

# TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG THÀNH PHỐ HÀ NỘI VÀ ĐỊNH HƯỚNG ĐIỀU TRA NGHIÊN CỨU, KHAI THÁC SỬ DỤNG

TS Nguyễn Văn Đản\*

## Mở đầu

Thủ đô Hà Nội có nhu cầu về nước sinh hoạt rất lớn. Để đáp ứng đủ nhu cầu này, hiện nay, nguồn nước dưới đất đang được khai thác rất mạnh mẽ. Ở đây cũng đã được đầu tư lớn cho điều tra đánh giá nước dưới đất song chưa đáp ứng được yêu cầu. Bài báo này tổng hợp những kết quả, định hướng những việc cần làm tiếp theo và khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất.

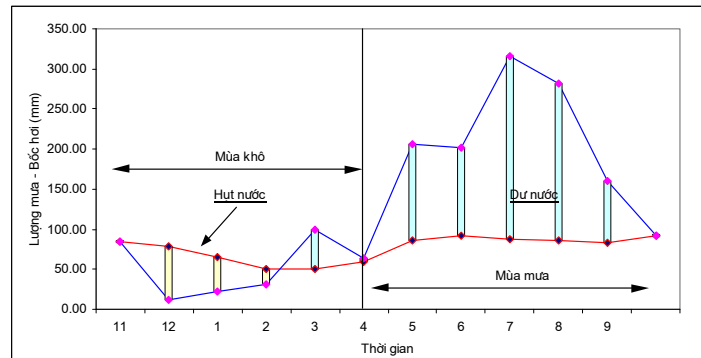
## 1. Khái quát vùng nghiên cứu

Vùng nghiên cứu là thành phố Hà Nội cũ nằm ở vị trí trung tâm đồng bằng Bắc Bộ, giới hạn trong khoảng từ 20°53' đến 21°23' vĩ Bắc, 105°44' đến từ 106°02' kinh Đông, bao gồm 9 quận nội thành và 5 huyện ngoại thành với diện tích khoảng 900km<sup>2</sup>.

Khí hậu vùng Hà Nội trong năm được chia làm 2 mùa rõ rệt, mùa mưa nóng ẩm và mùa lạnh khô hanh. Nhiệt độ trung bình mùa lạnh 16°C, mùa nóng 29°C. Mùa mưa bắt đầu từ cuối tháng 5 và kết thúc vào tháng 10. Lượng mưa hàng năm từ 1200mm đến 2500mm, trung bình 1600mm. Mùa khô được đặc trưng bằng 2 thời kì, thời kỳ đầu hanh khô, thời kỳ sau ẩm ướt. Lượng bốc hơi hàng năm dao động từ 828mm đến 1069mm, bình quân 948mm. Độ ẩm không khí bình quân 79% cao nhất đến 99%, thấp nhất chỉ còn 22%. Mùa khô lượng bốc hơi lớn hơn lượng mưa, đó là thời gian hụt nước, mùa mưa lượng mưa lớn hơn lượng bốc hơi, đó là thời gian dư nước như biểu diễn ở hình 1 dưới đây.

---

\* Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Bắc.



**Hình 1. Đặc trưng độ ẩm tự nhiên vùng Hà Nội**

Vùng nghiên cứu có các sông lớn chảy qua như sông Hồng, sông Đuống.

Sông Hồng là sông lớn thứ hai ở Việt Nam dài 1140km bắt nguồn từ Trung Quốc, chảy vào Việt Nam ở Lào Cai và đổ ra Biển Đông. Đoạn chảy qua Việt Nam dài 510km, đoạn chảy qua vùng nghiên cứu dài 44km. Lưu lượng bình quân trong thời kỳ từ 1990 đến nay là 2640m<sup>3</sup>/s. 75% lượng nước tập trung vào mùa lũ (trùng với mùa mưa) từ tháng 6 đến tháng 10.

Sông Đuống là một chi lưu của sông Hồng bắt nguồn từ khu vực xã Xuân Canh chảy qua địa phận huyện Gia Lâm và Đông Anh sau đó nhập vào hệ thống sông Thái Bình tại Phả Lại. Động thái sông Đuống thay đổi phụ thuộc vào sông Hồng.

## 2. Điều kiện địa chất thủy văn

Vùng Hà Nội có hai tầng chứa nước lỗ hổng chủ yếu phân bố trong các trầm tích Đệ tứ bờ rời và một số tầng chứa nước khe nứt trong các đá cổ, đáng chú ý nhất là các tầng chứa nước trong các trầm tích Neogen, Trias.

*Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Holocen (qh)* lộ ra trên bề mặt và phân bố rộng rãi từ sông Hồng, sông Đuống về phía nam, ở phía bắc chỉ phân bố thành dải hẹp dọc theo sông Cầu, sông Cà Lồ với chiều dày nhỏ. Tổng diện tích khoảng 530km<sup>2</sup>.

Thành phần thạch học thường có hai tập. Tập trên phân bố không liên tục gồm sét pha thuộc hệ tầng Hải Hưng (Q<sub>2</sub><sup>1-2</sup>); phần trên của hệ tầng Thái Bình (Q<sub>2</sub><sup>3</sup>tb<sub>1</sub>) có chiều dày từ rất nhỏ đến 10m, đất đá có tính thấm yếu với hệ số thấm từ 0,0036 đến 0,065; trung bình 0,023m/ng; tập dưới là cát các hạt khác nhau lẫn sạn sỏi, chiều dày trung bình ở vùng bắc sông Hồng, sông Đuống là 9,2m; Gia Lâm là 10,1m và nam sông Hồng là 13,3m, chứa nước tốt. Hệ số dẫn (km) của đất đá chứa nước từ 20 đến 800m<sup>2</sup>/ng, hệ số nhả nước trọng lực (μ) thay đổi từ 0,01 đến 0,17. Tỷ lưu lượng (q) các lỗ khoan thí nghiệm từ rất nhỏ đến 4,5l/sm, đánh giá chung tầng chứa nước vào loại giàu nước trung bình.

Nguồn cung cấp cho tầng là nước mưa, nước tưới, riêng dải ven sông do có quan hệ chặt chẽ nên nước sông là nguồn cung cấp chính (về mùa lũ), thoát ra các sông (về mùa khô), bốc hơi và cung cấp các tầng chứa nước nằm dưới. Ở vùng ven sông Hồng, sông Đuống và một số nơi khác do tầng cách nước bị vát mỏng hoặc vắng mặt hoàn toàn nên tầng chứa nước qh có quan hệ thủy lực chặt chẽ với tầng chứa nước qp bên dưới.

*Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pleistocen (qp)*. Tầng chứa nước mô tả chỉ lộ một ít thành các chỏm nhỏ ở thung lũng hoặc ven rìa vùng núi thuộc huyện Sóc Sơn với chiều dày

nhỏ. Phần bị phủ phân bố liên tục từ nam huyện Sóc Sơn trở xuống, chiều sâu bắt gặp 2÷10m ở phía bắc sông Hồng, sông Đuống, 5÷22m ở Gia Lâm và 10÷35m ở nam sông Hồng. Tầng chứa nước qp ngăn cách với tầng chứa nước qh bởi các trầm tích cách nước  $Q_1^{3vp}$ .

Tầng chứa nước qp gồm hai lớp. Lớp trên gồm cát hạt trung thô lẫn sạn, sỏi có chiều dày trung bình 10÷15m. Lớp dưới là cuội sỏi lẫn cát sạn, đôi nơi lẫn cát sét ở đáy. Chiều dày từ 12÷22m ở phía bắc sông Hồng và sông Đuống đến 30-35m ở phía Gia Lâm và nam sông Hồng. Giữa chúng đôi nơi tồn tại các thấu kính mỏng sét pha ngăn cách, còn đa phần phủ trực tiếp lên nhau. Hệ số dẫn (km) của lớp trên từ 50 đến 300m<sup>2</sup>/ng, lớp dưới từ 260 - 700m<sup>2</sup>/ng vùng Sóc Sơn đến 300 - 1600m<sup>2</sup>/ng vùng Đông Anh và 1000 - 1600m<sup>2</sup>/ng ở các vùng còn lại.

Nước dưới đất có áp lực, đôi nơi (vùng cửa sổ địa chất thuỷ văn) có áp lực yếu. Cột áp lực trung bình từ 9,5m ở bắc sông Hồng, sông Đuống, 20m ở Gia Lâm đến 23m ở phía nam sông Hồng. Cả hai lớp mô tả có chung mực nước áp lực. Mực nước thường ổn định ở độ sâu 2 - 4m cách mặt đất. Hệ số nhà nước đàn hồi ( $\mu^*$ ) thay đổi từ 0,00004 đến 0,066.

Nguồn cung cấp cho tầng chứa nước chủ yếu là nước sông (về mùa lũ), nước mưa thấm qua tầng chứa nước qh bên trên còn thoát ra sông (về mùa khô), cung cấp cho các tầng chứa nước bên dưới và thoát do khai thác nước dưới đất.

Tầng chứa nước khe nứt via các trầm tích Neogen (n) phân bố từ khoảng thị trấn Đông Anh trở xuống, song bị phủ hoàn toàn nên chỉ bắt gặp nhờ các lỗ khoan ở độ sâu từ 70m đến 90m. Thành phần thạch học của đất đá chứa nước là sạn kết, cát kết, bột kết, sét kết có tính phân nhíp. Kết quả nghiên cứu cho thấy vùng phía đông nam chứa nước tốt, phía tây bắc chứa nước kém. Các lỗ khoan thí nghiệm ở vùng đông nam có tỷ lưu lượng (q) từ 0,66l/sm đến 3,75l/sm, hệ số dẫn của đất đá (km) từ 55 đến 840m<sup>2</sup>/ng. Tầng chứa nước Neogen hiện chưa được sử dụng nhiều song do có chất lượng tốt nên có ý nghĩa đáng kể với nền kinh tế quốc dân.

Tầng chứa nước khe nứt các trầm tích Trias (t) phân bố lộ ra ở vùng núi phía bắc thành phố thuộc vùng tây bắc của huyện Sóc Sơn và chìm xuống dưới các trầm tích Đệ tứ ở đông nam huyện Sóc Sơn tạo thành dải theo hướng TB-ĐN. Thành phần đất đá chứa nước là cát kết, sét kết. Hệ số dẫn (km) của đất đá chứa nước từ rất nhỏ đến 300m<sup>2</sup>/ng, tỷ lưu lượng (q) các lỗ khoan thí nghiệm cũng từ rất nhỏ đến 0,52l/sm. Nước của tầng có chất lượng tốt nên rất có ý nghĩa để cung cấp sử dụng cho ăn uống, sản xuất công nghiệp đòi hỏi nước có chất lượng cao.

### 3. Tài nguyên nước dưới đất

Tài nguyên nước dưới đất được thể hiện bằng trữ lượng khai thác tiềm năng và trữ lượng khai thác.

**3.1. Trữ lượng khai thác tiềm năng** là lượng nước dưới đất có thể khai thác được bằng mọi biện pháp từ các tầng chứa nước trong một khoảng thời gian nhất định. Nó bao gồm trữ lượng động tự nhiên, trữ lượng tĩnh đàn hồi, một phần trữ lượng tĩnh trọng lực, trữ lượng cuốn theo và được xác định bằng công thức:

$$Q_{kt} = Q_m + \frac{V_{dh}}{t} + \frac{\alpha V_{tl}}{t} + Q_{ct} \quad (1)$$

Trong đó:

$Q_{kt}$ : trữ lượng khai thác tiềm năng,  $m^3/ng$

$Q_{tn}$ : trữ lượng động tự nhiên,  $m^3/ng$

$V_{dh}$ : trữ lượng tính đàn hồi,  $m^3$

$V_t$ : trữ lượng tính trọng lực,  $m^3$

$\alpha$ : hệ số xâm phạm vào trữ lượng tính trọng lực tự nhiên (lấy bằng 30% đối với các tầng chứa nước không áp)

$Q_{ct}$ : trữ lượng cuốn theo,  $m^3/ng$

$t$ : thời gian khai thác, thường được lấy bằng 27 năm ( $10^4$  ngày)

Trữ lượng động tự nhiên là lượng nước cung cấp cho các tầng chứa nước trong các điều kiện tự nhiên. Trữ lượng động tự nhiên được các nhà nghiên cứu [4] xác định chủ yếu cho các tầng chứa nước qh, qp bằng các phương pháp Bindeman, thủy động lực, mô hình số dựa trên số liệu quan trắc lâu dài nước dưới đất có kết quả thống kê ở bảng 1.

**Bảng 1. Trữ lượng tiềm năng nước dưới đất vùng thành phố Hà Nội,  $10^3 m^3/ng$**

Số TT	Vùng	Trữ lượng động tự nhiên	Trữ lượng tính trọng lực	Trữ lượng tính đàn hồi	Trữ lượng cuốn theo	Trữ lượng tiềm năng
Tầng chứa nước qh						
1	Bắc sông Hồng, sông Đuống	277,5	2,8			280,3
2	Gia Lâm	232,9	3,7			236,6
3	Nam sông Hồng	312,6	6,6			319,2
	<b>Cộng</b>	<b>823</b>	<b>13,1</b>			<b>836,1</b>
Tầng chứa nước qp						
1	Bắc sông Hồng, sông Đuống	281,5		8,7	1.614,8	1.905,0
2	Gia Lâm	144,3		13,8	1.452,0	1.610,0
3	Nam sông Hồng	193,6		7,3	1.408,0	1.608,9
	<b>Cộng</b>	<b>619,3</b>		<b>29,8</b>	<b>4.474,8</b>	<b>5.123,9</b>
	<b>Tổng cộng</b>	<b>1.442,3</b>	<b>13,1</b>	<b>29,8</b>	<b>4.474,8</b>	<b>5.960,0</b>

Trữ lượng tính tự nhiên được tính cho tầng chứa nước qh, trữ lượng tính đàn hồi tính cho tầng chứa nước qp dựa trên cơ sở tổng hợp điều kiện phân bố (diện tích, chiều dày) trong không gian và hệ số nhả nước của tầng chứa nước được các nhà nghiên cứu [4] xác định có kết quả như thống kê ở bảng 1.

Trữ lượng cuốn theo là phần trữ lượng gia tăng trong điều kiện khai thác do lôi cuốn các nguồn nước mặt, nước của các tầng chứa nước kề liền đến tầng chứa nước khai thác. Trữ lượng cuốn theo được một số nhà nghiên cứu [1, 4] xác định (từ sông Hồng và sông Đuống) có kết quả thống kê ở bảng 1.

Kết quả tính toán chưa đầy đủ cho thấy tiềm năng nước dưới đất ở vùng nghiên cứu rất lớn trong đó tầng qp lớn hơn tầng qh nhiều lần (xem bảng 1).

### 3.2. Trữ lượng khai thác

#### 3.2.1. Trữ lượng khai thác đã thăm dò

Kết quả thăm dò đánh giá trữ lượng đã được duyệt ở Hội đồng Đánh giá Trữ lượng Khoáng sản Nhà nước cho kết quả [4]: Vùng Nam sông Hồng cấp A+B là 708.700m<sup>3</sup>/ng; Vùng Bắc sông Hồng cấp A+B là 64.100m<sup>3</sup>/ng; Vùng Gia Lâm cấp A+B là 64.800m<sup>3</sup>/ng. Tổng cộng toàn vùng Hà Nội cấp A+B là 837.600m<sup>3</sup>/ng.

3.2.2. Trữ lượng khai thác dự báo là trữ lượng nước dưới đất có khả năng khai thác được hợp lý về mặt kinh tế và kỹ thuật từ các công trình khai thác cụ thể. Trữ lượng khai thác dự báo thường được xác định bằng cách tính toán làm cơ sở để thiết kế thăm dò xây dựng công trình khai thác. Trữ lượng khai thác dự báo nước dưới đất gần đây được nhiều nhà nghiên cứu đề cập đến, phương pháp tính toán chủ yếu là mô hình số. Đề xuất gần đây nhất và được cho là hợp lý hơn cả là của Tổng Ngọc Thanh [3] và nhóm nghiên cứu của Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Bắc khi thực hiện dự án “Xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên nước trên địa bàn thành phố Hà Nội phục vụ công tác quản lý” có kết quả thực hiện ở bảng 2 và hình 2.

**Bảng 2. Trữ lượng khai thác dự báo nước dưới đất vùng Hà Nội, 10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>/ng**

Số TT	Bãi giếng	Trữ lượng khai thác	Dự báo độ cao mực nước dưới đất, m	
			Năm 2010	Năm 2020
<b>Vùng Nam sông Hồng</b>				
1	Cáo Đinh	60	-8,92	-8,96
2	Mai Dịch	45	-15,5	-16,2
3	Yên Phụ	100	-6,5	-8,4
4	Ngô Sỹ Liên	43	-12,4	-15,6
5	Tương Mai	50	-19,5	-20,5
6	Lương Yên	72	-17,3	-17,7
7	Nam Dư	60	-2,8	-3,75
8	Ngũ Hiệp	100	-2,6	-3,65
9	Ngọc Hà	30	-12,6	-13,2
10	Thượng Cát	60	-6,0	-8,3
11	Liên Mạc	50	-6,5	-8,0
12	Khai thác lẻ	150		
	<i>Cộng</i>	820		
<b>Vùng Bắc sông Hồng</b>				
1	Long Biên	60	-0,25	-0,55
2	Gia Lâm	60	-2,05	-2,5
3	Sài Đồng	14	-1,5	-2,1
4	Giang Biên	60	-1,77	-2,27
5	Đặng Xá	50	-3,5	-5,5
6	Ngọc Lâm	50	-2,5	-3,2
7	Yên Viên	30	-4,5	-6,5
8	Phù Đổng	51	-0,5	-1,2
9	Mai Lâm	51	-3,57	-4,8
10	Vĩnh Ngọc	60	-3,8	-5,2
11	Đông Anh	15	-10,5	-11,5
12	Nguyên Khê	10	-12,5	-13,4
13	Bắc Thăng Long	60	-6,85	-8,25
14	Nội Bài	10	-7,5	-8,5
15	Sóc Sơn	49	-1,8	-2,6
	<i>Cộng</i>	630		
	<b>Tổng cộng</b>	<b>1.450.000</b>		



#### **4. Phương hướng điều tra, khai thác sử dụng để phát triển bền vững tài nguyên nước dưới đất**

##### **4.1. Phương hướng điều tra nghiên cứu**

Tiềm năng nước nhạt dưới đất vùng Hà Nội rất lớn, song cho đến nay, trữ lượng thăm dò được còn ít, chỉ khoảng 15% tiềm năng. Mặt khác ở một số nơi khai thác, đang có những tác động tiêu cực xảy ra làm suy thoái nguồn nước. Do vậy, việc điều tra nghiên cứu tiếp theo cần được thực hiện theo các hướng sau đây:

- Thực hiện điều tra cơ bản, điều tra đánh giá nguồn nước ở các vùng có mức độ nghiên cứu còn thấp, chủ yếu ở phía Bắc sông Hồng, đặc biệt chú trọng điều tra ở vùng có khả năng xây dựng bãi giếng khai thác công suất lớn như Long Biên, Giang Biên, Đặng Xá, Phù Đổng, Ngọc Lâm, Mai Lâm, Vĩnh Ngọc.

- Điều tra đánh giá các tác động đến công trình khai thác nước nhất là công trình ven sông như lũ lụt, xói lở bờ, nhiễm bẩn và nghiên cứu đánh giá tác động của việc khai thác nước dưới đất đến hệ thống đê điều ven sông.

- Điều tra đánh giá hiện trạng nhiễm bẩn, xác định các nguyên nhân nhiễm bẩn, xác định các biện pháp bảo vệ nước dưới đất để phòng giảm thiểu và chống nhiễm bẩn.

- Điều tra đánh giá khả năng bổ sung nhân tạo nước dưới đất.

Ngoài ra, Thủ đô Hà Nội hiện nay đã được mở rộng, cần có kế hoạch điều tra đánh giá tài nguyên nước dưới đất ở diện tích mở rộng.

##### **4.2. Phương hướng khai thác, sử dụng**

Việc khai thác, sử dụng nước dưới đất cần được thực hiện tuân thủ các nguyên tắc sau đây:

- Tất cả các loại hình khai thác chỉ thực hiện khi có kết quả thăm dò, đánh giá trữ lượng được các cấp có thẩm quyền phê duyệt và cấp giấy khai thác.

- Nước dưới đất có chất lượng tốt cần được khai thác ưu tiên cho ăn uống, sản xuất công nghiệp thực phẩm, dược phẩm và công nghiệp công nghệ cao.

- Công tác khai thác cần được thực hiện theo hướng đa dạng hoá các loại hình khai thác, xã hội hoá công tác cung cấp nước. Trong đó khai thác tập trung với công suất lớn, do các công ty nhà nước đảm nhiệm được ưu tiên xây dựng ở các vùng có trữ lượng (công suất) khai thác lớn, các công trình cần phải dẫn từ các nguồn nước ở xa; khai thác đơn lẻ, khai thác cung cấp nước nông thôn do có công suất nhỏ, được ưu tiên sử dụng nguồn nước tại chỗ.

- Việc khai thác nước dưới đất cần tính đến phương án đảm bảo ít có tác động tiêu cực đến môi trường.

- Tài nguyên nước dưới đất tuy có khả năng tái tạo, song không phải là vô tận. Do đó việc khai thác, khai thác sử dụng cần phải tính đến các phương án tối ưu, tiết kiệm nhất và phải nộp phí tài nguyên.

Xuất phát từ các nguyên tắc trên và căn cứ vào điều kiện địa chất thủy văn, và các điều kiện thực tế khác của Thủ đô, công tác khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất cần được thực hiện theo các định hướng sau đây:

1) Khai thác tập trung được thực hiện bởi các bãi giếng có công suất lớn cần được xây dựng ở vùng ven sông Hồng, sông Đuống ở cả hai bờ phía ngoài đê thậm chí có thể xây dựng công trình khai thác ở các bãi bồi giữa sông. Hiện nay có các bãi giếng khai thác tập trung kiểu này như Bắc Thăng Long, Gia Lâm, Thương Cát, Cáo Đình, Yên Phụ, Lương Yên, Nam Dư... Tương lai sẽ còn tiếp tục xây dựng ở Ngũ Hiệp, Long Biên, Đặng Xá, Phù Đổng, Giang Biên, Ngọc Lâm, Mai Lâm, Vĩnh Ngọc (xem hình 2). Theo tính toán các nhà khoa học [1, 4] việc khai thác ven sông Hồng và sông Đuống có nhiều ưu điểm so với vùng xa sông như thống kê ở bảng dưới đây.

**Bảng 3. So sánh phương án chọn nguồn nước dưới đất phục vụ cung cấp nước ở Hà Nội**

STT	Đặc trưng so sánh	Đơn vị tính	Phương án khai thác	
			Ven sông	Vùng xa sông
1	Nguồn bổ cập (trừ lượng cuốn theo)	%	70-80	10-20
2	Công suất khai thác	m <sup>3</sup> /LK	5000 -10.000	1000-3000
3	Khoảng cách giữa các giếng khai thác	m	100-200	400-500
4	Độ hạ thấp mực nước	m	5-7	10-25
5	Tốc độ hạ thấp mực nước		Nhỏ	Lớn
6	Chất lượng nước hiện tại		Tốt	Đang bị ô nhiễm
7	Khả năng lún nền đất		Nhỏ	Lớn
8	Khả năng gây ô nhiễm		Lớn	Nhỏ
9	Điều kiện khai thác (khả năng ngập lụt, xói lở)		Không tốt	Tốt

So sánh 9 chỉ tiêu ở bảng trên cho thấy 7 chỉ tiêu là ưu điểm cho các bãi giếng ven sông, đáng kể nhất là nguồn nước, công suất giếng khai thác vùng ven sông lớn hơn vùng xa sông nhiều lần (càng gần sông càng lớn), khoảng cách giữa các giếng khoan rất nhỏ. Ngoài ra còn có thể có một ưu điểm nữa là việc xây dựng các giếng khai thác vùng ven sông làm giảm áp lực gây bùng nền lên thân đê vào mùa lũ. Tuy nhiên, việc này cần được nghiên cứu thêm. Hai chỉ tiêu so sánh sau cùng cho thấy yếu điểm của bãi giếng khai thác ven sông. Vùng ven sông Hồng, sông Đuống hiện nay tồn tại các cửa sổ địa chất thủy văn với mức độ tự bảo vệ kém nên rất nhạy cảm với sự ô nhiễm, nếu như nước sông, vùng bãi ven sông không được bảo vệ sạch. Giải pháp cho vấn đề này là phải bảo vệ dòng sông khỏi bị ô nhiễm và bảo vệ vùng bãi bồi ven sông như quan điểm của chính các tác giả [1, 4]: “Hướng quy hoạch Thủ đô nhìn dưới góc độ địa chất là không nên phát triển các khu dân cư ở các bãi bồi ngoài đê. Về lâu dài, cần di chuyển toàn bộ dân vào khu vực trong đê, biến nơi đây thành các khu phòng hộ vệ sinh kết hợp làm công viên, du lịch và xây dựng các công trình khai thác nước dưới đất”.

2) Về các bãi giếng ở trong lòng thành phố đang hoạt động hiện nay như Mai Dịch, Ngọc Hà, Ngô Sỹ Liên, Tương Mai, Pháp Vân, Hạ Đình. Nhìn chung, khai thác ở đây có tác động tiêu cực đến môi trường lớn, mặt khác quá trình đô thị hoá cũng ảnh hưởng đến chất và lượng nước dưới đất, do đó phương hướng chung là giảm dần công suất khai thác. Trước mắt, nên giảm công suất hoặc đình chỉ khai thác ở Hạ Đình và Pháp Vân do mực nước ở đây đã hạ thấp xuống quá sâu và đang bị ô nhiễm amôni nặng. Các bãi giếng còn lại cần tiếp tục theo dõi để giảm công suất hoặc dừng khai thác khi cần thiết.



3) Việc khai thác nước ở vùng xa sông chỉ thực hiện khi thật cần thiết và khai thác với công suất nhỏ.

4) Việc khai thác ở vùng nông thôn phải từng bước xoá bỏ tình trạng “mỗi nhà một giếng” thay thế bằng công trình khai thác tập trung xây dựng cho cả tụ điểm dân cư như thôn, xã.

5) Vùng Hà Nội, ngoài các trầm tích Đệ tứ có độ giàu nước lớn, các trầm tích trước Đệ tứ như Neogen, Trias cũng có độ giàu nước nhất định và có chất lượng tốt hơn nước trong các trầm tích Đệ tứ. Vùng nam thành phố Hà Nội, nơi các tầng chứa nước Đệ tứ bị nhiễm bẩn thì nước tầng Neogen rất sạch do được bảo vệ tốt. Các trầm tích Trias phân bố ở phía bắc Hà Nội thuộc địa phận Sóc Sơn, cũng có điều kiện tương tự. Thực tế đó có thể mở ra hướng điều tra, khai thác sử dụng theo hướng ưu tiên cho ăn uống (nước ăn uống riêng, nước sinh hoạt riêng), ưu tiên cho sản xuất công nghiệp thực phẩm (bia, sữa, đồ hộp...), dược phẩm,... vào các tầng chứa nước này.

6) Việc khai thác nước dưới đất cần được xã hội hoá, các công ty chuyên ngành của Nhà nước mạnh hơn quản lý các bãi giếng khai thác lớn; các công ty khác quản lý các bãi giếng công suất nhỏ; các tổ chức xã hội có thể quản lý khai thác tập trung ở vùng nông thôn.

**Thay lời kết:** Nước dưới đất vùng thành phố Hà Nội rất phong phú nhưng không phải là vô tận. Phải tuyên truyền để các cá nhân, tổ chức khai thác nước dưới đất và toàn thể cộng đồng hiểu rõ điều này. Nhà nước cần có cơ chế, chính sách để các cá nhân khai thác nước dưới đất có nghĩa vụ trong việc bảo vệ phát triển bền vững tài nguyên nước dưới đất.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Đản và nnk, *Về khả năng xây dựng các công trình khai thác thăm lọc ven sông Hồng cung cấp cho thành phố Hà Nội*, tạp chí *Địa chất*, A/260:43-49, Hà Nội, 2000, tr. 136.
2. Nguyễn Văn Đản và nnk, *Evaluation and management of groundwater Resources for water supply in Hanoi city*. Symposium on groundwater management, Hà Nội 28/5/2001, tr. 143.
3. Tống Ngọc Thanh và nnk, *Báo cáo đánh giá nguồn nước dưới đất vùng thành phố Hà Nội bằng phương pháp mô hình số*, 2008, tr. 131-132.
4. Vũ Nhật Thăng và nnk, *Địa chất và tài nguyên khoáng sản thành phố Hà Nội*. Lưu trữ địa chất 2003, tr. 140-173.