

CỤM ĐỀ TÀI NƯỚC NGẦM - Giải quyết bài toán nước sinh hoạt cho người dân vùng núi cao, vùng khan hiếm nước

GS.TS Nguyễn Vũ Việt, PGS.TS Nguyễn Thanh Bằng

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Nhu cầu sử dụng nước ngày càng tăng nhưng do nhiều nguyên nhân khác nhau nguồn nước ngày càng bị hạn chế, đặc biệt là ở những vùng núi cao, vùng khan hiếm nước. Để giải quyết vấn đề này, Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) đã giao cho Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam thực hiện cụm đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ xử lý và cấp nước sạch thích ứng với điều kiện vùng núi cao, vùng khan hiếm nước”. Kết quả thực hiện đã xác định được các giải pháp công nghệ phù hợp và xây dựng thành công một số mô hình cấp nước sạch, góp phần giải quyết nhu cầu nước sinh hoạt cho người dân tại nhiều vùng trên cả nước.

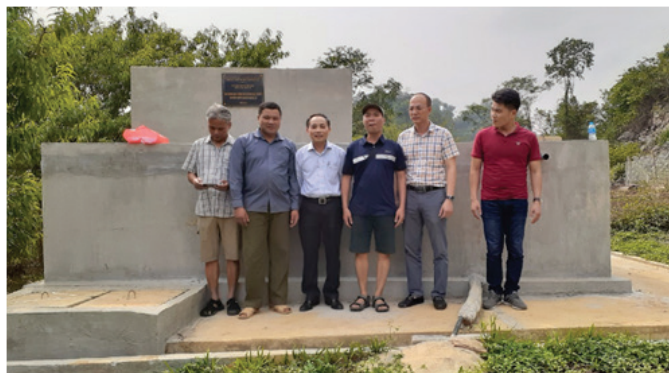
Thực hiện Quyết định số 264/QĐ-TTg ngày 2/3/2015 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình điều tra, tìm kiếm nguồn nước dưới đất để cung cấp nước sinh hoạt ở các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước, Bộ KH&CN đã giao cho Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam thực hiện cụm đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ xử lý và cấp nước sạch thích ứng với điều kiện vùng núi cao, vùng khan hiếm nước” (gọi tắt là cụm đề tài nước ngầm) với mục tiêu xác định giải pháp công nghệ, mô hình xử lý và cấp nước sạch phù hợp, có tính khả thi để áp dụng tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước. Cụm đề tài được thực hiện tại nhiều vùng địa chất thủy văn khác nhau trên cả nước như: nước karst ở khu vực miền núi phía Bắc; nước trong các thấu kính nước nhạt ở vùng cồn cát ven biển Trung Bộ; nước vùng cát ven biển, vùng có trầm tích cuội sỏi chứa nước, vùng có cấu trúc đá nứt nẻ khu vực Nam Trung Bộ; nước từ các mạch lộ, trong các thành tạo bazan khu vực Tây Nguyên; nước trong các đới nứt nẻ, trầm tích bờ rời khu vực Nam Bộ.

Xác định rõ tầm quan trọng của nhiệm vụ được giao, Viện đã thành lập Ban chỉ đạo cụm đề tài nước ngầm do Giám đốc Viện làm Trưởng ban; chủ động phối hợp với các tổ chức, chuyên gia địa chất thủy văn ngoài Viện tham gia cố vấn chuyên môn và thực hiện nhiệm vụ như: Trường Đại học Mỏ địa chất, Liên đoàn địa chất miền Trung, miền Nam, Hội Địa chất thủy văn Việt Nam... Trong quá trình triển khai, Viện thường xuyên tổ chức các hội thảo khoa học để thảo luận về kết quả thực hiện, đồng thời tranh thủ sự góp ý của các chuyên gia, nhà quản lý thuộc Bộ KH&CN, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Tài Nguyên và Môi trường, các địa phương thuộc vùng nghiên cứu để hoàn thiện các sản phẩm, điều chỉnh các mô hình công nghệ cho phù hợp với thực tiễn. Nhờ vậy, Viện đã xác định được các giải pháp công nghệ phù hợp và xây dựng thành công một

số mô hình cấp nước sạch, góp phần quan trọng vào giải quyết nhu cầu nước cho đời sống của người dân vùng núi cao, vùng khan hiếm nước.

Sau 4 năm thực hiện, cả 6 đề tài thành phần của cụm đề tài nước ngầm đã hoàn thành tốt các nội dung, mục tiêu đề ra, nhiều sản phẩm KH&CN nổi bật được ứng dụng vào thực tiễn giúp giải quyết nhu cầu nước cho người dân nhiều vùng trên cả nước. Cụ thể:

Đề tài “Nghiên cứu đề xuất các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác và bảo vệ phát triển bền vững nguồn nước karst phục vụ cấp nước sinh hoạt tại các vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ”: đã xác định và đánh giá được hiệu quả hoạt động của các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác và bảo vệ nguồn nước karst vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ; xây dựng được bộ tiêu chí lựa chọn mô hình, giải pháp khai thác nước ngầm karst bền vững. Các tiêu chí này được áp dụng trực tiếp cho vùng nghiên cứu, đồng thời có thể triển khai áp dụng và nhân rộng cho các vùng khác có điều kiện tương tự. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, đề tài đã xây dựng được 2 mô hình cung cấp nước sạch cho người dân: i) Mô hình thu gom, khai thác nguồn nước karst mạch lộ bằng hào thu nước có sử dụng băng thu nước Waterbell, gom các mạch nước trong đất, đá ở vùng cao, khan hiếm nước. Mô hình này đã góp phần cung cấp nước sinh hoạt cho hàng trăm hộ dân tại xã Chiềng Tương, huyện Yên Châu, tỉnh Sơn La, giúp giải quyết hoàn toàn khó khăn về nước ăn uống, sinh hoạt; ii) Mô hình khai thác nguồn nước karst ngầm sử dụng pin năng lượng mặt trời bơm nước từ giếng khoan lên bể chứa rồi phân phối đến các hộ tiêu thụ đã cung cấp nước sinh hoạt cho 50 hộ dân và 5 trụ sở cơ quan làm việc của huyện Hà Quảng, tỉnh Cao Bằng, giúp địa phương giải quyết một phần khó khăn về nước ăn uống và sinh hoạt.



Mô hình thu gom, khai thác nguồn nước karst mạch lộ tại Sơn La.

Đề tài “Nghiên cứu đề xuất mô hình khai thác bền vững thấu kính nước nhạt trong các cồn cát ven biển phục vụ cấp nước sinh hoạt cho vùng khan hiếm nước khu vực Bắc Trung Bộ”: đã xây dựng được bản đồ phân bố các thấu kính nước nhạt dải cồn cát ven biển thuộc 4 tỉnh Bắc Trung Bộ và đánh giá chi tiết tài nguyên nước (trữ lượng khai thác tiềm năng, trữ lượng khai thác dự báo) cho các dải cồn cát này. Trên cơ sở phân tích, đánh giá hiệu quả của các giải pháp/công nghệ khai thác nước hiện tại trong các thấu kính nước nhạt vùng cồn cát ven biển, kết hợp với kết quả nghiên cứu trên mô hình vật lý, mô hình số..., đề tài đã đề xuất được 3 giải pháp/công nghệ để ứng dụng khai thác bền vững nguồn nước trong các dải cồn cát ven biển Bắc Trung Bộ. Trên cơ sở đó, đề xuất định hướng các giải pháp KH&CN trong cấp nước sinh hoạt và sản xuất cho các xã khan hiếm nước trên địa bàn nghiên cứu; xây dựng được 2 mô hình khai thác nước phù hợp, hiệu quả trong tầng chứa nước ngọt dạng thấu kính trong các dải cồn cát ven biển, đáp ứng nhu cầu cấp nước sinh hoạt cho dân cư các xã khan hiếm nước vùng ven biển, trên địa bàn các tỉnh khu vực Bắc Trung Bộ. Kết quả của đề tài có thể chuyển giao cho tất cả các địa phương có các dải cồn cát chạy dọc ven biển, hoặc các khu vực có bãi ngang với đặc điểm cấu trúc tương tự như tại tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi...



Mô hình khai thác nước trong tầng chứa nước ngọt dạng thấu kính trong các dải cồn cát ven biển tại Quảng Trị.

Đề tài “Nghiên cứu xây dựng mô hình thu và lưu giữ nước phục vụ cấp nước sạch hiệu quả cho vùng khô hạn khan hiếm nước Ninh Thuận - Bình Thuận”: đã xác định được các vùng có cấu trúc chứa nước (vùng cát ven biển, vùng có trầm tích cuội sỏi chứa nước, vùng có cấu trúc đá nứt nẻ có khả năng chứa nước) trong phạm vi 2 tỉnh. Ứng với mỗi cấu trúc chứa nước, đề tài đã đề xuất các giải pháp công trình phù hợp để lưu giữ, chống thất thoát và khai thác kèm theo. Cụ thể, với cấu trúc đá nứt nẻ, đề tài kiến nghị giải pháp bổ cập làm giàu tầng chứa nước; với trầm tích cuội sỏi làm đập ngầm để chắn giữ; với vùng cát ven biển cần áp dụng giải pháp giếng tia, giếng khơi lấy nước thành bên. Đây là nghiên cứu đầu tiên thực hiện việc thu gom nước mưa, nước mặt trên sườn dốc, khe suối đưa vào lòng đất để bổ sung trữ lượng cho nước dưới đất, tạo tiền đề cho nghiên cứu ứng dụng vào những vùng khác ở nước ta.

Bên cạnh đó, đề tài đã đề xuất được các giải pháp công trình phù hợp để lưu giữ, chống thất thoát nước và áp dụng vào xây dựng 2 mô hình thử nghiệm tại xã Mỹ Thạnh, huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận. Trong đó, mô hình thu và lưu giữ nước trong đới chứa nước tầng sâu đã thực hiện việc thu gom nước mưa, nước mặt trên sườn dốc, khe suối đưa vào lòng đất để bổ sung lượng nước cho giếng khai thác hiện bị hạ thấp mực nước do khai thác quá mức. Giải pháp này thích hợp với các vùng nông thôn, miền núi ở miền Trung và Tây Nguyên. Mô hình chặn, làm chậm dòng chảy, chống thất thoát nước tầng nông bằng đập ngầm đã góp phần bảo đảm nước ngầm cho Nhà máy nước Mỹ Thạnh hoạt động đủ công suất (trước đây phải dừng hoạt động trong 3 tháng mùa khô), đáp ứng nhu cầu nước của người dân địa phương.



Đoàn công tác của Bộ KH&CN kiểm tra mô hình của đề tài tại Bình Thuận.

■ Chào mừng Ngày KH&CN Việt Nam

Đề tài “Nghiên cứu đề xuất các mô hình thu gom, khai thác bền vững nguồn nước mạch lộ phục vụ cấp nước sạch cho các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước khu vực Tây Nguyên”: đã điều tra, xác định được gần 2.300 mạch lộ trên 4 tỉnh Tây Nguyên. Các mạch lộ này có tiềm năng cung cấp hơn 120 triệu m³ nước/năm, chiếm 0,28% tổng lượng dòng chảy; đề xuất 10 loại mô hình thu gom khai thác nguồn nước mạch lộ, các mô hình này có thể áp dụng và nhân rộng cho cả khu vực Tây Nguyên để khai thác, bảo vệ nguồn nước mạch lộ. Trên cơ sở các giải pháp đề xuất, đề tài đã xây dựng 2 mô hình thu gom khai thác nguồn nước mạch lộ. Với mô hình tại xã Quảng Sơn, huyện Đắk Glong, tỉnh Đắk Nông, đề tài đã sử dụng các băng và dải thu nước kết hợp với bể thu và tường chắn để đưa nước về 2 vị trí thấp, gần với khu vực dân cư. Mô hình này đã đảm bảo nguồn nước sinh hoạt cho hàng nghìn người dân vùng khan hiếm nước. Mô hình tại xã A Đơk, huyện Đắk Đoa, tỉnh Gia Lai được xây dựng trên khu vực nguồn nước xuất lộ bị suy giảm lưu lượng nên đề tài đã sử dụng các băng thu nước và hào để đưa nước về bể chứa, đảm bảo nguồn nước sinh hoạt cho gần 1.000 người dân địa phương.

Đề tài “Nghiên cứu đề xuất các mô hình, giải pháp công nghệ khai thác và bảo vệ nguồn nước trong các thành tạo bazan, phục vụ cấp nước sinh hoạt bền vững tại các vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Tây Nguyên”: đã tính toán được nguồn nước ở dạng trữ lượng tĩnh tự nhiên của vùng Tây Nguyên. Nguồn nước này được hình thành chủ yếu trong các đới nứt nẻ, hổng hốc của thành tạo bazan, thành tạo lục nguyên và các đá xâm nhập. Tổng lượng nước tích chứa trong toàn vùng là 90 tỷ m³ và nguồn bổ cập cho nước dưới đất được hình thành từ mưa, dòng mặt, dòng ngầm là khoảng 563 triệu m³. Cũng theo tính toán thì trữ lượng khai thác an toàn cho toàn khu vực Tây Nguyên là 4,49 triệu m³ nước/ngày. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, đề tài đã xây dựng được bản đồ hiện trạng và tiềm năng nước dưới đất cho cả khu vực Tây Nguyên; đề xuất được các giải pháp khai thác hiệu quả và bảo vệ nguồn nước dưới đất trong các thành tạo bazan ở Tây Nguyên. Đồng thời, xây dựng thành công 2 mô hình cấp nước sinh hoạt tại tỉnh Đắk Nông và Gia Lai, góp phần cung cấp nước sinh hoạt cho hàng nghìn người dân địa phương. Kết quả của đề tài không chỉ giúp các địa phương khu vực Tây Nguyên có thêm giải pháp khai thác nước dưới đất bền vững phục vụ đời sống của người dân, mà còn có khả năng nhân rộng ra các địa phương khác có điều kiện tương tự.

Đề tài “Nghiên cứu công nghệ và giải pháp kỹ thuật để xử lý các giếng khoan có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu phục vụ cấp nước sạch bền vững cho các vùng khan hiếm nước khu vực Nam Bộ”: đã đánh giá được nguyên nhân và thực trạng suy thoái của các giếng khoan, trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp kỹ thuật phù hợp để

phục hồi năng suất, chất lượng các giếng khoan bị suy thoái; xây dựng hướng dẫn thi công công nghệ xử lý các giếng khoan có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu... Các kết quả nghiên cứu của đề tài còn tạo cơ sở cho công tác quy hoạch, lựa chọn công nghệ khai thác nước dưới đất cho các vùng khó khăn về nguồn nước với địa chất có thành tạo bở rời và đá cứng nứt nẻ đặc trưng của vùng Nam Bộ. Áp dụng các giải pháp vào thực tiễn, đề tài đã thực hiện thành công một số mô hình thử nghiệm xử lý hiện trạng suy thoái lưu lượng giếng khoan (xử lý công trình có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu ở vùng có thành tạo bở rời tại Long An; xử lý công trình có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu thuộc vùng khai thác trong đá cứng nứt nẻ tại Bình Phước...). Kết quả sau xử lý đã làm tăng lưu lượng khai thác 95% so với trước, chất lượng nước về cơ bản đáp ứng được tiêu chuẩn nước sinh hoạt theo QCVN 02:2009/BYT.



Mô hình xử lý công trình có hiệu suất thấp và mực nước động nằm sâu ở vùng có thành tạo bở rời tại Long An.

*
* *

Với nhiều sản phẩm KH&CN nổi bật, tính ứng dụng thực tiễn cao (bản đồ phân bố và định hướng khai thác các dạng nước dưới đất cho các vùng khan hiếm nước trên phạm vi cả nước; 31 giải pháp công nghệ khai thác, xử lý và cấp nước sạch thích ứng với điều kiện vùng núi cao, vùng khan hiếm nước cho khu vực miền núi phía Bắc, miền Trung, Tây Nguyên và Nam Bộ; 13 mô hình ứng dụng thử nghiệm thành công), cụm đề tài nước ngầm đã góp phần giải quyết hiệu quả vấn đề cấp nước sinh hoạt cho đồng bào vùng khan hiếm nước. Đồng thời tạo cơ sở để Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, các địa phương triển khai nhân rộng các công trình cấp nước cho người dân vùng núi cao, vùng khan hiếm nước kịp thời, phù hợp và hiệu quả ✍