

# CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ HÌNH THÀNH TRỮ LƯỢNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT LƯU VỰC SÔNG SÀI GÒN

NGÔ ĐỨC CHÂN, NGUYỄN VIỆT KỲ

## I. MỞ ĐẦU

Các nhân tố ảnh hưởng đến sự hình thành nước dưới đất (NDĐ) có thể chia thành hai nhóm chính : tự nhiên và nhân tạo. Trong từng nhóm, sẽ có nhiều yếu tố tác động với mức độ khác nhau, có yếu tố chỉ đóng vai trò thứ yếu và chưa được nghiên cứu nên ít được quan tâm và ngược lại. Đối với lưu vực sông Sài Gòn tồn tại các nhân tố cụ thể sau :

- Các nhân tố tự nhiên : cấu trúc hệ thống NDĐ, địa hình, hệ thống thủy văn và khí hậu.
- Các nhân tố nhân tạo : khai thác NDĐ và các công trình thủy lợi.

Tùy điều kiện phân bố của các tầng chứa nước, vai trò của các yếu tố này tham gia vào việc hình thành trữ lượng với các mức độ khác nhau, thậm chí có thể không tham gia. Nói cách khác, từng tầng chứa nước có một tổ hợp yếu tố khác nhau chi phối việc hình thành trữ lượng. Trong tầng chứa nước này có thể một vài yếu tố đóng vai trò quan trọng nhất nhưng ở tầng chứa nước khác thì ngược lại, thậm chí không tham gia việc hình thành trữ lượng.

## II. CÁC NHÂN TỐ TỰ NHIÊN

### 1. Cấu trúc hệ thống nước dưới đất

Theo [6], vùng lưu vực sông Sài Gòn hiện diện các thành tạo địa chất từ Mesozoi đến Đệ Tứ. Căn cứ theo nguyên tắc phân tầng địa chất thủy văn (ĐC TV) của Quy chế lập bản đồ ĐC TV (ban hành theo Quyết định số 53/2000/QĐ-BCN, ngày 14-9-2000 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp) và đặc điểm hệ thống NDĐ, toàn vùng phân chia thành 12 tầng chứa nước (hình 1).

#### a) Đặc điểm phân bố các tầng chứa nước

Hình 2 thể hiện mặt cắt tượng trưng mô phỏng cấu trúc hệ NDĐ toàn vùng nghiên cứu và hình 3

là mặt cắt thực tế. Trên các mặt cắt này, cho thấy đặc điểm phân bố của các tầng chứa nước :

- Các tầng chứa nước hoàn toàn lộ trên mặt đất : toàn vùng chỉ có tầng chứa nước khe nứt  $B_{qp_3}$  có toàn bộ diện tích phân bố lộ trên mặt. Như vậy, nguồn hình thành trữ lượng của tầng chứa nước này hầu như từ ngoài hệ thống NDĐ (mưa, sông suối, tưới,...).

- Các tầng chứa nước lộ một phần trên mặt đất : các tầng chứa nước khe nứt  $B_{qp_2}$ ,  $B_{n_2-3}$ ,  $B_{n_1}^3$  và ps - ms có một phần diện tích phân bố lộ hoàn toàn trên mặt và phần còn lại bị che phủ bởi các thành tạo trẻ hơn. Như vậy, nguồn hình thành trữ lượng của các tầng chứa nước này cũng có sự tham gia của các nguồn từ ngoài hệ thống NDĐ (mưa, sông suối, tưới,...).

- Các tầng chứa nước có diện phân bố nông : các tầng chứa nước lỗ hổng qh,  $qp_3$ ,  $qp_{2,3}$ ,  $qp_1$  và  $n_2^2$  có phần diện tích phân bố nông, phía trên chỉ được phủ một lớp bán thấm (các thành tạo rất nghèo nước). Như vậy, nguồn hình thành trữ lượng của các tầng chứa nước này có sự tham gia của các nguồn từ ngoài hệ thống NDĐ như mưa, tưới (thấm xuyên qua lớp bán thấm), sông suối,...

- Các tầng chứa nước không lộ trên mặt đất : chỉ có hai tầng chứa nước  $n_2^1$  và  $n_1^3$  phân bố dưới sâu, bị các tầng chứa nước trẻ hơn che phủ hoàn toàn bên trên. Như vậy, nguồn hình thành trữ lượng của hai tầng chứa nước này không có sự tham gia của các nguồn từ ngoài hệ thống NDĐ.

#### b) Môi trường chứa nước (đặc điểm chứa nước)

Toàn vùng bao gồm hai dạng tồn tại của NDĐ :

① Các tầng chứa nước khe nứt : khả năng chứa nước của các tầng chứa nước phụ thuộc mức độ và

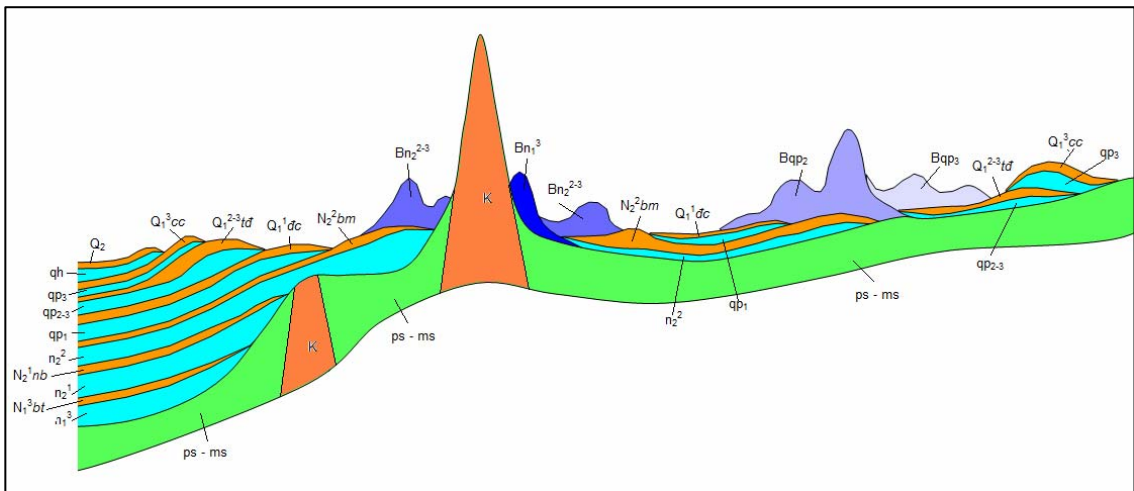
tính chất nứt nẻ (hoặc lỗ hổng của đá basalt) của đất đá và loại đất đá. Một đặc điểm rõ nét nhất là tính bất đồng nhất của các tầng chứa nước khe nứt trên bình đồ cũng như trên mặt cắt.

- Các tầng chứa nước trong đá basalt ở Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng Tàu thường có mức độ chứa nước tốt hơn các nơi khác (tầng chứa nước Bqp<sub>2</sub>). ở Bình Phước, các tầng chứa nước trong đá basalt chứa nước kém hơn, đặc biệt là tầng chứa nước Bn<sub>1</sub><sup>3</sup> rất nghèo nước.

- Tầng chứa nước khe nứt ps - ms có diện phân bố toàn vùng nhưng khả năng chứa nước cũng không cao, thường nghèo nước. Một số nơi, hoạt động của đứt gãy đã tạo nên những đới chứa nước rất tốt, nhiều nơi rất giàu nước (Biên Hòa, Long Bình...). Mặt khác, loại đất đá chứa nước

ĐỊA TẦNG ĐỊA CHẤT		KÝ HIỆU ĐỊA CHẤT		ĐỊA TẦNG ĐỊA CHẤT THỦY VĂN	
HỆ TẦNG ĐỊA CHẤT		KÝ HIỆU ĐỊA CHẤT			
Các trầm tích đa nguồn gốc tuổi Holocen		a, l Q <sub>2</sub> <sup>3</sup> ; am, amb Q <sub>2</sub> <sup>2-3</sup> ; amQ <sub>2</sub> <sup>1-2</sup> ;		Q <sub>2</sub>	
		mQ <sub>2</sub> <sup>1-2</sup> ; vQ <sub>2</sub> <sup>2-3</sup> ; mvQ <sub>2</sub> <sup>2-3</sup>		qh	
Hệ tầng Cú Chi Hệ tầng Mộc Hóa	Hệ tầng Phước Tân	aQ <sub>1</sub> <sup>3cc</sup>	βQ <sub>1</sub> <sup>3pt</sup>	Q <sub>1</sub> <sup>3cc</sup>	Bqp <sub>3</sub>
	Hệ tầng Sóc Lu Hệ tầng Cây Gáo	mQ <sub>1</sub> <sup>3mh</sup>	βQ <sub>1</sub> <sup>3sl</sup> βQ <sub>1</sub> <sup>3cg</sup>	Q <sub>1</sub> <sup>3mh</sup>	
Hệ tầng Thủ Đức		a, am Q <sub>1</sub> <sup>2-3td</sup>		Q <sub>1</sub> <sup>2-3td</sup>	qp <sub>3</sub>
Hệ tầng Xuân Lộc		βQ <sub>1</sub> <sup>2xl</sup>		qp <sub>2-3</sub>	Bqp <sub>2</sub>
Hệ tầng Đất Cước, hệ tầng Trảng Bom		a, am Q <sub>1</sub> <sup>1đc</sup> ; aQ <sub>1</sub> <sup>1tb</sup>		Q <sub>1</sub> <sup>1đc</sup>	qp <sub>1</sub>
Hệ tầng Lộc Ninh; hệ tầng Túc Trưng		βN <sub>2</sub> <sup>2-3ln</sup> ; βN <sub>2</sub> - Q <sub>1</sub> <sup>1tt</sup>		Bn <sub>2</sub> <sup>2-3</sup>	N <sub>2</sub> <sup>2bm</sup>
Hệ tầng Bà Miêu		a, am, m N <sub>2</sub> <sup>2bm</sup>		N <sub>2</sub> <sup>2bm</sup>	n <sub>2</sub> <sup>2</sup>
Hệ tầng Nhà Bè		a, am, mN <sub>2</sub> <sup>1nb</sup>		N <sub>2</sub> <sup>1nb</sup>	n <sub>2</sub> <sup>1</sup>
Hệ tầng Bình Trưng	Hệ tầng Đại Nga	a, am, mN <sub>1</sub> <sup>3bt</sup>	βn <sub>1</sub> <sup>3</sup>	N <sub>1</sub> <sup>3bt</sup>	Bn <sub>1</sub> <sup>3</sup>
Phức hệ Định Quán		γ, δ, Kđq		K	
Hệ tầng Long Bình, Đak Bùng, Mã Đà, Chiu Riu,		J <sub>3</sub> -K <sub>1</sub> /b, J <sub>1</sub> đb; J <sub>1-2</sub> mđ; J <sub>2</sub> cr		ps - ms	
Hệ tầng Sông Sài Gòn, Châu Thới		T <sub>1</sub> ssg; T <sub>2</sub> ct		ps - ms	
Các hệ tầng Tà Nốt, Tà Vát		P <sub>3</sub> tn, P <sub>2</sub> tv		ps - ms	

Hình 1. Phân tầng địa chất thủy văn vùng lưu vực sông Sài Gòn



Hình 2. Mặt cắt tượng trưng (phi tỷ lệ) của hệ thống NĐĐ lưu vực sông Sài Gòn

cũng góp phần tạo ra những vùng chứa nước tốt như vùng phân bố đá vôi ở dọc thung lũng sông Sài Gòn ở khu vực Bình Phước (Tà Thiết, Thành Lương...).

Ⓢ Các tầng chứa nước lỗ hổng: khả năng chứa nước phụ thuộc chủ yếu thành phần đất đá chứa nước (độ rỗng hữu hiệu). Nhìn chung, cấu tạo các tầng

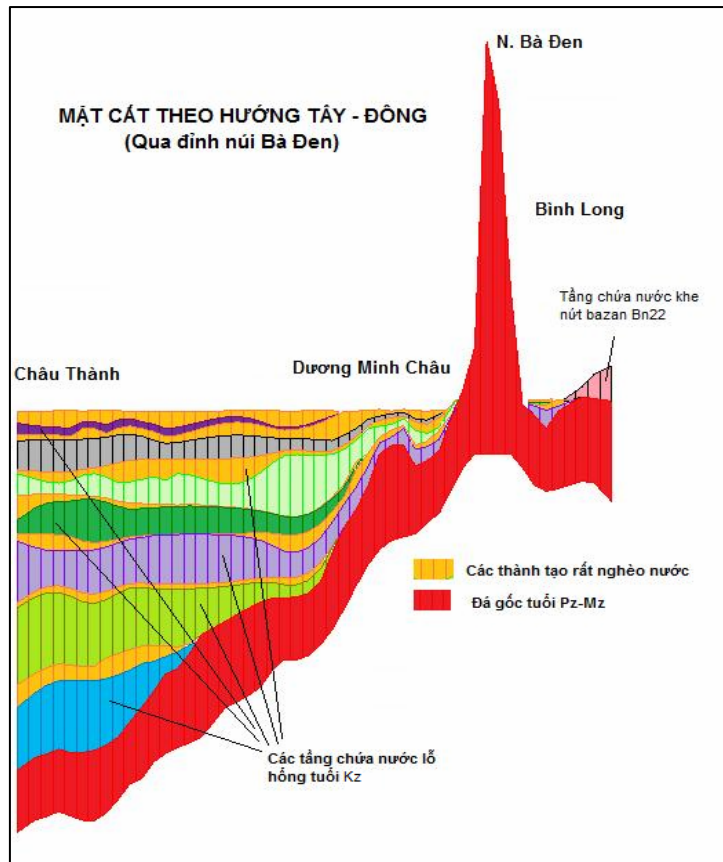
chứa nước lỗ hổng trong toàn lưu vực sông Sài Gòn thường là hạt thô (cát từ mịn đến thô có lẫn sạn sỏi) nên khả năng chứa nước tốt mặc dù bề dày thường không lớn. Tuy nhiên, do bề dày thay đổi và thành phần đất đá nhiều nơi có lẫn hạt mịn (sét, bột, bột cát...) hoặc xen kẹp các thấu kính hạt mịn dày làm cho mức độ chứa nước nhiều nơi giảm đáng kể.

Như vậy, môi trường chứa nước là không gian chứa nước trong đất đá nên ngoài các vấn đề nêu trên còn liên quan đến bề dày và diện phân bố. Để đánh giá mức độ giàu nước này người ta thường dùng khái niệm trữ lượng tĩnh trọng lực. Theo tính toán trong báo cáo [2], trữ lượng tĩnh trọng lực của các tầng chứa nước lỗ hổng là 6.288.894 m<sup>3</sup>/ngày (bảng 1).

**c) Đặc điểm thủy lực**

Các tầng chứa nước khe nứt trong vùng nghiên cứu thường không áp hoặc có áp lực yếu (áp lực cục bộ), có diện lộ lớn nên trữ lượng tĩnh đàn hồi rất nhỏ và chiếm tỷ lệ rất bé trong tổng trữ lượng khai thác NĐĐ tiềm năng. Do đó, trong đánh giá trữ lượng khai thác NĐĐ tiềm năng người ta thường bỏ qua.

Các tầng chứa nước lỗ hổng trong vùng, ngoại trừ tầng chứa nước Holocen hầu như có áp lực từ yếu đến trung bình. Mục áp lực trước đây có cao độ xấp xỉ mặt đất thậm chí một số nơi cao hơn mặt đất. Trong



Hình 3. Mặt cắt cấu trúc ĐCTV thực tế theo hướng tây - đông qua đỉnh núi Bà Đen

Bảng 1. Trữ lượng tiềm năng vùng nghiên cứu [2]

Tầng chứa nước	Trữ lượng tiềm năng (m <sup>3</sup> /ngày)		
	Trữ lượng tĩnh trọng lực	Trữ lượng tĩnh đàn hồi	Tổng
qp <sub>3</sub>	73.398	9.087	82.485
qp <sub>2-3</sub>	762.763	81.182	843.945
qp <sub>1</sub>	1.338.050	136.607	1.474.657
n <sub>2</sub> <sup>1</sup>	2.263.214	35.046	2.298.260
n <sub>2</sub> <sup>1</sup>	1.025.961	1.510	1.027.471
n <sub>1</sub> <sup>3</sup>	825.508	2.498	828.006
Tổng cộng	6.288.894	265.930	6.554.824

những năm gần đây, do khai thác đã làm mực nước bị hạ thấp, đặc biệt đối với các tầng chứa nước triển vọng qp<sub>1</sub>, n<sub>2</sub><sup>2</sup> và n<sub>2</sub><sup>1</sup> đã hình thành các phễu hạ thấp ở Tp. HCM, Bình Dương, Bà Rịa - Vũng Tàu... tính chất áp lực của các tầng chứa nước đã hình thành trữ lượng tĩnh đàn hồi. Theo tính toán trong báo cáo [2], trữ lượng tĩnh đàn của các tầng chứa nước lỗ hổng là 265.930m<sup>3</sup>/ngày (bảng 1).

**d. Đặc điểm dòng chảy**

Trên các mặt cắt địa chất, ĐCTV các tầng chứa nước lỗ hổng phân bố liên tục trên nhiều dạng địa hình khác nhau. Theo hướng bắc - nam hoặc đông bắc - tây nam, ở vùng lộ phía bắc và đông bắc có độ cao địa hình nhiều nơi đạt đến 80 - 100 m (ở Lộc Ninh, Phước Long), giảm dần đến Củ Chi (15 - 25 m), Thủ Đức (25,0 - 33,0 m) và đến Cần Giờ chỉ còn từ 0,5 đến 1,0 m. Theo các hướng này, tầng chứa nước sẽ đi qua nhiều dạng địa hình khác nhau và càng chìm sâu với các tầng chứa nước trẻ hơn phủ lên trên, kết quả đã hình thành độ dốc khá lớn cho tầng chứa nước lỗ hổng. Riêng tầng chứa nước Pliocen trên có đặc điểm như sau :

- Theo mặt cắt từ Lộc Ninh (lỗ khoan Q223040) đến Cần Giờ (lỗ khoan Q822040) mái tầng chứa nước có chênh lệch độ cao 208,55 m và đáy có chênh lệch độ cao 202,03 m.

- Theo mặt cắt từ Lộc Ninh (lỗ khoan Q223040) đến Tân Trụ - Long An (lỗ khoan Q325050) mái

tầng chứa nước có chênh lệch độ cao 217,1 m và đáy có chênh lệch độ cao 292,25 m.

- Trong phạm vi Tp. HCM từ Linh Xuân (lỗ khoan 09-02T) đến Cần Giờ (lỗ khoan Q822040) mái tầng chứa nước có chênh lệch độ cao 91,82 m và đáy có chênh lệch độ cao 117,5 m.

Chênh lệch độ cao như trên đã góp phần tạo áp lực lớn cho tầng chứa nước (do thế năng tạo ra) và vận tốc dòng chảy sẽ cao. Dòng chảy toàn vùng có xu hướng chung theo chiều giảm độ cao của bề mặt địa hình. Nghĩa là từ các vùng cao phía bắc, đông bắc và chảy về phía nam (Biển Đông) và tây nam (Tây Nam Bộ). Có thể đây là một trong những tác

nhân hình thành trữ lượng động cho các tầng chứa nước lỗ hổng toàn đồng bằng Nam Bộ (ĐBND) nói chung và vùng nghiên cứu nói riêng. Theo [4], trữ lượng động các tầng chứa nước ở các tỉnh Đông Nam Bộ được thống kê trong *bảng 2*.

*e. Quan hệ thủy lực với các tầng chung quanh*

Quan hệ thủy lực giữa các tầng chứa nước ở ĐB NB nói chung đã được đề cập định tính trong nhiều nghiên cứu trước đây. Trên các mặt cắt ĐCTV cho thấy sự hiện diện các cửa sổ ĐCTV, các lớp cách nước vất mỏng hoặc đất đá cách nước không tốt. Lượng nước thấm xuyên giữa các tầng chứa nước được thống kê trong *bảng 3*.

**Bảng 2. Bảng thống kê trữ lượng động theo tỉnh/thành phố [4]**

Tỉnh, thành phố	Tổng	Tầng chứa nước (m <sup>3</sup> /ngày)						
		ps - ms	Basalt*	n <sub>2</sub> <sup>2</sup>	qp <sub>1</sub>	qp <sub>2-3</sub>	qp <sub>3</sub>	qh
Bình Dương	873.025	79.284		58.303	131	425.558	135.282	174.467
Bình Phước	1.679.986	377.912	873.016	268.475		86	16.359	144.138
Bà Rịa - Vũng Tàu	231.963	22.935	157.711		6.736	13.796	12.716	18.069
Đông Nai	648.144	176.309	74.379	2.653	50.604	75.436	53.346	215.417
Tp HCM	451.082	225		6.984	96.339	58.227		289.307
Long An	110.487				36.603			73.884
Tây Ninh	901.692	64.078	1.236	6.984	208.161	310.351	5.501	305.381
Tổng cộng	4.896.379	720.743	1.106.342	343.399	398.574	883.454	223.204	1.220.663

\* Tổng hợp các tầng chứa Bqp<sub>2</sub>, Bqp<sub>2</sub>, Bn<sub>2</sub><sup>2-3</sup> và Bn<sub>1</sub><sup>3</sup>

**Bảng 3. Thống kê lượng nước thấm xuyên giữa các tầng chứa nước vùng Tp HCM và lân cận [1]**

Tầng chứa nước	Thấm xuyên (m <sup>3</sup> /ngày)	
	Tầng trên	Tầng dưới
Tầng n <sub>1</sub> <sup>3</sup>	-5.156	7.974
Tầng n <sub>2</sub> <sup>1</sup>	25.901	5.255
Tầng n <sub>2</sub> <sup>2</sup>	223.626	-25.546
Tầng qp <sub>1</sub>	213.293	-191.094
Tầng qp <sub>2-3</sub>	150.001	-197.122
Tầng qp <sub>3</sub>	25.302	-80.116

Dấu "-" ký hiệu quá trình thoát nước khỏi tầng chứa nước

Kết hợp tài liệu quan trắc nhiều nơi cho thấy đặc điểm dao động mực nước các tầng rất giống nhau càng minh chứng nhận định này. *Hình 4* cho thấy mực nước tại các tầng chứa nước ở Bình Chánh (trạm quan trắc Q808) gần như dao động cùng pha với biên độ không chênh lệch nhau nhiều.

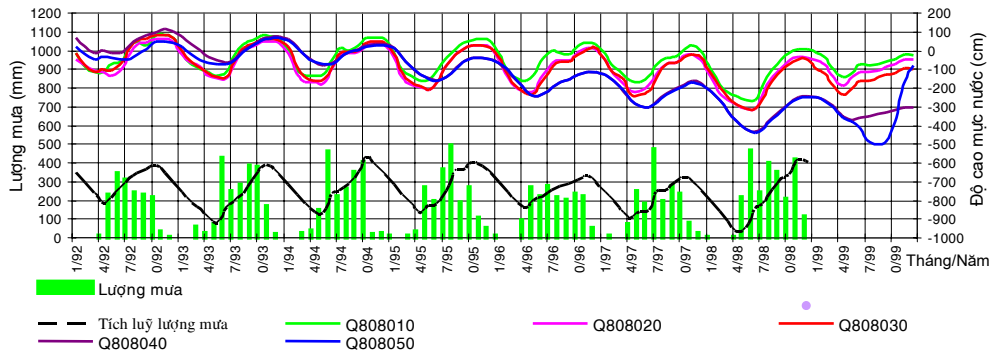
**2. Khí hậu**

Nhân tố khí hậu ảnh hưởng đến nguồn hình thành trữ lượng được đánh giá là đặc điểm bốc hơi

và bổ cập từ mưa. Đây là hai quá trình có tác động trái ngược nhau và xảy ra đồng thời trong mùa mưa. Tuy nhiên, do mực nước thường nằm sâu nên lượng bốc hơi chiếm vai trò không đáng kể trong mùa khô. Như vậy, đối với yếu tố khí hậu, mưa đóng vai trò quan trọng nhất, đó là việc bổ sung nước cho hệ thống NĐĐ.

Mối quan hệ giữa lượng mưa và tầng chứa nước đã được phát hiện và được nghiên cứu khá chi tiết từ kết quả quan trắc của Mạng quan trắc quốc gia trong vùng. Kết quả quan trắc nhiều năm tại các trạm từ bắc xuống nam thể hiện quan hệ giữa mực nước các tầng chứa nước và lượng mưa ở các hình dưới đây.

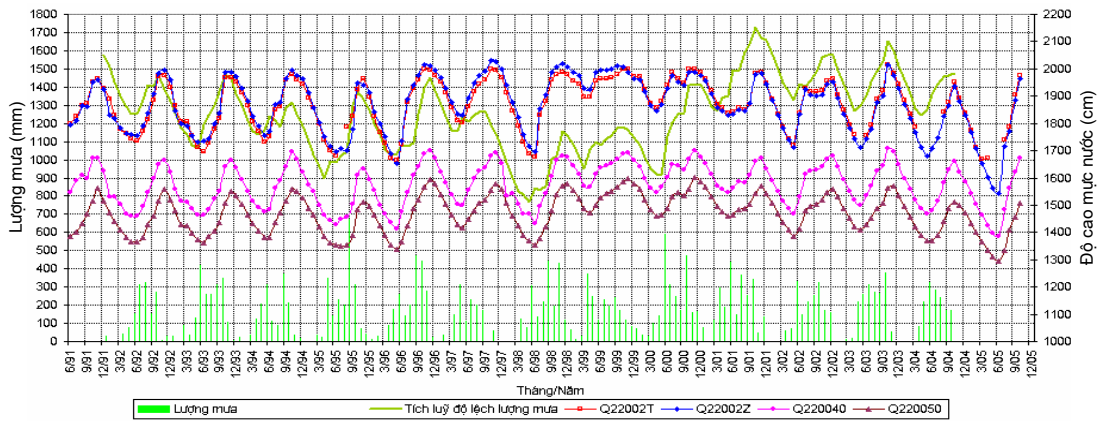
Theo các nghiên cứu trước đây cho thấy, càng về phía vùng lợ của các tầng chứa nước (Tp. HCM. Tây Ninh, Bình Phước và Bình Dương) nguồn gốc của nước mang đặc trưng là lục địa khí quyển và thành phần hóa học của nước trong tầng khá giống với nước mưa, đặc biệt là tổng độ khoáng hóa (nước siêu nhạt) và độ pH thấp.



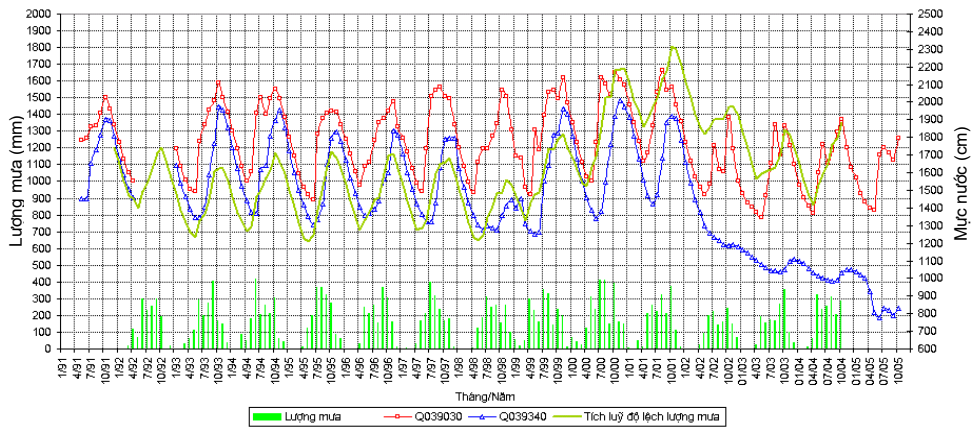
Hình 4. Dao động mực nước ở các tầng chứa nước khác nhau

Tóm lại, các vùng phía bắc và đông bắc : Tân Uyên, Bến Cát, Chơn Thành, Lộc Ninh, Đông Xoài, Phước Long, Nhơn Trạch... (hình 5, 6) lượng mưa chi phối mạnh động thái và trữ lượng các tầng chứa nước. ở đây diện tích lộ khá lớn nên nước mưa bổ cập trực tiếp vào tầng chứa nước rồi chảy qua

Tp. HCM và thoát về đồng bằng Nam Bộ. Hệ quả mực nước của các tầng chứa nước đều dao động cùng pha với lượng mưa. Nói cách khác, lượng nước từ ngoài chảy vào vùng nghiên cứu (trữ lượng động) có sự tham gia đáng kể của lượng nước mưa bổ cập hàng năm ở các vùng lộ phía bắc và đông bắc.



Hình 5. Dao động mực nước tại các tầng chứa nước ở Tân Biên (trạm Q220 - Tây Ninh)



Hình 6. Dao động mực nước tại các tầng chứa nước ở Nhơn Trạch (trạm Q039 - Đồng Nai)

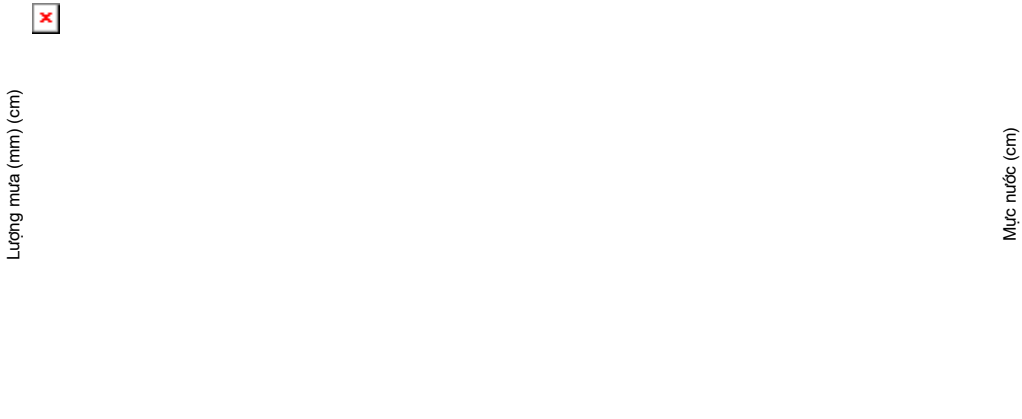
### 3. Thủy văn

Mạng lưới sông suối trong vùng chủ yếu thuộc các hệ thống sông Đồng Nai, sông Sài Gòn, sông Vàm Cỏ Đông, sông Nhà Bè... Có thể chia làm hai nhóm có các đặc điểm và chế độ thủy văn khác nhau rõ nét :

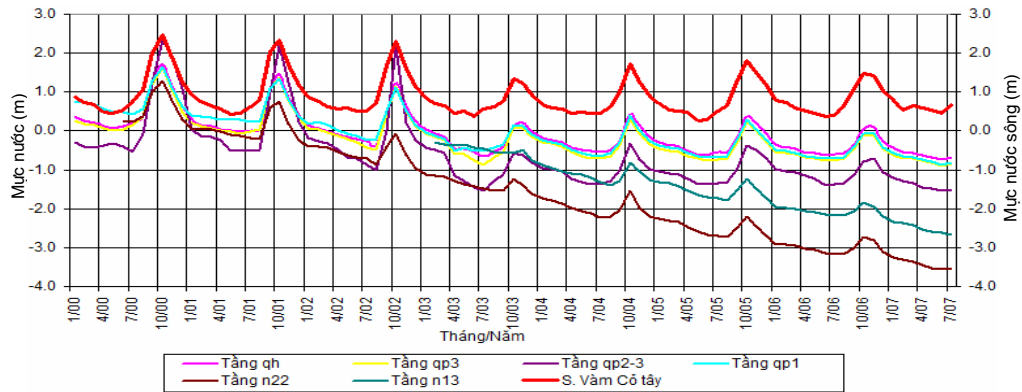
- Các sông suối phía nam chảy trên các địa hình trũng thấp thuộc Nhà Bè, Bình Chánh, Cần Giờ,

Long An... (hình 7) Lưu lượng và mực nước sông phụ thuộc chế độ thủy triều của Biển Đông trong vùng. Hình 8 cho thấy mối quan hệ thủy lực giữa sông Vàm Cỏ Tây không chỉ với các tầng chứa nước phân bố nông như qh, qp<sub>3</sub> hoặc qp<sub>2,3</sub> mà còn với những tầng chứa nước sâu.

- Các sông suối phía bắc phân bố trên các địa hình cao có hướng dòng chảy đổ ra thung lũng



Hình 7. Dao động mực nước tại các tầng chứa nước ở Cần Giờ (trạm Q822 - Tp HCM)

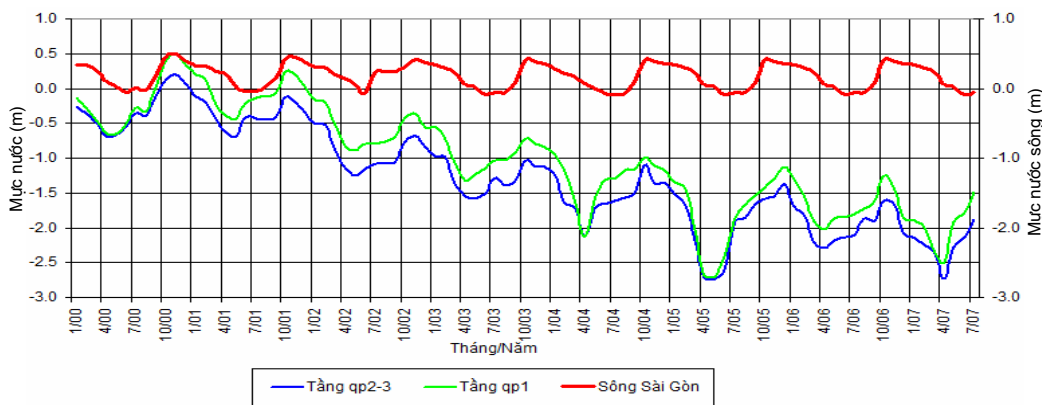


Hình 8. Mực nước sông Vàm Cỏ Tây và các tầng chứa nước tại trạm Q022 (Thanh Hoa - Long An)

sông Sài Gòn và sông Vàm Cỏ Đông. Động thái ít hoặc không bị ảnh hưởng của thủy triều, mùa mưa nhiều nước và giảm dần trong mùa khô, thậm chí có nhiều nơi dòng chảy bị khô cạn. Nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, phần lớn lượng nước này thoát ra các sông lớn và một phần thấm qua đáy bể cấp cho các tầng chứa nước nông, ngược lại mùa khô cạn dần chủ yếu là từ nước ngầm thấm ngược qua đáy sông suối. Hình 9 cho thấy mực nước sông Sài Gòn dao động cùng pha với các tầng chứa nước

nông, điều này chứng tỏ có quan hệ thủy lực giữa hai nguồn nước này.

Ở các vùng lộ phía bắc và đông bắc các dòng chảy ở đây thường cắt sâu vào tầng chứa nước và lớp vật liệu đáy sông (thường hạt thô thậm chí có cả cuội sỏi) tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi nước xảy ra. Đây là nơi cung cấp nước và cũng là nơi thoát nước của các tầng chứa nước nông. Theo tính toán của "Bảo cáo quy hoạch và sử dụng nước



Hình 9. Mức nước sông Sài Gòn và mức nước tầng qp<sub>2-3</sub> và qp<sub>1</sub> tại trạm Q002 (Bình Mỹ - Củ Chi)

ngâm thành phố Hồ Chí Minh", lượng nước từ hệ thống sông Sài Gòn bổ cập cho tầng chứa nước Pleistocen trên đoạn từ Củ Chi đến cầu Bình Phước là 67.500 m<sup>3</sup>/ngày.

liệu này là minh chứng giải thích cho việc mực nước ngầm hạ thấp nhiều nơi : nam Bình Dương, trung tâm Tp. HCM, Phù Mỹ Hưng, Nhơn Trạch, Phú Mỹ, Bà Rịa...

### III. CÁC NHÂN TỐ NHÂN TẠO

#### 1. Khai thác nước dưới đất

Lưu vực sông Sài Gòn chiếm vị trí trung tâm của vùng kinh tế trọng điểm phía nam, đây là vùng có tốc độ tăng trưởng cao nhất cả nước. Do đó, nhu cầu sử dụng nước ngày càng cao, đặc biệt trong những năm gần đây. Đây là vùng có điều kiện tự nhiên thuận lợi nên nguồn nước ngầm đã được khai thác sử dụng chiếm tỷ lệ khá cao trong tổng lượng nước của toàn xã hội. Theo số liệu tổng hợp của [5], lượng nước khai thác tại Tp. HCM và chung quanh khoảng 3.191.819 m<sup>3</sup>/ngày (bảng 4). Đây là những số liệu điều tra rải rác các năm trước đây, nên lượng khai thác này thấp hơn thực tế hiện nay. Tuy nhiên, đây là con số khá lớn có thể chấp nhận được khi chưa có những điều tra đồng bộ tại các địa phương. Số

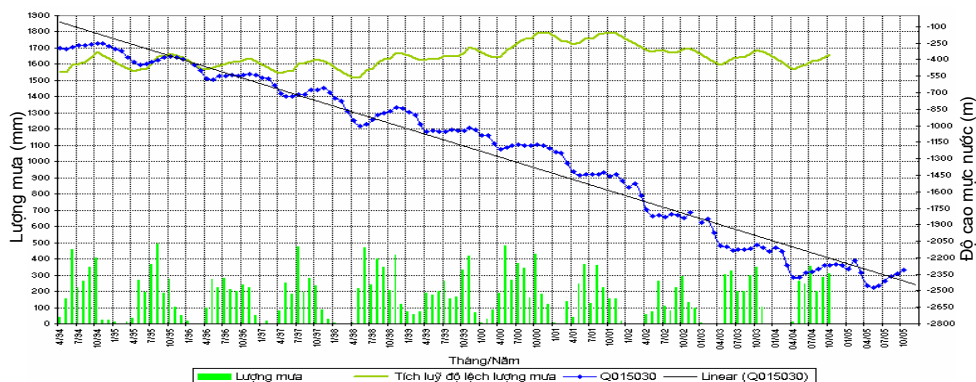
Bảng 4. Thống kê lượng khai thác ở các tỉnh

Tỉnh /thành phố	Lưu lượng (m <sup>3</sup> /ngày)
Bà Rịa - Vũng Tàu	108.207
Bình Dương	130.410
Bình Phước	128.960
Đồng Nai	1.199.806
Long An	353.415
Tây Ninh	553.775
Tp Hồ Chí Minh	717.246

Hình 10 cho thấy xu hướng hạ thấp mực nước của Pliocen giữa do ảnh hưởng khai thác ở Tp. HCM (trạm Q015030 tại Hóc Môn).

#### 2. Các công trình thủy lợi

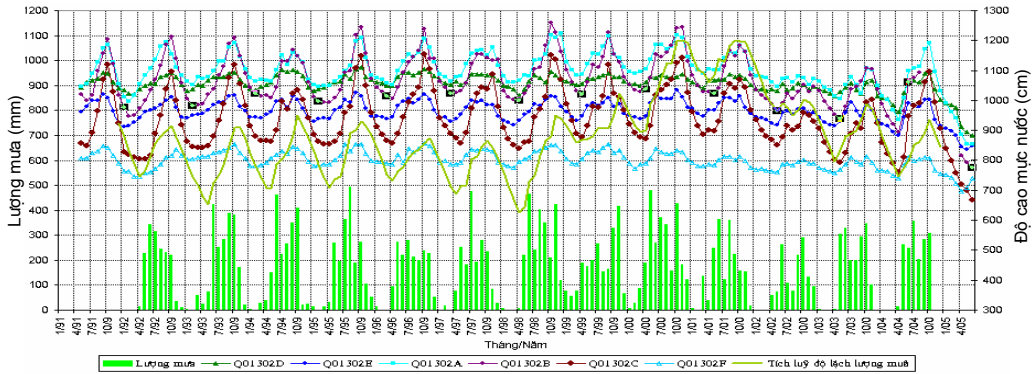
Hệ thống các hồ chứa nước như hồ Dầu Tiếng, hồ thủy điện Trị An,... cũng có ảnh hưởng nhất định



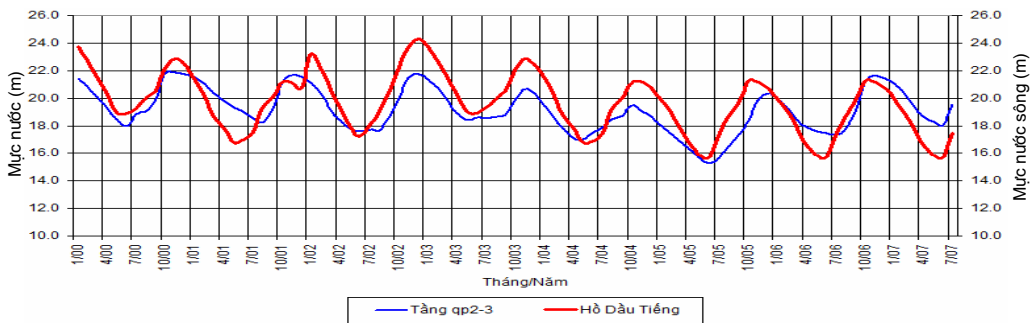
Hình 10. Mực nước tại trạm Q015030 (tầng chứa nước Pliocen giữa)

đến trữ lượng các tầng chứa nước. Ngoài việc đẩy lùi ranh mặn trên sông Đồng Nai và sông Sài Gòn ra phía biển còn giúp ổn định lượng bổ cập cho NĐĐ nhờ vào hệ thống kênh tưới. Theo tính toán của "Báo cáo quy hoạch và sử dụng nước ngầm Tp. HCM - Đỗ Tiến Hùng 2001", lượng nước từ hệ thống kênh Đồng trong phạm vi Tp. HCM bổ cập cho hệ thống NĐĐ ở Củ Chi là 156.750 m<sup>3</sup>/ngày. Điều này thể

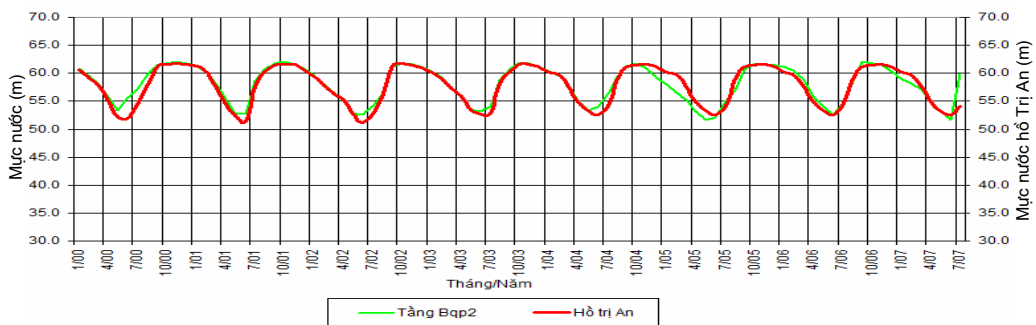
hiện qua kết quả quan trắc tại trạm Q013 - Củ Chi (hình 11), mực nước của tầng chứa nước Pleistocen trên có xu hướng tăng (không hạ thấp) mặc dù lượng khai thác ở trung tâm Tp. HCM rất lớn, tạo ra phếu hạ thấp rất lớn. Trong khi đó, tại Trị An và Dầu Tiếng, mực nước hồ xấp xỉ và dao động cùng pha với nhau, chứng tỏ có mối quan hệ bổ cập cho các tầng chứa nước liên quan từ hồ chứa nước (hình 12, 13).



Hình 11. Mực nước tại trạm quan trắc Q013 - Củ Chi



Hình 12. Mực nước hồ Dầu Tiếng và tầng qp<sub>2,3</sub> tại trạm Q00102A



Hình 13. Mực nước hồ Trị An và tầng Bqp<sub>2</sub> tại trạm Q01007A

## KẾT LUẬN

Các nhân tố hình thành trữ lượng cho hệ thống NĐĐ ở lưu vực sông Sài Gòn như đã trình bày được

tổng hợp từ các thông tin khá tin cậy dựa trên các nghiên cứu có hệ thống từ trước đến nay. Do sự phức tạp của điều kiện tự nhiên nên một số nhân tố khác chưa xét đến hoặc không được đầy đủ. Tuy



nhien, đây là những nguồn hình thành trữ lượng chủ yếu cho hệ thống NĐĐ trong vùng.

Nguồn hình thành trữ lượng không chỉ là một trong những hướng nghiên cứu quan trọng của ngành ĐCTV mà còn là thông tin quan trọng giúp cho việc quản lý khai thác và bảo vệ tài nguyên NĐĐ. Việc tính toán thường rất phức tạp và càng khó khăn hơn khi thực hiện trong những vùng có điều kiện ĐCTV phức tạp như lưu vực sông Sài Gòn, cho nên từ trước đến nay chưa được các nhà chuyên môn nghiên cứu. Lần đầu tiên trong vùng lưu vực sông Sài Gòn nói riêng và toàn đồng bằng Nam Bộ nói chung, hệ thống NĐĐ được nghiên cứu chi tiết với các nguồn hình thành trữ lượng định lượng.

Lưu vực sông Sài Gòn là trung tâm của vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt và sản xuất lớn, trong đó nguồn NĐĐ có tỷ lệ tham gia ngày càng cao. Việc khai thác NĐĐ như hiện nay đã làm cho nhiều nơi có biểu hiện cạn kiệt (mực nước hạ thấp và xâm nhập mặn...). Do đó, nguồn hình thành trữ lượng cần phải được nghiên cứu vì đây là thông tin cần thiết để việc quản lý khai thác NĐĐ và cũng là tiền đề cho các giải pháp chống cạn kiệt tài nguyên.

### TÀI LIỆU DẪN

[1] NGÔ ĐỨC CHÂN, 2004 : Luận văn cao học "Xây dựng mô hình nước dưới đất để đánh giá trữ lượng tiềm năng và tính toán bổ sung nhân tạo tầng chứa nước Pliocen thượng khu vực Tp. Hồ Chí Minh". Lưu thư viện trường Đại học Bách khoa Tp. HCM.

[2] NGÔ ĐỨC CHÂN, 2007 : chuyên đề tiến sỹ "Đánh giá điều kiện ĐCTV vùng lưu vực sông Sài Gòn". Lưu trữ tại Viện Môi trường và Tài nguyên TPHCM.

[3] NGÔ ĐỨC CHÂN, 2008 : Báo cáo kết quả thực hiện đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ : "Ứng dụng phương pháp mô hình đánh giá trữ lượng vùng thành phố Hồ Chí Minh và lân cận". Bộ Tài nguyên và Môi trường. Lưu tại Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia (số 6949/KQ-

TTKHCN) và thư viện Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT Miền Nam.

[4] NGÔ ĐỨC CHÂN, ĐỖ TIẾN LANH, 2008 : chuyên đề "Đánh giá tiềm năng nguồn nước dưới đất vùng hệ thống sông Đồng Nai" (thuộc đề tài cấp Nhà nước "Quản lý tổng hợp lưu vực và sử dụng hợp lý tài nguyên nước hệ thống sông Đồng Nai").

[5] NGÔ ĐỨC CHÂN, 2009 : chuyên đề tiến sỹ "Xác định các nguồn hình thành trữ lượng NĐĐ vùng lưu vực sông Sài Gòn". Lưu trữ tại Viện Môi trường và Tài nguyên Tp. HCM.

[6] NGUYỄN HUY DŨNG (chủ biên), 2004 : Báo cáo kết quả đề tài "Phân chia địa tầng N - Q và nghiên cứu cấu trúc địa chất đồng bằng Nam Bộ". Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Lưu Thư viện Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Nam cũ.

[7] Dữ liệu quan trắc của hệ thống lỗ khoan thuộc Mạng quan trắc Quốc gia tài nguyên và môi trường NĐĐ.

### SUMMARY

#### **Influenced factors to the formulation of groundwater reserve in Saigon river basin**

Originating source of groundwater reserve is not only one of research speciality in hydrogeology, but also an important information for groundwater resources exploitation management and protection. Based on existing research results, this paper deals with analysing and determining main natural and artificial factors which have deciding role in formulation of groundwater reserve in Saigon river basin. These factors are separated into 2 groups : natural factors (structure of groundwater system, topographical features, hydrological system and climate) and artificial factors (groundwater exploitation and agricultural).

KEY WORDS : Saigon river basin, formulation factors of groundwater reserve, source of groundwater reserve formulation

*Ngày nhận bài : 20-9-2010*

*Liên đoàn Quy hoạch và  
Điều tra Tài nguyên nước miền Nam  
Khoa Kỹ thuật Địa chất và Dầu khí  
(trường Đại học Bách khoa Tp. HCM)*