

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH (TVU)

HỘI ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM (VAEGE)



**HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA KỸ THUẬT
VÀ MÔI TRƯỜNG PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG
(VIETGEO 2025)**



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Không phần nào trong xuất bản phẩm này được phép sao chép hay phát hành dưới bất kỳ hình thức hoặc phương tiện nào nếu không được phép của Nhà xuất bản Giao thông vận tải

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Số 8 phố Tăng Bạt Hổ - Phường Cửa Nam - TP. Hà Nội

Điện thoại: 024 39423346 - 39424620 * Fax: 024 38224784

Website: www.nxbgtvt.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản, nội dung:

Giám đốc - Tổng Biên tập:

NGUYỄN MINH NHẬT

Biên tập nội dung:

VŨ VĂN BÁI

Biên tập sách điện tử:

VŨ VĂN BÁI

Kỹ thuật sách điện tử:

NGÔ NHỊ LƯƠNG

Trình bày:

HIỀN LƯƠNG

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 3850-2025/CXBIPH/1-78/GTVT.

Số quyết định xuất bản: 13 NB/QĐSDT-XBGT ngày 22/10/2025.

Nộp lưu chiểu tháng 10 năm 2025.

ISBN: 978-604-76-3233-6

30. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ IoT TRONG KIỂM SOÁT VÀ GIÁM SÁT BIẾN DẠNG KẾT CẤU BÊ TÔNG <i>Nguyễn Duyên Phong, Uông Quang Tuyến, Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành</i>	268
31. VAI TRÒ CỦA KÍCH THƯỚC HẠT CÁT TRONG VIỆC KIỂM SOÁT ĐỘ BẨM DÍNH CỦA SỢI THÉP TRONG BÊ TÔNG <i>Đặng Văn Phi</i>	274
32. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THI CÔNG GIÉNG ĐÚNG VSM TRONG XÂY DỰNG BÀI ĐỖ XE NGẦM TẠI KHU VỰC ĐÔ THỊ HÀ NỘI <i>Vũ Minh Ngạn, Vũ Thái Linh</i>	281
33. ỨNG DỤNG VẬT LIỆU GEOPOLYMER TRONG ĐỊA KỸ THUẬT: MỘT TỔNG QUAN VỀ TÀI LIỆU NGHIÊN CỨU <i>Trần Nguyễn Thiện Tâm, Hoàng Trọng Quang</i>	289
Chủ đề III: ĐỊA CHẤT THỦY VĂN, TÀI NGUYÊN NƯỚC VÀ MÔI TRƯỜNG	
34. NGHIÊN CỨU XÂM NHẬP MẶN CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC VEN BIỂN Ở VIỆT NAM: THỰC TRẠNG VÀ THÁCH THỨC <i>Phạm Quý Nhân</i>	301
35. ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP TRƯỜNG CHUYỂN XÁC ĐỊNH RANH GIỚI MẶN NHẠT CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC TRẦM TÍCH TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG <i>Trần Vũ Long, Phạm Quý Nhân, Vũ Thu Hiền, Đào Đức Bằng</i>	318
36. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN THẢI VÀ KHẢ NĂNG TIẾP NHẬN NƯỚC THẢI CỦA HỒ CẢM SƠN <i>Nguyễn Mai Hoa</i>	324
37. THỰC TRẠNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ, THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI Ở VIỆT NAM <i>Phạm Khánh Huy</i>	331
38. MỘT SỐ TÍNH CHẤT VẬT LÝ, HÓA HỌC VÀ CƠ HỌC CỦA TRO ĐÁY LÒ ĐỐT RÁC THẢI SINH HOẠT KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM <i>Phùng Đại Bình, Vũ Anh Tuấn, Phạm Đức Tiệp, Phạm Đức Phong, Bùi Đức Thu</i>	338
39. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH SỐ PHẦN TỬ HỮU HẠN MÔ PHỎNG, DỰ BÁO DÒNG CHẢY VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG HOÀ TAN TRONG NƯỚC DƯỚI ĐẤT TẠI KHU VỰC CỒN CÁT VEN BIỂN BÌNH THUẬN <i>Trần Vũ Long, Nguyễn Văn Lâm, Đào Đức Bằng, Nguyễn Bách Thảo, Dương Thị Thanh Thủy, Trần Quang Tuấn, Vũ Thu Hiền</i>	348
40. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT KHU VỰC ĐẮK NÔNG <i>Trần Thị Thanh Thủy, Trần Thị Kim Hà</i>	356
41. ĐIỀU KIỆN THỦY VĂN LƯU VỰC SÔNG CÁI ĐOẠN PHAN RANG - NINH THUẬN VÀ CÁC GIẢI PHÁP KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC HIỆU QUẢ CHO CÁC CÔNG TRÌNH TRONG KHU VỰC <i>Vũ Thu Hiền</i>	364
42. XÂY DỰNG CÁC LỚP DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH TỪ DEM SỬ DỤNG ARCGIS PRO PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU NGUY CƠ LŨ LỤT <i>Phạm Thị Thanh Hòa, Trần Hồng Hạnh, Lưu Thị Diệu Chinh</i>	369
43. ỨNG DỤNG FEFLOW MÔ PHỎNG LAN TRUYỀN ÂM VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐỐI KHÔNG BẢO HOÀ <i>Trần Vũ Long, Vũ Thu Hiền</i>	378
44. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG XỬ LÝ NƯỚC NHIỄM CÁC LOẠI NHIÊN LIỆU KHÁC NHAU BẰNG VẬT LIỆU CELLULOSE-AEROGEL TỔNG HỢP TỪ QUẢ GÒN <i>Trương Thị Cẩm Trang, Tăng Thế Vinh, Nguyễn Đăng Khoa</i>	385

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT KHU VỰC ĐẮK NÔNG

Trần Thị Thanh Thủy^{1,*}, Trần Thị Kim Hà¹

¹Trường Đại học Mở - Địa chất

*Tác giả liên hệ: Email: tranthithanhthuy@humg.edu.vn

Tóm tắt

Tài nguyên nước dưới đất khu vực Đắk Nông đóng vai trò quan trọng trong đời sống, kinh tế - xã hội của địa phương. Tuy nhiên, hiện nay nguồn tài nguyên này đang đứng trước nguy cơ suy thoái, cạn kiệt đặc biệt vào mùa khô, tại vùng Krông Nô, Cư Jút, Đắk Song. Bằng phương pháp thu thập tài liệu, thống kê, khảo sát thực địa, nghiên cứu đã đánh giá được hiện trạng khai thác nước dưới đất của khu vực, trong đó tầng chứa nước khe nứt - lỗ hổng phun trào Bazan là tầng khai thác nước chính với lưu lượng khoảng 10.609,3 m³/ngđ, chiếm 55,23% tổng lưu lượng khai thác. Tiếp đến là tầng chứa nước Jura dưới - giữa (J₁₋₂) với lưu lượng khai thác là 8.542,9 m³/ngđ, chiếm 44,47% tổng lưu lượng khai thác. Lưu lượng khai thác ở tầng chứa nước Holocen (qh) thấp nhất, khoảng 56,2 m³/ngđ, chiếm 0,3% tổng lưu lượng khai thác. Tổng lưu lượng khai thác nước dưới đất trong khu vực tại 4.873 công trình lỗ khoan/giếng khai thác là 19.208,4 m³/ng. Trong đó, khu vực khai thác lớn nhất là ở Cư Jút, với tổng số 770 công trình, tổng lưu lượng khai thác 6.056,9 m³/ng, chiếm tỷ lệ 31,5% và khu vực khai thác ít nhất là vùng Gia Nghĩa với 272 công trình, tổng lưu lượng là 544,5 m³/ng, chiếm 2,8%. Nghiên cứu cũng đã đánh giá được hiện trạng công tác quản lý khai thác, sử dụng nước dưới đất của khu vực và đề xuất các biện pháp bảo vệ để đảm bảo phục vụ đời sống dân sinh và phát triển kinh tế - xã hội cho địa phương trong đó tập trung quy hoạch 9 vùng cấm và 20 vùng hạn chế khai thác nước dưới đất, kiểm soát xả thải và tuân thủ các quy định về cấp phép khai thác nước dưới đất tại địa phương.

Từ khóa: Tài nguyên; nước dưới đất; khai thác; Đắk Nông.

1. Đặt vấn đề

Đắk Nông nằm ở cửa ngõ phía Nam của Tây Nguyên, với địa hình là các dải núi dọc theo các sông suối, khe tụ thủy. Bề mặt địa hình bao gồm các núi cao hùng vĩ, hiểm trở nối với các cao nguyên rộng lớn, thoải, lượn sóng, bề mặt khá bằng phẳng xen kẽ các dải đồng bằng thấp trũng dọc theo các sông chính. Đắk Nông có chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, mỗi năm có 2 mùa rõ rệt: mùa mưa từ tháng 5 đến hết tháng 10, tập trung lượng mưa cả năm; mùa khô từ tháng 11 đến hết tháng 4 năm sau, lượng mưa khoảng 5%. Khu vực có điều kiện thuận lợi để phát triển các ngành kinh tế mũi nhọn, đặc biệt là trồng và chế biến nông sản, cây công nghiệp, khai thác và chế biến khoáng sản. Hiện nay, cùng với sự gia tăng dân số và phát triển công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ... khiến nhu cầu khai thác, sử dụng nước ngày càng gia tăng. Theo khảo sát cho thấy, ngoài nguồn nước mặt thì một lượng lớn nước dưới đất đã và đang được khai thác để phục vụ cấp nước tại địa phương. Điều này đã làm nảy sinh và tiềm ẩn nhiều nguy cơ hạ thấp mực nước, gây ô nhiễm, cạn kiệt nguồn nước... và còn ảnh hưởng đến nhu cầu cấp nước cho sản xuất nông nghiệp và các ngành kinh tế của địa phương. Ngoài ra, theo báo cáo quan trắc môi trường định kỳ của tỉnh ghi nhận một số vị trí ô nhiễm As, Fe, Coliform... gây ảnh hưởng đến chất lượng nước dưới đất (*Sở Tài nguyên và Môi trường Đắk Nông, 2024*). Do đó, việc đánh giá hiện trạng quản lý, khai thác nước dưới đất của Đắk Nông là cần thiết giúp bảo vệ nguồn tài nguyên nước hướng tới phát triển bền vững kinh tế - xã hội của địa phương.

2. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện đánh giá hiện trạng quản lý, khai thác nước dưới đất ở khu vực Đắk Nông, nghiên cứu đã sử dụng các phương pháp bao gồm:

2.1 Phương pháp thu thập, tổng hợp số liệu, tài liệu

Nghiên cứu đã thu thập, tổng hợp các số liệu về đặc trưng các tầng chứa nước dưới đất khu vực, hiện trạng các nguồn khai thác nước hiện nay cùng các hồ sơ cấp phép khai thác từ Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Sở Công thương, Trung tâm nước sạch vệ sinh môi trường, các công ty cấp nước tỉnh Đắk Nông, Đài khí tượng thủy văn khu vực Tây Nguyên và một số tài liệu được lưu trữ tại Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung. Kết quả thu thập được phân tích, đánh giá cụ thể để đưa ra định hướng và các giải pháp quản lý tài nguyên nước dưới đất cho hiện tại và tương lai.

2.2 Phương pháp khảo sát thực địa, tham vấn cộng đồng

Điều tra, khảo sát thực địa, tham vấn cộng đồng để thu thập các thông tin, dữ liệu về hiện trạng khai thác nước dưới đất cùng thực trạng công tác quản lý đang triển khai tại địa phương. Nghiên cứu đã thực hiện tham vấn tại các đơn vị quản lý khai thác nước cùng các hộ dân trực tiếp khai thác, sử dụng nước. Thực hiện quan trắc mực nước, đo nhanh hiện trường để đánh giá chất lượng nước dưới đất khu vực nghiên cứu. Công tác quan trắc mực nước được thực hiện trong các lỗ khoan sau khi đã kết thúc công tác bơm hút nước thí nghiệm và tuân thủ theo Quy định kỹ thuật quan trắc tài nguyên nước dưới đất ban hành kèm theo Thông tư số 19/2013/TT-BTNMT ngày 18/7/2013. Ngoài ra, thực hiện khảo sát, đánh giá những thuận lợi, khó khăn trong công tác quản lý tài nguyên nước dưới đất hiện nay để đề xuất các giải pháp phù hợp cho hiện tại và tương lai để bảo vệ tài nguyên nước tại địa phương.

2.3 Phương pháp tổng hợp, xử lý số liệu

Thực hiện rà soát, phân loại, đánh giá độ tin cậy của các thông tin, dữ liệu đã thu thập, điều tra và lựa chọn. Tổng hợp các thông tin, dữ liệu đã thu thập cùng kết quả điều tra, khảo sát thực địa để đánh giá hiện trạng quản lý khai thác, sử dụng nước dưới đất tại khu vực nghiên cứu. Các kết quả được xử lý, xây dựng theo các biểu, bảng, đồ thị so sánh để đưa ra đánh giá về đặc điểm khai thác nước dưới đất khu vực nghiên cứu và đề xuất giải pháp quản lý phù hợp.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1 Đặc trưng các tầng chứa nước ở Đắk Nông

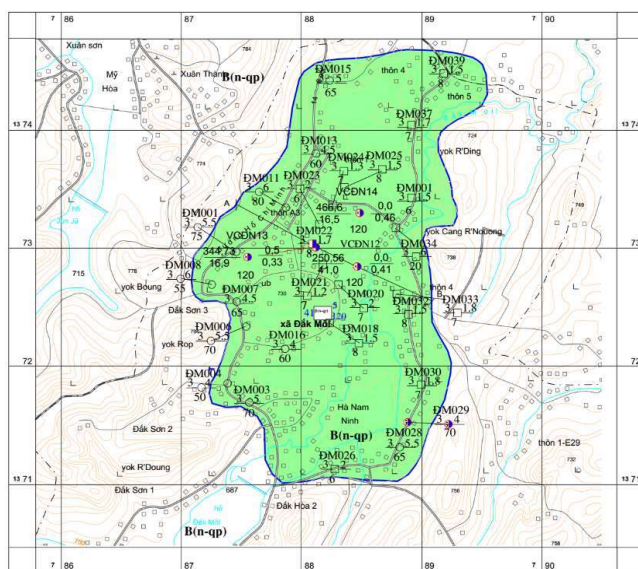
Nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Đắk Nông chủ yếu tồn tại trong tầng chứa nước (TCN) lỗ hồng trầm tích Holocen; TCN khe nứt - lỗ hồng phun trào Bazan và TCN khe nứt trầm tích Jura (Trung tâm quy hoạch điều tra tài nguyên nước quốc gia, 2020). Trong đó:

- *Nước tồn tại trong các lỗ hồng*: phân bố trong các thành tạo bờ rời Holocen (qh), nước được chứa và vận động trong các lỗ hồng giữa các hạt đất đá. Nước vận động và tàng trữ trong tầng thuộc dạng không áp, nước thường có chất lượng tốt, thuộc loại nước nhạt đảm bảo tiêu chuẩn để sử dụng cho ăn uống sinh hoạt. Động thái tầng chứa nước thay đổi theo mùa, nguồn cấp nước là nước mưa và nước mặt thấm xuống.

- *Nước tồn tại trong khe nứt - lỗ hồng phun trào*: phân bố trong thành tạo đá liên kết cứng bị nứt nẻ và lỗ hồng - phun trào Bazan Pleistocen (β_{qp}); Bazan Pliocen - Pleistocen (β_{n_2-qp}); khe nứt trầm tích Jura dưới - giữa (j_{1-2}), nước được chứa và vận động trong các khe nứt. Thành phần đất đá gồm bazan phong hóa hoàn toàn, bazan phong hóa dở dang, bazan chưa bị phong hóa có cấu tạo đặc sít, xen lẫn lỗ hồng, nứt nẻ không đều. Nước vận động và tàng trữ trong tầng thuộc dạng không áp hoặc áp lực yếu. Nước thường có chất lượng tốt, thuộc loại nước nhạt đảm bảo tiêu chuẩn để sử dụng cho ăn uống sinh hoạt. Động thái nước thay đổi theo mùa; lưu lượng các điểm lộ cũng thay đổi phụ thuộc các yếu tố khí tượng thủy văn. Nguồn cung cấp là nước mưa thấm xuống, nước mặt ngấm vào từ các sông, hồ và nước thấm xuyên từ các tầng chứa nước liền kề. Nguồn thoát là các mạng xâm thực, bốc hơi, ngấm xuống tầng nằm dưới và khai thác sử dụng nước.

Theo kết quả thu thập, điều tra, khảo sát thực địa cho thấy TCN khe nứt - lỗ hồng phun trào Bazan là đối tượng đóng vai trò chủ đạo cung cấp nước trên địa bàn tỉnh, tiếp đến là TCN khe nứt

trầm tích Jura và TCN lỗ hổng các trầm tích Holocen. Mặt khác, theo điều tra cũng cho thấy hiện nay, ở phía Tây và phía Bắc của Đắc Nông nguồn nước mặt chưa đảm bảo được hoàn toàn nhu cầu sử dụng của người dân địa phương nên nguồn nước dưới đất vẫn đóng vai trò rất quan trọng để đảm bảo đời sống và nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Cụ thể, các khu vực Krông Nô, Cư Jút, Đắc Song bị thiếu hụt nguồn nước dưới đất, không đủ nguồn nước đầu vào để xử lý cấp nước cho người dân trong khu vực. Tất cả những điều này làm tăng nguy cơ mất cân bằng giữa nhu cầu sử dụng nước và mức độ đáp ứng, đặt các tầng chứa nước (Holocen, Bazan, Jura) trước nguy cơ bị khai thác quá mức, dẫn đến sự suy giảm trữ lượng và chất lượng nước. Kết quả khảo sát cũng cho thấy nước dưới đất tại một số khu vực như Đắc Mil, Cư Jút có sự suy giảm mực nước có liên quan đến hoạt động khai thác (Văn Tâm, 2015). Do đó, cần có những biện pháp nhằm khai thác hợp lý và bảo vệ hiệu quả các tầng chứa nước của vùng nghiên cứu, đề xuất biện pháp quản lý, phương án hiệu quả để bảo vệ, phân bổ hợp lý nguồn tài nguyên nước dưới đất trên địa bàn khu vực Đắc Nông.



1. CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC VÀ TRỮ LƯỢNG KHAI THÁC TIỀM NĂNG
1.1. Vùng có khả năng khai thác ($Md \geq 1,0 m^3/ngày /km^2$)

Tầng chứa nước					Khả năng khai thác ($Md - m^3/ngày /km^2$)				
Phân bố	Dạng tồn tại	Tên	Ký hiệu	Diện tích (km ²)	Rất nghèo <100	Nghèo 100 - 200	Trung bình 200 - 500	Giàu 500 - 1000	Rất giàu >1000
Trên mặt	Khe nứt	Pliocen	B(n-qp)	48,16					

Hình 1. Bản đồ tài nguyên nước khu vực Đắc Mol, Đắc Song.
(Trung tâm quy hoạch điều tra tài nguyên nước quốc gia, 2020)

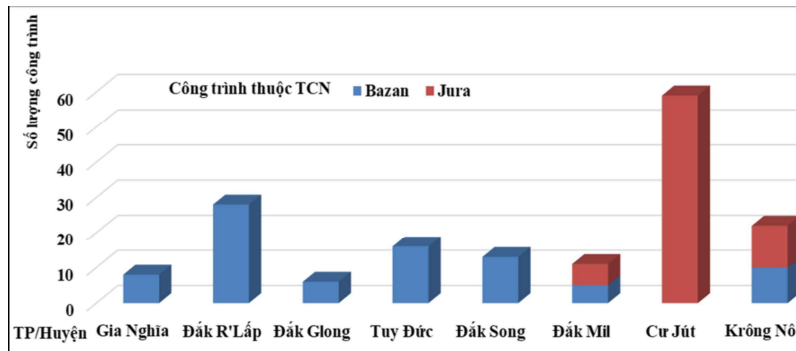
3.2 Hiện trạng khai thác nước dưới đất ở vùng Đắc Nông

Căn cứ trên kết quả tổng hợp từ Dự án “Quy hoạch tài nguyên nước tỉnh Đắc Nông giai đoạn 2015 đến năm 2025, định hướng đến năm 2035” (Sở Tài nguyên và Môi trường Đắc Nông, 2018) và tài liệu thu thập giấy phép khai thác, sử dụng nước dưới đất từ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đắc Nông cho thấy toàn tỉnh có tổng số 4.873 công trình lỗ khoan/giếng khai thác nước dưới đất, với tổng lưu lượng khai thác là 19.208,4 m³/ng. Khu vực khai thác lớn nhất là huyện Cư Jút có tổng số 770 công trình, với tổng lưu lượng khai thác 6.056,9 m³/ng, chiếm tỷ lệ 31,5% tổng lưu lượng khai thác. Ít nhất là khu vực là khu vực TP. Gia Nghĩa có tổng số 272 công trình, khai thác với tổng lưu lượng 544,5 m³/ng, chiếm 2,8%. Đắc Nông có 2 loại hình khai thác nước dưới đất chính, gồm:

+ Công trình có lưu lượng $Q \geq 10 m^3/ngđ$: tầng chứa nước đang được khai thác, sử dụng chính là tầng chứa nước Bazan Pliocen - Pleistocen β (n-qp), với lưu lượng khai thác là 10.609,3 m³/ngđ,

chiếm 55,23% tổng lưu lượng khai thác, tiếp theo là tầng chứa nước Jura dưới - giữa (j_{1-2}) với lưu lượng khai thác là 8.542,9 m³/ngđ, chiếm 44,47% tổng lưu lượng khai thác. Tầng chứa nước Holocen (qh) được khai thác với lưu lượng rất nhỏ, khoảng 56,2 m³/ngđ, chiếm 0,3% tổng lưu lượng khai thác.

Theo thống kê cũng cho thấy các công trình khai thác nước dưới đất có lưu lượng $Q \geq 10$ m³/ngđ chủ yếu thuộc các trạm cấp nước tập trung nông thôn và các công trình được cấp phép khai thác, sử dụng nước dưới đất của các doanh nghiệp, hộ kinh doanh, với tổng số 163 công trình đang hoạt động gồm 69 công trình cấp phép của các doanh nghiệp, hộ kinh doanh và 94 công trình thuộc mạng lưới cấp nước tập trung nông thôn.



Hình 1. Hiện trạng các công trình khai thác với $Q \geq 10$ m³/ngđ (Nguyễn Ton và nnk, 2020)

+ Công trình có $Q < 10$ m³/ngđ: theo thống kê hiện có 4.710 giếng khai thác có lưu lượng < 10 m³/ngđ với tổng lưu lượng khai thác là 5.399,1 m³/ngđ (Nguyễn Ton và nnk, 2020). Đây là các công trình khai thác nước của người dân, phục vụ chủ yếu cho nhu cầu sinh hoạt, chăn nuôi và hoạt động tưới tiêu của người dân.

Ngoài, ra theo kết quả thu thập và khảo sát thực địa cho thấy, nước dưới đất tại địa phương chủ yếu được khai thác sử dụng phục vụ cho mục đích sinh hoạt, sản xuất, chăn nuôi và tưới. Trong đó, nước dưới đất được khai thác phục vụ cho cấp nước sinh hoạt là lớn nhất với lưu lượng khai thác 11.114,1 m³/ngđ, chiếm 57,86% tổng lưu lượng khai thác. Tiếp theo nước dưới đất được khai thác phục vụ cho mục đích sản xuất, chăn nuôi với lưu lượng khai thác 7.600,4 m³/ngđ, chiếm 39,57% tổng lưu lượng khai thác. Chi tiết về số lượng công trình, lưu lượng khai thác theo mục đích sử dụng được tổng hợp trong Bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp số lượng, lưu lượng khai thác theo mục đích sử dụng (Trung tâm quy hoạch điều tra tài nguyên nước quốc gia, 2020; Nguyễn Ton và nnk, 2020)

TT	Đơn vị hành chính	Số công trình	Lưu lượng (m ³ /ngđ)	Mục đích sử dụng nước dưới đất					
				Sinh hoạt		Sản xuất, chăn nuôi		Tưới	
				Số công trình	Lưu lượng (m ³ /ngđ)	Số công trình	Lưu lượng (m ³ /ngđ)	Số công trình	Lưu lượng (m ³ /ngđ)
1	Gia Nghĩa	272	544,5	242	432	4	68	26	44,5
2	Đắk R'Lấp	695	2.780	465	2.071,2	10	496,4	220	212,4
3	Đắk Glong	475	1.741,9	464	836,9	3	860	8	45
4	Tuy Đức	489	1.913,1	446	1.093,2	9	771	34	48,9
5	Đắk Song	714	1.401,3	704	1.192,3	8	203	2	6
6	Đắk Mil	746	1.532	734	1.469	3	43	9	20
7	Cư Jút	770	6.056,9	679	2.052,3	43	3904	48	100,6
8	Krông Nô	712	3.238,7	695	1.967,2	6	1255	11	16,5
Tổng		4.873	19.208,4	4.429	11.114,1	86	7.600,4	358	493,9

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy nguồn nước dưới đất khai thác, sử dụng cho địa phương có chất lượng tương đối tốt. Trong đó, đối với TCN Holocen, có 19 thông số gồm TDS, độ cứng, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , Cl^- , F^- , SO_4^{2-} , As, Cd, Pb, Cr, Cu, Zn, Hg, E. Coli nằm trong QCCP theo QCVN 09:2023/BTNMT. Riêng thông số pH, Fe và Coliform vượt quy chuẩn ở một vài vị trí quan trắc, phân bố tại xã Quảng Phú, Không Nô và xã Đắc Drông, Cư Jút. Tầng chứa nước này thường chỉ có thể khai thác cấp nước quy mô nhỏ, đơn lẻ và cần có các biện pháp xử lý đơn giản quy mô hộ gia đình như hệ thống lắng, lọc trước khi đưa vào sử dụng.

Đối với tầng chứa nước bazan, kết quả khảo sát, phân tích mẫu cũng cho thấy nước trong, thuộc loại nước nhạt, có 21 thông số gồm TDS, độ cứng, NO_2^- , NO_3^- , Cl^- , F, SO_4^{2-} , As, Cd, Cr, Cu, Zn, Mn, Hg, Fe nằm trong QCVN 09:2023/BTNMT, chỉ có giá trị pH, $\text{NH}_4^+\text{-N}$, Pb, Phenol, Coliform, E.coli vượt QCCP ở một số vị trí, phân bố chủ yếu tại khu vực TP Gia Nghĩa, Đắc G'Long, Nâm N'Jang và xã Đắc Lao. Còn nước trong tầng chứa nước Jura (j_{1-2}) thuộc loại nước nhạt với 20 thông số gồm: pH, TDS, độ cứng, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , Cl^- , F^- , SO_4^{2-} ... không vượt QCCP theo QCVN 09:2023/BTNMT, chỉ có một vài vị trí tại khu vực Trúc Sơn, khu vực TT. Đắc Mâm, huyện Không Nô có chỉ tiêu Fe và Coliform vượt quy chuẩn.

3.3 Hiện trạng quản lý nước dưới đất vùng Đắc Nông

Hiện nay, đối với các công trình khai thác, sử dụng nước dưới đất do các doanh nghiệp, Công ty hoặc Trung tâm Nước sinh hoạt & Vệ sinh Môi trường nông thôn trực tiếp quản lý, công trình hoạt động bền vững, chất lượng khá tốt, chất lượng nguồn nước ổn định, thường xuyên được định kỳ kiểm tra, nâng cấp và sửa chữa. Nhìn chung, các công trình này mang lại hiệu quả cao trong việc khai thác, sử dụng nguồn nước dưới đất. Theo thống kê tại 69 công trình thuộc sở hữu của các doanh nghiệp, hộ kinh doanh cho thấy lưu lượng khai thác nước thường trên $10 \text{ m}^3/\text{ngđ}$ và được cấp phép khai thác sử dụng có thời hạn từ 5 ÷ 10 năm. Từ kết quả thu thập trong các “Báo cáo định kỳ hàng năm trong quá trình khai thác, sử dụng nước dưới đất” cho thấy các công trình được vận hành khai thác tốt, các thông tin lưu lượng khai thác, mực nước trong quá trình khai thác và lấy mẫu phân tích chất lượng nước định kỳ được các doanh nghiệp tuân thủ thực hiện và báo cáo về Sở Tài nguyên và Môi trường hàng năm (*Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đắc Nông, 2023*). Ngoài ra, đối với các công trình thuộc mạng lưới cấp nước tập trung nông thôn, trên địa bàn tỉnh có 255 công trình cấp nước sinh hoạt tập trung nông thôn, trong đó có 94 công trình đang hoạt động và 161 công trình hư hỏng, xuống cấp dừng hoạt động. Công tác quản lý vận hành các công trình cấp nước sinh hoạt tập trung nông thôn trên địa bàn tỉnh do UBND các xã; Công ty TNHH MTV Khai thác CTTL Đắc Nông và Trung tâm Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn quản lý. (*Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Đắc Nông, 2018*).

Các công trình khai thác (giếng khoan, giếng đào) của các hộ dân thường có lưu lượng $<10 \text{ m}^3/\text{ngđ}$ và không có giấy phép thăm dò và khai thác nước. Các công trình khai thác do địa phương quản lý thường là những công trình được xây dựng ở vùng sâu, vùng xa, vùng đồng bào dân tộc thiểu số. Tại các vùng này, việc sử dụng hệ thống cấp nước tập trung hay công tác vận hành, quản lý khai thác chưa được quan tâm nhiều dẫn đến các công trình ở những khu vực này thường nhanh xuống cấp và hư hỏng. Theo kết quả khảo sát tại một số địa phương cho thấy, một số công trình không đủ kinh phí chi trả với những vấn đề phát sinh dẫn đến phải ngừng hoạt động. Không những thế, tại một số công trình, do việc khai thác nước trong một thời gian dài, nguồn nước không kịp hồi quy, dẫn đến tình trạng thiếu nguồn nước cấp. Một số công trình khai thác nước tại các khu vực có chất lượng nước kém, công nghệ xử lý nước không cao, dẫn đến chất lượng nước không đảm bảo cho cấp nước phục vụ sinh hoạt và hoạt động kinh tế tại địa phương nên cũng phải tạm ngừng sử dụng. Nhìn chung, kết quả đánh giá cho thấy các công trình khai thác nước dưới đất do địa phương quản lý mang lại hiệu quả kinh tế thấp, do công tác quản lý, vận hành còn hạn chế, kinh phí kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ còn thấp... Hơn nữa, do tình trạng khan hiếm nước sinh hoạt thường xuyên xảy ra đặc biệt vào mùa khô nên khả năng đáp ứng nhu cầu dùng nước của địa phương rất thấp, từ đó cho thấy các công nghệ khai thác ở đây có hiệu quả kinh tế thấp và khả năng phục vụ xã hội không cao. Kết quả khảo sát cho thấy khu vực nghiên cứu thuộc

vùng núi cao nên nguy cơ xâm nhập mặn vào tầng chứa nước thấp. Hơn nữa, do lưu lượng khai thác không cao, lại thường cạn kiệt vào mùa khô nên mức độ ảnh hưởng của công nghệ khai thác đến sự suy giảm lưu lượng, mực nước cũng như biến đổi chất lượng nước của các công trình khai thác nước dưới đất nằm trong vùng ảnh hưởng của công trình và đến các nguồn nước mặt xung quanh khu vực là thấp. Dựa trên kết quả nghiên cứu cho thấy các công nghệ khai thác hiện nay tại khu vực Đắk Nông có mức độ tác động trung bình đến tính ổn định của nguồn nước, trong đó thực trạng khan hiếm nước là nghiêm trọng nhất, do đó địa phương cần quan tâm, đầu tư công nghệ, nâng cấp sửa chữa các hệ thống xử lý nước, trong đó ưu tiên vào những khu vực có nhu cầu cao về nguồn nước sạch để đảm bảo cung cấp nước cho đời sống dân sinh, đảm bảo quản lý tốt nguồn nước.

3.4 Đề xuất giải pháp quản lý, bảo vệ nước dưới đất vùng Đắk Nông

Với hiện trạng khan hiếm nước cùng thực trạng khai thác nước dưới đất ở khu vực, để đảm bảo nguồn nước cung cấp cho người dân địa phương, một số giải pháp được kiến nghị đề xuất như sau:

- Quy hoạch phân vùng cấm, hạn chế khai thác nước dưới đất để đảm bảo nguồn nước cung cấp cho địa phương. Hiện nay, đã xác định được 09 vùng cấm khai thác với tổng diện tích là 0,376 km² và 20 vùng hạn chế khai thác (HC1 là 17 vùng, HC2 là 03 vùng), với tổng diện tích là 10,124 km² (HC1 là 9,532 km², HC2 là 0,592 km²). Tổng diện tích vùng cấm, vùng hạn chế khai thác là 10,5 km², chiếm 0,17% so với tổng diện tích lộ của các tầng chứa nước (6.147,7 km²) (*Đặng Văn Quyền và nnk, 2023*). Do đó, cần tuân thủ các quy định về khai thác nước tại các khu vực cấm và hạn chế khai thác nước dưới đất.

- Thực hiện việc rà soát, kiểm tra thường xuyên, phát hiện các tổ chức, cá nhân khoan, thăm dò, khai thác nước dưới đất chưa có giấy phép hoặc chưa đăng ký. Định kỳ lập danh sách các tổ chức, cá nhân chưa có giấy phép khai thác, yêu cầu tuân thủ cấp phép và xử phạt theo quy định.

- Xây dựng và thực hiện chương trình thanh tra, kiểm tra hằng năm, kết hợp với công tác kiểm tra đột xuất, chú trọng đối với các tổ chức, cá nhân khai thác sử dụng nước lớn, các công trình có quy mô khai thác đối với các khu vực có nguy cơ ô nhiễm nước dưới đất cao.

- Kiểm tra xử lý, cải tạo các giếng khoan đang bị xuống cấp, có nguy cơ không khai thác được nước dưới đất để đảm bảo việc cấp nước được thường xuyên.

- Xây dựng, hoàn thiện hệ thống cơ sở dữ liệu tài nguyên nước dưới đất trên toàn tỉnh. Xây dựng phần mềm quản lý, kết nối cơ sở dữ liệu về hiện trạng chất lượng nước, nguồn thải, hoạt động khai thác, sử dụng nước... phục vụ công tác quản lý tài nguyên nước, công tác cấp phép xả thải, khai thác, sử dụng nước dưới đất. (*Sở Tài nguyên và Môi trường Đắk Nông, 2018*).

- Đầu tư nâng cấp, hoàn thiện việc xây dựng, vận hành hệ thống giám sát hoạt động khai thác nước dưới đất để theo dõi, phát hiện các công trình bị suy giảm mực nước quá mức và có phương án xử lý kịp thời; nâng cấp, hoàn thiện hệ thống cơ sở dữ liệu về nước dưới đất.

- Kiểm soát xả thải để hạn chế ảnh hưởng của các nguồn thải đến chất lượng nước dưới đất khu vực. Tuyên truyền nâng cao ý thức cộng đồng dân cư về việc sử dụng hợp lý, khoa học nguồn nước dưới đất, đảm bảo đủ nguồn nước cấp cho sinh hoạt và hoạt động kinh tế - xã hội của địa phương.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy nước dưới đất trên địa bàn Đắk Nông chủ yếu tồn tại trong tầng chứa nước (TCN) lỗ hồng trầm tích Holocen; TCN khe nứt - lỗ hồng phun trào Bazan và TCN khe nứt trầm tích Jura. Nước dưới đất có sự thay đổi theo mùa và khan hiếm nước vào mùa khô.

Đắk Nông có 2 loại hình khai thác nước dưới đất chính, trong đó các công trình khai thác nước dưới đất có lưu lượng $Q \geq 10 \text{ m}^3/\text{ngđ}$ chủ yếu thuộc các trạm cấp nước tập trung nông thôn và các công trình được cấp phép khai thác, sử dụng nước dưới đất của các doanh nghiệp, hộ kinh doanh và với lưu lượng nhỏ hơn cho khai thác quy mô hộ gia đình phục vụ cấp nước sinh hoạt. Nguồn

nước dưới đất khai thác, sử dụng cho địa phương có chất lượng tương đối tốt, chỉ có một vài thông số vượt QCVN 09:2023/BTNMT là Fe, Coliform.

Nghiên cứu cũng đã đánh giá được công tác quản lý khai thác nước dưới đất tại địa phương, trong đó đối với các công trình khai thác, sử dụng nước dưới đất do các doanh nghiệp, Công ty hoặc Trung tâm Nước sinh hoạt & Vệ sinh Môi trường nông thôn trực tiếp quản lý, công trình hoạt động bền vững, chất lượng khá tốt, chất lượng nguồn nước ổn định, thường xuyên được định kỳ kiểm tra, nâng cấp và sửa chữa, mang lại hiệu quả kinh tế cao. Những công trình được xây dựng ở vùng sâu, vùng xa, vùng đồng bào dân tộc thiểu số, việc sử dụng hệ thống cấp nước tập trung hay công tác vận hành, quản lý khai thác chưa được quan tâm nhiều dẫn đến các công trình ở những khu vực này thường nhanh xuống cấp và hư hỏng, hiệu quả kinh tế thấp.

Từ đó, nghiên cứu cũng đã đề xuất một số giải pháp để tăng cường hiệu quả công tác quản lý nước dưới đất tại địa phương, đảm bảo nguồn nước cấp phục vụ đời sống dân sinh, phát triển kinh tế - xã hội cho địa phương, hướng tới phát triển kinh tế bền vững cho Đắk Nông.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2013. Thông tư số 19/2013/TT-BTNMT ngày 18/7/2013 về việc Quy định kỹ thuật quan trắc tài nguyên nước dưới đất.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014. Thông tư số 27/2014/TT-BTNMT ngày 30/05/2014 về việc quy định việc đăng ký khai thác nước dưới đất, mẫu hồ sơ cấp, gia hạn, điều chỉnh, cấp lại giấy phép tài nguyên.
- Đặng Văn Quyền và nnk, 2023. Dự án điều tra, khoanh định vùng hạn chế khai thác nước dưới đất, khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất tỉnh Đắk Nông, Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra TNN miền Trung.
- Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Đắk Nông, 2018. Báo cáo thực trạng và phương án phát triển kết cấu hạ tầng phòng chống thiên tai và thủy lợi tỉnh Đắk Nông thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, Đắk Nông.
- Sở Tài nguyên và Môi trường Đắk Nông, 2018. Báo cáo đánh giá hiện trạng các vùng khan hiếm nước; phạm vi và mức độ ảnh hưởng; xác định các vấn đề cấp bách cần giải quyết để phòng, chống, khắc phục hậu quả tác hại do nước gây ra trong kỳ quy hoạch và thứ tự ưu tiên giải quyết, Đắk Nông.
- Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đắk Nông, 2023. Báo cáo định kỳ hàng năm trong quá trình khai thác, sử dụng nước dưới đất, Đắk Nông.
- Sở Tài nguyên và Môi trường Đắk Nông, 2018. Báo cáo quy hoạch tài nguyên nước tỉnh Đắk Nông giai đoạn 2015 đến năm 2025, định hướng đến năm 2035, Đắk Nông.
- Sở Tài nguyên và Môi trường Đắk Nông, 2024. Báo cáo tổng hợp kết quả chương trình quan trắc môi trường định kỳ trên địa bàn tỉnh Đắk Nông giai đoạn 2020-2023.
- Văn Tâm, 2015. Đắk Nông: Cảnh báo sự suy kiệt nguồn tài nguyên nước ngầm, Báo Đắk Nông
- Nguyễn Ton và nnk, 2020. Dự án điều tra, tìm kiếm nguồn nước dưới đất tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước, Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra TNN miền Trung.
- Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia, 2018. Chương trình Quan trắc Quốc gia tài nguyên nước dưới đất thuộc khu vực Tây Nguyên (2019-2023), Hà Nội.
- Trung tâm quy hoạch điều tra tài nguyên nước quốc gia, 2020, Báo cáo kết quả điều tra giai đoạn I (2020), Điều tra tìm kiếm nguồn nước dưới đất tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước thuộc 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, Hà Nội.

Assessment of the groundwater exploitation status in the Dak Nong areaTran Thi Thanh Thuy^{1,*}, Tran Thi Kim Ha¹¹*Hanoi University of Mining and Geology***Corresponding Author: Email: tranthithanhthuy@hmg.edu.vn***Abstract**

Groundwater in the Dak Nong area is used for domestic water supply and local socio-economic development. However, this resource is currently facing the risk of degradation and depletion, especially in the dry season, concentrated in Krong No, Cu Jut, and Dak Song. By collecting documents, statistics, and field surveys, the study assessed the status of groundwater exploitation in the area. The research results so that the basalt fissure-vent aquifer is mainly exploited, with an exploited flow of 10,609.3 m³/day, accounting for 55.23% of the total exploited flow. Next is the lower-middle Jurassic aquifer (j₁₋₂) with an exploited flow of 8,542.9 m³/day, accounting for 44.47% of the total exploited flow. The lowest exploitation flow is in the Holocene aquifer (qh), approximately 56.2 m³/day, accounting for 0.3% of the total exploitation flow. The total exploitation flow of groundwater in 4,873 borholes is 19,208.4 m³/day. Of which, the largest exploitation area is in Cu Jut, with a total of 770 exploitation wells, a total exploitation flow of 6,056.9 m³/day, accounting for 31.5%, and the least exploited area is Gia Nghia with 272 exploitation wells, a total flow of 544.5 m³/day, accounting for 2.8%. The study also assessed the current management, exploitation, and use of groundwater in the area. Since then, the research has proposed solutions for protecting groundwater resources and ensuring sustainable socio-economic development for the locality.

Keywords: Resources; groundwater; exploitation; Dak Nong.