31,0 m<sup>3</sup>/s.

Lượng nước cấp cho sinh hoạt và công nghiệp hiện tại ước tính vào khoảng gần 1 triệu m<sup>3</sup>/ngày - đêm. Nếu lấy lượng nước thải ở mức 70% nước cấp, lưu lượng thải bình quân sẽ vào khoảng 8 m<sup>3</sup>/s.

Như vậy, lưu lượng hình thành từ mưa lớn hơn rất nhiều lần và là đối tượng chủ yếu cần quan tâm. Điều này giúp chúng ta có được nhận thức đúng hơn về quy mô, yêu cầu và vai trò của hệ thống tiêu thoát nước mưa.

#### 2) Hệ thống tiêu và khả năng tiêu thoát nước của TP. Hồ Chí Minh

##### a- Hệ thống tiêu thoát

- Hệ thống thoát nước: tại TP. Hồ Chí Minh hệ thống thoát nước được dùng chung cho cả thoát nước mưa cũng như tiêu nước thải sinh hoạt và sản xuất.

Hệ thống thoát nước bao gồm các mương tiêu và các đường cống ngầm với kích thước ống từ 20 cm trở lên. Tổng chiều dài cống thoát nước cấp 2, 3 của thành phố là 777 km được xả ra hệ thống kênh rạch gồm 27 kênh chính và 16 kênh nhánh bằng 412 cửa xả. Hiện nay, hệ thống thoát nước thành phố có hơn 600 km cống các loại, 39.000 hầm ga và 412 cửa xả, rất cần được tu sửa thường xuyên. Trong những năm gần đây, việc xây dựng, sửa chữa nâng cấp các tuyến đường chính kèm theo xây công thoát nước đã được tiến hành đồng bộ như ở khu vực Nhà Bè, quận 7, quận 2.v.v... Nhiều đoạn cống mới đã được xây dựng thêm, như khu phía Nam của rạch Nhiêu Lộc - Thị Nghè đã hình thành một mạng lưới đường cống đầy đủ. Mật độ xây dựng của Quận I là 170m/ha, của Quận Tân Bình là 32m/ha, Phú Nhuận là

43m/ha, quận Bình Thạnh mới chỉ có 10m/ha, mạng lưới đường cống chủ yếu tập trung ở khu trung tâm các Quận.

- Sông và kênh rạch: là nơi tiếp nhận toàn bộ nước thải của thành phố, thông qua 4 hệ thống chính:

- + Tham Lương - Bến Cát, cho khu vực phía Bắc thành phố,
- + Nhiêu Lộc - Thị Nghè, cho khu vực trung tâm,
- + Tân Hoá - Lò Gốm, cho khu vực phía Tây và
- + Kênh Đôi - Kênh Tẻ - Tàu Hủ - Bến Nghé, cho phía Nam thành phố.

Tổng chiều dài của các kênh rạch là 68 km, hầu hết đều đổ nước ra sông Sài Gòn. Một phần rút ra sông Chợ Đệm và rạch Cần Giuộc hoặc xuống các rạch như Cây Khô, Xóm Củi rồi đổ ra sông Nhà Bè.

Sông Sài Gòn chảy qua thành phố từ Bắc xuống Nam dài 30km, chiều rộng sông thay đổi từ 250 đến 400m, độ sâu trung bình từ 14 đến 16 m.

Sông Vàm Cỏ và sông Đồng Nai cũng có vai trò ảnh hưởng đáng kể đến khả năng tiêu của hệ thống thoát nước thành phố.

Nguồn tiếp nhận nước tiêu cuối cùng là Biển Đông, khoảng cách từ biển tới các cửa tháo nước trên sông có ảnh hưởng quyết định tới khả năng tiêu thoát của các khu vực, cửa xả càng gần biển càng thuận lợi cho việc tiêu tháo nước.

b- Khả năng tiêu thoát nước của hệ thống:

Theo báo cáo của Sở Giao thông công chính (GTCC) TP.Hồ Chí Minh thì hệ thống thoát nước hiện tại là hệ thống cống chung cho nước mưa và nước thải với nguồn tiếp nhận là các sông và kênh rạch tự nhiên trên địa bàn. Hệ thống này chỉ đủ phục vụ cho diện tích khoảng 62 km<sup>2</sup> (chiếm 10% diện tích dự kiến xây dựng và phát triển hệ thống thoát nước của thành phố). Nếu tính trên diện tích của thành phố thì hệ thống này chỉ đủ phục vụ thoát nước cho các quận nội thành như quận 1, 3, 5 còn đối với các huyện ngoại thành như Bình Chánh thì chỉ giải quyết được 0,3%.

Hệ thống thoát nước của thành phố vốn được đầu tư xây dựng từ thời Pháp thuộc, qua nhiều thời kỳ bổ sung, sửa chữa trở nên chắp vá và đang xuống cấp nghiêm trọng, không bảo đảm thoát nước cho Thành phố và vì nhiều nguyên nhân khác nhau đã không được đầu tư xây dựng một cách thỏa đáng về tiết diện thoát nước cũng như về mật độ. Mặt khác công tác quản lý đô thị của thành phố cũng chưa tốt. Điều này được nhận thấy rõ nhất qua việc hệ thống sông, kênh rạch bị lấn chiếm trầm trọng. Theo đánh giá của cơ quan quản lý hệ thống thì với các đường cống (kích thước trên 40 cm trở lên) có 30% cần phải phục hồi-nâng cấp, 12% không đủ thoát- gây úng ngập, 40% cần sửa chữa lớn, 18% cần sửa chữa vừa và nhỏ. Các giếng thu, giếng thăm dò và giếng kỹ thuật trong toàn hệ thống là 21.530 cái, trong đó 30% bị hư hỏng cần sửa chữa lớn, 20% là không đảm bảo quy cách. Cũng theo báo cáo của các Khu quản lý giao thông đô thị thuộc Sở Giao thông Công chính và các phòng quản lý đô thị thuộc quận - huyện, tình trạng lấn chiếm, phá hỏng hệ thống cống thoát nước, hồ ga thu nước vẫn diễn ra phổ biến và ngày



càng trầm trọng. Với 68 km kênh rạch hầu hết bị bồi lấp, có khoảng trên 20.000 căn nhà lún chìm làm cản trở dòng chảy. Một điều khác đáng quan tâm là phần lớn các cửa thoát nước ra sông đều nằm dưới mực nước triều cao, khi triều lên nước sông chảy vào cống gây nên sự dồn ứ nước, làm giảm khả năng tiêu thoát nước của đường ống.

### 3) Khả năng tiếp nhận, chứa trữ của nguồn:

Dòng chảy trong sông và kênh rạch ở TP. Hồ Chí Minh là dòng chảy hai chiều, gây bất lợi cho tiêu nước và là nguyên nhân của hiện tượng dâng ứ, ngập úng. Tuy vậy, cơ chế dòng chảy này cũng tạo ra sự xáo trộn nước trong sông, pha loãng nước thải, tăng khả năng tự làm sạch của sông rạch, góp phần cải thiện chất lượng môi trường nước cho thành phố. Do ảnh hưởng của thủy triều, với hệ thống kênh rạch chằng chịt, liên thông, thường hình thành các khu vực giáp nước, tại đó dòng triều đứng yên- đây là một trong những nguyên nhân gây úng ngập.

Chế độ dòng chảy của hệ thống sông rạch thành phố còn chịu ảnh hưởng từ các công trình phía thượng du (Dầu Tiếng- trên sông Sài Gòn, Trị An trên sông Đồng Nai). Vào thời kỳ công trình tích nước, lưu lượng trên sông do điều tiết sẽ nhỏ hơn lưu lượng tự nhiên trước đây, làm cho ảnh hưởng của thủy triều sẽ mạnh lên. Ngược lại, trong thời kỳ cấp nước, lưu lượng điều tiết lớn hơn lưu lượng tự nhiên, nên ảnh hưởng của thủy triều sẽ yếu đi.

Theo đánh giá thì "70% diện tích ao hồ đã biến mất do bị người dân san lấp mặt bằng để xây dựng nhà cửa". Hiện tượng san lấp ao hồ, vùng trũng một cách tùy tiện để xây dựng cũng là một yếu tố đáng chú ý có tác động làm tăng mức độ ngập úng, vì các ao hồ, vùng trũng có khả năng điều hoà nước mưa, làm giảm áp lực tiêu, nhất là vào các thời kỳ cao điểm. Mặt khác, đem lấp nổi các đường cống tiêu nước mới vào hệ thống tiêu nước cũ một cách tùy tiện, sẽ càng làm cho hệ thống tiêu thoát nước cũ trở nên quá tải và tất yếu sẽ làm tăng mức độ ngập úng cho các vùng trũng thấp.

### 4) Cao trình khu vực cần tiêu thoát

Như đã trình bày ở các phần trên về cơ bản các vùng trũng thấp luôn gặp bất lợi khi cần tiêu do sự tích tụ và dồn nước từ các vùng có địa hình cao xuống. Việc đặt vấn đề tiêu cho các vùng trũng thấp là rất khó khăn, tốn kém. Các vùng trũng thấp cần được xem xét sử dụng vào mục đích chứa trữ nước mưa thông qua việc xây dựng các khu đầm, hồ vừa có tác dụng điều hoà nước vừa làm nhiệm vụ sinh thái.

Phần lớn diện tích đô thị TP. Hồ Chí Minh có cao độ từ +0,5- +3 m, phần diện tích có cao độ < +2 m chiếm 55% (phần phía Tây Nam, Đông, và Nam thành phố trũng thấp, chỉ từ 0 – +1 m). Nếu đem so sánh với mực nước triều bình quân cao là +1,10m và mực nước thiết kế là +1,32 m trong Quy hoạch tổng thể hệ thống thoát nước (được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt từ tháng VI/2001) sẽ thấy ngay khả năng gây ngập do yếu tố địa hình. Từ phân tích trên dễ thấy khả năng ngập một vùng rộng lớn ở thành phố này là rất có thể và thường xuyên, khi có triều cường, điển hình như triều cường ngày 7-11-2006 đã gây úng ngập trên diện rộng tại TP

Hồ Chí Minh và gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống sinh hoạt của người dân. Hơn thế nữa, khi có tổ hợp mưa lớn gặp triều cường sẽ gây ngập lâu, ngập sâu là điều khó tránh khỏi.

Như vậy có thể thấy khi xét nguyên nhân gây ra ngập úng tại TP. Hồ Chí Minh, không thể chỉ xét một cách riêng rẽ mà phải xem xét một cách tổng quát.

### **3.2. Nguyên nhân gây ra ngập úng:**

Tiêu thoát nước là một yêu cầu tất yếu của công tác trị thủy, hàng ngàn năm nay loài người đã tiến hành. Việt nam cũng đã thực hiện nhiều dự án tiêu thoát nước cho các vùng thấp trũng, đã và đang giải quyết bài toán quy hoạch lũ cho cả khu vực đồng bằng sông Cửu Long, một khu vực rộng lớn với diện tích khoảng 3.900.000 ha. Và có thể khẳng định là sẽ làm được. Vấn đề ở đây là cần phải xem xét giải quyết như thế nào, mức độ và cách thức tiến hành sao cho phù hợp? Tại sao đã khá lâu mà vấn đề ngập úng vẫn chưa giải quyết?

Trong các yếu tố đã phân tích trên đây, tìm ra các yếu tố có ảnh hưởng quyết định tới khả năng gây ngập – là một việc rất cần thiết để có những đề xuất biện pháp hạn chế phù hợp. Việc xây dựng thiếu đồng bộ hệ thống thoát nước, quy hoạch phân vùng tiêu chưa hợp lý, khả năng tiêu thoát của hệ thống không đảm bảo... là những yếu tố mang tính chủ quan có thể khắc phục. Điều cần tìm là các yếu tố khách quan, bởi khắc phục các yếu tố khách quan là điều rất khó khăn, nếu không muốn nói là không thể. Khách quan có thể thấy chi phối chủ yếu đến khả năng tiêu thoát nước của thành phố là diễn biến mực nước của khu nhận nước tiêu, lượng mưa và cao trình mặt đất. Các vấn đề này cần được chú ý một cách thoả đáng trong quá trình xây dựng đô thị, đặc biệt là ở khâu chọn các chỉ tiêu cho quy hoạch, thiết mở rộng các khu dân cư, khu công nghiệp...

Qua phân tích ở trên cũng có thể thấy, nguyên nhân khách quan gây ra ngập úng cho một khu vực cụ thể nào đó về cơ bản gồm:

- + Thứ nhất, do mưa- đây là nguyên nhân tạo ra lượng nước trên mặt đất.
- + Thứ hai, do địa hình. Các vùng trũng, thấp thường bị nước mặt dồn về.
- + Thứ ba, mực nước trên các kênh rạch và hệ thống tiêu thoát.

Khi vùng cần tiêu có địa hình trũng thấp, triều dâng lên đất sẽ bị ngập, lúc đó nếu gặp mưa lớn tình hình ngập úng sẽ xảy ra rất nghiêm trọng. Trong thực tế do nhiều nguyên nhân khác nhau một số khu vực nằm ở vùng có địa hình cao cũng bị ngập, vậy phải xem xét về sự bất hợp lý đó.

Thực trạng vấn đề ngập ở TP. Hồ Chí Minh đã nêu ở phần trên, qua cấu tạo địa hình chúng ta có thể chia thành phố thành 3 vùng: cao, trung bình và thấp. Tương ứng với 3 vùng đó là 3 hình thức ngập:

+ Ngập do mưa: nước mưa bị ứ lại, vì hệ thống cống rãnh không đủ khả năng tiêu làm nước thoát ra không kịp gây ngập, đây thực chất là ngập giả tạo.

Với loại hình này cần xem xét đến khả năng dẫn nước của hệ thống.

+ Ngập do mưa kết hợp thủy triều: Mưa tạo ra lớp nước trên mặt đất, triều làm cho mực nước trên hệ thống kênh rạch dâng cao, khả năng tiêu thoát giảm, gây ngập.

Ở đây cần xem xét tương quan cụ thể (cao độ, khoảng cách...) để có giải pháp phù hợp cho từng vùng.

+ Ngập do triều ngay cả khi không có mưa (do địa hình thấp trũng).

Rõ ràng với loại hình này không có cách nào khác là phải ngăn triều.

#### **4. Đề xuất giải pháp tiêu thoát nước của TP Hồ Chí Minh**

Trong tiêu thoát nước có một số nguyên tắc (hay còn được gọi là phương châm) không thể không nhắc đến, mà dù ở đâu cũng phải tuân theo, đó là “rải, chôn, tháo”. Và cũng từ việc phân tích các phương châm đó cho thấy các giải pháp cần phải tiến hành.

1) “Rải nước” là việc thực hiện theo cách phân vùng: cao tiêu cao, thấp tiêu thấp. Có tác dụng hạn chế sự dồn nước từ cao xuống thấp, những vùng cao có khả năng tiêu tháo cần được dẫn trực tiếp ra sông không để dồn về khu thấp. Điều này thực ra không khó nhưng đòi hỏi phải điều tra để có quy hoạch tiêu chi tiết, tạo ra sự phù hợp giữa hướng tiêu, khu tiêu và vùng nhận nước tiêu.

2) “Chôn nước” đòi hỏi phải có ao hồ, vùng trũng- là nơi có thể trữ nước khi mưa, nhằm giảm nhỏ lượng nước cần tiêu trong thời gian căng thẳng (nhất là khi mưa lớn gặp triều cao), ngoài ra còn có tác dụng “ghim” nước tại chỗ. Ở đây cần phân biệt rõ vai trò của vùng chứa (ao, hồ, sông rạch,... vùng trũng thấp nói chung) trong 2 trường hợp :

+ Trường hợp 1: chứa nước do thủy triều và

+ Trường hợp 2: chứa lượng nước mưa/ lũ thượng nguồn đổ về.

Nếu để chứa nước trong trường hợp 2 (mưa, hoặc lũ từ thượng nguồn đổ về) thì các vùng chứa có vai trò cực kỳ quan trọng. Nhưng nếu để chứa nước do triều đưa vào (trường hợp 1) thì điều đó không có ý nghĩa, bởi lẽ quá trình dâng nước của triều diễn ra từ từ và diện tích chứa trữ của khu vực là một vô cùng bé nếu đem so với cả đại dương. Vì vậy việc nạo vét kênh rạch chỉ là để tăng năng lực thoát (dẫn) nước khi triều xuống, đồng thời phần nào tăng khả năng trữ mưa, trữ lũ mà thôi. Việc đào hồ, tận dụng các khu trũng thấp cũng chỉ có tác dụng trữ nước khi mưa. Qua phân tích như vậy thì việc khoanh vùng bởi các đê bao để chống ngập chỉ ảnh hưởng đến mực nước khu vực khi mưa lớn hoặc do nước từ thượng nguồn đổ về mà không có ảnh hưởng đáng kể nào có thể làm cho thủy triều dâng lên như một số nhà khoa học đã lo ngại. Lại càng không thể có chuyện gây ra tình trạng biến “triều hiền” thành “triều ác”.

3) “Tháo nước” được thực hiện khi mực nước ở khu nhận nước tiêu cho phép, cụ thể khi triều xuống tiến hành tháo nước đã chứa từ các khu “chôn nước” ra sông rạch.

Tóm lại, phương châm tiêu tháo nói trên nhằm mục đích tận dụng triệt để mọi khả năng để “dàn” nước và qua đó hạn chế khả năng gây ngập cho các khu vực thấp trũng.

Qua phân tích trên có thể đưa ra giải pháp tương ứng cho 3 vùng:

+ Vùng cao: nằm ở phía Bắc - Đông Bắc và một phần Tây Bắc (phân bố phần lớn ở huyện Củ Chi, Hóc Môn, Bình Chánh, một phần ở Thủ Đức và quận 9) bố trí tách riêng hệ thống tiêu thoát nước mưa, dẫn trực tiếp ra sông, không để nước mưa dồn về chỗ thấp, nhất là dồn về nội thành, tránh gây ngập nặng hơn cho vùng thấp. Đồng thời thiết kế hệ thống kênh tiêu thoát đủ năng lực chuyển tải, không gây ra ngập úng giả tạo.

+ Vùng trung bình: chủ yếu ở nội thành, một phần đất của Thủ Đức và Hóc Môn nằm dọc theo sông Sài Gòn và nam Bình Chánh, tạo bờ bao, kết hợp cống ngăn triều, hạn chế mực nước trên hệ thống kênh, rạch trong mùa mưa lũ. Khi mưa xuống tận dụng khả năng chứa trữ trong vùng, đợi triều rút mở cống tháo ra. Vùng này nếu điều kiện cho phép nên tăng thêm dung tích chứa bằng cách đào các hồ chứa, mở rộng ao hồ, nạo vét kênh mương.

+ Vùng trũng thấp: nằm phía Tây Nam, phía Nam và Đông Nam thành phố, tùy tình hình cụ thể có thể chọn một trong các giải pháp sau:

- Chấp nhận ngập như là một tất yếu và chung sống với ngập. Biến ngập lụt thành lợi thế cho giao thông thủy, cho du lịch, xây dựng các nhà nổi, khu phố nổi (Theo mô hình của thành phố Vondido). Xây dựng các khu hồ sinh thái, đầm lầy.

- Xây dựng đê bao kết hợp cống ngăn triều và kèm theo là các công trình tiêu động lực để bơm đẩy nước ra ngoài khi có mưa. Biện pháp này đảm bảo khu vực luôn khô ráo (Theo mô hình của Hà lan).

## 5. Kết luận và kiến nghị

Như đã phân tích và với các đề xuất trên cho thấy khả năng giải quyết ngập úng cho thành phố là hoàn toàn có thể. Để làm được cần phải điều tra, xem xét kỹ sử dụng biện pháp phù hợp cho từng vùng. Tức là phải triển khai một cách đồng bộ từ quy hoạch tổng thể khu dân cư, hệ thống đường sá giao thông, hệ thống kênh rạch và đường ống thoát... Tận dụng triệt để đặc điểm địa hình, thủy thế để bố trí các khu chứa trữ, phân vùng khu tiêu phù hợp, thiết kế các hệ thống tiêu thoát đủ năng lực thoát nước. Cần xem xét kỹ các chỉ tiêu tính toán, thiết kế và kiểm tra. Đồng thời tăng cường năng lực quản lý, điều hành hệ thống và có các biện pháp chế tài mạnh đối với các vi phạm.

Tuy nhiên, khó khăn trước tiên khi giải quyết vấn đề là kinh phí thực hiện. Đến nay hàng năm thành phố Hồ Chí Minh dành khoảng 60 tỷ đồng cho công tác duy tu bảo dưỡng hệ thống thoát nước. Trong đó, riêng phần nạo vét đã chiếm 70-80% số tiền, nhưng vẫn chưa đủ kinh phí để nạo vét định kỳ mỗi năm một lần cho toàn hệ thống. Kinh phí thực hiện các dự án rất lớn, theo tính toán của Sở Giao thông Công chính muốn thực hiện các dự án thoát nước hàng năm cần đến 2.000 tỉ đồng. Số vốn quá lớn này không thể chỉ dựa vào ngân sách, mà phải tìm nguồn vốn vay ưu đãi. Hiện nay, tại khu vực trung tâm thành phố có 4 dự án ODA, giải quyết

thoát nước và vệ sinh môi trường trên 4 lưu vực: Nhiều Lộc - Thị Nghè (giai đoạn 1 là 199,96 triệu USD); Tàu Hũ - Bến Nghé - kênh Đồi - kênh Tẻ (giai đoạn 1 là 263 triệu USD); rạch Hàng Bàng (25 triệu USD) và Tân Hóa - Lò Gốm (298 triệu USD). Các dự án nhỏ hơn số vốn cần cũng không nhỏ, đơn cử như dự án cải tạo hệ thống thoát nước Tô Hiến Thành - công Bà Xếp đã hết 74,8 tỉ đồng.

Ngoài nỗi lo kinh phí để làm được như vậy về khâu tổ chức thực hiện đòi hỏi phải có Cơ quan điều hành (giống như Nhạc trưởng trong một giàn nhạc giao hưởng), nếu không muốn để xảy ra tình trạng “trông đánh xuôi, kèn thổi ngược”. Tức là cần phải có một cơ quan đủ mạnh về cả về chuyên môn và thực quyền, để điều hành thống nhất các bên có liên quan, mà chủ yếu vẫn là Sở Giao thông công chánh, Sở Quy hoạch Kiến trúc, Công ty môi trường đô thị và Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, trong việc phối hợp thực thi các giải pháp./.