

TIỀM NĂNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT ĐẢO LÝ SƠN VÀ ĐỊNH HƯỚNG KHAI THÁC SỬ DỤNG

Nguyễn Văn Đán^{1*}, Bùi Xuân Thông², Nguyễn Thị Khánh Hòa³

¹Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam

²Viện Hải văn và Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường

³Trường Đại học Mô-Địa chất

*E-mail: nguyenvandan1950@yahoo.com

Ngày nhận bài: 6-2-2017 / Ngày chấp nhận đăng: 26-4-2017

TÓM TẮT: Lý Sơn là huyện đảo thuộc tỉnh Quảng Ngãi gồm 2 đảo: Đảo lớn và đảo bé. Với diện tích khoảng 8,7 km², đảo lớn có 2 tầng chứa nước. Tầng chứa nước các trầm tích bờ rời Đệ tứ có diện phân bố hẹp thành dải ven biển với chiều dày không lớn, đa phần diện tích bị mặn, không có ý nghĩa cung cấp nước. Tầng chứa nước các thành tạo phun trào bazan Đệ tứ (βq) phân bố rộng rãi, chiếm 85% diện tích đảo, có mức độ giàu nước trung bình, có khả năng xây dựng các công trình khai thác tập trung quy mô nhỏ. Tiềm năng nước dưới đất tầng βq là khá phong phú: Trữ lượng khai thác tiềm năng là 12.638 m³/ng, trữ lượng có thể khai thác là 5.203 m³/ng, trữ lượng khai thác đã được đánh giá xếp cấp C1 là 3.531 m³/ng, đủ đáp ứng nhu cầu về nước hiện nay cũng như trong tương lai. Việc khai thác nước dưới đất ở đảo hiện nay chủ yếu là tự phát, dẫn đến nguy cơ nhiễm mặn, nhiễm bần. Cần chấn chỉnh tình trạng này bằng cách khai thác tập trung và có các giải pháp bảo vệ, phát triển nguồn nước một cách hợp lý đảm bảo phát triển bền vững tài nguyên nước.

Từ khóa: Nhiễm bần, nhiễm mặn, tầng chứa nước, tiềm năng nước dưới đất.

GIỚI THIỆU VÙNG NGHIÊN CỨU

Lý Sơn là huyện đảo thuộc tỉnh Quảng Ngãi cách đất liền khoảng 30 km, gồm 2 đảo: Đảo lớn hay còn gọi là Cù Lao Ré và đảo bé hay còn gọi là Cù Lao Bờ Bãi. Bài viết này chỉ giới hạn ở đảo lớn (Cù Lao Ré) gồm 2 xã: An Vĩnh và An Hải của huyện đảo Lý Sơn với diện tích khoảng 8,7 km² (hình 1).

Địa hình đảo có nguồn gốc núi lửa. Vùng phân bố các thành tạo có nguồn gốc núi lửa chiếm trên 85% diện tích với bề mặt tương đối bằng phẳng, độ cao trung bình 20 - 35 m với các ngọn đồi dạng bát úp được hình thành do hoạt động của núi lửa, cao nhất là Thới Lới 169 m. Địa hình nguồn gốc biển, gió có diện phân bố hẹp dạng bãi biển mài mòn tích tụ và thềm tích tụ tạo thành đồng bằng nghiêng thoải, hơi lượn sóng bao quanh đảo, độ dốc dưới 8° là

vùng tập trung dân cư và địa bàn sản xuất nông nghiệp trọng điểm của huyện.

Đảo Lý Sơn chịu tác động chung của khí hậu biển nhiệt đới, gió mùa, nóng, ẩm với lượng mưa khá lớn. Theo tài liệu quan trắc 10 năm 2006-2015, lượng mưa trung bình đạt 2.228 mm/năm, song phân bố không đều trong năm. Mùa mưa từ tháng XI đến tháng I năm sau với lượng mưa chiếm khoảng 75% lượng mưa cả năm. Mùa khô từ tháng II đến tháng VIII. Lượng bốc hơi trung bình hàng năm đạt 964 mm.

Địa hình của đảo dốc và ngắn, lượng mưa rơi xuống chảy tràn trên mặt và thoát nhanh ra biển, do vậy toàn đảo không có sông suối chảy thường xuyên. Trên đảo, duy nhất chỉ có 1 hồ chứa nước nhân tạo là hồ Thới Lới.

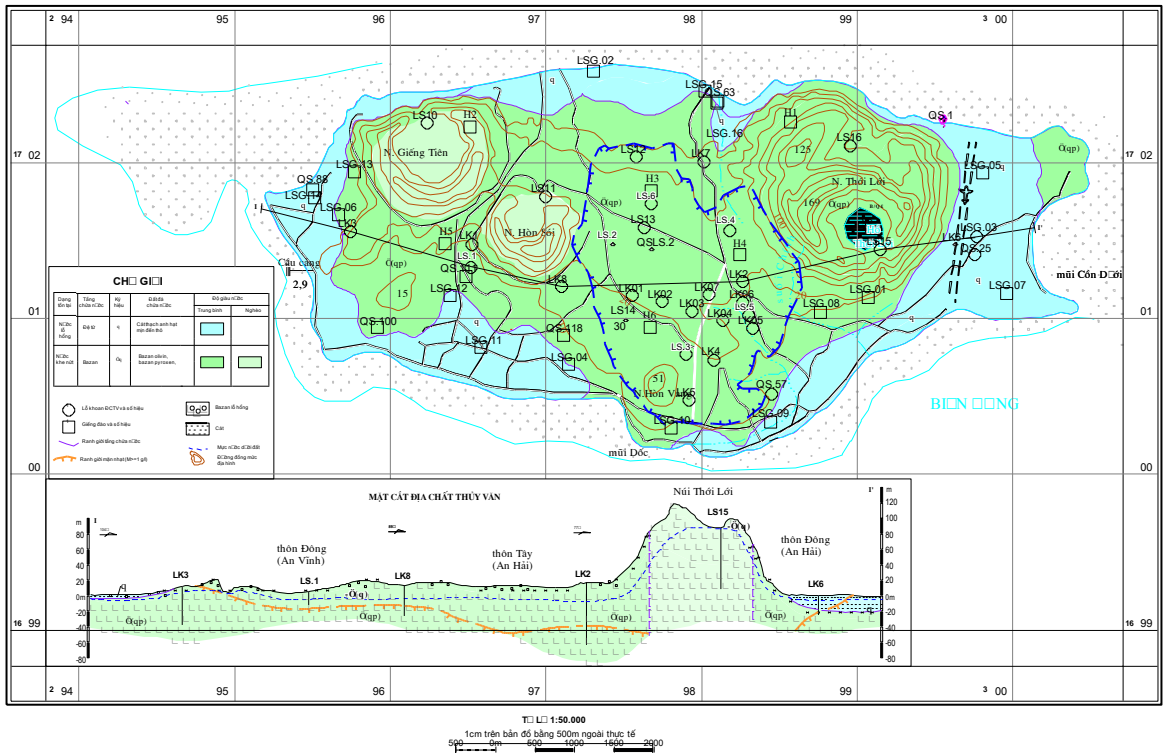
Đảo Lý Sơn được bao bọc bởi biển Đông thông ra Thái Bình Dương. Biển có chế độ

triều với đầy đủ 4 kiểu chu kỳ dao động: Ngày, nửa tháng, năm và nhiều năm. Có ý nghĩa nhất đối với nước dưới đất là chu kỳ dao động ngày và nửa tháng. Chu kỳ dao động ngày là bán nhật triều không đều với độ lớn triều khoảng 1,8 - 2,0 m trong thời kỳ nước cường. Mỗi tháng có hai kỳ nước cường và hai kỳ nước kém. Mỗi kỳ nước cường từ 11 ngày đến 13 ngày mà đỉnh cao là thời kỳ

trắng tròn và trắng khuyết (ngày 15 và 30 âm lịch).

ĐẶC ĐIỂM CÁC NGUỒN NƯỚC DƯỚI ĐẤT

Đảo Lý Sơn có 2 tầng chứa nước: Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích bờ rời Đệ tứ (q); tầng chứa nước khe nứt trong các phun trào bazan (βq) có diện phân bố như hình 1 dưới đây.



Hình 1. Bản đồ địa chất thủy văn đảo Lý Sơn

Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Đệ tứ (q). Bao gồm các thành tạo bờ rời nguồn gốc biên hình thành trong Holocen và Pleistocen phân bố ở địa hình thấp ở phía đông, đông nam xã An Hải; bắc và phía nam xã An Vĩnh với diện tích khoảng 2 km². Thành phần đất đá chứa nước gồm: Cát hạt mịn đến thô, dày 2 - 13,5 m, trung bình 11,0 m.

Nước dưới đất trong tầng thuộc loại không áp, tồn tại và vận động theo các khoảng trống giữa các hạt đất đá bờ rời. Kết quả khảo sát và bơm thí nghiệm các giếng đào thời kỳ 2014-2016, cho thấy mực nước tĩnh dao động trong khoảng từ 1,5 m đến 4,1 m; lưu lượng thay đổi

từ 0,60 l/s đến 5,10 l/s, trung bình 1,82 l/s; hệ số thấm biến đổi từ 2,12 m/ng đến 11,9 m/ng, trung bình 7,42 m/ng. Về lưu lượng, có 8 giếng, chiếm 33%, có lưu lượng 0,2 - 1 l/s và 16 giếng, chiếm 66%, có lưu lượng > 1 l/s. Đánh giá chung tầng chứa nước vào loại giàu nước trung bình.

Các giếng thí nghiệm chủ yếu ở vùng nước nhạt phân bố ở phía đông - đông nam xã An Hải và rải rác một vài diện tích nhỏ ở thôn Đông, xã An Vĩnh. Ở đó, độ tổng khoáng hóa (TDS) của nước tầng q thay đổi từ 0,450 g/l đến 1,64 g/l. Nước có loại hình hóa học clorur bicarbonate - calci natri hoặc Clorur - natri. Kết

quả đo TDS ở các giếng đào thời kỳ 2014-2016 đã vẽ được ranh giới mặn-nhạt của tầng chứa nước. Theo đó, vùng nước mặn phân bố ở phía nam và tây xã An Vĩnh, phía nam - đông nam xã An Hải, với diện tích chiếm 75% tổng diện tích của tầng chứa nước. Vùng nước nhạt có diện tích khoảng 0,8 km² phân bố ở phía đông - đông nam xã An Hải phần tiếp giáp với núi Thới Lới và rải rác một vài diện tích nhỏ ở thôn Đông, xã An Vĩnh.

Các thành tạo chứa nước mô tả tuy có tính thấm cao, lưu lượng các điểm nước tương đối lớn, song do chiều dày không lớn, phần lớn diện tích bị mặn nên không có ý nghĩa cung cấp nước.

Tầng chứa nước khe nứt các thành tạo núi lửa bazan (βq). Phân bố rộng rãi lộ ra ở trung tâm đảo ở địa hình cao với diện tích khoảng 7,5 km², chiếm khoảng 85% diện tích của đảo. Thành phần đá chứa nước là các lớp bazan olivin, bazan dolerit màu xám đen, xám xanh. Chiều dày tầng chứa nước từ 7,8 m đến 76,2 m, trung bình 25 m.

Nước dưới đất tồn tại và vận động theo các khe nứt là hệ thống các lỗ hổng được hình thành khi các thành tạo núi lửa nguội lạnh, đôi nơi xuất lộ thành mạch nước nhỏ nhưng thường bị cạn về mùa khô. Kết quả bơm nước thí nghiệm ở 36 lỗ khoan và giếng đào cho thấy mực nước tĩnh phân bố ở độ sâu từ 3 m đến 29,9 m, hệ số thấm của đá chứa nước từ 0,68 m/ng đến 14,71 m/ng. Lưu lượng các lỗ khoan thí nghiệm đạt từ 0,48 l/s đến 6,25 l/s, trong đó có 1 lỗ khoan, chiếm 2,7%, có lưu lượng > 5 l/s; 29 lỗ khoan, chiếm 80,5%, có lưu lượng 1 - 5 l/s và 5 lỗ khoan, chiếm 13,8%, có lưu lượng < 1 l/s. Đánh giá chung tầng chứa nước thuộc loại giàu nước trung bình, có khả năng cung cấp nước tập trung quy mô nhỏ.

Độ tổng khoáng hóa của nước tầng βq thay đổi từ 0,160 g/l đến 32,0 g/l. Vùng nước mặn (TDS > 1 g/l) chiếm diện tích không đáng kể ở dải ven bờ biển, ở các địa hình thấp. Loại hình hóa học của nước: Clorur bicarbonate - natri magie, clorur - natri.

TRỮ LƯỢNG KHAI THÁC TIỀM NĂNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT

Trữ lượng khai thác tiềm năng nước dưới đất là lưu lượng ổn định có thể khai thác ở tầng chứa nước trong một thời gian nhất định

mà không làm thay đổi chất lượng, không làm cạn kiệt tầng chứa nước và tác động không đáng kể đến môi trường, được xác định theo công thức sau:

$$Q_{kt} = Q_m + \frac{V_{dh}}{t} + \frac{\alpha V_{tt}}{t} + Q_{ct} \quad (1)$$

Trong đó: Q_{kt} : Trữ lượng khai thác tiềm năng nước dưới đất (m³/ng); Q_m : Trữ lượng động tự nhiên (m³/ng); V_{dh} : Lượng nước tĩnh đàn hồi (m³); V_{tt} : Lượng nước tĩnh trọng lực (m³); Q_{ct} : Trữ lượng cuốn theo (m³/ng); α : Hệ số xâm phạm vào trữ lượng tĩnh trọng lực (lấy bằng 30% đối với tầng chứa nước không áp); t : Thời gian khai thác (ngày).

Trong điều kiện đảo Lý Sơn, do không có tầng chứa nước áp lực nên không có thành phần trữ lượng tĩnh đàn hồi. Trữ lượng cuốn theo (Q_{ct}) chỉ xảy ra trong điều kiện khai thác khi mực nước dưới đất bị hạ thấp. Tuy nhiên trong điều kiện đảo Lý Sơn, đại lượng này chưa đủ điều kiện đánh giá. Như vậy chỉ tính toán 2 thành phần là trữ lượng động và trữ lượng tĩnh trọng lực. Các thông số sử dụng để tính toán trữ lượng tiềm năng nước dưới đất dựa theo các kết quả điều tra, đánh giá chi tiết nước dưới đất đảo Lý Sơn do Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung thực hiện [1] được thu thập tổng hợp khi thực hiện Đề tài cấp Nhà nước: “Đánh giá tiềm năng, biến động tài nguyên nước mặt, nước ngầm và đề xuất giải pháp sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế - xã hội ở một số đảo trọng điểm” mã số KC.09.04/16-20.

Trữ lượng tĩnh trọng lực. Trữ lượng tĩnh trọng lực là khối lượng nước trọng lực nằm trong khối đất đá. Để tính trữ lượng tĩnh trọng lực ở đảo Lý Sơn, các thông số địa chất thủy văn được xác định như sau: Chiều dày tầng chứa nước theo các lỗ khoan địa chất thủy văn căn cứ vào mức độ nứt nẻ của đất đá, hệ số thấm của đất đá chứa nước xác định theo các lỗ khoan bơm thí nghiệm bằng phương pháp đồ thị Jacob, hệ số nhả nước trọng lực xác định theo các công thức kinh nghiệm.

Trữ lượng tĩnh trọng lực được tính theo công thức:

$$V_{it} = \mu.V = \mu.h_b.F \quad (2)$$

Trong đó: V_{it} : Trữ lượng tĩnh trọng lực (m^3); μ : Hệ số nhả nước trọng lực; h_b : Chiều dày trung

binh tầng chứa nước (m); F : Diện tích phân bố tầng chứa nước (m^2).

Kết quả tính trữ lượng tĩnh trọng lực nêu ở bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp kết quả tính trữ lượng tĩnh

STT	Tầng chứa nước	Diện tích (km^2)	Hệ số nhả nước	Chiều dày (m)	Trữ lượng tĩnh (m^3)
1	q	1,20	0,131	11,0	1.700.000
2	βqp	7,50	0,106	23,15	18.453.000
Tổng		8,70			20.153.000

Trữ lượng động tự nhiên. Trữ lượng động tự nhiên là lưu lượng dòng ngầm được đảm bảo bằng sự cung cấp. Nó được thể hiện bằng 1 trong các đại lượng với đơn vị tính thông dụng như sau: Đại lượng cung cấp hay còn gọi là lớp dòng ngầm (W) tính bằng mm/năm, mô đun dòng ngầm (M) tính bằng $l/s.km^2$ và lưu lượng dòng ngầm (Q) tính bằng m^3/ng . Mỗi liên hệ giữa chúng thông qua các công thức (3) và (4) [2].

$$W = 31,5 \times M_n \quad (3)$$

$$Q_m = 86,4 \times M_n \times F \quad (4)$$

Trong đó: F là diện tích tầng chứa nước (km^2).

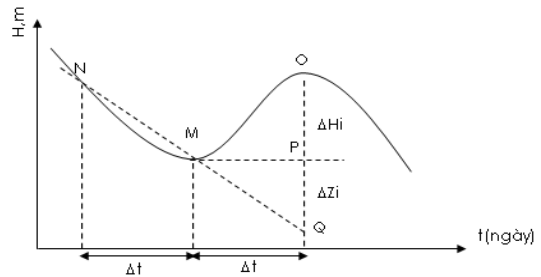
Các tầng chứa nước ở đảo Lý Sơn lộ ra trên mặt, không có áp lực, chủ yếu nhận được nguồn cung cấp trực tiếp từ nước mưa. Trữ lượng động tự nhiên nước dưới đất có thể đánh giá bằng 2 phương pháp: Phương pháp NN. Bideman và phương pháp cân bằng.

Phương pháp NN. Bideman. Là phương pháp đánh giá gần đúng lượng ngầm của nước mưa (W) theo tài liệu quan trắc trong lỗ khoan bằng công thức (5) và mô phỏng ở hình 2.

$$W = \mu \frac{\sum(\Delta H + \Delta Z)}{t} \quad (5)$$

Trong đó: W : Đại lượng cung cấp thấm ($m/ngày$); ΔH : Đại lượng dâng cao mực nước trong thời gian t (m); ΔZ : Đại lượng ngoại suy theo tốc độ hạ thấp mực nước của thời kỳ trước kề liền (m); t : Thời gian quan trắc (ngày); μ : Hệ số nhả nước của đất đá.

Để tính toán đại lượng cung cấp cần tiến hành quan trắc mực nước tại các lỗ khoan với thời gian tối thiểu 1 năm. Theo kết quả quan trắc, vẽ biểu đồ dao động mực nước theo thời gian. Mỗi lần mực nước nâng lên và hạ xuống xác định được đại lượng ΔH và ΔZ như hình 2.



Hình 2. Đồ thị dao động mực nước tại lỗ khoan

Bảng 2. Tổng hợp kết quả tính đại lượng cung cấp thấm và mô đun dòng ngầm theo tài liệu quan trắc ở các lỗ khoan

STT	Lỗ khoan	Hệ số nhả nước (μ)	Thời gian quan trắc (ngày)	$(\Delta H + \Delta Z)$ (m)	W (m/ngày)	W (mm/năm)	M_n ($l/s.km^2$)
1	LS.1	0,131	365	7,94	0,0028	1.022	32,44
2	LS.2	0,168	365	3,61	0,0017	621	19,71
3	LS.3	0,110	365	4,00	0,0012	438	13,9
4	LS.4	0,111	365	7,08	0,0022	803	24,45
5	LS.5	0,150	365	3,87	0,0016	584	18,54
6	LS.6	0,168	365	3,40	0,0016	584	18,54
Trung bình					0,00185	675	21,26

Kết quả tính đại lượng cung cấp và mô đun dòng chảy dưới đất theo 6 lỗ khoan quan trắc tầng chứa nước β_q nêu ở bảng 2 dưới đây.

Phương pháp cân bằng. Trong điều kiện lượng mưa cung cấp hoàn toàn cho nước dưới đất, đại lượng cung cấp cho nước dưới đất sẽ bằng lượng mưa trừ lượng bốc hơi như công thức (6):

$$W = X - Z \quad (6)$$

Trong đó: W là đại lượng cung cấp cho nước dưới đất (mm); X là lượng mưa (mm); Z là lượng bốc hơi (mm).

Để phù hợp với các mục đích sử dụng nước khác nhau, cần tính toán sự biến đổi của lượng mưa theo các tần suất đảm bảo khác nhau. Tổng hợp tài liệu quan trắc mưa ở đảo Lý Sơn từ 2005 đến 2015 có thể tính được các đặc trưng như sau:

Số năm quan trắc: 10;

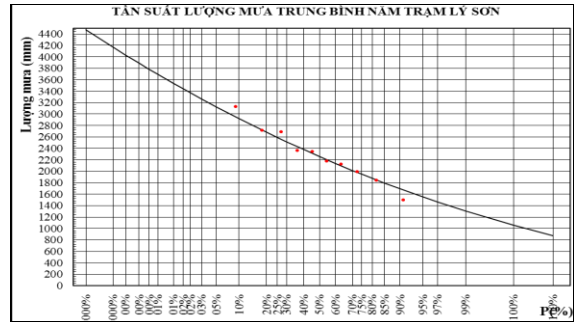
Tổng lượng mưa 10 năm: 22.858 mm;

Lượng mưa trung bình năm của 10 năm: 2.285,8 mm;

Hệ số biến thiên (C_v): 0,21;

Hệ số bất đối xứng (C_s): 0,38.

Lượng mưa năm với các tần suất khác nhau thể hiện ở hình 3.



Hình 3. Biểu đồ tần suất mưa trung bình nhiều năm [Thành lập theo tài liệu của Tổng cục Khí tượng và Thủy văn]

Để phù hợp với mục đích cung cấp nước, lượng mưa được tính với tần suất 95%, theo đó $W_{95\%}$ xác định được là 1.551,4 mm. Lượng bốc hơi trung bình nhiều năm là 964 mm.

Đại lượng cung cấp với tần suất đảm bảo 95% cho nước dưới đất xác định theo công thức (6) là:

$$1.551,4 - 964 = 587,4 \text{ mm}$$

Trừ lượng động tự nhiên nước dưới đất theo 2 phương pháp thể hiện ở bảng 3 cho thấy có kết quả xấp xỉ nhau. Để tính toán, chọn theo phương pháp cân bằng do có kết quả thấp hơn.

Bảng 3. Tổng hợp kết quả tính trừ lượng động tự nhiên nước dưới đất tầng β_q

STT	Phương pháp	Trừ lượng động tự nhiên tầng chứa nước β_q		
		W (mm/năm)	M_n (l/s.km ²)	Q_e (m ³ /ng)
1	Bindeman	675	21,26	13.776
2	Cân bằng	587,4	18,65	12.085
	Chọn	587,4	18,65	12.085

Trữ lượng khai thác tiềm năng. Tầng chứa nước β_q với diện tích phân bố 7,5 km² được tính theo công thức (1) với 2 thành phần là trữ lượng tĩnh trọng lực và trữ lượng động tự nhiên có kết quả như sau:

$$Q_{kt} = 12.085 + 0,3 (18.453.000/10.000) = 12.638 \text{ m}^3/\text{ng}$$

Trữ lượng có thể khai thác. Nước dưới đất là lưu lượng ổn định có thể khai thác ở một tầng chứa nước bằng các công trình khai thác được bố trí hợp lý về mặt kinh tế-kỹ thuật trong một thời

gian nhất định mà không làm thay đổi chất lượng, không làm cạn kiệt tầng chứa nước và tác động không đáng kể đến môi trường. Trữ lượng có thể khai thác được xác định bằng cách tính toán.

Theo kinh nghiệm thực tế ở nước ta, trữ lượng có thể khai thác thường bằng khoảng từ 20% đến 60% trữ lượng khai thác tiềm năng. Đối với vùng đảo Lý Sơn lấy bằng 40%. Như vậy trữ lượng có thể khai thác là $13.007 \times 40\% = 5.203 \text{ m}^3/\text{ng}$.

Trữ lượng khai thác nước dưới đất. Là lưu lượng ổn định có thể khai thác ở một tầng chứa

nước bằng các công trình khai thác bố trí hợp lý về mặt kinh tế-kỹ thuật trong một thời gian nhất định mà không làm thay đổi chất lượng, không làm cạn kiệt tầng chứa nước và tác động không đáng kể đến môi trường. Trữ lượng khai thác nước dưới đất xác định theo kết quả thăm dò hoặc điều tra, đánh giá.

Đảo Lý Sơn được điều tra, đánh giá nước dưới đất bởi 3 công trình thực hiện năm 1998,

2014 và 2016 đều vào tầng chứa nước β_q . Việc xếp cấp trữ lượng được thống nhất sử dụng kết quả lỗ khoan bơm nước thí nghiệm có lưu lượng đạt từ $> 0,5$ l/s trở lên, có thời gian bơm vào mùa khô và đạt đến lưu lượng ổn định; chất lượng nước đạt QCVN 09-MT:2015/BTNMT. Lưu lượng thực bơm được xếp trữ lượng khai thác cấp C1 có kết quả thống kê ở bảng 4.

Bảng 4. Trữ lượng khai thác tầng chứa nước β_q

STT	Đề án	Số LK thăm dò	Trữ lượng khai thác cấp C1 (m ³ /ng)
1	Điều tra, đánh giá và lập bản đồ địa chất thủy văn, bản đồ địa chất công trình tỉ lệ 1/25.000 năm 1998	5	1.044
2	Thăm dò nước dưới đất khu vực trung tâm huyện năm 2012	2	1.192
3	Điều tra, đánh giá chi tiết tài nguyên nước phục vụ xây dựng công trình cấp nước năm 2016	5	1.295
Cộng		12	3.531

ĐỊNH HƯỚNG KHAI THÁC SỬ DỤNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT

Ở đảo Lý Sơn, nước dưới đất là nguồn nước chính được khai thác sử dụng cho ăn uống, tưới và các mục đích khác. Theo tài liệu điều tra của Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung, trên đảo có 94 giếng đào và giếng khoan đang khai thác với tổng lượng nước khoảng 1.570 m³/ngày, trong đó cả nước lợ cũng được khai thác để tưới. Các giếng khai thác nước để tưới thường có công suất lớn 10 - 50 m³/ngày, thậm chí 200 - 300 m³/ngày. Việc khai thác nước dưới đất ở vùng địa hình thấp, ven biển đang làm cho nước dưới đất bị nhiễm mặn, nhiễm bần (vi sinh và các hợp chất nitơ) với diện tích khá rộng và tốc độ phát triển nhanh. Hình thức khai thác nước dưới đất ở đây là đơn lẻ, phân tán và tự phát. Tình trạng này cần nhanh chóng chấm dứt và chuyển sang hình thức khai thác cấp nước tập trung. Điều kiện địa chất thủy văn ở đây cho phép xây dựng được các công trình khai thác nước công suất nhỏ, khoảng từ 200 m³/ng đến 1.000 m³/ng để phục vụ cho tất cả các nhu cầu cấp nước trên đảo trên cơ sở điều tra, đánh giá nước dưới đất. Chỉ có như vậy mới có thể quản lý và bảo vệ tầng chứa nước khỏi bị nhiễm bần, nhiễm mặn và cạn kiệt.

Huyện đảo Lý Sơn đang trên đà phát triển. Dân cư tập trung ngày một đông đúc, kinh tế,

du lịch sẽ phát triển ngày càng mạnh mẽ, khách tham quan ngày một nhiều. Vấn đề bảo vệ môi trường nói chung phải được quan tâm thích đáng. Nếu môi trường được bảo vệ tốt thì nước dưới đất cũng được bảo vệ tốt. Các giải pháp bảo vệ môi trường cũng đồng thời là các giải pháp bảo vệ nước dưới đất. Mặt khác cần điều tra phân vùng lãnh thổ theo mức độ tự bảo vệ nước dưới đất, trên cơ sở đó quy hoạch lại việc phân bố nghĩa trang, các bãi thải, điểm xả thải... Để phát triển nguồn nước cần bổ sung nhân tạo cho nước dưới đất bằng cách thu gom nước mưa lưu trữ vào lòng đất [3, 4]. Thực hiện điều này bằng cách xây dựng các tường chắn ven biển, tường chắn dạng bậc thang trên các sườn, xây dựng các hào thu nước... để tích trữ toàn bộ nước mưa bổ sung cho nước dưới đất. Thu gom nước mưa vào mùa mưa, tích trữ vào lòng đất để sử dụng quanh năm là biện pháp hữu hiệu, có tính khả thi cao được áp dụng ở nhiều quốc gia khan hiếm nước có trình độ khoa học-công nghệ tiên tiến trên thế giới. Singapore là quốc gia diện tích trên 700 km², trước đây phải nhập khẩu nước nhạt để ăn uống sinh hoạt, nhưng từ 2008 đến nay đã chấm dứt được tình trạng nhập khẩu nước kể trên.

Việc bổ sung nhân tạo - lưu trữ nước mưa với lòng đất cần được thực hiện với phương châm: “Không để cho nước mưa, dù chỉ một giọt chảy ra biển”.

KẾT LUẬN

Vùng đảo Lý Sơn có 2 tầng chứa nước, song chỉ có tầng β_q có diện phân bố rộng, có mức độ giàu nước tốt hơn, có ý nghĩa cung cấp nước.

Tiềm năng nước dưới đất tầng β_q là khá phong phú: Trữ lượng khai thác tiềm năng là 12.638 m³/ng, trữ lượng có thể khai thác là 5.203 m³/ng, trữ lượng khai thác đã được đánh giá xếp cấp C1 là 3.531 m³/ng, đủ đáp ứng nhu cầu về nước hiện nay cũng như trong tương lai của đảo.

Việc khai thác nước dưới đất ở đảo hiện nay là tự phát, dẫn đến nguy cơ nhiễm mặn, nhiễm bẩn cao. Cần chấn chỉnh tình trạng này bằng giải pháp khai thác tập trung và có các giải pháp bảo vệ và phát triển nguồn nước một cách hợp lý mới đảm bảo phát triển bền vững.

Lời cảm ơn: Bài báo được hoàn thành trong khuôn khổ thực hiện Đề tài cấp Nhà nước: “Đánh giá tiềm năng, biến động tài nguyên nước mặt, nước ngầm và đề xuất giải pháp sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển

kinh tế - xã hội ở một số đảo trọng điểm” mã số KC.09.04/16-20.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung, 2017. Báo cáo kết quả điều tra, đánh giá chi tiết nước dưới đất đảo Lý Sơn. *Lưu trữ Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước Quốc gia, Hà Nội.*
2. Vũ Ngọc Kỳ, Nguyễn Thượng Hùng, Tôn Sĩ Kinh và Nguyễn Kim Ngọc, 2008. Địa chất thủy văn đại cương. *Nxb. Giao thông Vận tải, Hà Nội.*
3. Nguyễn Văn Đán, 2013. Đánh giá tài nguyên nước vùng đảo phục vụ quốc phòng an ninh và phát triển kinh tế. *Tạp chí Tài nguyên và Môi trường, Số 6(164), 25-26.*
4. Đoàn Văn Cảnh, Nguyễn Thị Thanh Thủy, 2008. Thu gom nước mưa đưa vào lòng đất. *Nxb. Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.*

GROUNDWATER POTENTIAL IN LY SON ISLAND AND ORIENTATION OF EXPLOITATION AND USE

Nguyen Van Dan¹, Bui Xuan Thong², Nguyen Thi Khanh Hoa³

¹Hydrogeology Association of Vietnam

²Institute of Oceanography and Environment, Ministry of Natural Resources and Environment

³Hanoi University of Mining and Geology

ABSTRACT: Ly Son is an island district of Quang Ngai province consisting of two islands: Big island and small island. With an area of about 8.7 km², big island has 2 aquifers. The unconsolidated formation aquifer (qh) has a narrow distribution in the coastal strip with a small thickness, most of the area of the groundwater is saline, meaningless for water supply. The basaltic eruption formation aquifer (β_q) is widely distributed, occupying 85% of the island's area and has moderate water potential and there is capability for construction of public wellfields with small scale of water supply. Potential for groundwater reserves in the β_q aquifer is quite abundant: Exploitation potential reserves is 12,638 m³/day, the exploitable reserve is 5,203 m³/day, the exploited reserve classified as class C1 is 3,531 m³/day, enough to meet the current and future water demand in the island. Groundwater exploitation in the island is mainly spontaneous, leading to the risk of salinity intrusion, contamination. It is necessary to rectify this situation with public exploitation solutions and have solutions to protect and develop water resources in a rational way to ensure sustainable development.

Keywords: Aquifer, groundwater potential, salinity intrusion.

Tiềm năng nước dưới đất đảo Lý Sơn...

Tiềm năng nước dưới đất đảo Lý Sơn...