



HIỆN TRẠNG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT KHU VỰC KHAN HIẾM NƯỚC CỦA TỈNH CAO BẰNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ KHAI THÁC, SỬ DỤNG

Trần Thị Thanh Thủy
Trường Đại học Mỏ - Địa chất
Email: tranthithanhthuy@humg.edu.vn

TÓM TẮT

Tỉnh Cao Bằng là địa phương có địa hình núi non hiểm trở, điều kiện hình thành nước hạn chế nên đang đối diện với tình trạng khan hiếm nước phục vụ đời sống dân sinh. Hiện nay, nguồn nước sử dụng cho sinh hoạt một phần nhỏ được khai thác từ giếng khoan, giếng đào còn phần lớn là nước dẫn từ các mạch lộ, khe suối, nước sông và nước mưa. Tuy nhiên, nguồn nước mặt không đủ cung cấp vào mùa khô nên việc khai thác sử dụng nước dưới đất nằm sâu ở tầng chứa nước khe nứt là cần thiết. Bằng phương pháp khảo sát thực địa, tham vấn cộng đồng, lấy mẫu và phân tích trong phòng thí nghiệm tại 10 vùng núi cao, vùng khan hiếm nước của tỉnh Cao Bằng cho thấy với tổng lưu lượng nước sử dụng tại khu vực là $912 \text{ m}^3/\text{ngày}$ thì trữ lượng nước dưới đất đảm bảo cung cấp nước cho sinh hoạt và hoạt động phát triển kinh tế - xã hội của địa phương mà không gây tác động đến môi trường và độ ổn định của khu vực. Nước có chất lượng tốt, nước trong, không màu, nước nhạt, chỉ có một số khu vực thành phần vi sinh vượt QCVN 09: 2023/BTNMT cần phải xử lý đạt quy chuẩn trước khi khai thác sử dụng. Nghiên cứu cũng đề xuất một số giải pháp quản lý tổng thể về quy mô khai thác, định hướng sử dụng nước dưới đất phục vụ đời sống dân sinh, đảm bảo ổn định, bền vững tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế - xã hội cho địa phương.

Từ khóa: khan hiếm nước, khai thác nước, nước dưới đất, tỉnh Cao Bằng

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Cao Bằng nằm ở Đông Bắc Bộ có diện tích tự nhiên $6.690,72 \text{ km}^2$, là cao nguyên đá vôi xen lẫn núi đất, độ cao trung bình trên 200 m , rừng núi chiếm hơn 90% diện tích toàn tỉnh. Địa hình của tỉnh phân thành 3 vùng rõ rệt: miền Đông có nhiều núi đá, miền Tây núi đất xen núi đá và miền Tây Nam phần lớn là núi đất có nhiều rừng rậm. Theo kết quả khảo sát, Cao Bằng đang sử dụng 03 nguồn nước phục vụ cấp nước cho sinh hoạt là nước dưới đất từ nguồn nước Karst, nước mặt (nước sông, suối, nguồn nước lấy từ khe đồi, các mạch lộ) và nước mưa. Việc khai thác nước dưới đất với quy mô nhỏ chủ yếu tiến hành tại các huyện vùng núi cao, thiếu nguồn nước mặt như: huyện Hà Quảng, Trùng Khánh, Quảng Hòa... Với đặc điểm địa hình núi non hiểm trở, điều kiện hình thành nước hạn chế, đặc biệt như tại vùng Lục Khu, huyện Hà Quảng, người dân quanh năm thiếu nước sinh hoạt, có năm bị thiếu

nước từ 8 đến 9 tháng [2]. Bên cạnh đó, dưới tác động của biến đổi khí hậu cùng hoạt động sản xuất, sinh hoạt của người dân địa phương đã gây ảnh hưởng đến chất lượng và trữ lượng nguồn nước khu vực. Do đó, việc đánh giá hiện trạng tài nguyên nước dưới đất của tỉnh đặc biệt tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước có ý nghĩa quan trọng nhằm đưa ra những giải pháp quản lý tổng thể để bảo vệ tài nguyên nước, đảm bảo an ninh nguồn nước, khai thác và sử dụng hợp lý, tiết kiệm nguồn tài nguyên hướng tới phát triển kinh tế bền vững cho địa phương. Nội dung bài báo tập trung đánh giá hiện trạng khai thác, sử dụng nước dưới đất tại các vùng núi cao, khan hiếm nước của tỉnh Cao Bằng, đặc điểm chất lượng nước dưới đất cùng khả năng có thể khai thác phục vụ cấp nước cho khu vực nghiên cứu để định hướng khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên, đảm bảo ổn định nguồn nước và môi trường cho khu vực.



2. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

- *Thu thập, tổng hợp tài liệu:* thu thập các tài liệu liên quan đến hoạt động khai thác tài nguyên nước dưới đất, đặc trưng các tầng chứa nước chính trong khu vực, các công trình khai thác nước đang triển khai tại địa phương cùng hiện trạng chất lượng nước dưới đất khu vực nghiên cứu từ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cao Bằng, Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên nước quốc gia và Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam;

- *Khảo sát, lấy mẫu tại thực địa:* thực hiện khảo sát các nguồn nước đang khai thác và cấp nước tại khu vực, các công trình cấp nước hiện có, các điểm xuất lộ nước, giếng đào và giếng khoan (207 điểm), khảo sát đánh giá lưu lượng và lấy mẫu nước tại 10 vùng núi cao, khan hiếm nước gồm: vùng Ngọc Động, Quốc Toàn, Vân Đình – Xuân Hoà, Lương Thông, Đa Thông, Ngọc Chung, Minh Long, Hồng Quang, Chí Thảo và Yên Lạc để đánh giá hiện trạng chất lượng nước đồng thời khảo sát hiện trạng các hoạt động khai thác, sử dụng nước dưới đất, hoạt động xả thải trong khu vực cùng các nguồn thải có nguy cơ gây tác động đến môi trường để đưa ra giải pháp quản lý phù hợp. Các mẫu nước được lấy, bảo quản theo đúng tiêu chuẩn hiện hành TCVN 6663-11 (ISO 5667-11) - Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 11: Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm;

- *Tham vấn cộng đồng:* thực hiện các bảng hỏi tại các công trình cấp nước tập trung về hiện trạng khai thác nguồn nước cùng tham vấn người dân địa phương tại các vùng núi cao, khan hiếm nước về hiện trạng chất lượng, trữ lượng nguồn nước cấp trong khu vực để có cơ sở đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp quản lý khai thác nước phù hợp;

- *Phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm:* Phân tích mẫu nước dưới đất trong phòng thí nghiệm của Trung tâm Chất lượng và Bảo vệ Tài nguyên nước thuộc Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên nước Quốc gia theo các tiêu chuẩn quy định hiện hành để đánh giá hiện trạng chất lượng nước dưới đất khu vực nghiên cứu;

- *Tổng hợp, xử lý số liệu:* căn cứ trên các kết quả thu thập, khảo sát thực địa, tham vấn cộng đồng và phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm, tổng hợp đánh giá hiện trạng tài nguyên nước cùng

hiện trạng khai thác, sử dụng nước của tỉnh Cao Bằng từ đó đề xuất các giải pháp quản lý phù hợp.

2.2. Nội dung nghiên cứu

Cao Bằng có địa hình đồi núi cao, dốc, có nhiều núi đá vôi nên việc hình thành nước dưới đất rất đa dạng. Hiện nay, Cao Bằng đang đối diện với tình trạng khan hiếm nước ở các khu vực núi cao. Nghiên cứu thực hiện khảo sát tại 10 vùng núi cao cho thấy tổng số dân thiếu nước trên toàn vùng là gần 12.400 người [4]. Nghiên cứu tập trung đánh giá đặc điểm của nước dưới đất khu vực để đưa ra định hướng khai thác sử dụng hợp lý phục vụ cấp nước sinh hoạt cho các khu vực núi cao, khan hiếm nước của tỉnh Cao Bằng. Dựa trên kết quả thu thập và khảo sát thực địa, nước dưới đất của tỉnh Cao Bằng có các tầng chứa nước sau:

* *Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt - karst trong các trầm tích carbonat hệ tầng Nà Quàn (d1-2):*

Tầng chứa nước này bao gồm các trầm tích của hệ tầng Nà Quàn (D1-2nq). Bề dày tầng chứa nước theo tài liệu khoan trung bình khoảng 76,36 m. Thành phần thạch học bao gồm đá vôi, đá vôi có chứa hàm lượng silic phân lớp mỏng đến trung bình. Đây là tầng chứa nước không áp, nguồn cung cấp cho tầng là nước mưa, nước tưới, nước trong tầng thoát chủ yếu theo các hệ thống khe nứt sau đó chảy ra sông suối, bốc hơi và bằng hình thức khai thác. Tầng chứa nước có chất tốt, trữ lượng đảm bảo vì vậy có khả năng khai thác tập trung phục vụ cấp nước cho đời sống dân sinh.

* *Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt - karst trong các trầm tích carbonat hệ tầng Bắc Sơn (c-p):*

Tầng chứa nước này bao gồm các trầm tích của hệ tầng Bắc Sơn (c-p), phân bố trải đều trên khắp diện tích nghiên cứu. Bề dày tầng chứa nước trung bình khoảng 95,6 m. Thành phần thạch học bao gồm đá vôi, đá vôi có chứa hàm lượng silic phân lớp mỏng đến trung bình. Nước vận động và tầng trữ trong tầng thuộc dạng không áp; nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, nước mặt từ các sông, suối, hồ ngầm vào, từ các tầng chứa nước phía trên chảy xuống. Nguồn thoát là các sông, suối, các rãnh xâm thực, bốc hơi, thấm xuyên sang tầng chứa nước liền kề và bằng hình thức khai thác. Động thái nước thay đổi theo mùa, biên độ dao động mực nước thay đổi. Tầng chứa nước có chất lượng tốt, trữ lượng đảm bảo vì vậy có khả năng khai thác tập trung.



* *Tầng chứa nước khe nứt, khe nứt - karst trong các trầm tích carbonat hệ tầng Đồng Đăng (p2)*

Tầng chứa nước này bao gồm các trầm tích lục nguyên của hệ tầng Đồng Đăng (P2đđ). Bề dày tầng chứa nước trung bình khoảng 55,3 m. Thành phần thạch học bao gồm đá vôi, đá vôi có chứa hàm lượng silic phân lớp mỏng đến trung bình. Đây là tầng chứa nước không áp, nguồn cung cấp cho tầng là nước mưa, nước tưới, nước trong tầng thoát chủ yếu theo các hệ thống khe nứt sau đó chảy ra sông suối, bốc hơi. Tầng chứa nước có chất tốt, trữ lượng đảm bảo vì vậy có khả năng khai thác tập trung.

* *Tầng chứa nước khe nứt trong các trầm tích lục nguyên, lục nguyên - phun trào hệ tầng Sông Hiến (t1)*

Thành phần chủ yếu là đá bột kết, sét kết sen kẹp sét than. Các trầm tích của hệ tầng này đã tạo ra địa hình núi thấp, mức độ phân cắt địa yếu. Chiều dày của tầng trung bình là 50,0 m. Nước của tầng chứa nước thuộc dạng không áp. Nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa thấm xuống, nước mặt từ các sông, suối, hồ ngấm vào, từ các tầng chứa nước phía trên chảy xuống. Nguồn thoát là các sông, suối, các rãnh xâm thực, bốc hơi, thấm xuyên sang tầng chứa nước liền kề. Động thái nước thay đổi theo mùa, biên độ dao động mực nước thay đổi. Tầng chứa nước này không có khả năng khai thác tập trung, mô hình khai thác hợp lý là từ các giếng đào và giếng khoan quy mô hộ gia đình.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

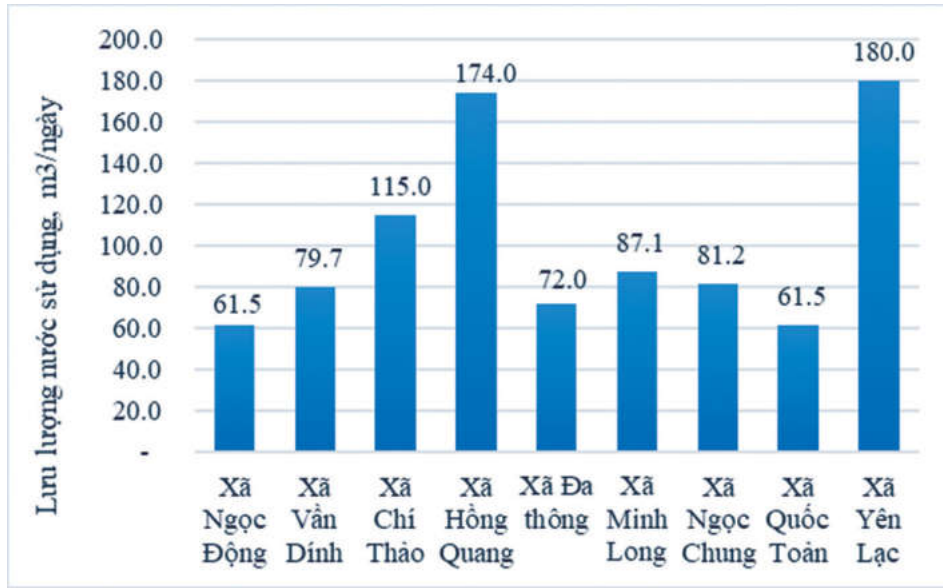
3.1. Hiện trạng khai thác, sử dụng nước ở các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước tỉnh Cao Bằng

Theo kết quả tổng hợp thống kê đến hết năm 2019, toàn tỉnh Cao Bằng có 895 công trình cấp nước tập trung; tỷ lệ dân cư nông thôn được sử dụng nước hợp vệ sinh đạt 90%; 28,7% dân cư nông thôn được sử dụng nước sạch đạt quy chuẩn của Bộ Y tế; tỷ lệ thất thoát nước sạch dưới 20%. Năm 2020, tỉnh đang triển khai 13 công trình cấp nước tập trung với tổng mức đầu tư hơn 40 tỷ đồng [2]. Dựa trên kết quả khảo sát thực địa cho thấy tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước, nguồn nước phục vụ cho sinh hoạt sử dụng chủ yếu 03 nguồn chính gồm: nước dưới đất, nước

mặt (nước sông, nguồn nước lấy từ khe đồi, các mạch lộ) và nước mưa. Tùy thuộc vào đặc trưng của tầng chứa nước mà sử dụng công nghệ giếng khoan hay giếng đào để khai thác nước dưới đất. Toàn tỉnh hiện có 9 công trình khai thác nước dưới đất thuộc diện cấp giấy phép, với tổng lưu lượng khai thác 2.834 m³/ngày đêm, trong đó, có 8 công trình cấp nước tập trung [3].

Kết quả khảo sát cũng cho thấy nhiều khu vực không có các công trình cấp nước tập trung. Nguồn nước được người dân sử dụng chủ yếu là nước mưa và nước mạch lộ khe đồi được dẫn về các bể chứa nước phục vụ cấp nước sinh hoạt như xã Quốc Toản, xã Thượng Thôn, xã Ngọc Động, khu vực Vân Dính - Xuân Hoà, huyện Quảng Hà và xã Yên Lạc, huyện Nguyên Bình. Ngoài ra, tại Xã Đa Thông, huyện Thông Nông còn sử dụng nguồn nước mặt từ các sông, suối trong vùng để cung cấp nước. Theo kết quả phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm, chất lượng nước tốt đáp ứng QCVN 09:2023/BTNMT, nước trong, không màu, không mùi, không vị. Trữ lượng nước phụ thuộc theo mùa, mùa mưa trữ lượng nước dồi dào song mùa khô, lượng nước mưa dự trữ không đủ dùng, còn nước dẫn từ nguồn lộ chảy nhỏ, có khi không chảy, đường ống dẫn về thường xuyên bị hỏng, ảnh hưởng tới việc cấp nước của người dân. Bên cạnh đó, nguồn nước mặt thì không đảm bảo vệ sinh nên dẫn đến tình trạng thiếu nước sạch phục vụ sinh hoạt cho dân cư vào mùa khô [4].

Ngoài ra, theo kết quả điều tra, khảo sát thực địa của Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên nước Quốc gia cho thấy ngoài sử dụng các nguồn nước mưa, nước từ các mạch lộ Karst và nước mặt từ sông, suối thì một số hộ dân trên địa bàn tỉnh còn khai thác nước qua các giếng khoan, giếng đào quy mô nhỏ như tại xã Minh Long, huyện Hạ Lang; xã Ngọc Chung, huyện Trùng Khánh; thị trấn Xuân Hoà và xã Lương Thông, huyện Hà Quảng, xã Hồng Quang, huyện Quảng Hoà. Các giếng khoan khai thác nước có đường kính nhỏ 42 mm với chiều sâu từ 20 ÷ 30 m. Nước ở các giếng khoan này đều trong, không mùi, không vị, tuy nhiên có hàm lượng đá vôi lớn, lưu lượng khai thác nhỏ. Thành phần hóa học của nước chủ yếu là Bicarbonat Calci và Bicarbonat - Calci Magie. Các giếng đào khai thác có chiều sâu nông, thường từ 3 ÷ 7 m, vào mùa khô, giếng đào



Hình 1. Lưu lượng nước sử dụng tại các vùng núi cao, khan hiếm nước tỉnh Cao Bằng [4]

gần như cạn nước, không đủ cung cấp cho hoạt động dân sinh. Lưu lượng nước sử dụng tại các khu vực điều tra, khảo sát được tổng hợp và trình bày tại Hình 1. Kết quả điều tra khảo sát cũng cho thấy người dân trong khu vực đang đặc biệt thiếu nước sử dụng cho sinh hoạt và ăn uống do đó việc nghiên cứu, định hướng khai thác sử dụng nguồn nước dưới đất là rất cần thiết.

3.2. Hiện trạng chất lượng nước dưới đất vùng núi cao, vùng khan hiếm nước tỉnh Cao Bằng

Căn cứ trên kết quả quan trắc, lấy mẫu, phân tích chất lượng nước dưới đất trong phòng của các xã thuộc vùng núi cao, vùng khan hiếm nước của tỉnh Cao Bằng cho thấy chất lượng nước có chất lượng tốt, nước trong, không màu, nước nhạt. Dựa trên kết quả phân tích 10 chỉ tiêu vi lượng cho thấy nước trong tầng chứa nước và trong các lỗ khoan tìm kiếm thăm dò có chất lượng tốt, đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 09:2023/ BTNMT. Cụ thể đặc trưng chất lượng nước tại các xã được tổng hợp như sau:

Tại xã Ngọc Động, huyện Hà Quảng, dựa trên kết quả phân tích 36 mẫu nước dưới đất tại các tầng chứa nước và các lỗ khoan tìm kiếm thăm dò cho thấy chất lượng nước tốt, nước trong, không màu, nước nhạt, độ tổng khoáng hóa dao động từ 151 mg/l ÷ 184 mg/l, độ pH biến đổi từ 7,26

÷ 7,39; độ cứng đều cho giá trị 0 mg/l. Loại hình hóa học của nước là Bicacbonat Calci. Các kết quả phân tích chỉ tiêu vi lượng và các hợp chất Nitơ cho thấy nước trong tầng chứa nước và trong các lỗ khoan điều tra, tìm kiếm thăm dò có chất lượng tốt, đều nằm trong giới hạn cho phép QCVN 09:2023/ BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất. Riêng 2 chỉ tiêu vi sinh cho kết quả phân tích vượt quá giới hạn cho phép, do đó trước khi khai thác sử dụng để phục vụ cấp nước sinh hoạt cần phải xử lý đạt QCVN-01-1:2018/ BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt [5].

Tại xã Quốc Toàn, với 47 mẫu nước dưới đất được lấy trong vùng nghiên cứu cho thấy tất cả các giá trị phân tích thành phần hoá học và vi lượng đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 09:2023/ BTNMT. Nước có chất lượng tốt, nước trong, không màu, nước nhạt, độ tổng khoáng hóa dao động từ 218 mg/l ÷ 221 mg/l, độ pH biến đổi từ 7,63 ÷ 7,64; độ cứng từ 4,12 ÷ 4,15 mg/l. Thành phần hóa học của nước là Bicacbonat Calci. Tuy nhiên, về phương diện vi sinh, kết quả phân tích cho thấy giá trị Coliform và E.coli đều vượt giới hạn cho phép theo QCVN 09: 2023/ BTNMT. Do đó, khi khai thác nước cần có biện pháp xử lý phù hợp để đảm bảo chất lượng phục vụ sinh hoạt của người dân.



Tại khu vực xã Vần Dính - Xuân Hòa, dựa trên kết quả phân tích 36 mẫu nước dưới đất trong vùng nghiên cứu cho thấy nước có chất lượng tốt, nước trong, không màu, nước nhạt, độ tổng khoáng hóa dao động từ 256 mg/l ÷ 274 mg/l, độ pH biến đổi từ 7,9 ÷ 8,38; độ cứng biến đổi từ 5,1 ÷ 5,15 mg/l. Thành phần hóa học của nước là Bicacbonat Calci Magie. Riêng các kết quả phân tích chỉ tiêu vi sinh cho thấy giá trị Coliform và mẫu E.Coli vượt quá giới hạn cho phép theo QCVN 09:2023/ BTNMT. Do đó, khi tiến hành khai thác nước để phục vụ cấp nước sinh hoạt cần có biện pháp xử lý phù hợp, đảm bảo đạt giới hạn cho phép theo QCVN-01-1:2018/BYT.

Chất lượng nước dưới đất tại xã Lương Thông tốt, nước trong, không màu, nước nhạt, độ tổng khoáng hóa dao động từ 152 mg/l ÷ 217 mg/l, độ pH biến đổi từ 7,18 ÷ 8,35; độ cứng biến đổi từ 2,8 mg/l ÷ 4,13 mg/l. Thành phần hóa học của nước là Bicacbonat calci và Bicacbonat calci Magie. Kết quả phân tích vi sinh của tất cả các mẫu nước dưới đất cho thấy, chỉ tiêu E.coli nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 09:2023/ BTNMT còn Coliform đều vượt quy chuẩn cho phép, do đó nước dưới đất cần được xử lý trước khi tiến hành khai thác phục vụ cấp nước sinh hoạt cho người dân trong vùng.

Tại xã Đa Thông, huyện Thông Nông, nước có chất lượng tốt, các chỉ tiêu phân tích vi lượng đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 09:2023/ BTNMT, nước trong, không màu, nước nhạt, độ tổng khoáng hóa dao động từ 0,151 mg/l ÷ 0,225 mg/l, độ pH biến đổi từ 7,88 ÷ 8,39; độ cứng biến đổi từ 2,7 mg/l ÷ 4,3 mg/l. Loại hình hóa học của nước là Bicacbonat Calci. Kết quả phân tích 2 chỉ tiêu vi sinh cho thấy nước dưới đất có chất lượng tốt và đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 09:2023/ BTNMT.

Tại xã Ngọc Chung, hầu hết các giá trị phân tích vi lượng đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 09:2023/ BTNMT, nước có chất lượng tốt, nước trong, không màu, nước nhạt, độ tổng khoáng hóa dao động từ 177 mg/l ÷ 204 mg/l, độ pH biến đổi từ 7,2 ÷ 7,29; độ cứng biến đổi từ 3,35 ÷ 3,9 mg/l. Thành phần hóa học của nước là Bicacbonat Calci. Tuy nhiên, nước dưới đất có hàm lượng Coliform và E.coli vượt quá giới hạn cho phép theo QCVN 09:2023/ BTNMT. Vì vậy trước khi khai thác sử dụng phục vụ cấp nước sinh

hoạt, nước dưới đất cần xử lý đảm bảo quy chuẩn cho phép theo QCVN-01-1:2018/BYT.

Tại xã Minh Long, dựa trên kết quả phân tích 35 mẫu nước dưới đất cho thấy nước có chất lượng tốt, nước trong, không màu, nước nhạt, độ tổng khoáng hóa dao động từ 149 mg/l ÷ 198 mg/l, độ pH biến đổi từ 7,26 ÷ 7,39; độ cứng đều cho giá trị là 0 mg/l. Thành phần hóa học của nước là Bicacbonat Calci và Bicacbonat - Calci Magie. Tuy nhiên, hàm lượng Coliform và E.coli đều vượt giới hạn cho phép theo QCVN 09:2023/ BTNMT. Vì vậy, nước dưới đất cần được xử lý đảm bảo quy chuẩn trước khi đưa vào sử dụng phục vụ cấp nước sinh hoạt.

3.3. Đánh giá tác động của hoạt động khai thác nước dưới đất đến tính ổn định của nguồn nước khu vực tỉnh Cao Bằng

Qua kết quả điều tra, khảo sát, đánh giá hiện trạng khai thác nước dưới đất cho thấy các công trình khai thác nước tại khu vực núi cao, khan hiếm nước của tỉnh Cao Bằng kém ổn định, cần phải tăng cường kiểm tra giám sát. Mức độ đáp ứng sử dụng nước cho khu vực thấp, việc đóng góp cho các ngành kinh tế sử dụng nước ở mức trung bình và đạt hiệu quả xã hội không cao. Lượng nước cung cấp cho sinh hoạt của người dân một phần nhỏ được khai thác từ giếng khoan, giếng đào còn phần lớn là nước dẫn từ các nguồn lộ, nước mặt và nước mưa, tuy nhiên chỉ đảm bảo cung cấp nước vào mùa mưa còn mùa khô vẫn còn tình trạng thiếu nước sạch phục vụ đời sống dân sinh.

Hiện nay, nước dưới đất chủ yếu được khai thác trong tầng chứa nước khe nứt, khe nứt - karst trong các trầm tích carbonat hệ tầng Đồng Đăng (p2) ở độ sâu 18,0 ÷ 77,0 m với lưu lượng khoảng từ 5,3 ÷ 6,2 l/s, mực nước hạ thấp từ 7,8 ÷ 9,8 m, nhỏ hơn so với mực nước cho phép, điều này cho thấy mức độ dồi dào về tài nguyên nước của tầng chứa nước khai thác. Mặt khác, các giếng khoan được thiết kế theo các tiêu chuẩn quy định, giếng được kết cấu với đường kính trung bình, ống chống, ống lọc dùng trong kết cấu các lỗ khoan là ống thép có đường kính $\phi 108$ mm và đường kính $\phi 141$ mm, ống lọc thép được khoan đường kính $\phi 10$ mm, đảm bảo độ hở tối thiểu 20% diện tích bề mặt nhằm tối đa khả năng thu nước, nâng cao hiệu suất giếng khoan khai thác. Do vậy, việc khai thác không làm suy giảm mực nước và trữ lượng nguồn



nước trong khu vực. Ngoài ra, các công trình khai thác trong tầng chứa nước khe nứt p2, thành phần đất đá chủ yếu là đá vôi rắn chắc, do vậy việc khai thác nước không gây sụt lún bề mặt đất hay ảnh hưởng đến các dòng mặt.

Kết quả điều tra, khảo sát thực địa của nghiên cứu cho thấy trong vùng điều tra không có các nguồn thải như bãi chôn lấp chất thải, nghĩa trang, kho chứa hóa chất, các nguồn nước mặt bị ô nhiễm cũng như không có các vùng nước bị nhiễm mặn, do vậy nguy cơ gia tăng ô nhiễm hay xâm nhập mặn vào tầng chứa nước là rất thấp. Hiện nay, nguồn thải chủ yếu là nước thải sinh hoạt của người dân, được thải trực tiếp ra môi trường dưới hình thức tự chảy, tự ngấm, trong vùng cũng không có hệ thống mương dẫn để thu gom nước thải sinh hoạt cũng như chưa có hệ thống xử lý hợp lý, một phần xử lý qua hệ thống bể phốt nên có nguy cơ gây ô nhiễm ảnh hưởng tới môi trường nói chung và nước dưới đất nói riêng. Tổng lượng nước thải ra trong vùng điều tra ước lượng khoảng 690,4 m³/ngày đêm. Trong đó, tại xã Ngọc Động là 48,3 m³/ngày đêm, vùng Chí Thảo là 100 m³/ngày đêm, Hồng Quang là 139 m³/ngày đêm, Đa Thông là 205 m³/ngày đêm, Minh Long 69,7 là m³/ngày đêm, Ngọc Chung là 64,7 m³/ngày đêm, Quốc Toàn 48,3 m³/ngày đêm và khu vực Vân Dính - Xuân Hoà, huyện Hà Quảng là 63,7 m³/ngày đêm. Tuy nhiên các công trình khai thác nước dưới đất trong khu vực trong vùng nghiên cứu không cao, thường 1 thôn xóm chỉ có 1 ÷ 2 giếng, quy mô nhỏ nên mức

độ tác động ở mức thấp, không gây ảnh hưởng đến sự suy giảm lưu lượng, hạ thấp mực nước hay gây biến đổi chất lượng nước của các công trình khai thác nước dưới đất khác nằm trong vùng ảnh hưởng của công trình cũng như ảnh hưởng đến các nguồn nước mặt xung quanh [6].

Nhìn chung, các công trình khai thác, cấp nước tại khu vực núi cao, khan hiếm nước của tỉnh có sức khai thác thấp, quy mô phục vụ nhỏ. Nguồn nước khai thác đa dạng, phong phú từ nước karst ngầm, mạch lộ đến nước khe suối, sông và nước mưa, nhưng hầu như chưa có giải pháp xử lý phù hợp trước khi đưa vào sử dụng, trữ lượng phụ thuộc theo mùa và đặc biệt thiếu quy hoạch, các công trình tương đối thô sơ, công nghệ cũ, chi phí quản lý vận hành thấp khiến cho các công trình nhanh chóng xuống cấp theo thời gian, chưa đảm bảo nước sạch sinh hoạt cho người dân. Kết quả đánh giá cho thấy hiệu quả khai thác nước với các nguồn tương đối đều nhau, trong đó khai thác nước từ mạch lộ (mạch lộ khe suối, mạch lộ từ đá vôi Karst) và giếng khoan đạt hiệu quả cao hơn mô hình khai thác nước từ khe suối và nước mưa, đặc biệt vào mùa khô. Dựa trên các kết quả khảo sát, cùng các tiêu chí xây dựng, điều kiện khai thác, tính bền vững về công nghệ kỹ thuật – môi trường để đánh giá mức độ tác động của hoạt động khai thác đến nguồn nước nhằm đưa ra các giải pháp khắc phục, kiểm soát các vấn đề khai thác, sử dụng tài nguyên và bảo vệ môi trường, chi tiết tại Bảng 1.

Bảng 1. Đánh giá tác động của hoạt động khai thác nước đến nguồn nước tỉnh Cao Bằng [7]

TT	Tiêu chí	Mức độ tác động	TT	Tiêu chí	Mức độ tác động
1	Ảnh hưởng của hoạt động khai thác đến sự suy giảm mực nước, trữ lượng nguồn nước	3	4	Ảnh hưởng của công nghệ khai thác đến các dòng mặt	3
2	Ảnh hưởng của hoạt động khai thác đến chất lượng nguồn nước (gia tăng ô nhiễm, xâm nhập mặn)	3	5	Ảnh hưởng của công nghệ khai thác nước đến các công trình khai thác lân cận và tính bền vững của tài nguyên nước	2
3	Ảnh hưởng của công nghệ khai thác đến khả năng sụt lún bề mặt đất	2	6	Tổng hợp mức độ đánh giá tác động	2,6



- Trong đó:
- Mức độ 1: Không tác động đến nguồn nước;
 - Mức độ 2: Tác động đến nguồn nước thấp;
 - Mức độ 3: Tác động đến nguồn nước trung bình;
 - Mức độ 4: Tác động mạnh đến nguồn nước;
 - Mức độ 5: Tác động đến nguồn nước rất mạnh.

Dựa trên kết quả nghiên cứu đánh giá cho thấy hoạt động khai thác nước tại các vùng núi cao, khan hiếm nước của tỉnh Cao Bằng có mức độ tác động trung bình đến môi trường. Trong đó, mức độ tác động của hoạt động khai thác từ các giếng khoan tới nguồn nước khu vực tập trung vào sự hạ thấp mực nước, ảnh hưởng đến trữ lượng và gia tăng nguy cơ ô nhiễm. Do khu vực đánh giá nằm ở vùng núi cao nên mức độ tác động của hoạt động khai thác đến các công trình lân cận và tính bền vững của tài nguyên nước thấp. Với các mô hình khai thác nước từ mạch lộ (mạch lộ khe suối, mạch lộ từ đá vôi Karst), mô hình khai thác nước từ khe suối và nước mưa có hiệu quả thấp hơn, mức độ tác động đến chất lượng và trữ lượng tài nguyên nước khu vực không cao. Do đó, việc định hướng sử dụng nước dưới đất, đầu tư khai thác nước bằng các giếng khoan để phục vụ cấp nước sinh hoạt và phát triển kinh tế - xã hội ở địa phương là cần thiết.

3.4. Đề xuất giải pháp quản lý khai thác, sử dụng nước dưới đất của tỉnh Cao Bằng

Dựa trên đánh giá về hiện trạng khai thác, sử dụng nước của tỉnh Cao Bằng cho thấy tỉnh Cao Bằng là địa phương rất khó khăn về nguồn nước cấp cho sinh hoạt, đặc biệt vào mùa khô. Nước cấp cho sinh hoạt được sử dụng từ nhiều nguồn trong đó chủ yếu là nước mặt, nước từ các nguồn lộ, nước mưa... Kết quả khảo sát, đánh giá cho thấy việc khai thác nước dưới đất hiện nay ở tỉnh không nhiều, thường sử dụng giếng khoan, giếng đào quy mô nhỏ, nằm nông, trung bình chỉ có 1 ÷ 2 giếng ở các thôn, xóm. Do đó, việc sử dụng nước dưới đất phục vụ cấp nước sinh hoạt cho người dân tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước là rất cần thiết. Căn cứ nhu cầu thực tiễn, nghiên cứu cũng đã thực hiện khảo sát, đánh giá trữ lượng nước dưới đất cùng định hướng khả năng có thể khai thác nước tại các vùng núi cao, vùng khan hiếm nước của tỉnh Cao Bằng để xây dựng phương án khai thác phù hợp, cụ thể:

- Tại xã Ngọc Động, theo kết quả bơm hút nước

thí nghiệm ở 2 lỗ khoan trong khu vực, tổng lưu lượng thực bơm là 479 m³/ngày đêm, lưu lượng có thể khai thác lớn nhất ở 2 giếng là 2.298 m³/ngày đêm. Với lưu lượng nước như vậy sẽ đáp ứng đủ nhu cầu sinh hoạt của nhân dân và các hoạt động kinh tế, sản xuất kinh doanh khác trong vùng. Tuy nhiên, vì lượng nước theo nhu cầu thấp hơn nhiều so với lượng nước khai thác, do đó để đảm bảo lưu lượng cung cấp đề xuất khai thác mỗi lỗ khoan 100 m³/ngày đêm (khai thác 12 h/ngày) và sẽ tăng lưu lượng trong trường hợp nhu cầu sử dụng lớn hơn với hình thức khai thác dự kiến là dạng công trình cấp nước tập trung;

- Tại xã Quốc Toàn, kết quả bơm hút nước thí nghiệm ở 2 lỗ khoan cho thấy tổng lưu lượng theo tài liệu thực bơm là 348,2 m³/ngày đêm, lưu lượng có thể khai thác lớn nhất ở 2 giếng là 550 m³/ngày đêm, đáp ứng đủ nhu cầu sinh hoạt của nhân dân và các hoạt động kinh tế, sản xuất kinh doanh khác trong vùng. Tuy nhiên, vì lưu lượng nước theo nhu cầu thấp hơn nhiều so với lượng nước khai thác, do đó đề xuất khai thác các lỗ khoan với tổng lưu lượng 120 m³/ngày đêm bằng hình thức khai thác là dạng công trình cấp nước tập trung;

- Tại vùng Ngọc Chung, kết quả bơm hút nước thí nghiệm tại 2 lỗ khoan cho thấy tổng lưu lượng có thể khai thác là 722 m³/ngày đêm với lưu lượng khai thác lớn nhất là 4.306 m³/ngày đêm, đáp ứng đủ nhu cầu cho nhân dân và các hoạt động kinh tế, sản xuất kinh doanh khác. Tuy nhiên, do lưu lượng nước theo nhu cầu thấp hơn nhiều so với lượng nước có thể khai thác nên đề xuất khai thác các lỗ khoan với tổng lưu lượng 150 m³/ngày đêm bằng các công trình cấp nước tập trung;

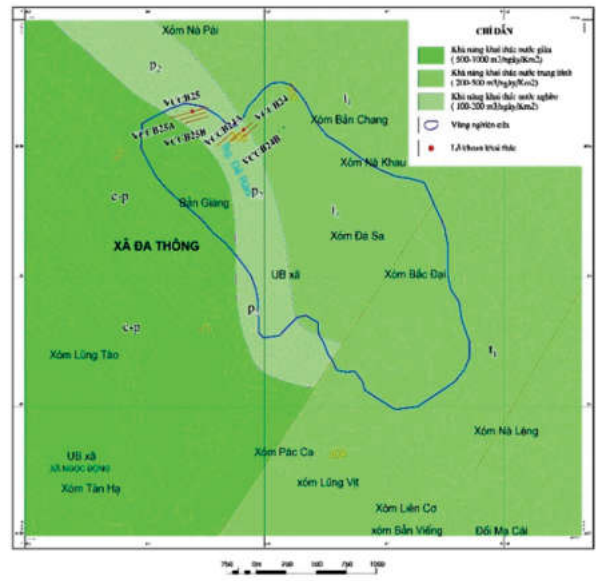
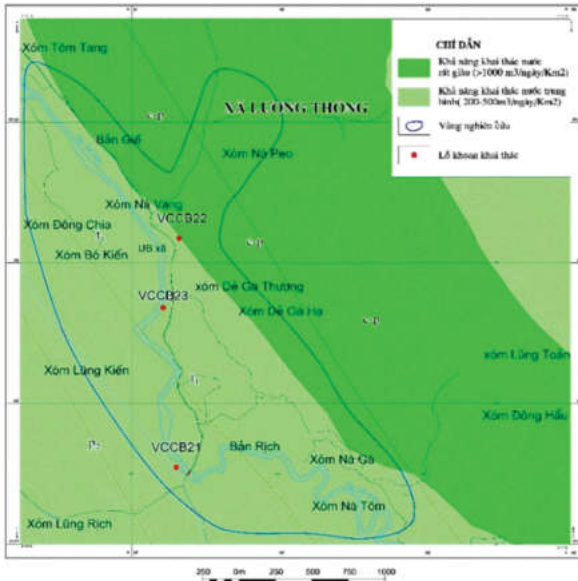
- Tại vùng Lương Thông, căn cứ nhu cầu sử dụng nước của người dân trong vùng tính đến năm 2030 là 175 m³/ngày đêm cùng khả năng khai thác nước tại các giếng khoan cần xây dựng hệ thống khai dẫn gồm 1 trạm cấp nước tập trung, hệ thống truyền dẫn nước và 1 giếng khoan khai thác và 2 lỗ khoan dự phòng kết hợp quan trắc do lưu lượng của giếng khoan là 5,6 l/s tương đương 484



m³/ngày đêm đã hoàn toàn có thể đáp ứng được nhu cầu sử dụng của người dân;

- Tại vùng Đa Thông, căn cứ nhu cầu sử dụng nước của người dân trong vùng là 109 m³/ngày đêm cùng khả năng khai thác nước tại các giếng khoan và đặc điểm địa hình địa mạo trong khu vực, có thể xây dựng hệ thống khai dẫn gồm 1 trạm cấp nước tập trung, hệ thống truyền dẫn nước và 2 giếng khoan khai thác cách nhau 400 m với tổng lưu lượng khai thác là 272,16 m³/ngày đêm;

- Tại vùng Minh Long, kết quả bơm hút nước thí nghiệm tại 2 lỗ khoan cho thấy tổng lưu lượng có thể khai thác là 233 m³/ngày đêm, trong đó lưu lượng khai thác lớn nhất là 399,1 m³/ngày đêm, đáp ứng đủ nhu cầu sinh hoạt cho nhân dân và các hoạt động kinh tế, sản xuất kinh doanh trong vùng. Vì lưu lượng nước theo nhu cầu thấp hơn so với lượng nước có thể khai thác, do đó kiến nghị khai thác các lỗ khoan với tổng lưu lượng 210 m³/ngày đêm bằng công trình cấp nước tập trung;



Hình 2. Sơ đồ tài nguyên nước dưới đất xã Lương Thông và xã Đa Thông, huyện Hà Quảng, tỉnh Cao Bằng [4]

- Tại vùng Hồng Quang, căn cứ nhu cầu sử dụng nước của người dân trong vùng là 174 m³/ngày đêm cùng khả năng khai thác nước tại các giếng khoan, tác giả kiến nghị xây dựng hệ thống khai dẫn gồm 1 trạm cấp nước tập trung, hệ thống truyền dẫn nước và 2 giếng khoan khai thác cách nhau 425 m với tổng lưu lượng khai thác bằng lưu lượng bơm thí nghiệm là 194 m³/ngày đêm;

- Tại vùng Chí Thảo, căn cứ nhu cầu sử dụng nước của người dân trong vùng là 220 m³/ngày đêm cùng khả năng khai thác nước tại các giếng khoan, đặc điểm địa hình địa mạo trong khu vực, đề xuất xây dựng hệ thống khai dẫn gồm 1 trạm cấp nước tập trung, hệ thống truyền dẫn nước và 2 giếng khoan khai thác cách nhau 300 m với tổng lưu lượng khai thác là 250 m³/ngày đêm, trong đó 01 lỗ khoan có lưu lượng 118 m³/ngày đêm và 01 lỗ khoan lưu lượng 132 m³/ngày đêm.

Ngoài ra, trong công tác quản lý Nhà nước về

tài nguyên nước, cần rà soát, thực hiện một số nội dung trọng tâm sau:

- Tổ chức lập, công bố danh mục nguồn nước phải lập hành lang bảo vệ và thực hiện cấm mốc hành lang bảo vệ nguồn nước đối với sông, suối, kênh rạch ở các đô thị, khu dân cư tập trung và các nguồn nước khác;

- Lập, phê duyệt, thông báo vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt của công trình khai thác nước trên địa bàn tỉnh theo quy định tại Thông tư số 24/2016/TT-BTNMT ngày 09/9/2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định việc xác định và công bố vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt. Đồng thời, kiểm soát chặt chẽ việc xả thải vào hệ thống sông, hồ, nguồn nước để bảo đảm cấp nước an toàn cho nhân dân, đặc biệt là các nguồn nước có sử dụng cho mục đích sinh hoạt, sản xuất nước sạch [1];

- Tăng cường kiểm soát và quản lý các hoạt



động xả thải nước thải, chất thải ra nguồn nước (nước thải, chất thải rắn, chất thải nguy hại...) trên địa bàn tỉnh: xây dựng cơ sở dữ liệu về nguồn thải nước thải, xây dựng hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt phù hợp trước khi đổ ra cống xả nước chung, tránh tình trạng xả trực tiếp nguồn nước sinh hoạt ra môi trường, gây ô nhiễm nguồn nước;

- Tập trung tuyên truyền, vận động nhân dân tham gia bảo vệ nguồn nước, quản lý, bảo vệ các hạng mục công trình cấp nước sinh hoạt tại địa phương; sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nước sinh hoạt.

4. KẾT LUẬN

➢ Tỉnh Cao Bằng là địa phương nằm ở vùng núi cao, khan hiếm nước. Hiện nay, nguồn nước sử dụng cho cấp nước sinh hoạt tại địa phương chủ yếu từ nước dưới đất (nguồn nước Karst), nước mặt (nước sông, nguồn nước lấy từ khe đồi, các mạch lộ) và nước mưa. Trong đó mô hình khai thác nước từ mạch lộ (mạch lộ khe suối, mạch lộ từ đá vôi Karst) và giếng khoan đạt hiệu quả cao hơn mô

hình khai thác nước từ khe suối và nước mưa, đặc biệt vào mùa khô. Tuy nhiên, việc khai thác nước dưới đất phục vụ cấp nước sinh hoạt còn hạn chế;

➢ Chất lượng nước dưới đất của tỉnh Cao Bằng đạt QCVN 09: 2023/ BTNMT, ngoại trừ một số khu vực bị ô nhiễm vi sinh cần phải xử lý trước khi sử dụng. Trữ lượng nước dưới đất các vùng nghiên cứu đảm bảo cung cấp nước cho sinh hoạt và hoạt động phát triển kinh tế - xã hội của khu vực. Ngoài ra, do khu vực khảo sát, đánh giá nằm ở vùng núi cao nên mức độ tác động của hoạt động khai thác nước dưới đất đến các công trình lân cận và tính bền vững của tài nguyên nước thấp. Do đó, việc định hướng khai thác nước dưới đất để phục vụ cấp nước sinh hoạt và phát triển kinh tế - xã hội ở địa phương là cần thiết. Nghiên cứu cũng đã đề xuất một số giải pháp quản lý tổng thể trong khai thác sử dụng nước, định hướng quy mô lưu lượng khai thác hợp lý cho từng khu vực để đảm bảo chất lượng và trữ lượng tài nguyên nước dưới đất phục vụ phát triển kinh tế - xã hội dài hạn và bền vững cho tỉnh Cao Bằng □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Ngọc Ánh (2019), Báo cáo tổng hợp 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”, Hà Nội.

2. Công Hải (2020), Cao Bằng sẽ cắt cơn thiếu nước sạch cho người dân vùng cao, Báo Nông nghiệp Việt Nam.

3. Nguyễn Hùng (2022), Cao Bằng: Quản lý, bảo vệ tài nguyên nước ngầm, Báo Tài nguyên và môi trường.

4. Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên nước Quốc gia (2020), Báo cáo kết quả điều tra giai đoạn I “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.

5. Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia (2020), Báo cáo Kết quả phân tích mẫu nước của lỗ khoan tỉnh Cao Bằng, 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.

6. Nguyễn Mạnh Trường (2021), Báo cáo chuyên đề “Nghiên cứu tổng quan các giải pháp và công nghệ khai thác của các mô hình cấp nước tại vùng núi cao, vùng khan hiếm nước ở Việt Nam” thuộc đề tài KHCN cấp quốc gia “Nghiên cứu đánh giá tính ổn định và đề xuất các giải pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả của các mô hình cấp nước tại vùng núi cao, khan hiếm nước”, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi.

7. Viện Khoa học Thủy lợi (2022), Báo cáo ĐTDL.CN-7/21 “Nghiên cứu đánh giá tính ổn định và đề xuất các giải pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả của mô hình cấp nước tại vùng núi cao, vùng khan hiếm nước”.



THE CURRENT STATUS OF GROUNDWATER EXPLOITATION IN THE WATER SCARE AREAS OF CAO BANG PROVINCE AND PROPOSED SOLUTIONS FOR EXPLOITATION AND USE MANAGEMENT

Tran Thi Thanh Thuy
Hanoi University of Mining and Geology

ABSTRACT

Cao Bang province is a locality with rugged mountainous terrain and limited water formation conditions, so it is currently facing water scarcity to serve people's lives. Currently, a small part of the water source used for living activities is exploited from drilled wells and dug wells, while the majority of the water source is from springs, streams, rivers and rains. However, the surface water is not enough to supply in the dry season, so the orientation for exploitation and using the groundwater located deep in the fractured aquifer is necessary. According to the survey results, community consultation, sampling and laboratory analysis in 10 highland mountain and water-scarce areas of Cao Bang province shown that with a total quantity for use in the area is 912 m³/day, the quantity of groundwater ensures supply for daily life and socio-economic development activities that without affecting the environment and stability of the region. The water quality in the survey wells is good, only a few areas are contaminated with microorganisms that need to be treated before use. From there, the study proposes solutions for management in exploiting and using groundwater to serve people's lives, ensuring stability and sustainability of water resources for socio-economic development locally.

Keywords: water – scare, exploitation, groundwater, Cao Bang province.

Ngày nhận bài: 7/4/2024;

Ngày gửi phản biện: 9/4/2024;

Ngày nhận phản biện: 25/5/2024;

Ngày chấp nhận đăng: 28/5/2024.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.