

## **PHÂN BỐ MẶN - NHẠT VÀ TRỮ LƯỢNG TIỀM NĂNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT TRONG CÁC TRẦM TÍCH ĐỆ TỨ ĐỒNG BẰNG VEN BIỂN TỈNH NINH THUẬN**

**Phan Văn Trường<sup>1</sup>**

**Tóm tắt:** Nước dưới đất đồng bằng ven biển tỉnh Ninh Thuận phân bố chủ yếu trong hai tầng chứa nước Holocen và Pleistocen với diện tích tự nhiên khoảng 672 km<sup>2</sup>. Phạm vi chứa nước nhạt dưới đất trên toàn đồng bằng đối với tầng qh là 115,8 km<sup>2</sup> và trong tầng qp là 197 km<sup>2</sup>. Phần diện tích còn lại, nước dưới đất bị nhiễm mặn không có khả năng khai thác sử dụng. Độ chứa nước vùng nước nhạt chỉ ở mức nghèo đến trung bình với trữ lượng khai thác tiềm năng tầng qh là 28.250 m<sup>3</sup>/ngày và tầng qp là 65.848 m<sup>3</sup>/ngày.

**Từ khóa:** Ninh Thuận, trữ lượng tiềm năng, ranh giới mặn - nhạt, nước dưới đất

### **1. GIỚI THIỆU**

Tình hình xâm nhập mặn đang diễn tra hầu khắp trên các vùng ven biển nói chung và đồng bằng ven biển tỉnh Ninh Thuận nói riêng. Không chỉ đối với các cửa sông tiếp giáp biển mà các tầng chứa nước, đặc biệt là các thành tạo tuổi Đệ tứ đều chịu ảnh hưởng của nước biển. Thể tích các tầng chứa nước nhạt đang dần bị thu hẹp. Tốc độ xâm nhập mặn gia tăng rõ rệt trên các đồng bằng ven biển miền Trung như các đồng bằng ven biển Bắc Trung bộ (Phan Văn Trường, 2020), đồng bằng ven biển nam Trung bộ (Tạ Thị Thoảng, 2019), những năm gần đây, một số khu vực thuộc đồng bằng sông Cửu Long (Cục Quản lý tài nguyên nước, 2020) biểu hiện rõ rệt về ranh giới mặn tiến sâu vào phía nội đồng, gây nên sự thiếu nước ngọt trầm trọng cho các mục đích phát triển kinh tế, xã hội của khu vực.

Nguồn nước ngọt trong các tầng chứa nước ven biển Ninh Thuận vốn đã rất hạn chế, thì nay dưới

ảnh hưởng của nhiều yếu tố tự nhiên cũng như nhu cầu cấp nước gia tăng khiến cho tình trạng thiếu hụt nước cấp rất trầm trọng, nhiều đối tượng đã phải thay đổi chế độ sử dụng nước, đặc biệt trong nông nghiệp. Việc xem xét, đánh giá thực trạng nhiễm mặn và trữ lượng tiềm năng nước dưới đất (NDD) trong các tầng chứa nước ven biển của đồng bằng ven biển Ninh Thuận sẽ góp phần quy hoạch khai thác sử dụng hợp các nguồn nước cũng như phát triển bền vững kinh tế xã hội của địa phương.

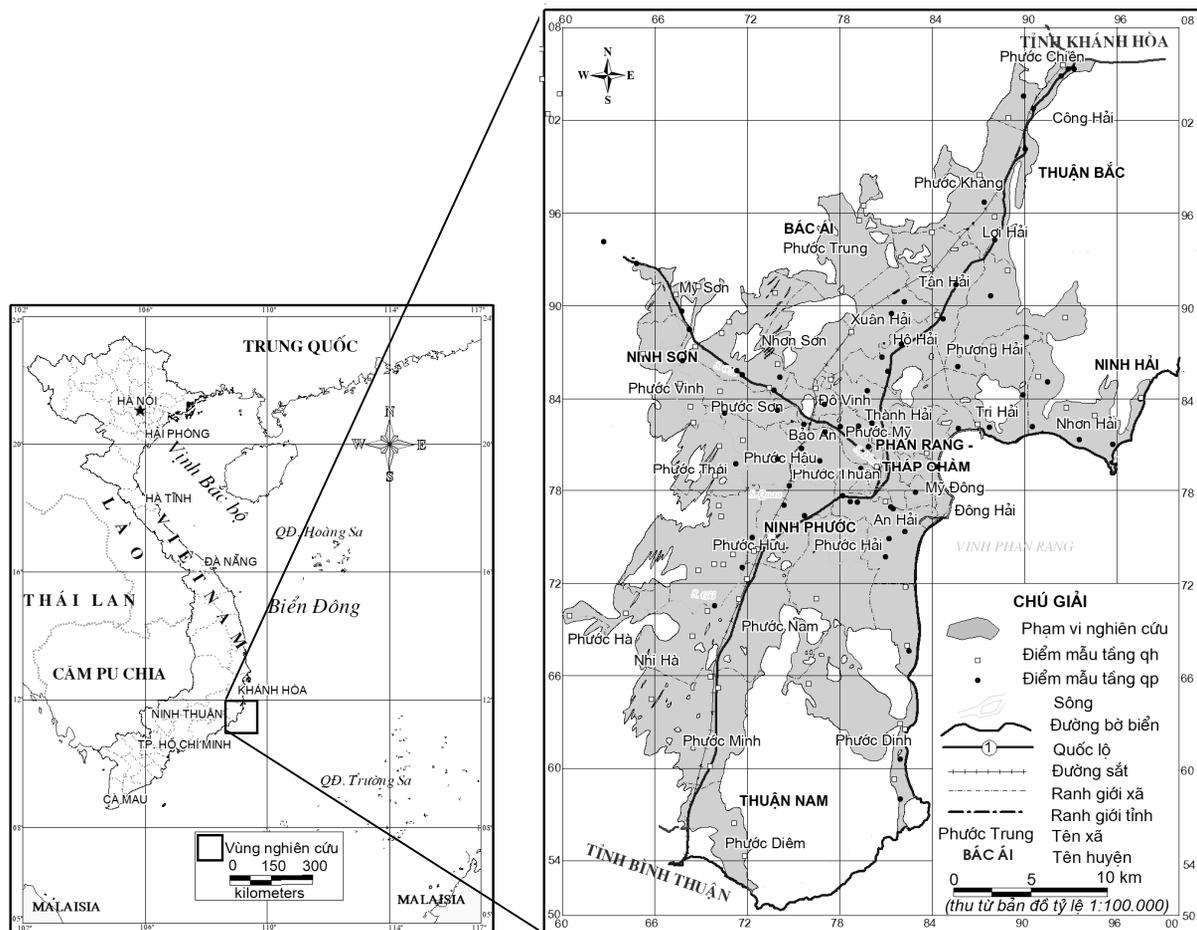
### **2. PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

#### **2.1. Vị trí địa lý**

Đồng bằng ven biển tỉnh Ninh Thuận có diện tích tự nhiên khoảng 672 km<sup>2</sup>, phía đông tiếp giáp với vịnh Phan Rang, đường bờ biển dài 105 km. Phía bắc giáp tỉnh Khánh Hòa, phía nam giáp tỉnh Bình Thuận và phần phía tây là diện tích đồi núi, trung du có độ cao tuyệt đối trên 25 m. Thành phần các tích tụ tạo nên đồng bằng chủ yếu là trầm tích Đệ tứ, đa dạng về nguồn gốc và thành phần vật chất.

---

<sup>1</sup> Viện Khoa học vật liệu - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam



Hình 1. Bản đồ vị trí đồng bằng ven biển tỉnh Ninh Thuận

## 2.2. Đặc điểm phân bố các tầng chứa nước trong các trầm tích Đệ tứ

Trong phạm vi đồng bằng ven biển tỉnh Ninh Thuận, nước trong các trầm tích Đệ tứ tồn tại hai tầng chứa nước chính như sau:

### - Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Holocen (qh)

Tầng chứa nước qh được hình thành từ các trầm tích sông ( $aQ_2^3$ ,  $aQ_2^{2-3}$  và  $aQ_2^{1-2}$ ), sông - biển ( $amQ_2^3$ ,  $amQ_2^{2-3}$ ,  $amQ_2^2$  và  $amQ_2^{1-2}$ ), biển - đầm lầy ( $mbQ_2^3$ ) và trầm tích biển ( $mQ_2^3$ ,  $mQ_2^{2-3}$ , và  $mQ_2^2$ ) với thành phần đất đá đa dạng gồm cuội, sỏi đa khoáng, cát thạch anh, cát pha, cát lẫn bột sét, cát sét pha, bột, sét, cát chứa sạn, chứa vỏ sò, mảnh san hô kết cấu rời rạc. Tầng qh phân bố rộng rãi ở đồng bằng Phan Rang, dọc thung lũng sông Cái, khu vực Công Hải đến An Nhơn, Phước Hậu - Phước Hải, Phương Hải,... Tổng diện tích lộ khoảng 315 km<sup>2</sup>. Chiều dày chứa nước của trầm

tích biến đổi từ 0,1 m (giếng N554) đến 14,54 m (LK608); trung bình 1,94 m. Cá biệt, ở LK606, thuộc xã An Hải, chiều dày của trầm tích Holocen đạt 47,64 m (hình 2).

Tầng qh được cung cấp trực tiếp từ nước mưa và nước mặt. Nước mưa có thể cung cấp cho tầng chứa nước Holocen khoảng 179 mm/năm và nước sông suối cung cấp cho các tầng chứa nước lỗ hổng khoảng 44.571 m<sup>3</sup>/ngày, chiếm 33,2% nguồn hình thành trữ lượng khai thác tiềm năng NĐĐ (Phạm Ngọc Minh, 2012). Mực nước tĩnh trong các giếng và lỗ khoan dao động từ 0,1 m (N01) đến 9,45 m (NB127), trung bình 2,36 m. Biên độ dao động mực nước giữa hai mùa khoảng 0,77 m. Động thái mực NĐĐ có quan hệ mật thiết với nước mặt, nước mưa và các yếu tố khí tượng thủy văn trong vùng.

Tầng chứa nước Holocen tuy có diện phân bố rộng, song chiều dày nhỏ, nhiều nơi bị nhiễm

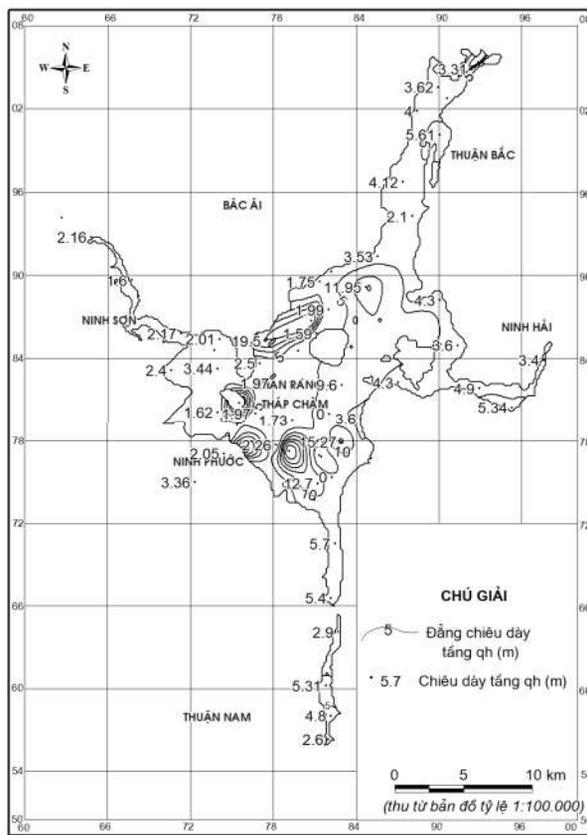
mặn nên khả năng cung cấp nước bị hạn chế. Tuy nhiên, ở những thung lũng rộng, trung tâm đồng bằng Phan Rang tầng chứa nước có chiều dày thường lớn có thể điều tra cung cấp nước quy mô nhỏ đến vừa. Đây có thể coi là đối tượng có ý nghĩa rất quan trọng trong cung cấp nước đối với vùng khô hạn như Ninh Thuận (Tạ Thị Thoảng, 2019).

**Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pleistocen (qp)**

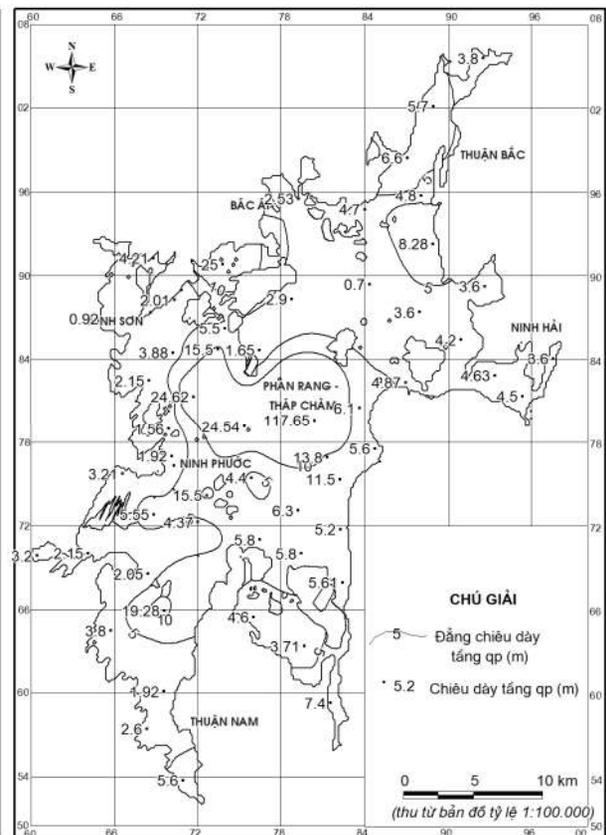
Tầng chứa nước qp được tạo nên bởi các trầm tích biển ( $mQ_1^3$ ,  $mQ_1^{2-3}$ ), trầm tích sông ( $aQ_1^3$ ,  $aQ_1^{2-3}$ ) và trầm tích biển thuộc hệ tầng Phan Thiết ( $mQ_1^{2pt}$ ). Ngoài phần diện tích bị tầng qh phân bố

phía trên, phần còn lại của tầng qp đều lộ trên mặt. Thành phần đất đá chủ yếu là hạt thô gồm sạn, cát, cuội, cát pha, cát lẫn ít bột sét, ít hơn là sét pha kết cấu rời rạc đến nén yếu. Chúng phân bố chủ yếu khu vực sân bay Thành Sơn, xã Tân Hải và phía Nam của đồng bằng Phan Rang, xã Phước Hòa (Bác Ái) đến Quảng Sơn (Ninh Sơn). Tổng diện tích của tầng chứa nước khoảng 364 km<sup>2</sup>. Chiều dày thay đổi từ 0,13 m (giếng N363) đến 42,9 m (LN-10) ở Phước Dinh (hình 3).

Mức nước tĩnh trong các giếng và lỗ khoan ít dao động ở lỗ khoan NM16 và giao động mạnh đến 17,1 m ở lỗ khoan LN-10, trung bình từ 2,0 đến 4,0 m (Phạm Ngọc Minh, 2012).



Hình 2. Phân bố tầng chứa nước qh



Hình 3. Phân bố tầng chứa nước qp

**2.3 Phương pháp xác định ranh giới mặn - nhạt trong các tầng chứa nước bờ rời**

Để xác định ranh giới mặn - nhạt trong các tầng chứa nước ven biển thường sử dụng phương pháp địa chất thủy văn (Phạm Ngọc Minh, 2012) kết hợp với một số phương pháp khác như địa vật lý (Nguyễn Hữu Nghệ, 1989), viễn thám và Hệ

thống thông tin địa lý (Phan Văn Trường, 2019). Trong khuôn khổ nghiên cứu này, chúng tôi lựa chọn giải pháp phân tích, kiểm định trực tiếp thông qua chỉ tiêu tổng độ khoáng hóa (TDS) của nước (Nguyễn Trường Giang, 1998). Mẫu nước được tổng hợp, thu thập trong giai đoạn từ năm 2018-2020 với tổng số trên 84 vị trí, trong đó tầng

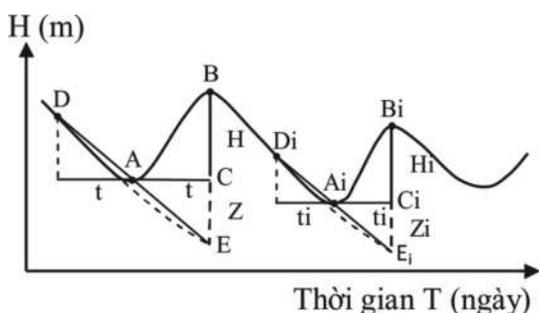
qh gồm 36 mẫu và tầng qp có 48 mẫu (hình 1). Phân vùng mặn - nhạt dựa trên giá trị TDS, gồm có  $TDS \leq 1.000$  mg/l: nước nhạt,  $1.000 < TDS \leq 3.000$  mg/l: nước lợ và  $TDS > 3.000$  mg/l: nước mặn, theo đó, ranh giới mặn - nhạt trong các tầng chứa nước là đường đẳng trị TDS với giá trị đặc trưng  $TDS = 1.000$  mg/l. Phương pháp bản đồ được sử dụng để thể hiện sự phân bố mặn - nhạt của các tầng chứa nước.

#### 2.4 Phương pháp xác định trữ lượng khai thác tiềm năng NĐĐ

Trữ lượng khai thác tiềm năng của NĐĐ là lượng nước có thể khai thác được từ một tầng chứa nước hay một cấu trúc ĐCTV trong giới hạn cho phép với khoảng thời gian nhất định; nó bao gồm trữ lượng động tự nhiên, một phần trữ lượng tĩnh và trữ lượng cuốn theo (Nguyễn Trường Giang, 1998). Trữ lượng khai thác tiềm năng của NĐĐ trong các trầm tích Đệ tứ được tính trừ phần diện tích NĐĐ bị nhiễm mặn ( $M > 1,0$  g/l) của hai tầng qh và qp.

**Trữ lượng cuốn theo:** Là đại lượng gia tăng trong quá trình khai thác do sự lôi cuốn các nguồn nước mặt hoặc NĐĐ từ các tầng kế cận, ký hiệu là  $Q_{ct}$ . Trên thực tế để xác định được đại lượng này cần có nhiều công trình quan trắc cũng như khối lượng điều tra tương đối lớn, cho nên trong phạm vi công bố này không tính toán đối với  $Q_{ct}$ , chấp nhận kết quả tính toán thấp hơn thực tế.

**Trữ lượng tĩnh tự nhiên:** Trong mỗi tầng chứa luôn tồn tại một lượng nước ít biến đổi theo thời gian và không gian, được gọi là trữ lượng tĩnh, ký hiệu là  $V_t$ . Tùy theo điều kiện phân bố,  $V_t$  tồn tại dưới hai dạng, trữ lượng tĩnh trọng lực và trữ lượng tĩnh đàn hồi.



Nguồn: theo Bindeman N.N

Hình 4. Phân tích biểu đồ dao động mực NĐĐ

**Trữ lượng động tự nhiên:** Là lượng nước lưu thông tự nhiên trong tầng chứa nước, thường ký hiệu là  $Q_m$ . Trong điều kiện vùng nghiên cứu,  $Q_m$  chủ yếu được hình thành từ nguồn nước mưa và được xác định theo mối quan hệ của mực nước theo thời gian dưới dạng đồ thị đường cong gồm nhiều đỉnh (hình 4), mô tả thời kỳ nước bắt đầu ngấm xuống (đoạn đường cong đi lên và đạt cực đại tại đỉnh) và thời kỳ lượng nước cung cấp chấm dứt (đoạn đường cong đi xuống). Mỗi đợt mưa sẽ tạo ra một trị số dâng cao mực nước là  $\Delta H_i + \Delta Z_i$  tương ứng với một lớp nước cung cấp dày  $\mu(\Delta H_i + \Delta Z_i)$ ,  $\mu$  là hệ số nhả nước trọng lực. Tổng lượng nước mưa  $W$  (mm) cung cấp (n đợt) cho NĐĐ sẽ là:

$$W = \mu \cdot \sum_{i=1}^n (\Delta H_i + \Delta Z_i)$$

Các thành phần tham gia hình thành trữ lượng khai thác tiềm năng được đảm bảo theo cân bằng trong phương trình sau (Phan Ngọc Cừ, Tôn Sĩ Kinh, 1981):

$$Q_{KTTN} = Q_{TN} + \alpha \frac{V_{TN}}{t_{KT}}$$

Trong đó:  $Q_{KTTN}$  ( $m^3/ngày$ ) - Trữ lượng khai thác tiềm năng;  $Q_{TN}$  ( $m^3/ngày$ ) - Trữ lượng động tự nhiên,  $Q_{TN} = W \cdot f$ ;  $V_{TN}$  ( $m^3/ngày$ ) - Trữ lượng tĩnh tự nhiên, chỉ xét đối với trữ lượng tĩnh trọng lực:  $V_{tt} = \mu \cdot h \cdot f$ , do điều kiện phân bố, các tầng chứa nước trong khu vực nghiên cứu chỉ có áp lực yếu nên lược bỏ trữ lượng tĩnh đàn hồi;  $h$  (m) - chiều dày trung bình tầng chứa nước;  $t_{KT}$  - Thời gian khai thác, chọn  $t_{KT} = 10^4$  ngày;  $\alpha$  - Hệ số xâm phạm vào trữ lượng tĩnh tự nhiên (chọn  $\alpha = 0,3$ ) và  $f$  - Diện tích phân bố tầng chứa nước nhạt (m).

- **Xác định hệ số nhả nước trọng lực**

Thông số  $\mu$  được xác định theo công thức kinh nghiệm của PA. Biexinski dạng:  $\mu = 0,117 \sqrt[3]{K}$ , trong đó  $k$  là hệ số thấm của đất đá chứa nước được xác định theo từng lỗ khoan thí nghiệm.

Độ chứa nước của mỗi khu vực được phân định theo giá trị tỷ lưu lượng lỗ khoan  $q$  (l/s.m) trong mỗi tầng chứa nước với bốn cấp, từ rất giàu đến nghèo (Nguyễn Trường Giang, 1998): rất giàu với  $q > 1$  (l/s.m), giàu với  $0,5 < q < 1$  (l/s.m), trung bình với  $0,2 < q < 0,5$  (l/s.m) và nghèo với  $q < 0,2$  (l/s.m).

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

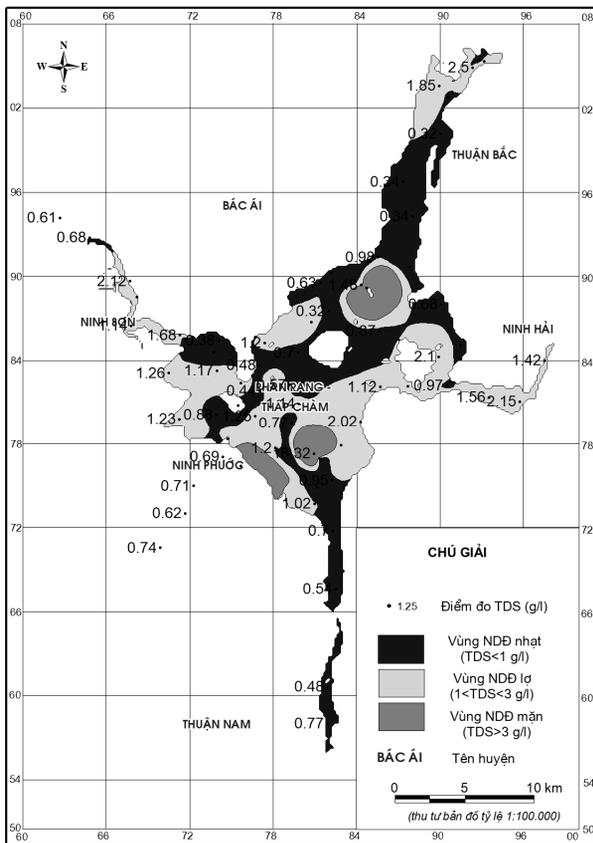
#### 3.1. Phân bố mặn - nhạt NĐĐ

Tỉnh Ninh Thuận chịu sự tác động mạnh mẽ của thủy triều, NĐĐ bị nhiễm mặn ở nhiều vùng khác nhau. Mặt khác, vùng nghiên cứu có đặc điểm thủy hóa thuận, càng xuống sâu, càng gần biển tổng độ khoáng hóa của nước càng cao và nước chuyển từ nhạt sang lợ và mặn. Do đồng bằng ven biển Ninh Thuận có bề mặt khá bằng phẳng, độ cao nhỏ, có xu hướng hơi nghiêng ra biển, nhiều nơi thường bị ngập vào mùa mưa lũ, cho nên đã tạo điều kiện thuận lợi cho nước biển xâm nhập vào các tầng chứa nước qh và qp, hình thành những vùng NĐĐ bị mặn hoàn toàn

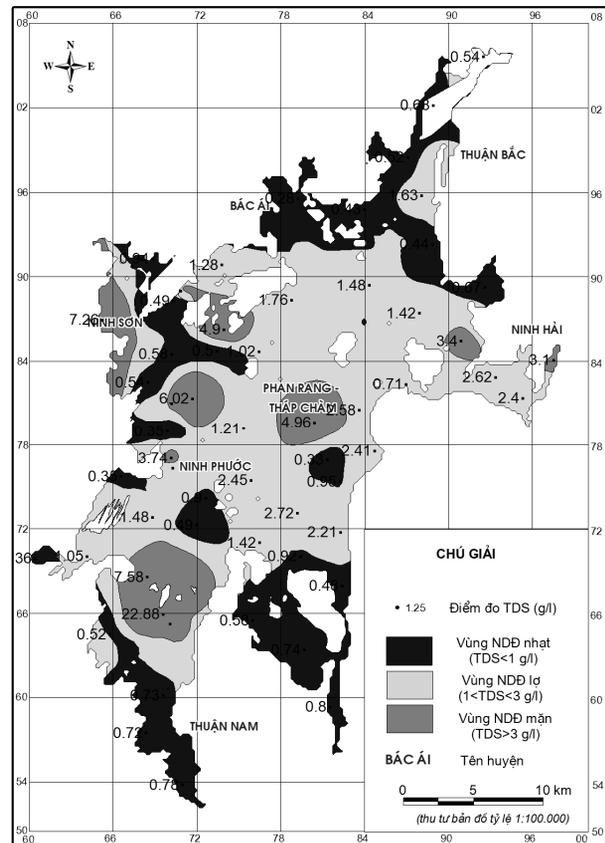
từ trên xuống dưới. Ngoài ra, một số đứt gãy sâu là các kênh dẫn thuận lợi cho xâm nhập mặn từ dưới lên các tầng chứa nước phía trên. Theo điều kiện phân bố, thực trạng phân bố mặn - nhạt NĐĐ trong trầm tích Đệ tứ được mô tả chi tiết như sau:

##### 3.1.1. Phân bố mặn - nhạt NĐĐ tầng qh

Nước nhạt phân bố trên diện tích 115,8 km<sup>2</sup> ở hai dạng chính, trong các thấu kính thuộc các dải cát ven biển kéo dài từ xã Đông Hải đến xã Phước Dinh có diện tích khoảng 24,2 km<sup>2</sup> và phần diện tích tiếp giáp với vùng phía tây khu vực chiếm 91,6 km<sup>2</sup>, đây là những vùng cách xa biển, NĐĐ được hình thành chủ yếu từ nước mưa và nước sông.



Hình 5. Sơ đồ phân bố mặn - nhạt tầng qh



Hình 6. Sơ đồ phân bố mặn - nhạt tầng qp

Nước lợ chiếm 125,2 km<sup>2</sup>, trong đó, lớn nhất là phần diện tích 70,4 km<sup>2</sup> trải dài từ biển (các xã ven biển của huyện Ninh Hải và thành phố Phan Rang - Tháp Chàm) đến trung tâm đồng bằng. Một số khoảnh nước lợ khác nằm xen giữa vùng nước nhạt phía tây đồng bằng thuộc xã Phước Thái, Phước Sơn và Phước Hậu với khoảng 17,8

km<sup>2</sup>, xã Nhơn Hải, Xuân Hải có diện tích 10,1 km<sup>2</sup> và khoảng 8,4 km<sup>2</sup> thuộc xã Hộ Hải, Tân Hải và Phương Hải. Phía Bắc của vùng thuộc xã Phước Chiến, nơi tiếp giáp với cửa sông ven biển cũng tồn tại vùng nước lợ 12,1 km<sup>2</sup>. Đặc biệt, dọc theo sông Quao, trải dài từ xã Phước Sơn tới xã Phước Vinh một dải rộng 6,4 km<sup>2</sup> nước vẫn bị

niêm mặn tuy rằng nằm cách xa bờ biển, đây là do ảnh hưởng của nước mặn từ tầng bên dưới vận chuyển lên phía trên.

Nước mặn trong tầng qh tồn tại 02 khoảng với tổng diện tích khoảng 23,5 km<sup>2</sup>, trong đó phía Bắc của thành phố Phan Rang - Tháp Chàm, thuộc các xã An Hải, Phước Thuận, Mỹ Đông là khoảng nước mặn rộng 6,6 km<sup>2</sup>, giá trị TDS giao động trong khoảng 3 - 18,3 g/l và một khoảng 6,5 km<sup>2</sup> nằm về phía đông bắc huyện Ninh Phước, thuộc xã Phước Hữu, Phước Hải, nước có TDS trong khoảng 3 - 9,82 g/l. Nằm sâu trong đồng bằng, thuộc xã Tân Hải, Hộ Hải và Phương Hải phát triển diện tích khoảng 10,4 km<sup>2</sup> nước có TDS đạt từ 3 -18,8 g/l.

### **3.1.2. Phân bố mặn - nhạt NĐĐ tầng qh**

Trong tổng số diện tích phân bố tầng qh, phần nước nhạt chiếm 197 km<sup>2</sup>, đạt 29 %, trong đó, huyện Thuận Bắc gồm các xã Phước Trung, Phước Khang và Tân Hải với diện tích 73,9 km<sup>2</sup>; Phía bắc huyện Thuận Nam tồn tại diện tích 43 km<sup>2</sup>, nước có giá trị TDS khá cao nhưng thuộc loại nước nhạt, nước chủ yếu được khai thác cấp nước sinh hoạt cho xã Phước Dinh; Một dải dài trên 15 km, từ xã Nhị Hà đến xã Phước Diêm có diện tích 32 km<sup>2</sup>, NĐĐ nhạt, TDS trong khoảng 0,4 - 0,8 g/l; Một khoảng rộng trên 10 km<sup>2</sup> - nơi tiếp giáp giữa xã Phước Hữu và xã Phước Nam, nước nhạt với TDS từ 0,49 - 0,9 g/l; Phía đông bắc thành phố Phan Rang - Tháp Chàm, NĐĐ nhạt với TDS từ 0,33 - 0,95 g/l, diện tích 5,4 km<sup>2</sup>.

Nước lợ phân bố khá lớn với diện tích 370 km<sup>2</sup>, gần như chiếm trọn phần trung tâm của đồng bằng. Phần nước mặn có TDS > 3 g/l chiếm 105 km<sup>2</sup>, trong đó, phần trũng đồng bằng có diện tích 17,6 km<sup>2</sup>, giá trị TDS đạt tới 4,96 g/l, tương tự với diện tích 33,5 km<sup>2</sup>, khu vực xã Nhị Hà, Phước Nam, nước mặn có TDS tăng cao từ 7,5 - 22,8 g/l. Đặc biệt, một số vùng nằm sâu trong đất liền, nhưng nước tầng qh bị mặn khá rộng, một số khu vực điển hình cách biển trên 12 km nhưng nước bị mặn với khoảng 11,7 km<sup>2</sup>, TDS đạt 6,02 g/l, thuộc xã Phước Thái, Phước Hậu và 6,5 km<sup>2</sup> thuộc xã Nhơn Sơn, TDS đạt đến 4,9 g/l. Ngoài ra, nước

tầng qh bị mặn dọc ven biển với những khoảng nhỏ với diện tích từ 1 - 4,2 km<sup>2</sup>.

Thực trạng cho thấy, nước lợ và mặn trong tầng chứa nước qh chiếm diện tích lớn, điều kiện phân bố phức tạp, phạm vi nước nhạt có xu thế bị thu hẹp, tạo nên thách thức lớn trong vấn đề cấp nước từ nguồn NĐĐ của tỉnh Ninh Thuận.

## **3.2. Trữ lượng khai thác tiềm năng NĐĐ trong các trầm tích Đệ tứ**

### **3.2.1 Độ chứa nước tầng qh**

Tầng qh tồn tại bốn cấp độ chứa nước khác nhau. Trong đó, vùng nghèo nước phân bố trong các trầm tích có nguồn gốc hỗn hợp sông biển, biển đầm lầy và biển, có thành phần cát pha, sét pha, trong đó các thành phần hạt mịn chiếm ưu thế, tập trung chủ yếu ở trung tâm đồng bằng với diện tích 86,4 km<sup>2</sup>. Ngoài ra, một diện tích khoảng 6,8 km<sup>2</sup> thuộc xã Phước Chiên, các lỗ khoan có tỷ lưu lượng chỉ đạt 0,05 l/s.m, coi như không chứa nước. Tiếp đến, vùng chứa nước trung bình phân bố ở phần rìa rác ở phần rìa phía tây bắc với 26,7 km<sup>2</sup>, phía tây với 25 km<sup>2</sup>, phía đông 37 km<sup>2</sup> và vùng cát ven biển phía nam 11,8 km<sup>2</sup>. Vùng giàu nước có 6,9 km<sup>2</sup> ở xã Phước Sơn với giếng khoan GN23, q đạt 1,3 l/s.m; một diện tích khác 18,8 km<sup>2</sup> phân bố ở xã Phước Thuận đến xã Mỹ Đông và nối liền với dải ven biển Đông Hải. Khu vực có độ chứa nước rất giàu chỉ có khoảng 22,7 km<sup>2</sup> thuộc xã An Hải, Phước Hải và khoảng rộng 3,3 km<sup>2</sup> ở xã Phước Sơn với tỷ lưu lượng lỗ khoan đạt trên 1 l/s.m.

### **3.2.2 Độ chứa nước tầng qh**

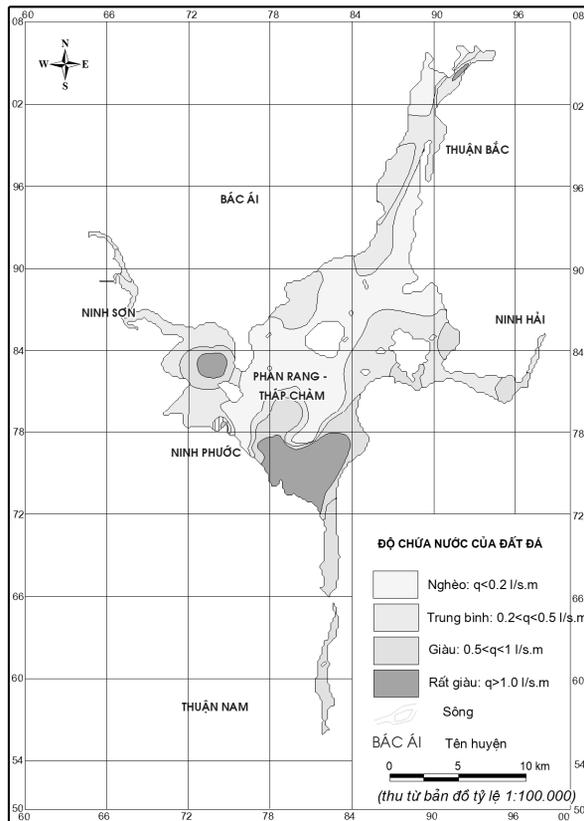
Tương tự tầng qh, vùng nghèo nước thuộc tầng qh chiếm tỷ lệ lớn với 309 km<sup>2</sup>, trải dài trên 47 km từ xã Phước Chiến (Thuận Bắc) đến xã Nhị Hà (Thuận Nam), tỷ lưu lượng lỗ khoan chỉ đạt 0,03 l/s.m ở Phước Trung đến 0,16 l/s.m ở Phước Thái. Ngoài ra, vùng Phước Dinh - Phước Hải với 46,3 km<sup>2</sup>, vùng Phước Minh - Nhị Hà với 32,2 km<sup>2</sup>, mức độ chứa nước thuộc mức nghèo, ít có khả năng cấp nước.

Vùng chứa nước trung bình chủ yếu phân bố ở phía bắc huyện Ninh Phước với khoảng 57 km<sup>2</sup>, phía đông huyện Bác Ái với 41 km<sup>2</sup> và một dải dọc theo đường 27 khoảng 20 km<sup>2</sup> thuộc huyện Ninh Sơn. Vùng giàu nước có diện phân bố không

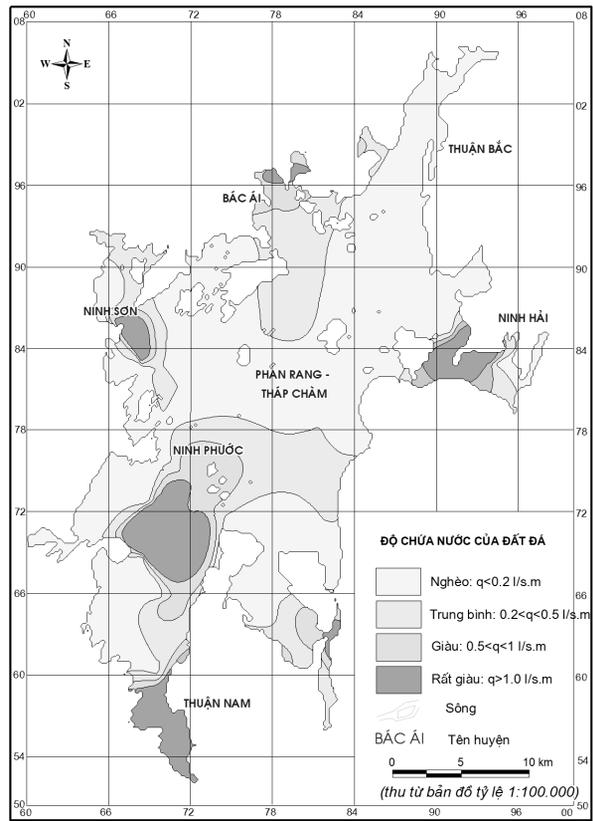
lớn, khoảng 27,6 km<sup>2</sup> thuộc xã Phước Nam, xã Phước Hữu và một số khoảnh nhỏ từ 4,7 km<sup>2</sup> ở Nhơn Hải, 5 km<sup>2</sup> ở Phước Dinh đến 7 km<sup>2</sup> ở Phước Trung.

Khu vực rất giàu nước xuất hiện ở Phước Nam

với khoảng 30 km<sup>2</sup>, tỷ lưu lượng lỗ khoan đạt từ 4,4 - 12,3 l/s.m, vùng Phước Diêm với 15,6 km<sup>2</sup>, q đạt từ 2,8 - 10,9 l/s.m. Một số vùng khác ở Ninh Hải với 10 km<sup>2</sup>, q đạt 5 l/s.m và vùng Phước Vinh với q từ 1,6 - 2,3 l/s.m.



Hình 7. Sơ đồ độ chứa nước tầng qh



Hình 8. Sơ đồ độ chứa nước tầng qp

### 3.2.3 Trữ lượng khai thác tiềm năng

Tầng chứa nước qh và qp đều có ý nghĩa rất quan trọng đối với cung cấp nước sinh hoạt nói riêng và phát triển kinh tế nói chung cho đồng

bằng ven biển tỉnh Ninh Thuận. Trong tình hình hiện nay, điều kiện hạn hán kéo dài, nhiều khu vực bị thiếu nước trầm trọng, do vậy, việc khai thác, sử dụng nguồn nước tại chỗ là rất cần thiết.

**Bảng 1. Các thông số xác định trữ lượng NĐĐ tầng qh, qp**

STT	Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Tầng qh	Tầng qp
1	Tổng diện tích phân bố	F	km <sup>2</sup>	264,5	672
2	Diện tích phân bố nước nhạt	f	km <sup>2</sup>	115,8	197
3	Chiều dày trung bình	h <sub>tb</sub>	m	4,2	5,4
4	Hệ số thấm trung bình	k	m/ngày	2,6	0,62
5	Hệ số nhả nước trọng lực	μ	-	0,14	0,11
6	Hệ số sử dụng trữ lượng tĩnh	α	-	0,3	0,3
7	Lượng cung cấp thấm	w	m/ngày	0,59	1,05
8	Thời gian khai thác	t <sub>kt</sub>	ngày	10.000	10.000

Từ kết quả xác định phạm vi phân bố mặn - nhạt và độ chứa nước đối với NĐĐ các tầng qh và qp (bảng 1) cho thấy:

- Những khu vực có độ chứa nước rất giàu đến trung bình phần lớn nước bị nhiễm mặn, không có khả năng khai thác sử dụng, nước nhạt tập trung ở những vùng có độ chứa nước

từ trung bình đến nghèo. Do vậy, trữ lượng khai thác tiềm năng trong các tầng qh và qp sẽ bị giảm đáng kể.

- Kết quả xác định diện phân bố nước nhạt tầng qh là 115,8 km<sup>2</sup>, Q<sub>kt</sub> đạt được 28.250 m<sup>3</sup>/ngày. Đối với tầng qp, diện tích nước nhạt là 197 km<sup>2</sup>, Q<sub>kt</sub> đạt 65.848 m<sup>3</sup>/ngày (bảng 2).

**Bảng 2. Trữ lượng NĐĐ tầng qh, qp**

STT	Trữ lượng	Ký hiệu	Đơn vị	Tầng qh	Tầng qp
1	Trữ lượng tĩnh tự nhiên	V <sub>tn</sub>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	68,09	117,09
2	Trữ lượng động tự nhiên	Q <sub>tn</sub>	m <sup>3</sup> /ngày	26.207	62.338
3	Trữ lượng khai thác tiềm năng	Q <sub>kt</sub>	m <sup>3</sup> /ngày	28.250	65.848

- Từ những hạn chế về tiềm năng nước trong tầng qh và qp, để phát triển bền vững tài nguyên nước vùng đồng bằng ven biển Ninh Thuận cần thực hiện các biện pháp khoanh vùng cấm, vùng hạn chế khai thác, từ đó sớm áp dụng các giải pháp khoa học kỹ thuật đối với việc lưu trữ và phát triển trữ lượng NĐĐ.

#### 4. KẾT LUẬN

NĐĐ vùng đồng bằng ven biển Ninh Thuận tập trung chủ yếu trong các thành tạo trầm tích Đệ tứ, trong đó, tầng qh và qp là những đối tượng chứa nước triển vọng, có ý nghĩa trong cấp nước của khu vực.

Diện phân bố nước nhạt dưới đất trên toàn đồng bằng đối với tầng qh là 115,8 km<sup>2</sup> và trong

tầng qp là 197 km<sup>2</sup>. Phần diện tích còn lại, NĐĐ bị nhiễm mặn không có khả năng khai thác sử dụng, trong đó tầng qh có diện tích nước lợ chiếm 125,2 km<sup>2</sup>, nước mặn chiếm 23,5 km<sup>2</sup>, tầng qp có diện tích nước lợ là 370 km<sup>2</sup>, phần nước mặn chiếm 105 km<sup>2</sup>. Độ chứa nước vùng nước nhạt chỉ ở mức nghèo đến trung bình, trữ lượng khai thác tiềm năng tầng qh là 28.250 m<sup>3</sup>/ngày và tầng qp là 65.848 m<sup>3</sup>/ngày.

**Lời cảm ơn:** Tác giả xin trân trọng cảm ơn sự cho phép sử dụng số liệu trong khuôn khổ Đề tài cấp Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam, mã số VAST05.06/19-20.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phan Ngọc Cừ, Tôn Sĩ Kinh, 1981. *Động lực học nước dưới đất*. Nxb Đại học và Trung học chuyên nghiệp, 300 trang.
- Nguyễn Trường Giang, 1998. *Nước dưới đất các đồng bằng ven biển Nam Trung bộ*. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, 123 trang.
- Phạm Ngọc Minh, 2012. *Đề án Lập bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1:50.000 các tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận*. Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước Quốc gia.
- Nguyễn Hữu Nghệ, 1989. *Báo cáo tìm kiếm NĐĐ bằng tổ hợp phương pháp Địa vật lý vùng Phan Rang - Thuận Hải*. Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước Quốc gia.
- Tạ Thị Thoảng, 2019. *Nghiên cứu các giải pháp khoa học, công nghệ hạn chế xâm nhập mặn đối với các tầng chứa nước ven biển miền Trung trong bối cảnh biến đổi khí hậu; ứng dụng thí điểm cho công trình cụ thể trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận*. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học và công nghệ cấp Nhà nước, mã số BDKH.16/16-20.
- Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên nước Quốc gia, 2019. *Biên hội - Thành lập bản đồ Tài nguyên nước dưới đất tỉ lệ 1:200.000 cho các tỉnh trên toàn quốc (Khu vực Nam Trung bộ)*.

**Abstract:**  
**THE FRESH - SALT DISTRIBUTION AND THE POSSIBLE RESERVES OF  
GROUNDWATER IN QUATERNARY SEDIMENTS ON COASTAL DELTA ZONES  
OF NINH THUAN PROVINCE**

*The groundwater on coastal delta zones of Ninh Thuan distributed in two mainly aquifers are Holocene and Pleistocene layers, this zone covers an area of 672 km<sup>2</sup>. The fresh water of Holocene layer on the all about delta covers an area of 115,8 km<sup>2</sup> and Pleistocene layer cover an area of 197 km<sup>2</sup>. In the remaining parts, the groundwater had intruded by the sea water, impossible for using. The water content of fresh water parts only at foor level to medium level, the possible resveres of qh layer are 28.250 m<sup>3</sup>/day and qp layer are 65.848 m<sup>3</sup>/day.*

**Keywords:** Ninh Thuan, possible resveres, salt - fresh boundaries, groundwater

---

*Ngày nhận bài: 21/9/2020*

*Ngày chấp nhận đăng: 23/10/2020*