

TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ NHỮNG THÁCH THỨC VÀ GIẢI PHÁP

PGS.TS Đoàn Văn Cảnh & NNK

Hội địa chất thủy văn Việt Nam

Tóm tắt: Nước dưới đất ở đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB) tồn tại chủ yếu trong các thành tạo bờ rời trầm tích Đệ tứ và Nogen. Do điều tra nghiên cứu chưa đầy đủ, khai thác sử dụng chưa hợp lý, tài nguyên nước dưới đất đang biến động mạnh mẽ. Một mặt nước dưới đất ở một số diện tích trên đồng bằng đang bị giảm về trữ lượng, xấu về chất lượng. Ngược lại, có tầng chứa nước mới đã được phát hiện, nhiều diện tích nước nhạt đang được mở rộng. Bài báo giới thiệu kết quả đánh giá hiện trạng tài nguyên nước dưới đất về sự phân bố các tầng chứa nước, trữ lượng tiềm năng nước dưới đất, hiện trạng khai thác sử dụng ở ĐBBB, đồng thời phân tích sự biến động tài nguyên nước về số lượng và chất lượng trong nhiều thập kỷ qua, đánh giá các nguyên nhân gây ra những biến động đó và đề xuất các giải pháp khoa học công nghệ phục vụ khai thác bền vững tài nguyên nước dưới đất ở ĐBBB.

Summary: Groundwater in Bac Bo plain (ĐBBB) exists primarily in unconsolidated Quaternary formations and Nogen sediments. Because the investigation is incomplete, due to exploitation of an irrational manner, groundwater resources are strong fluctuations. On the one hand we find underground water in some areas on Bac Bo plain are pinned on reserves, bad quality. Conversely, there are new aquifer was discovered or clarified further, more fresh water area is expanding. Depth report assessing the current state of groundwater resources in the distribution of aquifers, potential reserves of underground water, mining status in ĐBBB use.

At the same time, the report analyzed the fluctuation of water resources in quantity and quality in decades, assessing the causes of these changes and propose solutions for science and technology exploitation sustainable groundwater resources in ĐBBB.

MỞ ĐẦU¹

Nước dưới đất lãnh thổ Việt Nam tồn tại trong các thành tạo cát cuội sỏi bờ rời, cát bột kết, bazan, đá vôi và một số thành tạo khác tạo thành các tầng chứa nước chính trong các miền Đông Bắc Bộ, Tây Bắc Bộ, đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và đồng bằng Nam Bộ. Trong mấy thập kỷ qua, dưới tác động của tự nhiên và con người, nước dưới đất trong các cấu trúc chứa nước trong lãnh thổ Việt Nam biến động rất mạnh mẽ. Nhiều tầng chứa nước đã được phát hiện trước kia, hiện nay do khai thác sử dụng một cách chưa hợp lý nên tài nguyên nước dưới đất

đang có sự biến động theo hướng xấu đi. Ngược lại, nhiều tầng chứa nước mới đã được phát hiện, nhiều diện tích nước nhạt đang được mở rộng, nhiều vùng núi đá vôi xa xôi hẻo lánh đến nay đã tìm được nguồn nước dưới đất để sử dụng. Trong số những cấu trúc chứa nước nêu trên thì cấu trúc chứa nước ở đồng bằng Bắc Bộ và Nam Bộ có sự biến động mạnh mẽ nhất. Trong số báo trước chúng tôi đã đi sâu nghiên cứu và phân tích những biến động tài nguyên nước dưới đất ở đồng bằng Nam Bộ. Số báo này chúng tôi tiếp tục phân tích những biến động đó ở đồng bằng Bắc Bộ.

I. HIỆN TRẠNG KHAI THÁC, SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT ĐBBB

Đồng bằng Bắc bộ có ba tầng chứa nước chính đang được khai thác sử dụng, đó là các tầng chứa nước Holocen (qh), Pleistocen (qp) và

Pliocen (n_2).

Hiện trạng khai thác và trữ lượng tiềm năng của các tầng chứa nước đã được thống kê và đánh giá. Theo con số thống kê tính toán của chúng tôi, so với trữ lượng khai thác tiềm năng thì lượng nước khai thác hiện nay chỉ chiếm một phần nhỏ (chi tiết xem trong bảng 1). Tuy nhiên, ở khắp mọi nơi hiện trạng mực nước và chất lượng nước đang có xu hướng suy giảm. Mực nước trong các giếng khoan khai thác suy

Bảng 1. Hiện trạng khai thác sử dụng nước dưới đất ở ĐBBB, Hà Nội và toàn lãnh thổ Việt Nam

TT	Thành phố, tỉnh	Lượng nước đang khai thác, $m^3/ngày$	Trữ lượng khai thác tiềm năng, $m^3/ngày$	% khai thác so với tiềm năng
1	Đồng bằng Bắc Bộ	2.264.898,00	17.191.102,00	13,17
2	Trong đó Hà nội	1.779.398,00	8.362.000,00	21,27
3	Toàn lãnh thổ Việt Nam	8.364.513,00	172.599.897,00	4,85

(Nguồn điều tra của đề tài KC.08.06/11-15 do Cục Quản lý TNN, LD QH và DT TNN miền Bắc và miền Nam cung cấp và theo tính toán của chúng tôi trong nhiều năm qua)

Kết quả trình bày trong bảng 1 cho thấy tiềm năng nước dưới đất ở Việt Nam là rất lớn, nhưng do công tác điều tra đánh giá chưa được chi tiết, chưa đầy đủ nên con số đưa vào khai thác sử dụng chỉ chiếm một phần rất không đáng kể (4,85%) so với trữ lượng khai thác tiềm năng Ở ĐBBB và TP Hà Nội các con số đó là 13,17% và 21,27%. Tuy nhiên do tác động của các yếu tố tự nhiên, do tác động hoạt động kinh tế của con người trong nhiều lĩnh vực (khai thác nước, khai thác mỏ, xây dựng công trình, đô thị trên mặt đất và trong không gian ngầm...) mà tài nguyên nước dưới đất có nhiều biến động. Hầu hết sự biến động có chiều hướng xấu đi, ví dụ như diện tích phân bố phổ hạ thấp mực nước dưới đất do khai thác nước ngày một gia tăng, diện tích vùng bổ cập của tầng chứa nước ở phần rìa ĐBBB bị thu hẹp (do xây dựng các khu đô thị, khu công nghiệp...), gia tăng nhiễm bẩn trên các diện tích khai thác nước Tuy nhiên, do biến đổi khí hậu, mưa nhiều làm tăng lượng bổ cập, một số nơi diện tích nước nhạt được mở rộng, đồng thời trong những năm qua đã phát hiện và khẳng định được một số tầng chứa nước mới.

giảm liên tục, nhiều nơi diễn ra xâm nhập mặn, diện tích nước nhạt bị thu hẹp.

Tình hình biến đổi tài nguyên nước dưới đất cả về trữ lượng (mực nước) và chất lượng nước được bài báo đề cập cụ thể đối với các đơn vị chứa nước chủ yếu và bước đầu nhận định về nguyên nhân biến động, đưa ra giải pháp ứng phó để giảm thiểu tác động xấu tới việc sử dụng tài nguyên nước dưới đất.

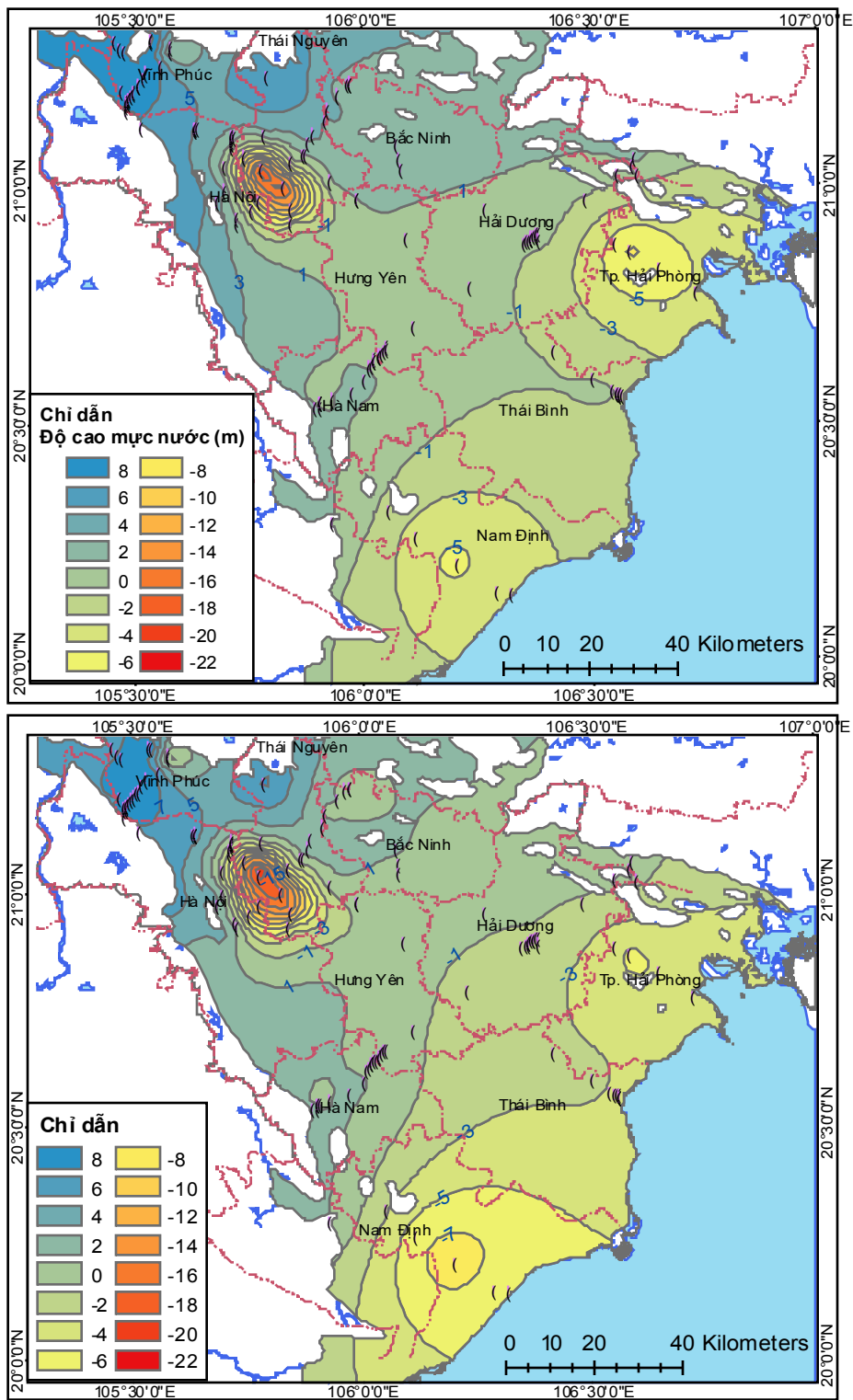
II. BIẾN ĐỘNG TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT TẠI ĐBBB

2.1. Biến động mực nước

Để thấy được sự biến động mực nước dưới đất, nghĩa là biến động về mặt trữ lượng nước dưới đất chúng tôi dựa vào dữ liệu quan trắc tài nguyên nước trong nhiều thập kỷ qua.

Trên toàn đồng bằng Bắc Bộ, mực nước trong tầng chứa nước Pleistoxen liên tục bị hạ thấp do khai thác nước. Từ mùa khô năm 2005 đến mùa khô năm 2012 mặt bằng chung mực nước suy giảm khoảng 2m (xem hình 1). Toàn đồng bằng đã hình thành 3 trung tâm hạ thấp. Trung tâm hạ thấp mực nước rộng nhất, sâu nhất phát hiện ở Hà Nội. Những năm gần đây phát triển thêm trung tâm hạ thấp ở khu vực Hải Phòng và Nam Định.

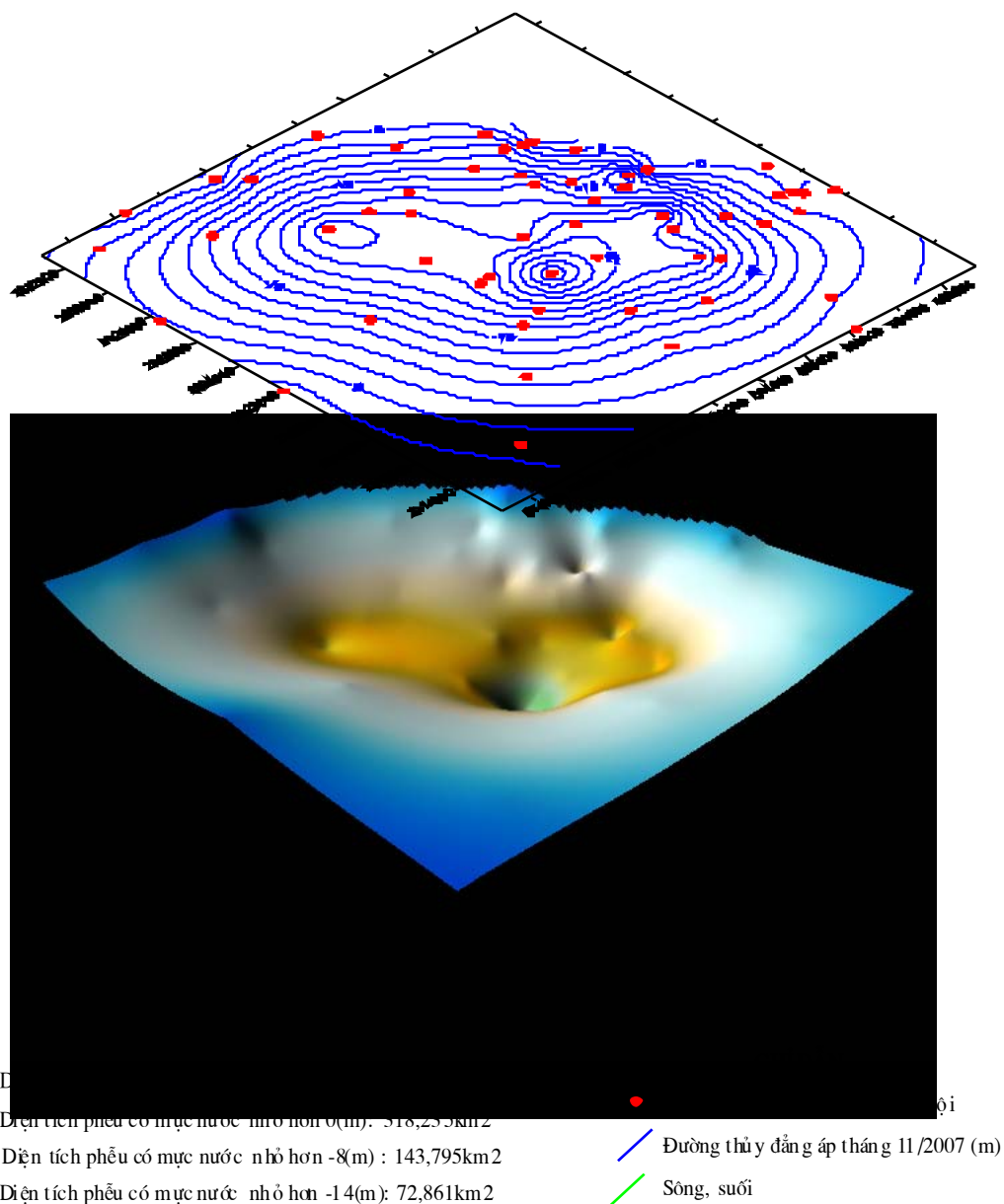
Chúng ta đi sâu vào sự phát triển trung tâm hạ thấp mực nước ở Hà Nội, nơi có mạng lưới monitoring nước dưới đất hoạt động lâu năm nhất, mạng lưới tương đối dày số liệu cập nhật khá đầy đủ.



Hình 1. Sự phát triển hình thái hạ thấp mực nước trong tầng chứa nước Pleistocen đồng bằng Bắc Bộ. Hình a: mùa khô năm 2005. Hình b: mùa khô năm 2012 (theo Đặng Trần Trung)

Tại Hà Nội, kết quả theo dõi phễu hạ thấp trong năm 2007 (xem hình 2, 4) cho thấy, diện tích ảnh hưởng do khai thác (cột cao mực nước < 0m) thay đổi từ 318,27km² (Tháng 11/ 2007) đến 328,87 km² (Tháng 2/ 2007). Diện tích ảnh hưởng mạnh do khai thác (cột cao

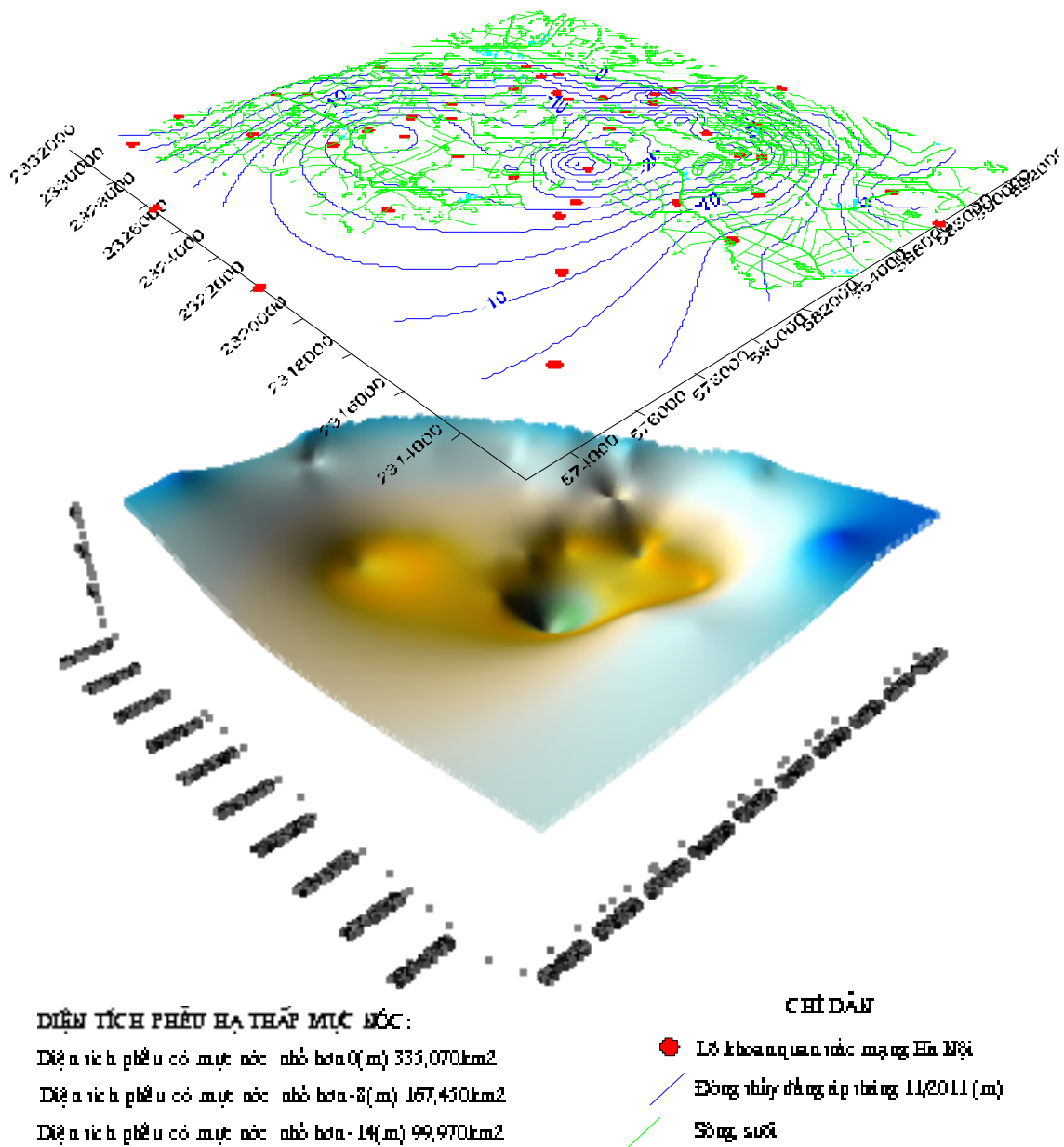
mực nước < - 8m) thay đổi từ 143,7 km² (Tháng 11/ 2007) đến 145,8 km² (Tháng 5/ 2007). Diện tích ảnh hưởng mạnh do khai thác (cột cao mực nước < - 14m) liên tục mở rộng từ 70,2km² (Tháng 8/ 2007) đến 74,0 km² (Tháng 5/2007).



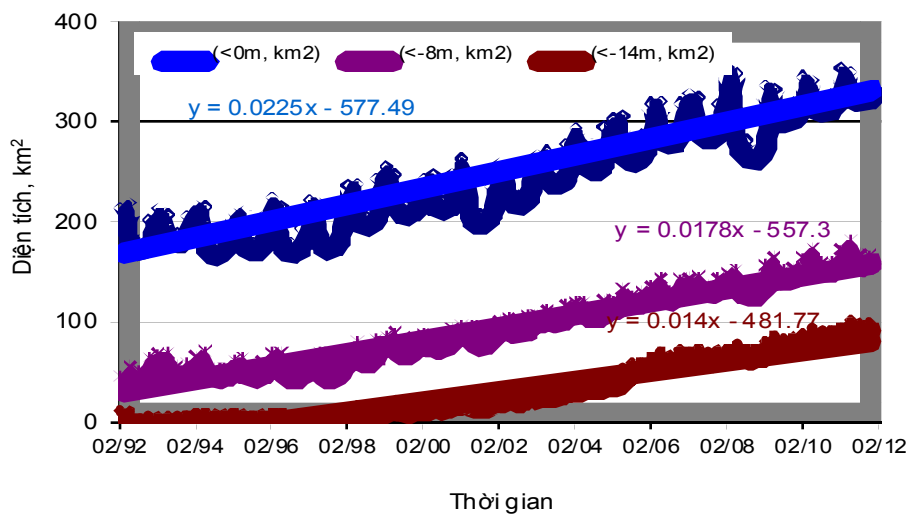
Hình 2. Sự phát triển hình phễu hạ thấp mực nước tầng chứa nước Pleistoxen vùng Hà Nội mùa khô năm 2007 (điểm sâu nhất là bãi giếng Hạ Đình). Diện tích hình phễu hạ thấp mực nước sâu hơn -14 m là 72,861 km² (2007)

Kết quả theo dõi phễu hạ thấp trong năm 2011 (xem hình 3, 4) cho thấy, diện tích ảnh hưởng do khai thác (cốt cao mực nước < 0m) thay đổi từ 329,59 (tháng 8/ 2011) đến 354,37km² (tháng 2/ 2011). Diện tích ảnh hưởng mạnh do khai thác (cốt cao mực nước < -8m) thay đổi

từ 167,45 (tháng 11/2011) đến 182,80km² (tháng 5/2011). Diện tích ảnh hưởng mạnh do khai thác (cốt cao mực nước < -14m) thay đổi từ 94,09km² (Tháng 8/ 2011) đến 102,02km² (tháng 2/2011).



Hình 3. Sự phát triển hình phễu hạ thấp mực nước tầng chứa nước Pleistocen vùng Hà Nội mùa khô năm 2011 (điểm sâu nhất là bãi giếng Hạ Đình). Diện tích hình phễu hạ thấp mực nước sâu hơn -14 m là 99,970 km² (2011)



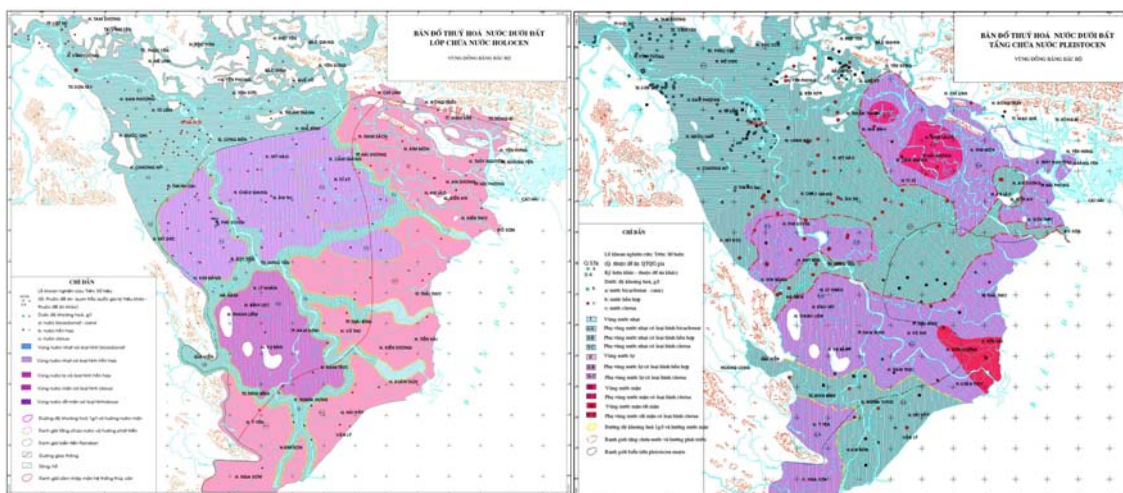
Hình 4. Đồ thị diện tích các vùng ảnh hưởng do khai thác vùng Hà Nội

2.2. Chất lượng nước

Nhìn chung tầng chứa nước Holoxen (qh) có xu hướng nhạt hóa, diện tích phân bố nước nhạt (vùng có độ tổng khoáng hóa (TDS) nhỏ hơn 500 mg/l) lan rộng hơn, đặc biệt ở trung tâm đồng bằng. Diện tích phân bố nước nhạt trong tầng chứa nước Pleistoxen (qp) không có biến động lớn (xem hình 5). Giá trị TDS lớn nhất là 2379 mg/l đo được tại công trình quan trắc Quốc gia Q.165 (Hải Thành - Kiến Thụy - Hải

Phòng); giá trị TDS nhỏ nhất là 116 mg/l tại công trình Q.167 (Lê Lợi - An Dương - Hải Phòng).

Kết quả tổng hợp mẫu phân tích toàn diện lấy trong tầng qp của toàn đồng bằng vào mùa khô năm 2012 cho thấy giá trị TDS trung bình là 607 mg/l, giảm so với năm 2010. Vào mùa mưa, cho thấy giá trị TDS trung bình là 578 mg/l, giảm với cùng kỳ năm 2010 [4,6].



Hình 5. Sự phân bố nước nhạt, nước mặn trong tầng chứa nước Holoxen và Pleistoxen đồng bằng Bắc Bộ (trên bản đồ màu xanh thể hiện diện tích nước có chất lượng nhạt, thành phần chủ yếu là Bicarbnat; màu tím thể hiện diện tích phân bố nước lợ; màu đỏ chỉ diện tích phân bố nước mặn)

III. NGUYÊN NHÂN BIẾN ĐỘNG TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÀ NHỮNG GIẢI PHÁP PHỤC VỤ KHAI THÁC BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN

Từ những phân tích ở phần trên có thể đưa ra một số nhận định về nguyên nhân biến đổi mực nước và độ tổng khoáng hóa nước dưới đất ở một số vùng lãnh thổ ĐBBS như sau:

Tại các đô thị lớn như Hà Nội, Phúc Yên, Vĩnh Yên... sự suy giảm mực nước trong các công trình khai thác và biến đổi chất lượng nước chủ yếu do công nghệ khai thác (bố trí bãi giếng, kết cấu công trình giếng khoan, công suất khai thác không phù hợp với khả năng của giếng khoan...). Ngược lại tại các vùng nông thôn, đồng bằng là do tác động của tự nhiên gây ra.

Để giảm thiểu nguy cơ suy giảm mực nước, nguy cơ ô nhiễm, xâm nhập mặn, tăng cường trữ lượng các tầng chứa nước nhạt hiện có, cần đẩy mạnh thực hiện các giải pháp công nghệ sau đây.

3.1) Tập hợp số liệu điều tra nghiên cứu từ trước đến nay để phân tích đánh giá khả năng đáp ứng nguồn nước của các tầng chứa nước. Phân chia các tầng chứa nước ra làm các vùng có thể khai thác, hạn chế khai thác và cấm khai thác dựa trên tình hình thực tế và các tiêu chí khoa học được lựa chọn [1,6,7]. Đây chính là mục tiêu và nội dung nghiên cứu của chúng tôi trong một đề tài nghiên cứu khoa học cấp nhà nước đang thực hiện mang mã số KC.08.06/11-15.

3.2) Quy hoạch bãi giếng và có chế độ khai thác hợp lý đối với mỗi tầng chứa nước. Trong vùng Hà Nội, các công trình khai thác nước (giếng khoan, hành lang thu nước...) khai thác nước dưới đất trong tầng chứa nước Pleistocen nên bố trí ven sông Hồng (kéo dài từ Đan Phượng xuống Thường Tín), đặc biệt trên diện tích ngã ba sông Hồng và sông Đuống thuộc quận Long Biên, Hà Nội. Nước dưới đất nhạt

cũng có thể khai thác quy mô lớn trên diện tích phân bố thấu kính nước nhạt ở Đồng Văn (Hà Nam) kéo dài sang TP Hưng Yên, trên diện tích thấu kính nước nhạt tại các huyện Hải Hậu và Nghĩa Hưng tỉnh Nam Định.

3.3) Triển khai công tác bổ sung nhân tạo trữ lượng nước dưới đất những vùng có điều kiện thuận lợi, đặc biệt ở Hà Nội, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh. Cần triển khai ngay giải pháp thu gom nước mưa đưa xuống lòng đất trong giới hạn hình phễu hạ thấp mực nước để kịp thời bù lại lượng nước đang khai thác, chống cạn kiệt nguồn nước, bảo vệ nước nhạt trước sự xâm nhập của nước mặn;

3.4) Tăng cường công tác quan trắc động thái nước dưới đất bằng cách mở rộng mạng quan trắc quốc gia và địa phương, mạng chuyên; khai thác và xử lý thông tin để kịp thời đưa ra những cảnh báo về tài nguyên nước dưới đất.

KẾT LUẬN

Đồng bằng Bắc Bộ có tiềm năng nước dưới đất phong phú với trữ lượng khai thác tiềm năng đến 17,19 triệu m³/ngày, trong đó trữ lượng có thể khai thác mà không làm cạn kiệt nguồn nước có thể chiếm một nửa. Theo thống kê đến thời điểm nghiên cứu, các tỉnh và thành phố ở ĐBBS hiện tại mới chỉ khai thác sử dụng khoảng 2,26 triệu m³/ngày, chiếm 13,17% trữ lượng khai thác tiềm năng.

Dưới tác động các yếu tố tự nhiên và nhân tạo, trong đó chủ yếu là tác động do con người gây ra làm cho nước dưới đất có sự biến động sâu sắc với xu hướng xấu đi.

Để hạn chế sự suy giảm trữ lượng và ô nhiễm nước dưới đất cần thực hiện một loạt các giải pháp, trong đó giải pháp hàng đầu là khai thác hợp lý, chỗ nào có thể khai thác, ở đâu cấm khai thác và hạn chế khai thác, đồng thời cần tổ chức giám sát chặt chẽ sự biến động tài nguyên nước dưới đất bằng công tác quan trắc động thái lâu dài thường xuyên và bổ sung nhân tạo nước dưới đất một cách kịp thời.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đoàn Văn Cảnh (2010). Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất giải pháp thu gom nước mưa đưa vào lòng đất phục vụ chống hạn và bổ sung nhân tạo nước dưới đất. Báo cáo kết quả thực hiện đề tài độc lập mã số ĐTĐL.2007G/44. Trung tâm thông tin KHKT Quốc gia. Hà Nội, 2010. 204 trang.
- [2]. Nguyễn Kim Cương, 1995. Đề giảm thiểu tình trạng ô nhiễm nước ngầm và sụt lún mặt đất của Thủ đô Hà Nội. Báo cáo tại hội nghị quốc tế về môi trường. Hà Nội, 1985.
- [3]. Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam được Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng và công bố. NXB Tài nguyên- Môi trường và Bản đồ Việt Nam. Hà Nội, 2012.
- [4]. Nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Năm 2000. 111 trang.
- [5]. Niên giám động thái nước dưới đất đồng bằng Bắc Bộ. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam - Bộ công nghiệp. 1999, 2000 – 2011.
- [6]. Groundwater resources sustainability indicators. Editor: Jaroslav Vrba and Annukka Lipponen. Published in 2007 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 7, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP (France). Composed by Marina Rubio, 93200 Saint-Denis. © UNESCO 2007. IHP/2007/GW-14
- [7]. Groundwater Resouces Sustainability Indicators. UNESCO IHP-VI Series on Groundwater No. 14.