

BIẾN ĐỘNG MỨC NƯỚC VÀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC NGẦM TẠI XÃ CƯ YÊN - HUYỆN LƯƠNG SƠN - TỈNH HÒA BÌNH

Bùi Thị Thu Hiền¹, Bùi Xuân Dũng², Đỗ Thị Thu Phúc³

^{1,2,3}*Trường Đại học Lâm nghiệp*

TÓM TẮT

Nhằm đánh giá mức độ biến động mực nước và chất lượng nước ngầm ở xã Cư Yên, chúng tôi sử dụng thiết bị quan trắc mực nước ngầm Rugged Water Level Tape 200 với tần suất đo 3 lần một ngày (sáng, trưa, chiều) tại 6 vị trí: Giếng Xạ, Gò Trạng, Gò Mỡ, Phú Ngọc, Hang Đá, Suối Rè. Trong khi chất lượng nước ngầm được đo tại 8 vị trí là: Tốt Yên, Giếng Xạ, Gò Trạng, Gù, Gò Mỡ, Phú Ngọc, Hang Đá, Suối Rè. Thời gian nghiên cứu kéo dài từ tháng 1 đến tháng 3 năm 2018. Số mẫu thu thập đánh giá chất lượng nước là 16 mẫu (2 mẫu/xóm). Số chỉ tiêu được phân tích bao gồm 7 chỉ tiêu: pH, TDS, NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , mangan, độ cứng. Nguyên tắc lấy mẫu và đánh giá chất lượng nước được thực hiện theo QCVN 09:2015/BTNMT. Nghiên cứu đã thu được những kết quả chính như sau: 1) Đặc điểm mực nước ngầm có sự biến động theo không gian và thời gian. Mực nước đạt giá trị cao nhất vào buổi trưa 2,9 m, thấp nhất vào buổi chiều 4,53 m và đạt giá trị ổn định vào buổi sáng 3,69 m. Mực nước dao động trung khoảng từ 5 - 35 cm/buổi/ngày có thể cao hơn do còn phụ thuộc vào hoạt động sử dụng nước của từng hộ gia đình trong xã và đặc điểm mưa. Độ sâu mực nước có xu hướng giảm dần theo độ cao; 2) Các chỉ tiêu pH, TDS, NO_2^- , NO_3^- , độ cứng đều nằm trong ngưỡng QCVN 09:2015/BTNMT. Trong khi thông số mangan và NH_4^+ ở một số vị trí vượt QCVN từ 2 - 7 lần. Kết quả nghiên cứu đã phản ánh đặc điểm mực nước và chất lượng nước ngầm của xã Cư Yên biến động theo không gian và thời gian, từ đó nhằm đưa ra những giải pháp quản lý bền vững về khai thác, sử dụng nguồn nước ngầm để đảm bảo nhu cầu sử dụng và sức khỏe của người dân.

Từ khóa: Biến động mực nước, chất lượng nước ngầm, nước ngầm, xã Cư Yên.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tất cả sự sống trên Trái đất đều phụ thuộc vào nước và vòng tuần hoàn nước. Nước ngầm là nguồn cung cấp quan trọng nhất cho sinh hoạt và sản xuất đặc biệt ở những khu vực có nguồn nước mặt hạn chế hoặc bị ô nhiễm (Schmoll và cộng sự, 2006). Về cơ bản nước ngầm là tài nguyên có thể tái tạo qua quá trình thấm thấu của nước mưa và tuyết tan vào các tầng đá. Nếu tỷ lệ sử dụng nước ngầm thấp hơn tỷ lệ tái sinh thì việc sử dụng nước ngầm là bền vững. Tuy nhiên nếu tỷ lệ khai thác luôn cao hơn tỷ lệ tái tạo tự nhiên thì nước ngầm đã trở thành tài nguyên không thể tái tạo được (J.Hartwick & N.O.Lewiler, 2005). Những nghiên cứu về nước ngầm đã được tiến hành từ những năm đầu của thế kỷ 20 bởi nhiều nhà khoa học trên toàn thế giới (Bundy L.G, Knobeloch L, Webendorfer B, Jackson G.W, Shaw B.H, 1980; GA and Keeney DR, 1993; Sousa và cộng sự, 2009). Các nghiên cứu xoay quanh việc tìm ra nguồn gây ô nhiễm nước ngầm, các nhân tố ảnh hưởng tới mực nước và chất lượng nước ngầm. Hallberg và Keeney (1993) đã chỉ ra rằng giếng và những lỗ khoan bị bỏ hay những kho chứa phân chuồng, bể tự

hoại thiết kế kém đều là những điểm dẫn dòng ô nhiễm tới mạch nước nhanh chóng. Các hoạt động sản xuất nông nghiệp cũng là tác nhân lớn làm gia tăng tồn dư các chất hóa học từ hoạt động phun thuốc trong nước ngầm (Robert C. Reedy, David A. Stonestrom, David E. Prudic and Kevin F. Dennehy, 2005). Ở Việt Nam, nghiên cứu về nước ngầm chưa được thực hiện nhiều. Các nghiên cứu chủ yếu ở những thành phố lớn, có rất ít những nghiên cứu ở vùng nông thôn, nơi có tới 80% người dân sử dụng trực tiếp nguồn nước ngầm. Theo báo cáo của Trung tâm Quan trắc môi trường thuộc Tổng cục Môi trường Việt Nam giai đoạn 2010 - 2015 cho thấy nước ngầm tại một số vùng nông thôn có dấu hiệu ô nhiễm chất hữu cơ (NH_4^+ , NO_3^-), kim loại nặng (asen), ô nhiễm vi sinh (Coliform, E. Coli). Cụ thể tại Bắc Bộ 60% các mẫu quan sát được có chứa chất Mn (Mangan), lượng amoni lên đến 23,3 mg/l vượt quá hàm lượng tiêu chuẩn, 15% số mẫu thử có chứa hàm lượng Asen (một trong những hóa chất độc hại đối với sức khỏe con người). Trong khi đó ở Trung Bộ hàm lượng Amoni trong nước ngầm tại khu vực nông thôn cũng cao hơn nhiều lần mức cho phép (Đoàn

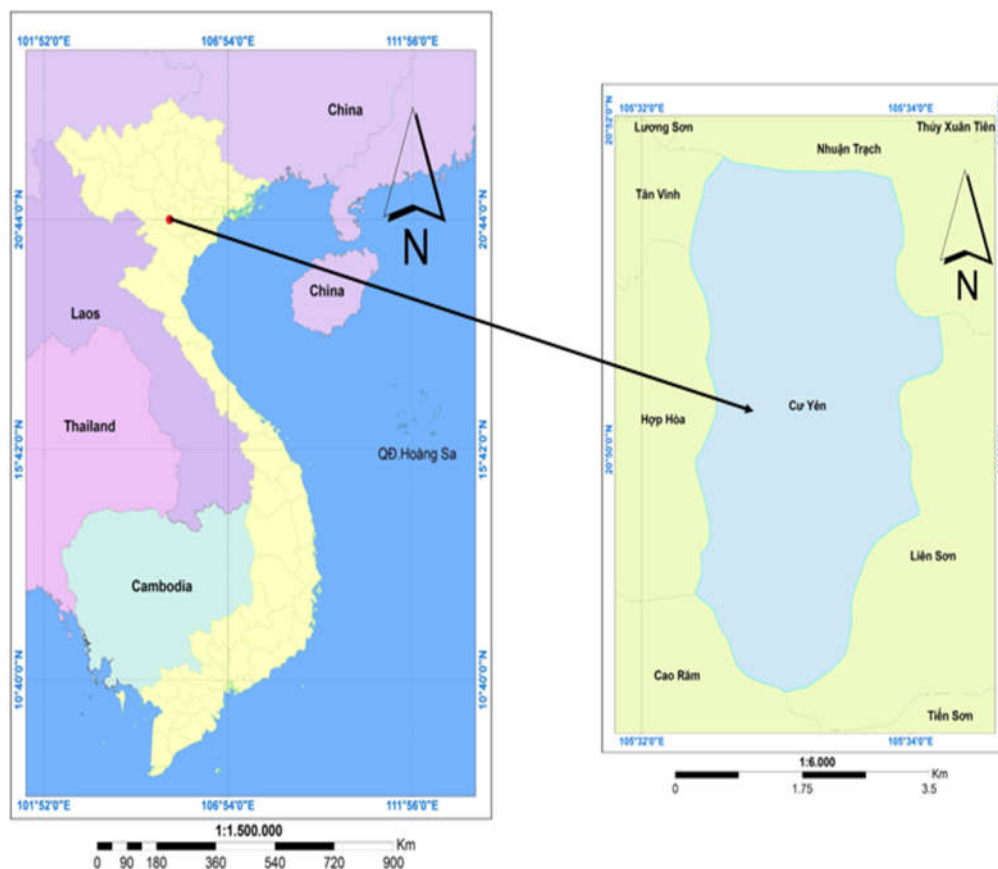
Thu Hà, 2015). Theo đánh giá của các Bộ Y tế, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, trung bình mỗi năm Việt Nam có trên 100.000 trường hợp mắc ung thư nguyên nhân chính là do sử dụng nguồn nước ô nhiễm, đây cũng là nguyên nhân gây nên các loại dịch tả, lỵ thương làm giảm 35% tiềm năng sức lao động và tiêu tốn hàng chục triệu đồng cho chi phí phòng chống dịch (Phuong Nga, 2017). Những số liệu quan trọng về chất lượng nước trong những năm gần đây đang gióng lên những hồi chuông báo động về mức độ nguy hại mà con người đã, đang và sẽ phải gánh chịu nếu không có những hành động thiết thực ngay lập tức về bảo vệ nguồn nước ngầm.

Là một vùng đất nằm ở phía Đông Nam huyện Lương Sơn tỉnh Hòa Bình, xã Cur Yên có tới 90% người dân sử dụng nước ngầm là nguồn cung cấp nước sinh hoạt chủ yếu. Hình thức sử dụng chủ yếu là từ giếng đào, giếng khoan. 10% số hộ còn lại sử dụng nước từ trên

các khe suối trên đồi chảy xuống (xóm Hang Đá, xóm Suối Rè). Mặt khác trên địa bàn xã nhiều hộ gia đình triển khai các mô hình trồng rau hữu cơ và mô hình chăn nuôi, nhu cầu sử dụng nước tăng đồng nghĩa với việc khai thác nước ngầm tràn lan không theo quy hoạch và không ai quản lý. Nhiều hộ gia đình không có hệ thống xử lý nước thải (biogas, bể tự hoại...) mà sử dụng đường ống dẫn thẳng ra vườn, điều này tiềm ẩn rất nhiều nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước ngầm và làm mực nước ngầm bị hạ thấp. Tác động của những hoạt động này đến mực nước và chất lượng nước ngầm như thế nào lại ít được quan tâm. Chính vì vậy việc xem xét đánh giá biến động và chất lượng nước ngầm qua nghiên cứu “Đánh giá đặc điểm mực nước và chất lượng nước ngầm tại xã Cur Yên, huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình” là thực sự rất cần thiết.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu



Hình 1. Vị trí địa điểm nghiên cứu tại xã Cur Yên

Cur Yên là một vùng đất nằm về phía Đông nam của huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình. Xã Cur Yên có chiều dài 6 km, chiều rộng 3 km,

diện tích đất tự nhiên khoảng 14 km², cách quốc lộ 6 và quốc lộ đường Hồ Chí Minh khoảng 3 km. Xã Cur Yên phía Đông giáp xã

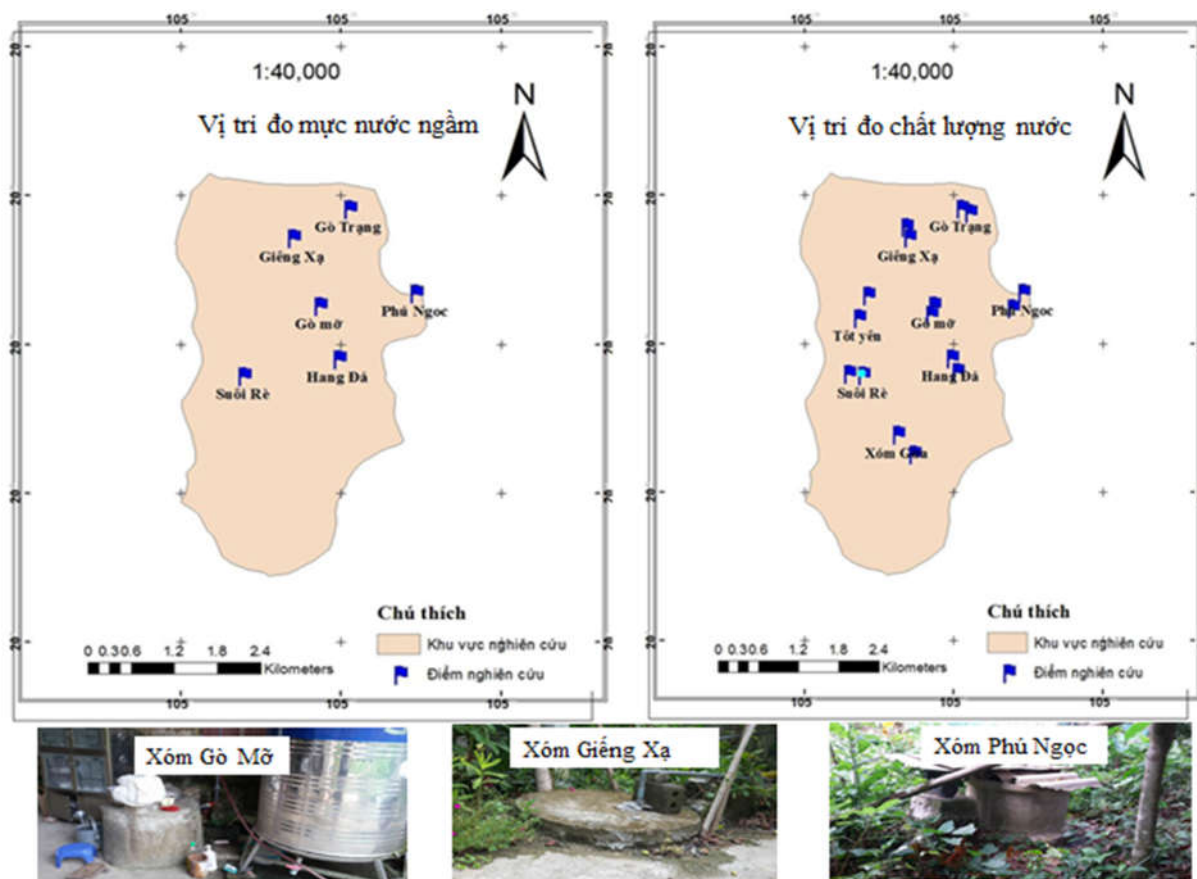
Liên Sơn, phía Tây giáp xã Hợp Hòa, Tân Vinh, phía Bắc giáp xã Nhuận Trạch, phía Nam giáp xã Tiến Sơn và xã Cao Rằm (Hình 1). Xã Cư Yên hiện có 14 xóm với 921 hộ và 4.214 nhân khẩu với hai dân tộc cùng sinh sống là Mường chiếm 76,6% và dân tộc kinh chiếm 23,4%. Nguồn cung cấp nước sinh hoạt

chủ yếu trong xã là nước ngầm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp đánh giá mực nước ngầm tại khu vực xã Cư Yên

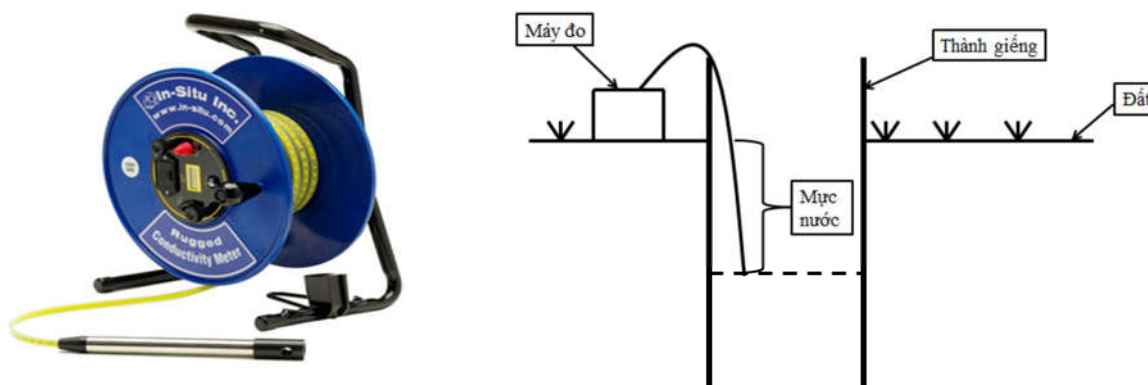
- Để đánh giá đặc điểm mực nước ngầm tại khu vực nghiên cứu chúng tôi sử dụng phương pháp đo đạc ngoài thực địa tại 6 vị trí (Hình 2).



Hình 2. Vị trí đánh giá mực nước ngầm và chất lượng nước ngầm tại xã Cư Yên

- Cách đo mực nước ngầm: đo bằng máy đo Rugged Water Level Tape 200, thả đầu cảm ứng giếng xuống, đầu cảm ứng kêu beep khi chạm nước (Hình 3). Tại mỗi điểm tiến hành đo 3 lần/ngày (sáng, trưa, chiều), mực nước

ngầm cần quan trắc được tính bằng mực nước ngầm đo được trừ đi độ cao thành giếng ở mỗi điểm đo. Ở vị trí lấy mẫu giếng của nhà dân vẫn đang được sử dụng.



Hình 3. Máy đo mực nước ngầm Rugged Water Level Tape 200

2.2.2. Phương pháp lấy mẫu và đánh giá chất lượng nước ngầm

- Tiến hành lấy 16 mẫu tại 8 điểm vào sáng ngày 26/3/2018 (Hình 2). Tại mỗi điểm

lấy 2 chai với dung tích 500 ml, mẫu được lấy sau mưa nhỏ, lượng mưa không đáng kể (0,7 mm/ngày).

Bảng 1. Ghi chú các vị trí lấy mẫu đánh giá chất lượng nước ngầm

STT	Xóm	Ghi chú
1	Hang Đá	Dùng thêm nước từ trên đồi xuống (ở điểm 1 và điểm 2)
2	Suối Rê	Dùng thêm nước từ trên đồi xuống (ở điểm 3 và điểm 4)
3	Gò Mỡ	Giếng đào
4	Giếng Xạ	Có 1 giếng không lấp khi không sử dụng (ở điểm 7)
5	Gừa	Nước giếng khoan (ở điểm 9)
6	Tốt Yên	Giếng đào
7	Gò Trạng	Giếng không có nắp (ở điểm 13)
8	Phú Ngọc	Nhà có 2 giếng (ở điểm 15)

- Cách lấy mẫu:

+ Bước 1: Bơm nước trực tiếp từ giếng và xả nước khoảng 4 - 5 phút để nước ổn định và các chất lắng đọng trong ống chảy ra ngoài.

+ Bước 2: Trước khi lấy mẫu tiến hành súc rửa chai ít nhất 3 lần. Để tránh hiện tượng bọt khí trong chai đựng mẫu làm ảnh hưởng đến kết quả phân tích cần lấy nước trực tiếp trong

giếng vào đầy chai đựng rồi nắp chai. Nếu xuất hiện bọt phải lấy lại.

+ Bước 3: Sau khi lấy mẫu cần dán nhãn và ghi dữ liệu lên trên, bảo quản mẫu trong và đưa ngay đến phòng thí nghiệm. Giữ mẫu ở chỗ tối và bảo quản lạnh ở nhiệt độ 2 - 5⁰C bằng cách ướp đá.

Bảng 2. Các phương pháp phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm

TT	Tên chỉ tiêu	Phương pháp xác định	TT	Tên chỉ tiêu	Phương pháp xác định
1	pH	Dùng thiết bị đo nhanh để đo độ pH	5	Hàm lượng Amoni (NH ₄ ⁺)	TCVN 4563: 1988
2	Hàm lượng tổng chất rắn hòa tan- TDS	Dùng thiết bị đo nhanh để xác định TDS	6	Độ cứng	Phương pháp chuẩn độ
3	Nitrit (NO ₂ ⁻)	Phương pháp đo quang với thuốc thử Griess	7	Mangan	Phương pháp so màu quang điện bằng máy UV-VIS
4	Nitrat (NO ₃ ⁻)	Phương pháp đo quang			

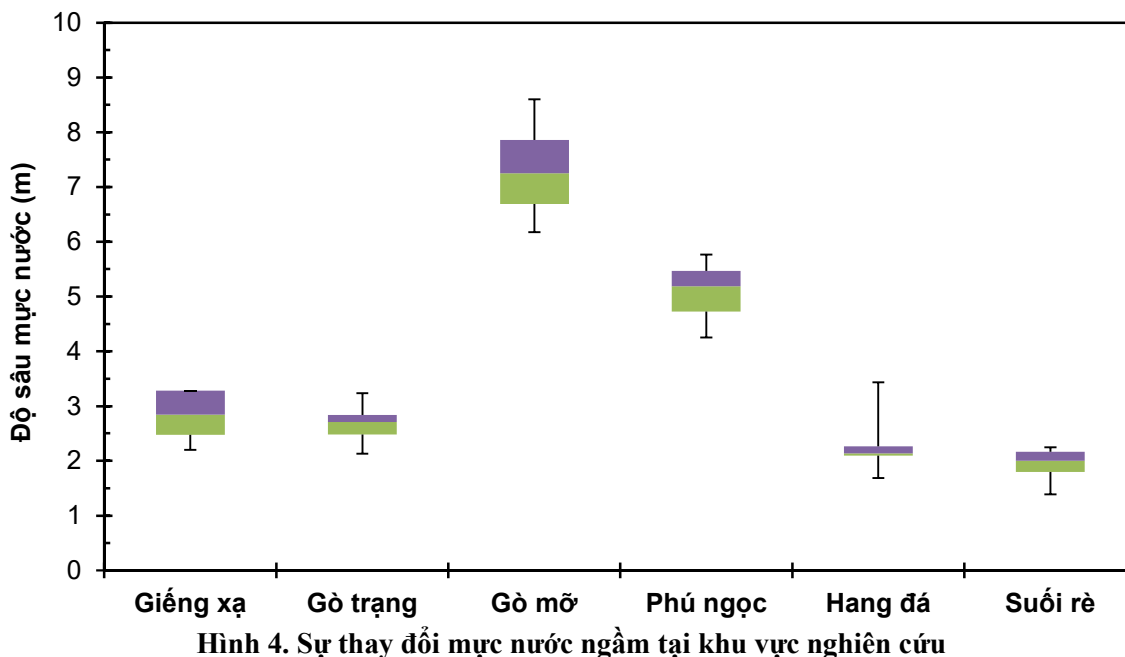
- Sau khi tiến hành phân tích các chỉ tiêu, kết quả được đem so sánh với quy chuẩn chất lượng nước ngầm QCVN 09: 2015/BTNMT do Tổ soạn thảo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất biên soạn và được ban hành theo Thông tư số 66/2015/TT-BTNMT ngày 21 tháng 12 năm 2015 của Bộ

trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

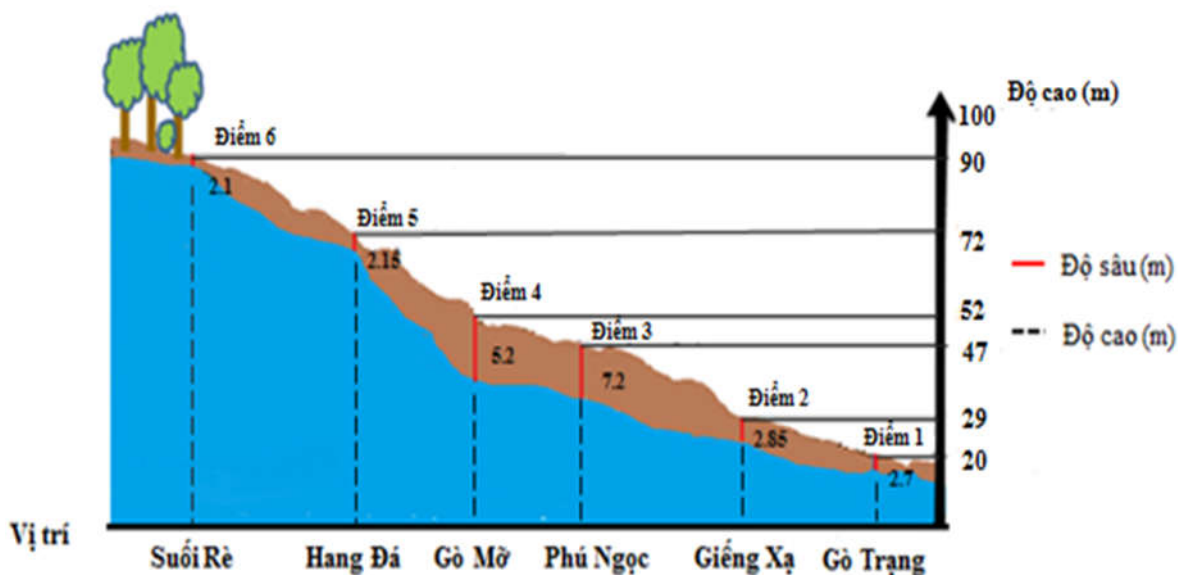
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm mực nước ngầm tại các vị trí nghiên cứu

3.1.1. Biến động mực nước ngầm theo không gian



Hình 4. Sự thay đổi mực nước ngầm tại khu vực nghiên cứu



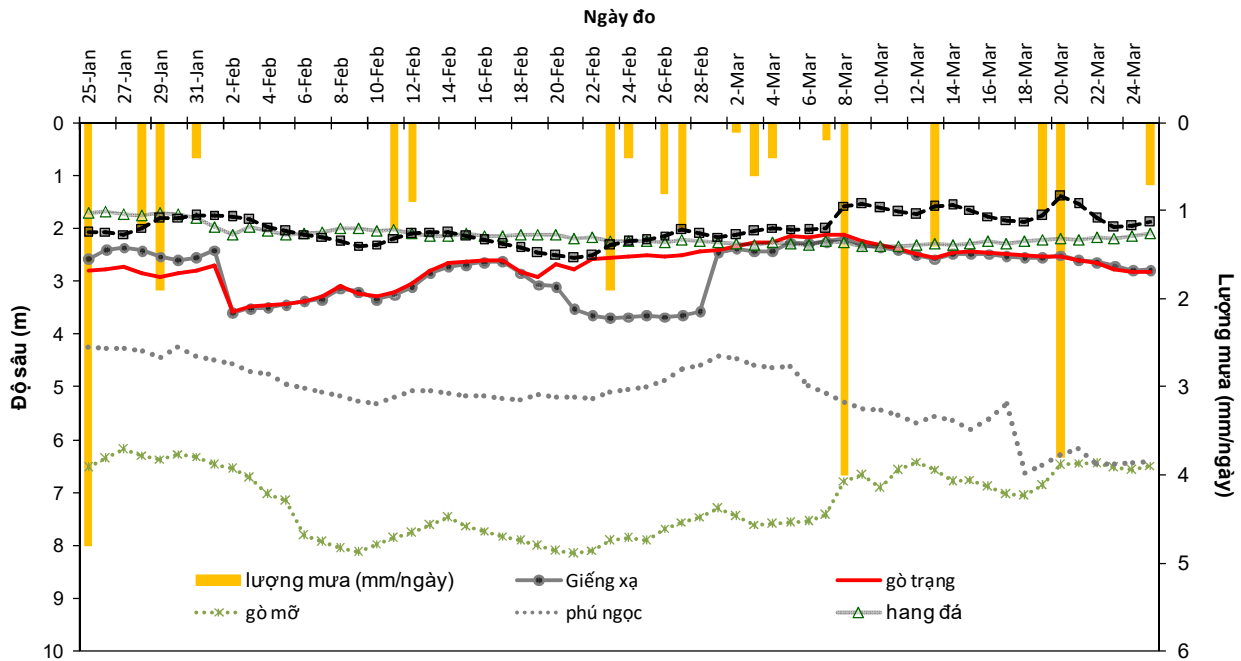
Hình 5. Sơ đồ biểu diễn sự thay đổi mực nước ngầm theo độ chênh cao

- Mực nước ngầm tại khu vực nghiên cứu biến động mạnh theo không gian. Mực nước ngầm sâu nhất ở xóm Gò Mỡ $7,3 \pm 0,6$ m (\pm SD: độ lệch chuẩn) và cao nhất ở xóm Suối rè $2,1 \pm 0,3$ m (Hình 4 và hình 5). Mực nước ngầm ít biến động hơn ở các xóm Gò Trạng, Hang Đá và Suối Rè (Hình 4), trong khi biến động nhiều hơn ở các xóm Giếng Xạ, Gò Mỡ và Phú Ngọc (Hình 4). Sự biến động mực nước ngầm có sự thay đổi và giảm dần theo độ cao, càng lên cao độ sâu mực nước ngầm càng giảm (Hình 5). Cụ thể mực nước ngầm giảm dần từ điểm 1 là 2,7 m (độ cao so với mực nước biển

20 m) đến điểm 4 là 5,2 m (độ cao so với nước biển là 52 m). Lên điểm 5 (độ cao 72 m) và điểm 6 (độ cao 90 m), độ sâu mực nước ngầm lại có xu hướng tăng lên so với 4 điểm còn lại trung bình (là 2,15 m và 2,1 m) (Hình 5).

- Nguyên nhân dẫn đến sự biến động như vậy có thể là do yếu tố địa hình, yếu tố tự nhiên như mưa nắng kéo dài. Nguồn cung cấp nước ở điểm 5 và điểm 6 không chỉ là mưa mà nước còn từ các khe suối trong núi bổ sung cho mạch nước ngầm. Ngoài ra yếu tố ngoại cảnh cũng là một trong những nguyên nhân gây nên sự biến động mực nước ngầm theo không gian.

3.1.2. Biến động mực nước ngầm theo thời gian



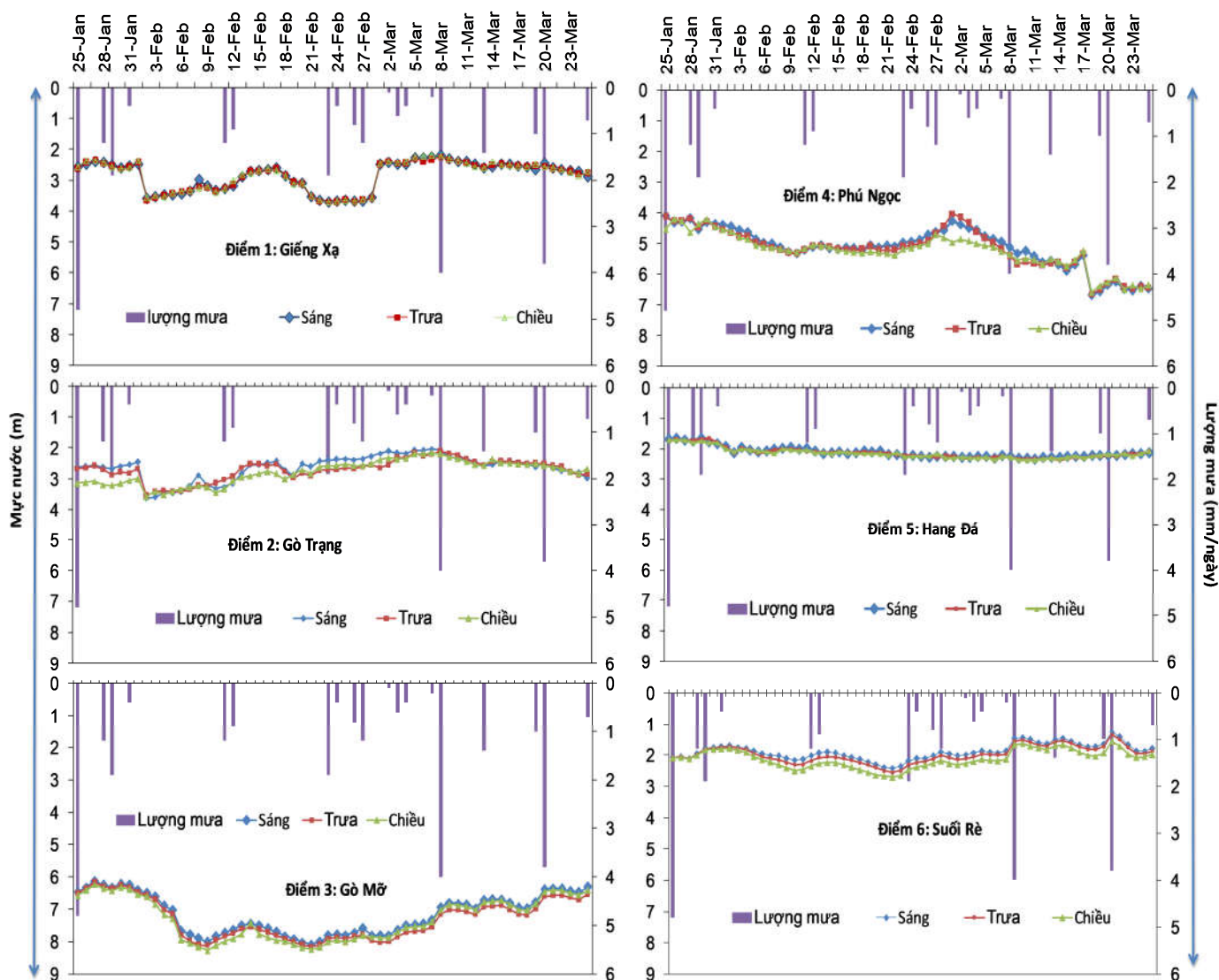
Hình 6. Mối quan hệ giữa lượng mưa và mực nước ngầm hàng ngày tại các điểm nghiên cứu

Mực nước ngầm tại tất cả các điểm nghiên cứu đều có sự biến động theo thời gian (trong 60 ngày nghiên cứu), tăng lên khi có mưa và giảm dần vào những ngày không mưa (Hình 6). Cụ thể trong khoảng thời gian có mưa từ 25/1 - 31/1 mực nước tăng từ 0,18 - 0,21 m và từ 23/2 - 28/2 mực nước tăng từ 0,32 - 0,48 m tại tất cả các điểm nghiên cứu và đạt giá trị cực đại là 1,2 m. Mưa tuy với lưu lượng không lớn nhưng diễn ra trong nhiều ngày nên lượng nước thấm xuống đất nhiều. Ngược lại, mực nước ngầm có xu hướng giảm mạnh vào những ngày nắng nóng kéo dài, giảm tới 0,89 m và đạt giá trị sâu nhất là 8,38 m. Sang đến tháng 3 đường cong mực nước ít biến động hơn ở tất cả các điểm, mực nước giao động trung bình từ 0,10 - 0,18 m.

- Nguyên nhân là do thời gian nghiên cứu là khoảng thời gian chuyển mùa thời tiết nồm ẩm, độ ẩm trong không khí cao làm xuất hiện hiện tượng đọng nước do rét, khô hanh kéo dài kết hợp với gió nồm mang không khí ẩm với những cơn mưa phùn. Vì vậy có thể nhìn thấy ở cả 6 điểm nghiên cứu mực nước có sự tăng

nhẹ từ những ngày đầu theo dõi và tăng lên rõ rệt từ cuối tháng 2, sang đến những ngày tháng 3 mưa rải rác trong tháng nên mực nước ít biến động.

Mực nước ở tất cả các điểm nghiên cứu đều tuân theo quy luật: ổn định vào buổi sáng, giảm dần về trưa (đạt giá trị nông nhất là 1,67 m) và giảm sâu vào buổi chiều (đạt giá trị sâu nhất là 8,25 m), mực nước chênh lệch trung bình giữa các buổi giao động trong khoảng từ 10 - 20 cm (Hình 7). Cụ thể vào ngày 25/1 mưa diễn ra vào ban đêm, nên mực nước đo được vào sáng ngày 26/1 ở tất cả các điểm đều tăng hơn so với sáng ngày 25/1 (từ 0,07 - 0,3 m). Chiều ngày 28/2 mực nước trung bình ở các điểm là 4,19 m nhưng đến sáng ngày 1/3 mực nước tăng lên 3,69 m và tăng dần lên vào buổi trưa và chiều ngày 1/3. Mực nước ngầm giữa các buổi trong ngày tại điểm 3 và điểm 4 có sự chênh lệch rõ rệt. Chênh lệch giữa các buổi trong ngày lên đến 70 cm/buổi (ngày 1/3) còn những ngày khác mực nước giao động trong khoảng từ 10 - 45 cm/buổi.



Hình 7. Biến động mực nước ngầm các buổi trong ngày tại các điểm nghiên cứu

Mức nước ngầm biến đổi một phần do yếu tố tự nhiên, còn chủ yếu là yếu tố con người về nhu cầu khai thác và sử dụng nước, buổi chiều là quãng thời gian cần sử dụng nước nhiều nhất trong các buổi, nên mực nước đo được vào buổi chiều thường thấp nhất. Giếng tại điểm 3 và điểm 4 giếng được người dân sử dụng làm nguồn nước sinh hoạt chính phục vụ kinh doanh quán ăn và quán hát nên lượng nước bơm từ giếng lên để phục vụ sinh hoạt sẽ lớn hơn nhiều so với những giếng khơi khác. Mặc dù bao quanh giếng là lớp phủ thực vật, lớp phủ thực vật càng dày thì dòng chảy mặt càng nhỏ, khả năng bốc thoát hơi càng chậm, tuy nhiên mực nước tại 2 điểm này vẫn có xu hướng giảm sâu do tốc độ khai thác và sử dụng nước của con người luôn lớn hơn nhiều so với tốc độ thấm của mưa và thời gian bù nước cho

nước ngầm.

3.2. Đặc điểm chất lượng nước ngầm tại xã Cư Yên

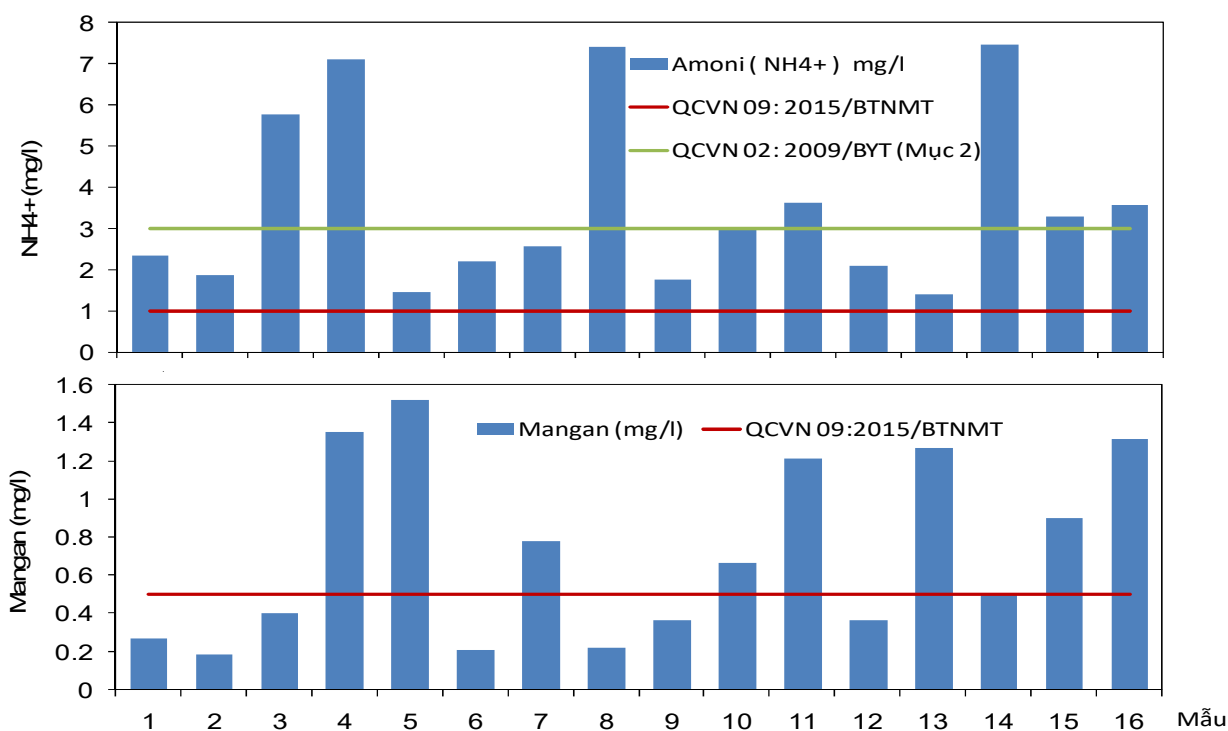
- Các thông số pH, TDS, độ cứng, NO_2^- , NO_3^- đều trong ngưỡng cho phép theo QCVN 09:2015/BTNMT (Bảng 3). Có 2/7 chỉ tiêu vượt ngưỡng cho phép NH_4^+ , mangan ở hầu hết các vị trí đều vượt quá ngưỡng. Giá trị NH_4^+ có 14/16 mẫu vượt ngưỡng an toàn, trong đó có mẫu 14 là mẫu có giá trị cao nhất (7,44 mg/l) vượt ngưỡng cho phép 7 lần, ngoài ra còn có mẫu 8 (7,38 mg/l) và mẫu 4 (7,09 mg/l) cũng vượt ngưỡng cho phép đến 7 lần. Mẫu 13 là mẫu có giá trị thấp nhất (1,38 mg/l) nhưng vẫn vượt ngưỡng cho phép 0,38 mg/l. Giá trị mangan có 9/16 mẫu vượt quá quy chuẩn cho phép, điểm 15 ở xóm Gò Mỡ và điểm 4 ở xóm Suối Rè có giá trị Mn+ cao nhất

(1,35 mg/l và 1,53 mg/l) cao hơn quy chuẩn cho phép 1 lần (Hình 8). Như vậy, có thể thấy nước ở khu vực này đang bị ô nhiễm mangan ở

mức nhẹ và cần có biện pháp để phòng tránh ô nhiễm nặng hơn trong tương lai.

Bảng 3. Đặc điểm các chỉ tiêu tại các vị trí lấy mẫu

Mẫu	pH	TDS (mg/l)	Nitrit (NO ₂ ⁻ - mg/l)	Nitrat (NO ₃ ⁻ - mg/l)
1	6,4	139,4	0,0	0,7
2	6,3	168,0	0,0	0,5
3	6,6	163,0	0,0	0,2
4	6,7	139,8	0,0	0,6
5	6,7	216,0	0,0	0,0
6	6,9	116,1	0,0	0,1
7	6,8	240,0	0,0	0,0
8	6,7	136,1	0,0	1,0
9	6,6	115,2	0,0	1,4
10	6,5	175,0	0,0	0,1
11	6,5	206,0	0,0	0,1
12	6,5	152,0	0,0	1,1
13	6,3	147,0	0,0	1,9
14	6,1	144,0	0,0	2,0
15	6,3	229,0	0,0	0,1
16	6,5	239,0	0,0	0,1
QCVN 09: 2015/BTNMT	5,5 – 8,5	1500	1	15



Hình 8. Đặc điểm các chỉ tiêu NH₄⁺, mangan tại các vị trí lấy mẫu

- Nguyên nhân có thể là do giếng tại một số điểm lấy mẫu được đào gần cánh đồng nên khả năng hàm lượng amoni trong nước ngầm cao

(do thói quen dùng quá nhiều thuốc trừ sâu, phân bón hóa học trong sản xuất nông nghiệp làm ảnh hưởng đến tầng nước ngầm).

- Khu vực xã Cư Yên đa số là đất đá ong, nguồn nước ở đây khá sạch người dân không cần lọc quá nhiều mà vẫn có thể sử dụng được luôn. Tuy nhiên các hoạt động của người dân như chăn nuôi, sản xuất nông nghiệp, sinh hoạt hàng ngày xả nước thải không qua xử lý mỗi ngày cũng 1 phần nào đó ảnh hưởng đến môi trường nước ngầm trong xã (kết quả tổng hợp từ phiếu phỏng vấn), cần có các biện pháp xử lý nhằm đảm bảo sức khỏe cũng như nhu cầu sinh hoạt của người bởi xử lý ô nhiễm nước ngầm là một công việc cực kì khó, khó hơn rất nhiều so với xử lý ô nhiễm nước mặt, cần nhiều kinh phí và thời gian xử lý.

3.3. Đề xuất giải pháp sử dụng bền vững nguồn nước ngầm tại xã Cư Yên - Lương Sơn - Hòa Bình

3.3.1. Giải pháp nhằm nâng cao chất lượng nước tại khu vực nghiên cứu

Từ kết quả phân tích 16 mẫu nước theo 7 thông số, chúng tôi nhận thấy các giá trị phân tích ở một số nơi có hàm lượng Mn^{+} , NH_4^{+} cao hơn quy chuẩn cho phép. Điều đó cho thấy nước ngầm ở một số vùng trong xã đang bị ô nhiễm. Ngoài ra qua quan sát thực địa nhận thấy có 4/16 điểm lấy mẫu giếng không có nắp, 2 điểm nắp giếng được đậy rất thủ công (tôn phủ lên và lấy gạch để giữ). Nhiều thành giếng rất thấp chỉ khoảng 3 - 8 cm (giếng quan sát thêm từ những hộ xung quanh). Điều này sẽ tác động đến chất lượng nước bởi khi mưa xuống các tạp chất bẩn sẽ theo nước mưa chảy xuống, trong khi các giếng không nắp có nguy cơ bị bẩn bởi thực vật rơi rụng hay xác động vật sẽ rơi vào gây mùi hôi thối. Từ những thực trạng trên, chúng tôi đề xuất các giải pháp nhằm nâng cao chất lượng nguồn nước như sau:

- Bảo dưỡng nâng cao hiệu suất các giếng kết hợp tuyên truyền, phát thuốc khử cách vệ sinh giếng và đề ra một số phương án giải

quyết nhanh cho người dân như:

+ Nước nhiễm mangan sẽ có màu đục, mùi tanh, khi để nước trong 1 thời gian sẽ thấy nước màu đen bị lắng cặn dưới đáy. Có thể xử lý tạm thời bằng cách đổ cát đen, cát xanh, cát thạch anh, sỏi hoặc than hoạt tính.

+ Nước nhiễm amoni cũng giống như mangan làm nước đục, đóng cặn bên trong các hệ thống ống dẫn và thiết bị chứa nước. Nước sẽ có mùi khai nếu lượng amoni vượt 20 mg/l. Có thể xử lý bằng cách dùng vôi (nâng độ pH trong nước).

+ Nên xây bể chứa và lắp máng thu nước mưa từ mái, để sử dụng tránh tình trạng không có nước dùng vào mùa khô gây ảnh hưởng đến cuộc sống sinh hoạt (do địa điểm nghiên cứu là một vùng nông thôn chưa chịu nhiều tác động của xí nghiệp và tình trạng ô nhiễm không khí theo đánh giá định tính vẫn chưa ô nhiễm nặng nề, nên có thể sử dụng nước mưa).

- Cải tiến hoạt động sản xuất nông nghiệp: kết hợp nuôi vịt với trồng nông nghiệp (ông Takao Furuno, Nhật Bản đã được vinh danh là người tiên phong trong việc ứng dụng nông nghiệp hữu cơ - hệ thống canh tác và chăn nuôi tự nhiên). Vịt con (khoảng 2 tuần tuổi) có thể ăn hết sâu bọ và côn trùng bám trên cây lúa. Vịt con sẽ chỉ ăn cỏ dại, mầm cỏ dại, côn trùng và những giống sâu bọ gây hại khác, chứ không gây hại cho lúa non như vịt trưởng thành. Cách di chuyển tự nhiên của vịt cũng giúp làm tơi đất và tăng cường sức khỏe cho cuống lúa. Biện pháp này nên áp dụng trên các cánh đồng ở khu vực nghiên cứu.

3.3.2. Giải pháp nhằm giảm biến động mực nước tại khu vực nghiên cứu

+ Nên xây bể chứa và lắp máng thu nước mưa từ mái, để sử dụng tránh tình trạng không có nước dùng vào mùa khô từ đó giảm áp lực

khai thác và sự suy giảm mực nước ngầm trong tương lai.

+ Cần tính toán đến khả năng của nguồn nước tự nhiên trước khi chuyển đổi mô hình kinh doanh sản xuất tránh tình trạng thiếu nước và không mang lại hiệu quả kinh tế.

IV. KẾT LUẬN

Thông qua quá trình quan trắc tại khu vực nghiên cứu bằng việc sử dụng máy đo mực nước kết hợp với thu thập số liệu lượng mưa từ trạm quan trắc và phân tích mẫu nước từ phòng thí nghiệm, nghiên cứu đã thu được những kết quả chính như sau:

1. Đặc điểm sự biến động mực nước ngầm có sự thay đổi theo không gian và thời gian. Theo thời gian mực nước ngầm thay đổi giữa các buổi trong ngày thường đạt giá trị ổn định vào buổi sáng, thấp nhất vào buổi trưa, buổi chiều thì cao hơn. Trung bình mực nước giao động qua các buổi trong ngày khoảng từ 5 - 35 cm, có nơi lên đến 46 - 65 cm (ở xóm Phú Ngọc), tùy thuộc vào hoạt động sử dụng nước của từng hộ gia đình trên địa bàn và các yếu tố tự nhiên như nhiệt độ, độ bốc hơi, lượng mưa. Mực nước chỉ tăng lên khi được cung cấp lượng nước từ những trận mưa lớn. Theo không gian mực nước ngầm giảm dần theo độ cao, càng lên cao độ sâu mực nước ngầm càng giảm từ 2,1 m (độ cao 90) xuống 7,2 m (độ cao 47 m so với mực nước biển).

2. Chất lượng nước ngầm khu vực xã Cư Yên với các chỉ tiêu pH, TDS, NO_3^- , NO_2^- , độ cứng tại 16 điểm lấy mẫu 3 năm trong ngưỡng QCVN 09:2015/BTNMT. Nồng độ NO_3^- , NO_2^- thấp hơn QCVN nhiều lần. Tuy nhiên có những chỉ tiêu vượt quá QCVN nhiều lần như chỉ tiêu NH_4^+ và mangan vượt ngưỡng từ 1 - 7 lần. Sự có mặt của các ion kim loại ở nồng độ thấp trong các nguồn nước tự nhiên là cần thiết

cho sức khỏe của con người. Tuy nhiên, ở nồng độ cao sẽ gây ra nhiều tác động tiêu cực đến sức khỏe và hoạt động sinh hoạt của con người.

3. Đề xuất giải pháp sử dụng bền vững nguồn nước ngầm như nâng cấp giếng kết hợp tuyên truyền phương thức xử lý nước giếng ô nhiễm nhanh, đẩy mạnh trồng nông nghiệp hữu cơ - hệ thống canh tác và chăn nuôi tự nhiên để giảm được tối đa sử dụng thuốc hóa học.

Mặc dù nghiên cứu đã cố gắng đánh giá biến động mực nước và chất lượng nước ngầm một cách toàn diện, tuy nhiên sự hạn chế về thời gian quan trắc và thông số phân tích nên kết quả chưa thật toàn diện. Các nghiên cứu tiếp theo nên kéo dài thời gian quan trắc (nhiều hơn một năm số liệu) và tăng thông số đánh giá để đảm bảo chất lượng nước cho sử dụng. Ngoài ra, lưu lượng dòng chảy ngầm cũng cần được quan tâm để hiểu rõ quy luật phục hồi của nước ngầm và khả năng đáp ứng cho người dân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Xuân Dũng (2017). *Bài giảng thủy văn sử dụng đất*. Trường Đại học Lâm nghiệp.
2. Đoàn Thu Hà (2015). *Đánh giá hiện trạng cấp nước nông thôn vùng đồng bằng Bắc Bộ và đề xuất giải pháp phát triển*. Trường Đại học Thủy Lợi.
3. Nguyễn Đức Toàn (2017). *Đặc điểm mực nước ngầm và chất lượng nước ngầm khu vực Xuân Mai, Hà Nội*. Trường Đại học Lâm nghiệp.
4. IGRAC (2012). Global groundwater information system. Retrieved from International Groundwater. <<http://igracacc.geodan.nl/ggisviewer/twapublic/default>>, xem 25/03/2018.
5. Phan Bích Hương (2015). <<http://www.vusta.vn/vi/news/Thuc-trang-su-dung-va-bao-ve-tai-nguyen-nuoc-o-nong-thon-35617.html>>, xem 12/8/2018.
6. Scott Dyer, the Procter & Gamble Company, Diana Mitsova-Boneva, University of Cincinnati, Mayura Ghode, University of Cincinnati (March 13, 2007). *United States Ground Water Quality Study Report (A Project Sponsored by the Procter & Gamble Company June 2006 - December 2006)*.

**FLUCTUATIONS IN GROUNDWATER LEVEL AND QUALITY
IN CU YEN COMMUNE - LUONG SON DISTRICT -
HOA BINH PROVINCE**

Bui Thi Thu Hien¹, Bui Xuan Dung², Do Thi Thu Phuc³
^{1,2,3}Vietnam National University of Forestry

SUMMARY

Groundwater is the underground water that is the main source of water for drinking water in many countries in the world. To assess the changing groundwater level and quality in Cu Yen commune, we used a Rugged Water Level Tape 200 level meter with a frequency of three times a day (morning, afternoon, afternoon) at 6 locations: Gieng Xa village, Go Trang village, Go Mo village, Phu Ngoc village, Hang Da hamlet and Suoi Re hamlet. Groundwater quality was monitored at 8 locations: Tot Yen village, Gieng Xa village, Go Trang village, Gua hamlet, Go Mo hamlet, Phu Ngoc hamlet, Hang Da hamlet and Suoi Re hamlet. The study period lasts from January to March 2018. The number of samples collected for water quality assessment was 16 (2 samples/hamlet). The indicators were analyzed including 7 indicators: pH, TDS, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Manganese and Hardness. Principles of sampling and assessment of water quality are implemented in accordance with QCVN 09: 2015/BTNMT. The study has obtained the following main results: 1) Groundwater characteristics have variation in space and time. Water levels are highest at noon, the lowest in the afternoon and reach steady values in the morning. The water level varies between 5 - 35 cm/day, which may be higher depending on the water usage of each household in the commune and the elevation of locations; 2) The pH, TDS, NO₂⁻, NO₃⁻, Hardness are all in QCVN 09: 2015/BTNMT. Only Manganese and NH₄⁺ in some positions exceeded QCVN 2 - 7 times. The results of the study have reflected the changing of groundwater level and groundwater quality of Cu Yen commune depending on water usage and elevation. Therefore, solutions for sustainable management of groundwater level and quality are needed to ensure the use and health of the people.

Keywords: Cu Yen commune, groundwater level, groundwater quality.

Ngày nhận bài : 11/6/2018
Ngày phản biện : 09/7/2018
Ngày quyết định đăng : 18/7/2018