

Khai thác và bảo vệ nước dưới đất vùng ven biển Đồng bằng Nam Bộ

Đoàn Văn Cảnh

Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
Nguyễn Thạc Cường, Châu Trần Vĩnh
Bộ Tài nguyên và Môi trường

Sự khắc nghiệt ngày càng tăng của biến đổi khí hậu cùng những dự án trữ nước nơi thượng nguồn sông Mekong đã đẩy dài đất ven biển Đồng bằng Nam Bộ (ĐBNB) lâm vào tình cảnh thiếu nước ngọt trầm trọng mỗi khi mùa khô tới, xâm nhập mặn tràn về. Đợt hạn mặn hồi tháng 3/2016 là một ví dụ điển hình, hơn 500.000 người phải sống trong cảnh thiếu nước ngọt dài ngày... Tuy nhiên, theo tính toán của các nhà khoa học, nếu biết cách khai thác hợp lý nguồn tài nguyên nước dưới đất, ĐBNB hoàn toàn có khả năng đảm bảo đủ nước ngọt cho người dân sử dụng quanh năm. Thông qua kết quả nghiên cứu với số liệu cụ thể, bài viết sẽ cho chúng ta thấy rõ hơn căn cứ của kết luận này.

Tiềm năng nước dưới đất khu vực ven biển ĐBNB

Vùng ven biển ĐBNB từ Bà Rịa - Vũng Tàu đến Hà Tiên có tài nguyên nước dưới đất rất phong phú nhưng phân bố không gian và chiều sâu rất khác nhau. Từ mặt đất đến độ sâu 450 m, ở đây tồn tại 6 tầng chứa nước được ký hiệu là $qp_{3'}$, $qp_{23'}$, $qp_{1'}$, n_2^2 , n_2^1 và n_1^3 , hoàn toàn có thể đáp ứng nhu cầu sử dụng nước ăn uống sinh hoạt cho cộng đồng dân cư trong những mùa mà dòng chảy trên mặt bị nước biển xâm nhập vào sâu. Tầng chứa nước Pleistocen trung - thượng (qp_{2-3}) là tầng chứa nước đang được khai thác mạnh nhất tại TP Hồ Chí Minh, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang. Tầng chứa nước

Pliocen (n_2^1 , n_2^2) và Miocene (n_1^3) lại được khai thác chủ yếu ở tỉnh Long An, Tiền Giang và Bến Tre. Tuy nhiên, tài nguyên nước ngọt dưới đất trong các tầng chứa nước nêu trên phân bố dưới dạng các thấu kính đóng kín, hình thành chủ yếu từ nguồn tích chứa trong đó, không có nguồn bổ cập tự nhiên, cho nên cần phải có giải pháp khai thác hợp lý, đúng tầng chứa nước, đúng độ sâu phân bố, đồng thời phải đi kèm theo giải pháp bổ sung nhân tạo để bảo vệ tài nguyên nước trước nguy cơ cạn kiệt và nước mặn xâm nhập vào lấn chiếm diện tích phân bố nước ngọt.

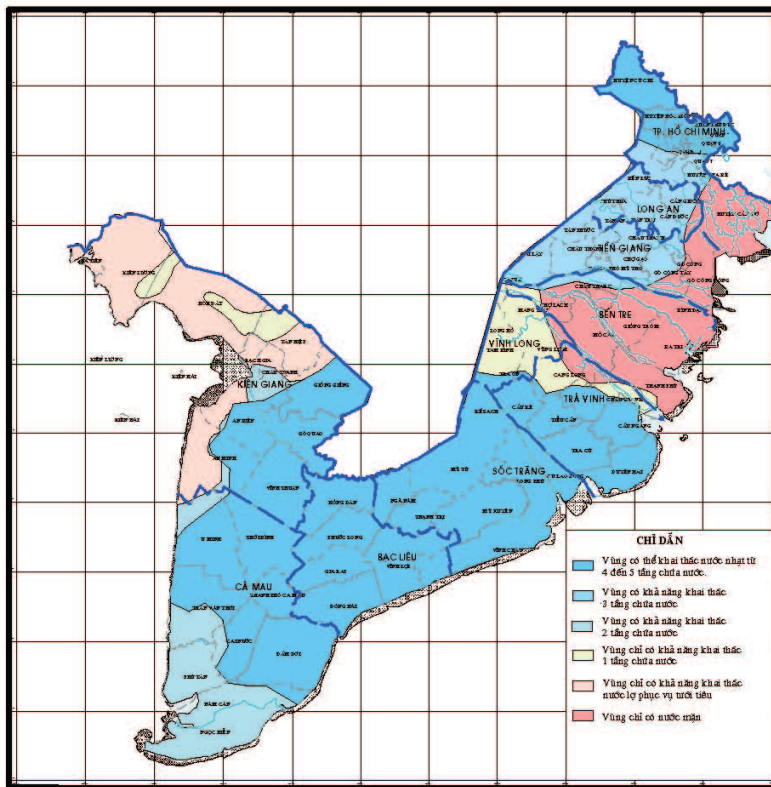
Để làm sáng tỏ khả năng khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên nước dưới đất, dựa vào

đặc điểm địa chất thủy văn, hiện trạng phân bố nước ngọt, nước mặn trong các tầng chứa nước trên diện tích nghiên cứu, bằng cách chồng ghép các bản đồ địa chất thủy văn và để dễ dàng cho việc khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất, chúng tôi phân chia diện tích nghiên cứu ra làm 6 vùng với sự có mặt nhiều hay ít các tầng chứa nước ngọt ở các độ sâu khác nhau. Trên bản đồ đó:

+ Vùng có thể khai thác từ 4 đến 5 tầng chứa nước ngọt: tô màu xanh nước biển đậm.

+ Vùng có thể khai thác 3 tầng chứa nước ngọt: tô màu xanh nước biển đậm vừa.

+ Vùng có thể khai thác 2 tầng chứa nước ngọt: tô màu xanh



Sơ đồ phân vùng định hướng sử dụng hợp lý nguồn nước dưới đất vùng ven biển ĐBNB

nước biển nhạt.

+ Vùng có thể khai thác 1 tầng chứa nước ngọt: tô màu xanh lá cây nhạt.

+ Vùng có thể khai thác nước lợ: tô màu hồng.

+ Vùng chỉ có nước mặn tô màu đỏ.

Vùng chỉ có 01 tầng chứa nước qp_3 chứa nước ngọt phân bố ở thị trấn huyện Thạnh Phú - Bến Tre, phía Bắc tỉnh Trà Vinh và 2 khoảnh nhỏ ở huyện Hòn Đất và Kiên Lương, tỉnh Kiên Giang. Ở đây có thể khai thác nước ngọt dưới đất ở độ sâu 100 m trở lại bằng các lỗ khoan đơn lẻ hoặc công trình khai thác nước tập

trung gồm nhiều lỗ khoan.

Vùng có 2 tầng chứa nước ngọt kế tiếp nhau phân bố chủ yếu ở tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau (qp_{2-3} , qp_1 : độ sâu 150-250 m); Long An và Tiền Giang (n_2^2 , n_2^1 : độ sâu 250-350 m). Ở đây có thể khai thác nước dưới đất bằng các lỗ khoan đơn lẻ hoặc công trình khai thác nước tập trung gồm nhiều lỗ khoan.

Vùng có 3 tầng chứa nước ngọt liên tục từ trên xuống dưới phân bố ở TP Hồ Chí Minh, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và một phần phía đông tỉnh Kiên Giang. Ở đây có thể khai thác nước dưới đất trong tầng n_2^2 , n_2^1 và n_1^3 ở độ sâu 150-200

m, 250-300 m và > 350 m. Quy mô khai thác có thể bằng các lỗ khoan đơn lẻ hoặc công trình khai thác nước tập trung gồm nhiều lỗ khoan trong một tầng hay trong nhiều tầng chứa nước ở độ sâu khác nhau.

Vùng có 4 hoặc 5 tầng chứa nước ngọt liên tục từ trên xuống dưới phân bố ở TP Hồ Chí Minh, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau. Ở đây có thể khai thác nước dưới đất trong tầng qp_{2-3} , qp_1 , n_2^2 và n_2^1 ở độ sâu 80-120 m, 150-200 m và 250-300 m và > 350 m. Quy mô khai thác có thể bằng các lỗ khoan đơn lẻ hoặc công trình khai thác nước tập trung gồm nhiều lỗ khoan trong một tầng hay trong nhiều tầng chứa nước ở độ sâu khác nhau.

Tiềm năng nước dưới đất và trữ lượng có thể khai thác nước dưới đất các tầng chứa nước vùng nghiên cứu được trình bày trong bảng 1. Theo đó, tổng tiềm năng nước dưới đất tích chứa trong các tầng chứa nước vùng ven biển Nam Bộ là 100.536.510 ngàn m^3 (100,54 tỷ m^3), trong đó trữ lượng có thể khai thác là 3.016.000,1 m^3 /ngày (3,02 triệu m^3 /ngày), nghĩa là nếu mỗi ngày chúng ta khai thác sử dụng 3,02 triệu m^3 nước sẽ không gây tác động xấu đến môi trường, không gây cạn kiệt nguồn nước.

Theo số liệu thống kê đến năm 2014, hiện trạng khai thác nước dưới đất vùng ven biển ĐBNB là 699.771 m^3 /ngày. Nếu công suất khai thác như thế, dù không có nguồn bổ sung nhân tạo, thì tiềm năng nước dưới đất có thể bảo đảm cấp nước trong vùng gần 394 năm nữa.

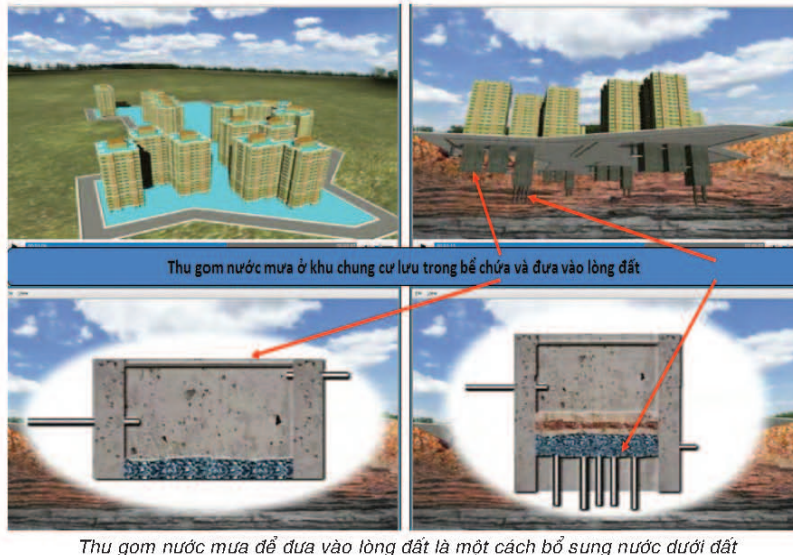
Bảng 1: tổng hợp tiềm năng tài nguyên và trữ lượng có thể khai thác nước dưới đất của các tầng chứa nước vùng ven biển ĐBNB thường xuyên bị xâm nhập mặn

TT	Tầng chứa nước	Nơi phân bố	Diện tích phân bố (km ²)	Tổng khối lượng nước tích chứa trong tầng chứa nước (ngàn m ³)	Tiềm năng nước dưới đất (ngàn m ³ /ngày)	Trữ lượng có thể khai thác (ngàn m ³ /ngày)	Khả năng khai thác
1	qp _a	TPHCM	680	710.680,00	71,07	21,32	Quy mô nhỏ, dễ bị nhiễm bẩn do lộ lên trên mặt đất.
		Trà Vinh, Sóc Trăng	450	669.700,00	66,97	20,09	Quy mô nhỏ, dễ bị nhiễm mặn.
		Kiên Giang	600	730.630,00	73,06	21,92	Quy mô nhỏ, dễ bị nhiễm mặn.
2	qp ₂₋₃	TPHCM	880	2.729.670,00	272,97	81,89	Nước ngọt phân bố dưới dạng thấu kính đan xen với nước mặn nên có thể diễn ra xâm nhập mặn. Cần chú ý phân bố các giếng khoan khai thác, lưu lượng khai thác hợp lý: Vùng nông thôn: các lỗ khoan khai thác với quy mô từ 20 m ³ /h đến 50 m ³ /h. Tại các thành phố, thị xã, thị trấn lớn: các lỗ khoan công nghiệp với quy mô có thể > 50 m ³ /h.
		Trà Vinh	1.550	6.236.790,00	623,68	187,10	
		Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang	10.500	32.091.880,00	3.209,19	962,76	
3	qp ₁	TPHCM	950	1.901.380,00	190,14	57,04	
		Trà Vinh	390	1.388.970,00	138,90	41,67	
		Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang	7.250	13.746.000,00	1.374,60	412,38	
4	n ₂ ²	TPHCM	1.200	3.126.880,00	312,69	93,81	
		Long An, Tiền Giang	1.400	5.787.600,00	578,76	173,63	
		Bến Tre	60	263.700,00	26,37	7,91	
		Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang	5.200	14.327.040,00	1.432,70	429,81	
5	n ₂ ¹	TPHCM	1.000	2.118.460,00	211,85	63,55	
		Long An, Tiền Giang	1.100	2.184.600,00	218,46	65,54	
		Bến Tre, Trà Vinh	80	113.760,00	11,38	3,41	
		Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau	1.800	3.288.600,00	328,86	98,66	
6	n ₁ ³	TPHCM	720	1.846.800,00	184,68	55,40	
		Long An, Tiền Giang	1.820	4.105.920,00	410,59	123,18	
		Bến Tre	437	849.530,00	84,95	25,49	
		Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau	660	2.317.920,00	231,79	69,54	
Tổng				100.536.510,00	10.053,65	3.016,10	

Các giải pháp bảo vệ nước dưới đất

Nhìn chung mực nước dưới đất trong các tầng chứa vùng ĐBNB có xu thế hạ thấp. Theo tài liệu công bố của Trung tâm cảnh báo và dự báo tài nguyên nước tháng 4/2016, mực nước động sâu nhất hiện nay quan trắc được ở TP Hồ Chí Minh trong tầng chứa nước qp₂₃ là gần 42 m. Mực nước trong các tầng chứa nước khác vùng ven biển ĐBNB theo quan trắc chuỗi số liệu 10 năm, mỗi năm hạ thấp xuống 1 m, nhưng chưa sâu quá 32 m, còn xa so với ngưỡng mực nước động cho phép khai thác đến mái tầng chứa nước, hoặc tối thiểu theo công nghệ khai thác hiện tại là 50 m cách mặt đất. Tuy nhiên như đã trình bày ở trên, nước ngọt ở đây tồn tại trong các thấu kính đóng kín, xung quanh bao bọc bởi nước mặn, nếu không có giải pháp bổ sung nhân tạo trữ lượng thì hạ thấp mực nước động theo xu hướng tăng hàng năm sẽ dẫn đến diện tích thấu kính nước ngọt bị thu hẹp, nước mặn xâm nhập vào vùng nước ngọt, làm cạn kiệt nguồn nước ngọt trong tương lai. Vì vậy, song song với việc khai thác hợp lý, cần thực hiện các giải pháp phù hợp sau:

+ Quy hoạch bãi giếng khai thác nước dưới đất. Như đã trình bày ở trên, vùng ven biển ĐBNB nước ngọt phân bố dưới dạng thấu kính, hầu hết bị đóng kín (chôn vùi) không nhận được sự bổ cập hiện đại. Trong những vùng này các giếng khoan khai thác nên phân bố ở trung tâm thấu kính nước ngọt. Để giảm thiểu xâm



nhập mặn đương nhiên lượng khai thác không được vượt quá trữ lượng khai thác an toàn (trữ lượng có thể khai thác). Và ở đây nếu cùng một lúc khai thác nước ngọt phục vụ ăn uống sinh hoạt, đồng thời với việc khai thác nước mặn phục vụ nuôi trồng thủy sản, thì hai nguồn nước sẽ có sự cân bằng, bảo đảm nguồn nước ngọt ổn định hơn.

+ Đẩy mạnh công tác điều tra, đánh giá và đánh giá lại tài nguyên nước dưới đất, ưu tiên thực hiện trước đối với những khu vực có nguy cơ ô nhiễm, xâm nhập mặn cao, khu vực có nhu cầu khai thác đang tăng mạnh đó là các tỉnh Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, khu vực nước dưới đất không có nguồn bổ cập thường xuyên.

+ Nghiên cứu xây dựng bản đồ định hướng khai thác tài nguyên nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000 và lớn hơn trên diện tích tỉnh, thành

phố... phục vụ khai thác bền vững và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất.

+ Tăng cường giải pháp bổ sung nhân tạo cho nước dưới đất bằng cách thu gom nước mưa từ các nhà cao tầng, đường phố, sân vận động, những khoảnh đất trống... thoát xuống tầng chứa nước, một mặt lấp đầy khoảng không gian tầng chứa nước "bị tháo khô" do hạ thấp mực nước trong quá trình khai thác, hoặc đưa vào diện tích nước mặn để làm nhạt nước, mặt khác gián tiếp giảm ứng ngập trên mặt đất. Nước mưa thu gom từ mái nhà có chất lượng hoàn toàn thỏa mãn với yêu cầu nước dùng làm nguồn phục vụ cấp nước. Nước trên vỉa hè, đường phố, trước khi cho thoát xuống dưới lòng đất cần tập trung trong các giao thông hào, hố đào để lắng lọc sơ bộ. Giải pháp này nếu được thực hiện sẽ như "bắn một mũi tên trúng hai đích". Một mặt thoát được nước mưa nhanh

chống xuống lòng đất ngay tại vị trí ứng ngập bằng những công trình đơn giản, không chiếm diện tích trên mặt, mặt khác chính lượng nước đó có thể bổ sung cho phần nước dưới đất đã bị lấy đi. Rất nhiều nước trên thế giới đã dùng biện pháp này để góp phần chống ứng ngập mặt đất và bổ sung phần trữ lượng nước dưới đất đã bị lấy đi. Các bằng chứng khảo cổ cũng cho thấy, việc thu gom nước mưa đã được người xưa quan tâm từ hơn 4.000 năm trước.

+ Quy hoạch xây dựng đô thị: ở những nơi phân bố tầng chứa nước, mở nước dưới đất đang được khai thác sử dụng thì không nên xây dựng các nhà cao tầng có móng sâu vào tầng chứa nước làm giảm thể tích chứa nước, ngăn cản lưu thông nước. Kiến nghị đưa việc thu gom nước mưa tập trung trong hầm chứa và bổ sung vào lòng đất trong các quy chuẩn xây dựng ở Việt Nam

Tài liệu tham khảo

- 1) Đoàn Văn Cảnh, Nguyễn Thị Thanh Thủy (2008), "Thu gom nước mưa đưa vào lòng đất bổ sung nhân tạo cho nước dưới đất và chống ứng ngập thành phố", NXB Khoa học và Kỹ thuật, 108 trang.
- 2) Đoàn Văn Cảnh (2015), "Nghiên cứu đề xuất các tiêu chí và phân vùng khai thác bền vững, bảo vệ tài nguyên nước dưới đất vùng Đồng bằng Bắc Bộ và Đồng bằng Nam Bộ", Báo cáo tổng kết đề tài KC08.06/11-15, cơ quan chủ trì: Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, 260 trang.
- 3) Nước dưới đất ĐBNB (1993), Cục Địa chất và khoáng sản Việt Nam, 163 trang.
- 4) Groundwater Resources Sustainability Indicators, UNESCO IHP-VI Series on Groundwater No.14.