

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ HẢI DƯƠNG HỌC

Mai Thị Bích Ngọc

**ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG TÀI NGUYÊN NƯỚC
DƯỚI ĐẤT MIỀN ĐỒNG BẰNG TỈNH QUẢNG TRỊ**

KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY

Ngành Thủy văn

Hà Nội - 2009

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA: KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ HẢI DƯƠNG HỌC

Mai Thị Bích Ngọc

**ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG TÀI NGUYÊN NƯỚC
DỚI ĐẤT MIỀN ĐỒNG BẰNG TỈNH QUẢNG TRỊ**

KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY

Ngành Thủy văn

Cán bộ hướng dẫn: TS. Nguyễn Thanh Sơn

Hà Nội - 2009

LỜI CẢM ƠN

Khoá luận đ-ợc hoàn thành tại Bộ môn Thủy văn, khoa Khí t-ợng Thủy văn và Hải đ-ợng học, tr-ờng Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội. Nhân dịp này em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới TS. Nguyễn Thanh Sơn - ng-ời h-ớng dẫn và các thầy cô trong Bộ môn, Khoa - về những kiến thức trong suốt những năm học tập ở tr-ờng cùng các bạn sinh viên về nguồn tài liệu, ph-ơng tiện và nhiều ý kiến đóng góp quý báu.

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CẢM ƠN	
MỞ ĐẦU	6
Chương 1. ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN VÀ KINH TẾ XÃ HỘI TỈNH QUẢNG TRỊ	7
1.1. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN TỈNH QUẢNG TRỊ.....	7
1.1.1. Vị trí địa lý.....	7
1.1.2. Địa hình, địa mạo.....	8
1.1.3. Địa chất, thổ nh-ỡng.....	9
1.1.4. Thảm thực vật.....	10
1.1.5. Khí hậu.....	10
1.1.6. Thủy văn.....	13
1.2. TÌNH HÌNH KINH TẾ XÃ HỘI TỈNH QUẢNG TRỊ.....	15
1.2.1. Dân số.....	15
1.2.2. Cơ cấu kinh tế.....	15
Chương 2. ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM TÀI NGUYÊN NƯỚC VÀ ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN MIỀN ĐỒNG BẰNG TỈNH QUẢNG TRỊ	21
2.1. TÀI NGUYÊN NƯỚC MẶT.....	21
2.1.1. Tài nguyên nước mặt.....	21
2.1.2. Tài nguyên nước sông, hồ.....	22
2.2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN MIỀN ĐỒNG BẰNG QUẢNG TRỊ.....	24
2.2.1. Tầng chứa nước thứ nhất.....	24
2.2.2. Tầng chứa nước thứ hai.....	26
Chương 3. TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT MIỀN ĐỒNG BẰNG QUẢNG TRỊ	30
3.1. TRỮ LƯỢNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT MIỀN ĐỒNG BẰNG TỈNH QUẢNG TRỊ.....	30
3.1.1. Trữ lượng tĩnh.....	33
3.1.2. Mô đun dòng ngầm.....	38

3.1.3. Trữ l- ợng động.....	39
3.1.4. Trữ l- ợng khai thác tiềm năng.....	42
3.2. CHẤT LƯỢNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT MIỀN ĐỒNG BẰNG TỈNH QUẢNG TRỊ.....	45
3.2.1. Hiện trạng chất l- ợng môi tr- ờng n- ớc d- ới đất tầng thứ nhất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị.....	45
3.2.2. Hiện trạng chất l- ợng môi tr- ờng n- ớc d- ới đất tầng thứ hai miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị.....	47
KẾT LUẬN.....	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	51

MỞ ĐẦU

Trong đời sống kinh tế xã hội, nước chiếm giữ vai trò vô cùng quan trọng. Nước sử dụng trong sinh hoạt hàng ngày, trong công nghiệp, nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và các ngành dịch vụ, du lịch...

Nước dưới đất là một nguồn tài nguyên quý báu, là nguồn nước đảm bảo an ninh nước đối với quốc gia và các địa phương. Nước dưới đất thường được biết đến như là một nguồn nước có chất lượng cao, chủ yếu sử dụng vào mục đích công nghiệp. Hiện nay, nền kinh tế xã hội phát triển cùng với sự gia tăng dân số đã đòi hỏi nhu cầu nước ngày càng tăng cả về số lượng và chất lượng, nhưng lại kéo theo nguồn nước dưới đất bị tăng nguy cơ ô nhiễm. Bên cạnh đó việc khai thác nguồn nước không theo quy hoạch làm cho số lượng và chất lượng nguồn nước dưới đất cũng bị suy giảm.

Tại tỉnh Quảng Trị, tình hình khai thác nước dưới đất vùng nông thôn còn mang nặng tính chất tự phát. Chất lượng nước dưới đất nhiều khi không kiểm soát được do nuôi trồng thủy sản và các chất thải công nghiệp, dịch vụ.

Chính vì vậy việc tính toán và đánh giá đúng tài nguyên nước dưới đất phục vụ sự phát triển kinh tế xã hội có ý nghĩa rất quan trọng và mang tính thực tiễn cao.

Đề tài của khóa luận được chọn là *Đánh giá chất lượng tài nguyên nước dưới đất miền đồng bằng Quảng Trị*. Nhiệm vụ của đề tài là nghiên cứu bước đầu các vấn đề về nước dưới đất ở miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị bao gồm :

Chương 1 : Đặc điểm tự nhiên kinh tế xã hội tỉnh Quảng Trị.

Chương 2 : Đánh giá đặc điểm tài nguyên nước và địa chất thủy văn miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị.

Chương 3 : Tài nguyên nước dưới đất miền đồng bằng Quảng Trị.

Chương 1

ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN VÀ KINH TẾ XÃ HỘI TỈNH QUẢNG TRỊ

1.1. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA LÝ TỰ NHIÊN TỈNH QUẢNG TRỊ

1.1.1. Vị trí địa lý

Tỉnh Quảng Trị nằm trong phạm vi từ 16⁰18 đến 17⁰10 vĩ độ Bắc và 106⁰32 đến 107⁰24 kinh độ Đông; phía Bắc giáp huyện Lệ Thủy, tỉnh Quảng Bình; phía Nam giáp tỉnh Thừa Thiên Huế; phía Tây giáp biên giới Việt-Lào và phía đông là biển Đông, với chiều dài bờ biển là 75km.



Hình 1. Vùng đồng bằng tỉnh Quảng Trị

Diện tích tự nhiên của tỉnh là 4.746 km² đ-ợc chia thành 10 đơn vị hành chính, gồm 8 huyện và 2 thị xã. Quảng Trị ở vào vị trí cầu nối của hai miền Nam-

Bắc có quốc lộ 1A, đường mòn Hồ Chí Minh và tuyến đường sắt Bắc-Nam chạy qua, có quốc lộ 9 nối hành lang Đông Tây rất thuận lợi cho việc giao lưu và phát triển kinh tế.

Miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị (hình 1) bao gồm 91 phường, xã và thị trấn thuộc 7 huyện, thị: Vĩnh Linh, Gio Linh, Cam Lộ, Đông Hà, Quảng Trị, Triệu Phong và Hải Lăng có tổng diện tích 1627 km².

1.1.2. Địa hình, địa mạo

Vùng nghiên cứu có thể dốc chung từ Tây sang Đông, đổ ra biển. Do sự phát triển của các bình nguyên đồi thấp nên địa hình ở vùng này rất phức tạp. Theo chiều Bắc Nam, phân đồng bằng địa hình có dạng đèo thấp, thung lũng sông-đèo thấp. Theo chiều Tây-Đông, địa hình ở đây có dạng bình nguyên-đồi, đồng bằng, đồi thấp ven biển. Có thể phân chia địa hình ở đây theo các dạng đặc trưng như sau:

- *Vùng cát ven biển*: chạy dọc từ Cửa Tùng đến bãi biển Mỹ Thủy theo dạng cồn cát. Chiều rộng cồn cát nơi rộng nhất tới 3-4 km, dài đến 35 km. Dốc về 2 phía: đồng bằng và ven biển, cao độ bình quân của các cồn cát từ +6 ÷ +4 m. Cát ở đây di chuyển theo dạng nhảy do m- a đào bồi và gió chuyển đi; dạng cồn cát này có nguy cơ di chuyển chiếm chỗ của đồng bằng. Tuy nhiên dạng địa hình này có khả năng cải tạo thành vùng trồng cây trồng cận nếu nh- có n- ớc để cải tạo.

- *Vùng đồng bằng ở đây* là các thung lũng sâu kẹp giữa các dải đồi thấp và cồn cát hình thành nên các cấu trúc uốn nếp của dãy Trường Sơn, có nguồn gốc mài mòn và bồi tụ. Ở đây có các vùng đồng bằng rộng lớn nh- :

+ Đồng bằng hạ du sông Bến Hải, cao độ biến đổi từ +1,0 ÷ 2,5 m; địa hình bằng phẳng, đã được khai thác từ lâu đời để sản xuất lúa n- ớc. Xuôi theo chiều dài dòng chảy của sông Sa Lung, dạng đồng bằng này có tới gần 8.000 ha.

+ Đồng bằng dọc sông Cánh Hòm: là dải đồng bằng hẹp chạy từ phía Nam cầu Hiền Lương tới bờ Bắc sông Thạch Hãn, thế dốc của dải đồng bằng này là từ 2 phía Tây và Đông dồn vào sông Cánh Hòm. Cao độ bình quân dạng địa hình này từ +0,5 ÷ 1,5 m đã cải tạo để gieo trồng lúa n- ớc.

+ Đồng bằng hạ du sông Vĩnh Phúc và đồng bằng sông Can Lộ: địa hình bằng phẳng, tập trung ở Triệu Ái, Triệu Thượng (Vĩnh Phúc). Cao độ bình quân dạng địa hình này từ +3,0 ÷ 1,0 m. Đây là cánh đồng rộng lớn của Triệu Phong và thị xã Đông Hà. Địa hình đồng bằng có cao độ bình quân từ +2,0 ÷ 4,0 m, dải đồng bằng này hẹp chạy theo hướng Tây - Đông, kẹp 2 bên là các dãy đồi thấp.

+ Địa hình đồng bằng phù sa phân bố ven sông nằm kẹp giữa vùng gò đồi phía Tây và vùng cát ven biển, các cánh đồng nhỏ hẹp, có độ cao không đều là thành

tạo của các quá trình bồi đắp phù sa của các hệ thống sông và các dải đất dốc tụ đ-ợc khai phá từ lâu dọc theo Quốc lộ 1A từ Vĩnh Linh đến Hải Lăng.

+ Một dạng địa hình nữa trong vùng nghiên cứu là các thung lũng hẹp độc lập, diện tích khoảng 5 – 50 ha cũng đã đ-ợc khai thác để trồng lúa n-ớc.

1.1.3. Địa chất, thổ nh-ỡng

➤ Địa chất

Địa tầng phát triển không liên tục, các trầm tích từ Paleozoi hạ tới Kainozoi trong đó trầm tích Paleozoi chiếm chủ yếu, gồm 9 phân vị địa tầng, còn lại 6 phân vị thuộc Meozoi và Kainozoi. Các thành tạo xâm nhập phân bố rải rác, song chủ yếu ở phần Tây Nam với diện tích gần 400 km², thuộc các hệ Trà Bồng, Bến Giàng-Quế Sơn và các đá mạch không phân chia. Địa chất trong vùng có những đứt gãy chạy theo h-ớng từ đỉnh Tr-ờng Sơn ra biển tạo thành các rạch sông chính cắt theo ph-ong Tây-Đông. Tầng đá gốc ở đây nằm sâu, tầng phủ dày. Phần thêm lục địa đ-ợc thành tạo từ trầm tích sông biển và sự di đầy của dòng biển tạo thành.

➤ Thổ nh-ỡng

- *Vùng đồng bằng ven biển*: bao gồm các xã nằm phía Đông quốc lộ 1A kéo dài từ Vĩnh Linh đến Hải Lăng. Vỏ phong hoá chủ yếu phát triển trên đất đá Bazan (Vĩnh Linh) vùng trầm tích biển và phù sa sông, gồm các tiểu vùng:

+ Tiểu vùng Bazan Vĩnh Linh, vùng này thích hợp cho trồng cây hồ tiêu.

+ Tiểu vùng cồn cát, bãi cát phân bố dọc bờ biển, địa hình đụn cát có dạng l-ợn sóng, độ dốc nghiêng ra biển. Các đụn cát có độ cao từ 1m đến vài chục mét. Cát trắng chiếm -u thế, tầng d-ới cùng b-ớc đầu có tích tụ sắt, chuyển sang màu nâu hơi đỏ. Lớp vỏ phong hoá khá dày, thành phần cơ giới trên 97% là cát. Đất nghèo các nguyên tố vi l-ợng.

+ Tiểu vùng đất nhiễm mặn cửa Tùng đ-ợc tạo thành d-ới tác động của thủy triều phân bố ở địa hình thấp, bậc thêm phù sa ven sông hoặc mực n-ớc ngầm nông. Diện tích đất này chiếm ít, có thể sử dụng để trồng lúa nh-ng cần có các biện pháp thau chua rửa mặn.

- *Vùng gò đồi*: Hầu hết có dạng địa hình đồi thấp, một số dạng thung lũng sông thuộc địa phận huyện Vĩnh Linh, Gio Linh, Cam Lộ trên vỏ phong hoá Macma. Nhiều nơi hình thành đất trống, đồi trọc. Thực vật chủ yếu là cây dạng lùm bụi, cây có gai. Đất đai ở những nơi không có cây bị rửa trôi khá mạnh.

- Tiểu vùng đất đỏ Bazan: thuộc khu vực Cồn Tiên, Dốc Miếu và Tân Lâm, Cù. Diện tích khoảng 10.200 ha. Đất có tầng dày trên 1,2 m, có tới 6.300 ha. Đây là hai khối Bazan lớn nhất của tỉnh và có nhiều tiềm năng phát triển cây công nghiệp

dài ngày nh- hồ tiêu, cà phê, cao su. Khu Côn Tiên – Dốc Miếu là vùng cao su chủ lực của tỉnh.

- Tiểu vùng đồi thấp sa phiến thạch giáp đồng bằng đ- ọc hình thành trên đá mẹ sa phiến thạch, tầng mỏng, bị bào mòn mạnh, thực vật nghèo nàn. Vùng đất này phù hợp với trồng cây lâm nghiệp để tái tạo môi sinh môi tr- ờng.

1.1.4. Thảm thực vật

Trong thời gian chiến tranh, tỉnh Quảng Trị nằm trong vùng chiến tranh, huỷ diệt khốc liệt, lớp phủ thực vật thuộc loại bị tàn phá. Ngay khi đất n- ớc thống nhất, kế hoạch khôi phục lớp phủ thực vật với ý nghĩa phục hồi các hệ sinh thái tối - u, trở thành kế hoạch hành động cụ thể và tích cực. Đến 1990, nhiều diện tích rừng trồng và rừng tự nhiên tái sinh do khoanh nuôi bảo vệ đã xuất hiện. Rừng trồng theo ch- ơng trình hỗ trợ của PAM (Ch- ơng trình An toàn l- ơng thực Thế giới) dọc các quốc lộ hoặc tỉnh lộ phát triển nhanh và có hiệu quả môi tr- ờng rõ rệt. Từ các Ch- ơng trình Quốc gia 327, 264 và kế hoạch trồng rừng, trồng cây nhân dân của cấp tỉnh, phát động và đầu t- , đã nâng cao tỷ lệ che phủ rừng khá nhanh.

Đồng thời với các kế hoạch trồng rừng, trong giai đoạn từ 1995 đến 2000, thực hiện hạn chế khai thác rừng tự nhiên, tăng c- ờng khoanh nuôi phục hồi rừng tự nhiên, độ che phủ rừng đã tăng bình quân 1%/năm. Đến năm 2003 độ che phủ của rừng đạt 36,5%. Tỉnh Quảng Trị gần nh- vùng đất vành đai trắng trong thời gian chiến tranh, chỉ sau hơn 25 sau chiến tranh, rừng che phủ đất đai tự nhiên từ 7,4% lên hơn 35% là một thành quả sinh thái quan trọng.

Bảng 1. Kết quả sản xuất lâm nghiệp (ha)

STT	Đối t- ơng	2000	2007
1	Diện tích rừng trồng tập trung (ha)	6916	4222
2	Diện tích trồng cây phân tán (ha)	721	1104
3	Diện tích rừng đ- ọc chăm sóc (ha)	9114	16952
4	Diện tích rừng đ- ọc tu bổ (ha)	1770	2669
	Tổng cộng	20521	26954

1.1.5. Khí hậu

Miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng, ẩm mang đầy đủ sắc thái khí hậu các tỉnh miền Trung Việt Nam. Trong năm có hai mùa rõ rệt, mùa khô và mùa m- a. Mùa khô từ tháng XII tới tháng VIII, mùa m- a từ tháng IX tới tháng XI. Từ tháng III đến tháng VIII chịu ảnh h- ưởng của gió Tây Nam khô và nóng. Từ tháng IX đến tháng II năm sau chịu ảnh h- ưởng của gió

Đông Bắc đi liền với m- a phùn và rét đậm.

➤ **M- a**

Tổng l- ợng m- a 9 tháng mùa khô chỉ chiếm 30% tổng l- ợng m- a năm. Trong các tháng mùa khô từ tháng XII đến tháng IV th- ờng có những trận m- a rào nhẹ cách nhau từ 7 đến 8 ngày với l- ợng m- a trần từ 20 ÷ 30mm, do vậy trong vụ đông xuân th- ờng ít phải t- ới hơn vụ hè thu. Giữa 2 mùa khô có 1 thời kỳ m- a lớn là tháng V và tháng VI gọi là m- a tiểu mãn, nhờ có m- a này mà vụ hè thu, nhu cầu n- ớc cho con ng- ời và cây trồng đỡ căng thẳng hơn. Mùa m- a bắt đầu từ tháng IX đến tháng XI, thậm chí có năm mùa m- a kéo dài đến tận tháng XII. Đây là thời gian bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động mạnh ở khu vực miền Trung. Do đặc điểm địa hình chia cắt nên m- a trong mùa m- a cũng ít khi đồng đều trên toàn l- u vực. Theo thống kê l- ợng m- a bình quân nhiều năm của các trạm thể hiện.

Bảng 2: M- a bình quân nhiều năm (mm)

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Vĩnh Linh	129.9	83.3	48.6	51.9	100.5	97.8	94.3	125.3	420.2	766.0	462.3	227.0	2614
Gia Vòng	60.1	47.9	35.4	64.1	143.6	101.4	78.7	155.0	509.7	695.9	456.4	188.0	2536
Đông Hà	48.2	34.1	30.8	60.7	119.3	83.0	65.7	163.2	388.9	683.9	429.0	175.2	2292

➤ **Nhiệt độ không khí**

Nhiệt độ không khí trong vùng thấp nhất vào mùa đông (tháng XI tới tháng III), cao nhất vào mùa hè (tháng V tới tháng VIII). Nhiệt độ bình quân nhiều năm vào khoảng 24,3°C. Chênh lệch nhiệt độ trong ngày từ 7 tới 10°C. Nhiệt độ bình quân tháng tại trạm các trạm trong vùng nghiên cứu đ- ợc thể hiện ở bảng sau:

Bảng 3. Nhiệt độ bình quân tháng tại các trạm (°C)

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Đông Hà	19.2	19.3	22.5	25.6	28.2	29.3	29.6	28.8	27.1	25.1	22.5	19.9
Khe Sanh	17.6	18.4	21.8	24.4	25.6	25.6	25.3	24.6	24.0	22.8	20.4	18.2

➤ **Độ ẩm t- ơng đối**

Độ ẩm t- ơng đối bình quân nhiều năm nằm trong khoảng 85 tới 89%. *Bảng 3* trích dẫn độ ẩm t- ơng đối tại Đông Hà.

Bảng 4. Độ ẩm t- ơng đối trạm Đông Hà (%)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB
92	91	91	93	91	79	81	79	84	85	88	89	86,9

➤ **Bốc hơi**

Bốc hơi bình quân nhiều năm nằm trong khoảng 1200-1300mm. Ở vùng

đồng bằng bốc hơi bình quân nhiều năm cao hơn vùng núi. Lượng bốc hơi bình quân tháng lớn nhất tại Đông Hà là 219 mm/tháng (xem bảng dưới đây). Lượng bốc hơi ngày lớn nhất vào tháng VII, bình quân 1 ngày bốc hơi tới 7mm

Bảng 5. Bốc hơi bình quân tháng (mm)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
53.5	49	54	71.5	126	195	219	189	100	90	71	61	1279

➤ **Số giờ nắng**

Bình quân số giờ nắng trong năm khoảng 1840 giờ. Tại Đông Hà bình quân số giờ nắng trong tháng biến đổi từ 92 giờ vào tháng II tới 242 giờ vào tháng VII.

Bảng 6. Số giờ nắng trạm Đông Hà (giờ)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
95	92	106	169	223	235	242	192	151	145	84	106	1840

➤ **Gió và bão**

Các lưu vực sông thuộc Quảng Trị chịu chế độ khí hậu nhiệt đới, gió mùa. Một năm có 2 chế độ gió mùa chính:

Gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh vào mùa hè từ tháng IV đến tháng XI, tốc độ gió bình quân $2,0 \div 2,2$ m/s. Gió mùa Tây Bắc hoạt động mạnh từ tháng XII đến tháng III năm sau, tốc độ gió bình quân từ $1,7 \div 1,9$ m/s. Thời gian chuyển tiếp các hướng gió Tây Nam và Tây Bắc là thời gian giao thời và gió Tây khô nóng hoạt động vào tháng IV, tháng V (địa phương gọi là gió Lào). Thời kỳ có gió Lào là thời kỳ nóng nhất trong năm ở tỉnh Quảng Trị.

Bão và xoáy thuận nhiệt đới là những biến động thời tiết trong mùa hạ, hoạt động rất mạnh mẽ và thất thường. Hướng đi của bão trong vùng Bình Trị Thiên như sau: theo hướng chính Tây chiếm khoảng 30%; theo hướng Tây - Tây Bắc chiếm khoảng 45%; theo hướng Nam chiếm khoảng 24%; theo các hướng khác chiếm khoảng 1%. Tính chất của bão và áp thấp nhiệt đới ở vùng Quảng Trị cũng rất khác nhau theo từng cơn bão và từng thời kỳ có bão. Có năm không có bão và áp thấp nhiệt đới như năm 1963, 1965, 1969, 1986, 1991, 1994.

Cũng có năm liên tiếp 3 cơn bão như năm 1964, 1996 hoặc 1 năm có 2 cơn bão như năm 1999. Bình quân 1 năm có $1,2 \div 1,3$ cơn bão đổ bộ vào Quảng Trị. Vùng ven biển Quảng Trị bão và áp thấp nhiệt đới thường gặp nhau tới 78%, do vậy khi có bão thường gặp mưa lớn sinh lũ trên các triền sông.

Bão đổ bộ vào đất liền với tốc độ gió từ cấp 10 đến cấp 12, khi gió giật trên cấp 12. Thời gian bão duy trì từ 8 ÷ 10 giờ như cơn bão thường xảy ra 3 ngày liên tục. Trong thời gian có bão thường đi kèm mưa lớn và có thể gây ra hiện

t- ợng lũ quét gây thiệt hại lớn về ng- ời và tài sản Đây cũng là một trong các yếu tố tự nhiên cản trở tới tiến trình phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Quảng Trị.

1.1.6. Thủy văn

Trên địa phận tỉnh Quảng Trị có ba hệ thống sông chính:

Hệ thống sông Thạch Hãn (còn gọi là sông Quảng Trị) có 37 con sông gồm 17 sông nhánh cấp I với 3 nhánh tiêu biểu là Vĩnh Ph- ớc, Rào Quán và Cam Lộ, 13 sông nhánh cấp II, 6 sông nhánh cấp III. Diện tích toàn l- u vực là 2660 km², độ dài sông chính là 156 km, độ cao bình quân l- u vực 301 m, độ dốc bình quân l- u vực là 20,1%, độ rộng trung bình l- u vực là 36,8 km, mật độ l- ới sông là 0,92; hệ số uốn khúc là 3,5.

Hệ thống sông Bến Hải có diện tích l- u vực là 809 km², dài 64,5 km, độ cao bình quân l- u vực 115 m, độ dốc bình quân l- u vực là 15,7%, mật độ l- ới sông là 1,15; hệ số uốn khúc là 1,43.

Hệ thống sông Ô Lâu thuộc l- u vực sông Mỹ Chánh chảy qua phá Tam Gaing về cửa Thuận An bao quát một diện tích l- u vực là 855 km², dài 65 km. Đầu nguồn l- u vực nằm ở địa phận tỉnh Thừa Thiên - Huế.

Ngoài ra còn có một số sông suối l- u vực sông *Xê Pôn* và *Sê Păng Hiêng* thuộc Tây Tr- ờng Sơn và *một số suối nhỏ vùng cồn cát đỏ* thẳng ra biển

Cũng nh- các nơi khác ở n- ớc ta, dòng chảy sông suối trong tỉnh Quảng Trị không những phân bố không đều trong lãnh thổ mà còn phân bố rất không đều trong năm. Hàng năm, dòng chảy sông suối biến đổi theo mùa rõ rệt: mùa lũ và mùa cạn. Thời gian bắt đầu, kết thúc các mùa dòng chảy không cố định hàng năm mà có xê dịch giữa các năm từ một đến vài tháng.

Dòng chảy năm tại khu vực nghiên cứu có giá trị mô đun biến động trong khoảng 54 - 73 l/s.km², thuộc khu vực có dòng chảy dôi dào so với trung bình cả n- ớc, phần lớn n- ớc tập trung vào mùa lũ. Do sự phân bố n- ớc không đều trong năm nên ở đây lũ rất khắc nghiệt và hạn hán cũng rất điển hình. Do độ dốc lớn nên lũ th- ờng xảy ra nhanh và ác liệt gây nguy hiểm cho các hoạt động kinh tế xã hội. Thông th- ờng mùa lũ xuất hiện chậm hơn mùa m- a khoảng một tháng. M- a là nguyên nhân gây lũ chủ yếu ở hai tỉnh này. Lũ lớn nhất th- ờng xuất hiện trong các tháng IX, X chiếm từ 25 - 31% tổng l- ợng n- ớc cả năm.

Mùa kiệt trong vùng th- ờng chậm hơn so với các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ. L- ợng n- ớc mùa kiệt chỉ chiếm khoảng gần 30% tổng l- ợng dòng chảy trong năm. Sự phân phối không đều đã gây ảnh h- ưởng lớn cho sinh hoạt và sản xuất. Tình trạng đó càng trở nên khốc liệt vào các năm và các tháng có gió Tây Nam (gió Lào) hoạt động mạnh. Tuy nhiên vào khoảng tháng V-VI trong vùng th- ờng có m- a tiểu mãn

bổ sung lượng nước cho mùa kiệt.

Tháng IV và tháng VII là những tháng kiệt, lượng nước trên sông nhỏ. Mô đun dòng chảy bình quân tháng vào các tháng kiệt chỉ khoảng 10-15l/s/km². Do đặc điểm vùng nghiên cứu có địa hình tạo thành các dải từ biển vào sâu trong lục địa: dải cát ven biển, đồng bằng ven biển, gò đồi, núi nên tính chất dòng chảy cũng có sự phân hoá theo không gian rõ rệt. Một số đặc trưng dòng chảy năm của lượng nước vùng sông Bến Hải được thể hiện:

Bảng 7. Một số đặc trưng dòng chảy năm tại trạm Gia Vòng - s. Bến Hải

Tên sông	Tên trạm	Các đặc trưng dòng chảy lượng nước			
		Q ₀ (m ³ /s)	M ₀ (l/s.km ²)	Y ₀ (mm)	α
Bến Hải	Gia Vòng	14,4	53,9	1698	0,61

Bảng 8. Phân phối dòng chảy trong năm (mm) tại trạm Gia Vòng - s. Bến Hải

Tên lượng nước	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Bến Hải	5.10	2.70	1.90	1.50	3.10	2.40	1.40	2.90	14.2	30.9	23.9	10.0

Qua bảng 7 và bảng 8, thấy rằng các đặc trưng dòng chảy năm của 2 hệ thống sông chính Bến Hải thuộc loại cao của cả nước. Hệ số dòng chảy lớn hơn 0,6 đã chứng tỏ được khả năng sinh dòng và điều kiện lớp phủ thực vật trên lượng nước là tốt. Các tháng nhiều nước rơi vào tháng IX, X, XI, XII, tháng ít nước rơi vào các tháng còn lại. Các tháng nhiều nước chiếm khoảng 70 - 75% tổng lượng nước cả năm, còn các tháng ít nước là 25 - 30%.

Mức nước lũ hè thu trên các triền sông chỉ dao động từ 1,5 - 1,7 m; ít khi mức nước lũ hè thu trên các triền sông lên cao trên 1,7 m. Hướng chuyển của lũ ở trong vùng hạ du cũng rất phức tạp:

- Khi sông Thạch Hãn lũ lớn ở hạ du hướng lũ chuyển theo 2 phía, một hướng theo sông Cánh Hòm chuyển về sông Bến Hải và một hướng theo sông An Tiêm chuyển về Cửa Lác, còn dòng chủ lượng nước theo dòng chính chuyển ra cửa Việt. Khi sông Thạch Hãn lũ nhỏ, sông Bến Hải lũ lớn, dòng lũ của sông Bến Hải một phần chuyển về hạ du Thạch Hãn, một phần lớn chuyển ra Cửa Tùng, hiện tượng trên chỉ xảy ra khi lũ đạt báo động 3 trở lên.

Nguồn nước ngầm ở lượng nước thể hiện ở nước khe nứt, nước lỗ hổng và nước cồn cát. Nguồn nước này tương đối dồi dào và chất lượng tốt có thể đáp ứng cho nhu cầu sinh hoạt của dân cư và bổ sung nước tưới cho các loại hình sản xuất kinh tế xã hội. Tuy nhiên, vùng ven biển nhiều nơi nước ngầm bị nhiễm mặn, ở vùng đồi núi

n-ớc ngầm phân bố sâu khó khai thác. Vì vậy, cần có kế hoạch cân đối và sử dụng n-ớc hợp lý.

1.2. TÌNH HÌNH KINH TẾ XÃ HỘI TỈNH QUẢNG TRỊ

1.2.1. Dân số

Theo *Niên giám thống kê năm 2007* của Cục thống kê Quảng Trị, dân số của tỉnh là: 630339 ng-ời, số dân sống ở thành thị chiếm 24.57% còn lại hầu hết dân số sống ở nông thôn và vùng núi (75.43%). Cơ cấu dân số nh- sau:

Nam: 311704 ng-ời

Nữ: 318635 ng-ời

Trong độ tuổi lao động: 319938 ng-ời chiếm hơn 50% dân số toàn tỉnh

Dân số phân bố không đều đặc biệt có sự khác biệt lớn giữa đồng bằng và miền núi. Mật độ dân số trung bình toàn tỉnh: 133 ng-ời/km² trong đó thị xã Đông Hà 1140 ng-ời/km², thị xã Quảng Trị 2734 ng-ời/km², huyện miền núi Đakrông 29 ng-ời/km², H-ớng Hoá có mật độ dân là 62 ng-ời/km². Dân c- trong vùng chủ yếu là ng-ời Kinh, sống tập trung ở dải đồng bằng ven biển, các thị trấn vùng núi. Số còn lại là các dân tộc ít ng-ời nh- ng-ời Sách, Thái, Dao, Vân Kiều, Sào, Pacô tập trung chủ yếu ở huyện H-ớng Hoá và Đakrông. Tỷ lệ ng-ời Kinh chiếm tới 84%, ng-ời Vân Kiều, Pacô chiếm 10% còn lại là các dân tộc ít ng-ời khác.

Tốc độ tăng dân số trong vùng còn cao. Theo thống kê, tốc độ tăng dân số của tỉnh Quảng Trị là 10,48%0 (2007). Có tới 70% dân sống nhờ vào sản xuất nông nghiệp, 12% dân số sống dựa vào công nghiệp, 5% dân số sống dựa vào ng- nghiệp, 8% sống nhờ vào lâm nghiệp còn lại sống nhờ vào dịch vụ buôn bán nhỏ và các ngành khác

1.2.2. Cơ cấu kinh tế

Cơ cấu kinh tế của tỉnh Quảng Trị nh- sau: nông, lâm nghiệp và thủy sản chiếm 36%, dịch vụ 38,4%, công nghiệp và xây dựng 25,6% tổng sản l- ợng của tỉnh (thống kê năm 2006) trong cơ cấu nông nghiệp các ngành phân bố nh- sau: dịch vụ 12,76%, chăn nuôi 24,15%, trồng trọt 63,09%.

➤ *Hiện trạng nông - lâm nghiệp*

Theo *Niên giám thống kê năm 2007* của tỉnh Quảng Trị, diện tích canh tác hiện nay trong toàn vùng là 95792,2 ha, trong đó 73347,6 ha dùng cho cây hàng năm và 22444,6 ha dùng cho cây lâu năm. Diện tích các loại cây trồng trong vài năm gần đây nh- sau:

Bảng 9. Diện tích, năng suất, sản l- ợng các cây trồng trong 5 năm gần đây

Chỉ tiêu	2000	2004	2005	2006	2007
Lúa Đông Xuân					
Diện tích (ha)	22000	22979	23221	23117	23105
NS (tạ/ha)	46.48	52.24	49.88	52.80	51.60
SL(tấn)	102260	120041	115815	121990	119256
Lúa Hè Thu					
Diện tích (ha)	18021	18401	16874	18449	18723
NS (tạ/ha)	45.30	46.81	45.23	45.80	46.70
SL(tấn)	81630	86134	76325	84539	87384
Lúa Mùa					
Diện tích (ha)	5877	5267	4845	4440	4528
NS (tạ/ha)	12.56	15.33	16.24	15.80	14.90
SL(tấn)	7382	8073	7870	6999	6760
Ngô					
Diện tích (ha)	1895	2614	2907	2962	3154
NS (tạ/ha)	16.28	20.03	20.07	20.9	20.9
SL(tấn)	3085	5235	5834	6197	6600
Khoai lang					
Diện tích (ha)	4937	3846	3874	3813	3699
NS (tạ/ha)	57.32	64.95	66.26	68.1	66.9
SL(tấn)	28298	24981	25671	25959	24735
Sắn					
Diện tích (ha)	3967	6761	7818	9298	9938
NS (tạ/ha)	92.82	130.37	155.79	177.8	171.6
SL(tấn)	36823	88143	121798	165267	170499

Qua bảng 9 cho thấy, diện tích lúa Đông Xuân không có biến động lớn nh- ng năng suất năm sau cao hơn năm tr- ớc và vì thế sản l- ợng cũng tăng đều đặn. Tình hình này cũng giống nh- ối với lúa Hè Thu. Diện tích lúa Mùa chỉ chiếm rất ít và năng suất rất thấp.

Bảng 10. Diện tích, sản l- ợng các cây công nghiệp lâu năm 5 năm gần đây

Chỉ tiêu	2000	2004	2005	2006	2007
Cà phê					
Diện tích (ha)	3403	3704	3763	3956	4162
SL(tấn)	2869	5080	6319	3504	6132

Chỉ tiêu	2000	2004	2005	2006	2007
Cao su					
Diện tích (ha)	9444	10336	11626	12611	13240
SL(tấn)	3168	6425	7385	10231	11943
Hồ tiêu					
Diện tích (ha)	1697	2484	2369	2086	2135
SL(tấn)	835	2113	1436	1718	1743

Nhìn vào bảng 10, diện tích và sản lượng các cây công nghiệp chính lâu năm không ngừng tăng lên, riêng cây hồ tiêu sau 2004 lại bị suy giảm.

Bảng 11. Diện tích sản lượng các cây ăn quả 5 năm gần đây

Chỉ tiêu	2000	2004	2005	2006	2007
Cam					
Diện tích (ha)	213	320	321	337	339
SL(tấn)	799	1200	1219	1262	1299
Dứa					
Diện tích (ha)	533	716	717	784	746
SL(tấn)	4290	4802	3205	3509	3337
Chuối					
Diện tích (ha)	1085	1822	1843	1991	2000
SL(tấn)	6138	13225	16252	23327	20994
Xoài					
Diện tích (ha)	599	825	818	808	778
SL(tấn)	1346	1271	1213	1696	1603
Mít					
Diện tích (ha)	442	348	381	358	320
SL(tấn)	2036	1918	2367	2225	2169

Các loại cây ăn quả chủ yếu ở Quảng Trị được thống kê theo các hộ gia đình, sản xuất mang tính tự cung tự cấp, tuy nhiên nhìn vào bảng 11, các loại cây này (trừ Mít) đều tăng lên qua các năm cả về diện tích lẫn sản lượng. Tuy vậy vẫn chưa đạt được mức sản phẩm công nghiệp hàng hoá..

Chăn nuôi trong vùng chưa phát triển, chủ yếu còn ở mức độ chăn nuôi tự phát ở mức độ hộ gia đình. Chưa có nông trường chăn nuôi theo quy mô công nghiệp. Do điều kiện thiếu nguồn thức ăn, chăn nuôi trong vùng chưa phát triển thành quy mô chăn nuôi trang trại được. Cơ cấu vật nuôi trong gia đình là trâu, bò, lợn, gà.

Trong mấy năm gần đây một số giống vật nuôi mới đã đ- ợc phổ biến trong dân nhằm tăng năng suất trong chăn nuôi nh- ịt siêu trứng, ngan Pháp, gà Tam Hoàng. Ngành chăn nuôi mới chiếm tỷ trọng 15-18% thu nhập cho các hộ nông dân. Theo thống kê diễn biến chăn nuôi trong toàn tỉnh nh- ịt bảng 12.

Bảng 12. Số l- ợng gia súc lớn 5 năm gần đây

Chỉ tiêu	2000	2004	2005	2006	2007
Trâu Số l- ợng (con)	35382	37899	40914	38066	39731
Bò Số l- ợng (con)	62662	61786	65938	72772	77457
Lợn Số l- ợng (con)	185574	242353	253929	228600	236704
Sản l- ợng xuất chuồng <i>(tấn thịt hơi)</i>	12701	17749	22090	20182	20504

Qua bảng 12 thấy rằng đàn gia súc ở Quảng Trị tăng qua các năm ở mức độ chậm. Sau 5 năm sản l- ợng thịt hơi xuất chuồng tăng khoảng 40%.

Diện tích che phủ của thảm rừng tự nhiên hiện nay chỉ còn khoảng 30%. ở các vùng đồi núi đất ven các khe suối, rừng nguyên thủy bị huỷ diệt do các lý do chủ yếu là:

- Tập quán canh tác du canh du c- của đồng bào dân tộc miền núi.
- Chất độc làm trụi lá trong chiến tranh huỷ diệt.
- Nạn khai thác gỗ bừa bãi

Rừng hiện hữu chỉ còn rừng thứ sinh, hỗn giao. Vùng đồi bát úp vùng trung du từ lâu đã trở thành đồi núi trọc. ở vùng cát ven biển nơi không có cây che phủ nên hiện t- ợng cát di chuyển đã ảnh h- ợng xấu tới việc định canh định c- và gây mất đất. Hiện nay trong vùng đang thực hiện ch- ợng trình nghiên cứu khoa học chống cát bay cát nhảy.

➤ **Hiện trạng thủy sản**

Tỉnh Quảng Trị có bờ biển dài 75 km và vùng biển có đặc tính chung của khu hệ ven biển Miền Trung với thành phần loài khá phong phú. Tổng trữ l- ợng hải sản vùng biển Quảng Trị khoảng 60.000 tấn, khả năng khai thác bền vững là 17.000 tấn. Tuy thế, cho đến 2005, sản l- ợng khai thác hải sản (cá, tôm, mực) đạt khoảng 12.000 tấn, ch- a khai thác hết tiềm năng của nguồn lợi kinh tế này. Trong diện tích

đất nông nghiệp, phân dành cho nuôi trồng thủy sản chiếm 0,14% (gần 670 ha), tuy nhiên nếu tính cả đất ch- a sử dụng có khả năng nuôi trồng thủy sản có thể lên tới 16.070 ha (trong đó n- óc ngọt: 9.712 ha; lồng bè: 3.300 ha; ruộng trũng: 3.800 ha)

Có thể nhận thấy tiềm năng phát triển thủy sản của tỉnh nói chung còn rất lớn, song mức độ khai thác còn hạn chế. Để phát huy tiềm năng cần đầu t- thích đáng về cơ chế, chính sách khuyến ng- cũng nh- vấn đề cấp n- óc phục vụ cho nuôi trồng thủy sản ven bờ.

➤ **Hiện trạng công nghiệp**

Công nghiệp trong vùng còn ch- a phát triển. Cơ cấu công nghiệp chủ yếu là vật liệu xây dựng và chế biến nông lâm sản. Trong vùng có 2 nhà máy sản xuất xi măng lò đứng Đông Hà 1 và Đông Hà 2, nh- ng hiện nay chỉ còn nhà máy Đông Hà 2 hoạt động với tổng sản l- ợng 50.000 tấn/năm, 4 nhà máy gạch tuynel có tổng công suất 70 triệu viên/ năm.

Công nghiệp chế biến thủy sản còn hạn chế, chỉ có 2 nhà máy Đông lạnh đặt tại Cửa Tùng và Cửa Việt hoạt động theo thời vụ đánh bắt. Ngoài ra ở các địa ph- ơng còn có công nghiệp nhỏ ở mức độ hộ gia đình.

Nguồn điện trong tỉnh hiện có 2 trạm thủy điện Khe Sanh và Cam Chính với công suất thấp. L- ới điện quốc gia đã phát triển tới các trung tâm huyện. Tuyến đ- ờng dây 500KV đi qua địa phận Quảng Trị song trong tỉnh không có trạm hạ áp. Hiện nay thủy điện Rào Quán khi đi vào hoạt động có khả năng cải thiện đáng kể tình trạng cấp điện của vùng.

Công nghiệp chế biến chiếm một tỷ trọng lớn trong các ngành công nghiệp tỉnh Quảng Trị. Tổng giá trị sản xuất công nghiệp trên địa bàn sau năm năm tăng gần gấp 3,5 lần. Nhìn chung, số l- ợng cơ sở công nghiệp của Quảng Trị có phát triển, song so sánh với Bắc Trung Bộ và cả n- óc thì công nghiệp Quảng Trị vẫn ở qui mô rất bé, chiếm khoảng 1% cơ sở công nghiệp của cả n- óc.

➤ **Y tế và giáo dục**

• Y tế

Mạng l- ới y tế ở vùng đồng bằng phát triển rộng khắp ở các cộng đồng dân c- nhất là y tế cộng đồng, phòng ngừa quản lý và phát hiện các dịch bệnh. Ng- ời dân có thể đến trung tâm y tế của huyện với khẩu độ đ- ờng 8-10 km. Các cụm khám đa khoa bố trí hợp lý thuận tiện cho việc khám chữa bệnh bảo vệ sức khỏe nhân dân. Mỗi huyện có một bệnh viện với quy mô 80 gi- ờng bệnh, công tác y tế đã đóng vai

trò tích cực trong việc bảo vệ sức khỏe nhân dân và phát huy thắng lợi chương trình sinh đẻ có kế hoạch. Tuy nhiên, ở các xã miền núi, hệ thống y tế còn ch- a đ- ợc phát triển, nhìn chung mỗi xã có 1 trạm y tế, song do khoảng cách từ các cụm dân c- tới trạm xá còn xa và do mê tín, nên t- ệ nạn chữa bệnh bằng cúng vái vẫn còn tồn tại ở một số địa ph- ơng.

- Giáo dục

Các xã trong vùng đồng bằng đã thực hiện tốt công tác xoá mù chữ. Lực l- ợng lao động vùng nông thôn có tới 60% đã qua trình độ văn hoá cấp cơ sở và 20% số lao động có trình độ văn hoá phổ thông trung học. ở vùng núi, tình trạng bỏ học còn phổ biến. Tỷ lệ mù chữ hoặc tái mù chữ còn cao.

Với tình hình phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Quảng Trị nh- trên thấy rằng nhu cầu dùng n- ớc trong khu vực nghiên cứu bao gồm n- ớc sinh hoạt, n- ớc cho nông nghiệp (trồng trọt và chăn nuôi), n- ớc cho lâm nghiệp, nuôi trồng thuỷ sản và n- ớc phục vụ công nghiệp.

Chương 2

ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM TÀI NGUYÊN NƯỚC VÀ ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN MIỀN ĐỒNG BẰNG TỈNH QUẢNG TRỊ

2.1. TÀI NGUYÊN NƯỚC MẶT TỈNH QUẢNG TRỊ

2.1.1. Tài nguyên nước mặt

Quảng Trị nằm trong vùng mưa-tương đối lớn của nước ta. Lượng mưa hàng năm tính trung bình trên phạm vi toàn tỉnh trên 2400 mm. Tuy nhiên, ở Quảng Trị, lượng mưa năm phân bố không đều theo không gian, phụ thuộc vào hướng sườn dốc và độ cao địa hình. Do địa hình nên lượng mưa năm cũng có xu thế tăng dần từ Đông (tức từ vùng đồng bằng ven biển) sang Tây (tức khu vực núi cao thuộc dãy Trường Sơn) và từ Bắc xuống Nam. Nơi mưa ít nhất là những thung lũng khuất gió như Khe Sanh, Tà Rụt và phía hữu ngạn của thượng nguồn sông Xê Pôn. Nơi mưa nhiều nhất là khu vực núi cao thuộc dãy Trường Sơn, thượng nguồn các sông Rào Quán, Cam Lộ. Lượng mưa năm của nơi mưa nhiều nhất lớn gấp trên 1,7 lần nơi mưa ít nhất.

Mức độ dao động của lượng mưa năm trong thời kỳ nhiều năm ở tỉnh Quảng Trị thuộc loại trung bình. Hệ số biến đổi tại đa số các trạm dao động trong khoảng từ 0,20 đến 0,24. Lượng mưa năm lớn nhất của năm mưa nhiều nhất trong thời kỳ quan trắc gấp từ 2-3 lần lượng mưa năm của năm mưa ít nhất.

Dao động của mưa năm trong thời kỳ nhiều năm thuộc tỉnh Quảng Trị không đồng bộ với nhau tuy nhiên ở 2 nhóm trạm: Đông Hà-Cửa Việt-Thạch Hãn và Khe Sanh-Gia Vòng có thể coi là đồng pha. Dao động của mưa năm mang tính chất chu kỳ mưa-trận mưa không hoàn toàn.

Lượng mưa ở tỉnh Quảng Trị phân phối không đều trong năm, hình thành hai mùa rõ rệt là mùa mưa và mùa khô, bắt đầu và kết thúc không đồng bộ. Các khu vực thuộc sườn phía Đông Trường Sơn có mùa mưa xuất hiện muộn và ngắn, chỉ 3-4 tháng (IX-XI, XII) còn mùa khô kéo dài tới 8-9 tháng (XII, I-VIII). Các khu vực thuộc Tây Trường Sơn có mùa mưa đến sớm và kéo dài hơn (VI-XI , khoảng 6 tháng) còn mùa khô (XII-V). Sự phân hoá giữa hai mùa mưa và khô khá sâu sắc. Tại sườn phía Đông Trường Sơn, tổng lượng mưa của cả mùa mưa chiếm 59-73% tổng lượng mưa năm; trong khi đó, mùa khô chỉ chiếm 27-41%. Tại sườn phía Tây Trường Sơn, tổng lượng mưa của mùa mưa chiếm trên 80% tổng lượng mưa năm còn mùa khô chỉ chiếm chưa đầy 20%.

Phân phối m- a năm theo tháng trong tỉnh Quảng Trị phân hoá thành 2 dạng rất khác biệt. S- ờn phía Đông Tr- ờng Sơn có dạng phân phối mưa trong năm dạng 2 đỉnh; cực đại chính xuất hiện vào tháng X, đỉnh phụ xuất hiện vào tháng VI do có m- a "tiểu mãn", cực tiểu chính xuất hiện vào tháng I ÷ IV còn cực tiểu phụ xuất hiện vào tháng VII. S- ờn phía Tây Tr- ờng Sơn có phân phối m- a trong năm dạng một đỉnh, cực đại xuất hiện vào tháng X còn cực tiểu xuất hiện trong các tháng I ÷ IV. L- ượng m- a của tháng m- a nhiều nhất (X) chiếm từ 20-29% tổng l- ượng m- a năm. L- ượng m- a của tháng ít nhất chỉ chiếm từ 0,5-2,1%. Tháng m- a nhiều nhất có l- ượng mưa lớn gấp 10 lần (Cồn Cỏ) đến 54 lần (Tà Rụt) l- ượng m- a của tháng m- a ít nhất. Ba tháng m- a nhiều nhất là các tháng I, II, III hoặc II, III, IV. Tổng l- ượng m- a của ba tháng m- a nhiều nhất lớn gấp từ 7 lần (Cồn Cỏ) có đến 18 lần (Tà Rụt) tổng l- ượng m- a của ba tháng m- a ít nhất.

2.1.2. Tài nguyên n- ớc sông, hồ

- *N- ớc sông*

Nằm trong vùng m- a t- ượng đối lớn nên dòng chảy năm của các sông suối trong tỉnh Quảng Trị cũng khá dồi dào. Mô đun dòng chảy năm bình quân toàn tỉnh đạt khoảng 45,4 l/skm², t- ượng đ- ượng với lớp dòng chảy 1431 mm.

Chuẩn dòng chảy năm phân bố không đều theo không gian, biến đổi theo độ cao địa hình từ 30-60l/skm². Th- ượng nguồn các sông Bến Hải, Rào Quán Cam Lộ, hạ l- u sông Ô Lâu có nguồn n- ớc rất dồi dào, mô đun dòng chảy hàng năm đạt tới 50-60l/skm². Hữu ngạn của th- ượng nguồn sông Sê Pôn và phần sông Đa-krông trên dãy Tr- ờng Sơn là những khu vực có l- ượng dòng chảy nghèo nhất, mô đun dòng chảy năm đạt 30-40l/skm². Vùng đồng bằng ven biển và đảo Cồn Cỏ có dòng chảy năm vào loại trung bình, mô đun dòng chảy năm đạt 38-45l/skm². Các khu vực còn lại có chuẩn dòng chảy năm khoảng 40-50l/skm².

Hệ thống sông Ô Lâu có dòng chảy năm phong phú nhất (48,3 l/s.km² , t- ượng đ- ượng với 1524 mm); hệ thống sông Bến Hải (45,8 l/s.km², t- ượng đ- ượng 1445 mm); hệ thống sông Sê Păng Hiêng và Xê Pôn (45,7 l/s.km², t- ượng đ- ượng với 1442 mm) và hệ thống sông Thạch Hãn (44,8 l/s.km², t- ượng đ- ượng 1443 mm).

Tổng l- ượng dòng chảy năm, trên toàn bộ sông suối tỉnh Quảng Trị là 6,673 km³, trong đó: hệ thống sông Bến Hải 1,31 km³ (chiếm 19,6%), Thạch Hãn khoảng 3,92 km³ (58,8%), Ô Lâu 0,50 km³ (7,55%) và Sê Păng Hiêng 1,05 km³ (15,8%). Mức đảm bảo n- ớc tính trung bình hàng năm trên một ng- ời dân hiện tại của tỉnh Quảng Trị là 10750 m³/ng- ời, cao hơn nhiều so với trung bình của cả n- ớc (4750 m³/ng- ời).

Mức độ dao động của dòng chảy năm trong thời kỳ nhiều năm lớn hơn m-a năm, biến đổi từ 0,27 đến 0,33.

Dao động dòng chảy năm cũng có tính chu kỳ trọn vẹn nh-ng không hoàn toàn. Các chu kỳ này không lặp lại về độ dài thời gian và quá trình dao động, gây rất nhiều khó khăn cho việc sử dụng n-ớc. Dao động của dòng chảy năm của các sông t-ơng đối đồng pha và khá đồng bộ với dao động của m-a năm.

Dòng chảy sông suối trong tỉnh Quảng Trị phân phối rất không đều trong năm, phân hoá thành 2 mùa rõ rệt: mùa lũ và mùa kiệt. Mùa lũ trên các sông suối trong tỉnh Quảng Trị xuất hiện muộn và duy trì trong khoảng thời gian ngắn, chỉ kéo dài 4 tháng, nh-ng mức độ tập trung dòng chảy khá lớn, chiếm tới 62,5-80% tổng l-ợng dòng chảy năm. Mùa kiệt kéo dài tới 8 tháng và tổng l-ợng dòng chảy chiếm khoảng 20-37,5% tổng l-ợng dòng chảy năm.

Hầu hết, phân phối dòng chảy năm cũng có dạng 2 đỉnh. Cực đại chính xuất hiện vào tháng XI, đỉnh phụ xuất hiện do lũ tiểu mãn vào tháng V hoặc VI. Cực tiểu chính xuất hiện vào tháng IV và cực tiểu phụ vào tháng VII. Riêng các l-u vực sông trên s-ờn Tây Tr-ờng Sơn thì có phân phối dòng chảy trong năm dạng 1 đỉnh với cực đại xuất hiện vào tháng X và cực tiểu vào tháng III.

Kết quả phân tích chất l-ợng n-ớc sông hồ cho thấy: hầu hết các chỉ tiêu vật lý-hoá học-vi sinh của các mẫu n-ớc sông trên địa bàn tỉnh đều nằm trong giới hạn của tiêu chuẩn chất l-ợng n-ớc mặt loại B, một số chỉ tiêu đạt chỉ tiêu chất l-ợng loại A (TCVN 5942-1995), còn khá tốt, hầu nh- ch-a bị ảnh h-ởng bởi các hoạt động công nghiệp, có thể sử dụng tốt cho nông nghiệp và các mục đích khác. Tuy nhiên, nếu dùng cho sinh hoạt thì phải thông qua xử lý.

- **N-ớc hồ**

Tỉnh Quảng Trị hiện có 301 công trình thủy lợi, trong đó có 200 công trình hồ chứa, đập dâng lớn, vừa và nhỏ. Ngoài ra có 101 trạm bơm các loại phục vụ t-ới tiêu, n-ớc cho sản xuất nông nghiệp. Tổng dung tích n-ớc đã sử dụng qua các công trình thủy lợi khoảng 295 triệu m³ (trong đó tổng dung tích hồ chứa các loại cung cấp 211 triệu m³, các đập dâng và trạm bơm tập trung cung cấp 82 triệu m³, còn lại là các trạm bơm quy mô nhỏ).

Về chất l-ợng qua kết quả phân tích các mẫu n-ớc lấy tại các hồ đập trong tỉnh cho thấy: hầu hết các chỉ tiêu vật lý-hoá học-vi sinh đều nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn chất l-ợng n-ớc mặt loại B (TCVN 5942-1995), một số chỉ tiêu đạt tiêu chuẩn chất l-ợng loại A, đảm bảo tiêu chuẩn dùng cho nông nghiệp và các mục đích khác, nếu dùng cho sinh hoạt thì phải xử lý tr-ớc khi sử dụng.

Khi thực hiện các nghiên cứu đánh giá tài nguyên n-ớc tỉnh Quảng Trị gặp phải một số khó khăn do rất thiếu số liệu đo đạc khí t-ợng thủy văn. Cụ thể là số liệu đo m-a tại khu vực vùng núi cao phía Tây của tỉnh và số liệu đo dòng chảy của các sông chính trong tỉnh. Để tạo điều kiện thuận lợi cho các nghiên cứu sau này, cần xây dựng thêm ít nhất một trạm đo m-a ở khu vực vùng núi cao phía Tây của tỉnh, một số trạm đo l-u l-ợng trên các sông chính khác trong tỉnh ngoài sông Bến Hải và tiến hành đo đạc cả đặc tr-ng bùn cát tại các trạm thủy văn.

Tóm lại, các kết quả nghiên cứu đ-ợc đã cho thấy các đặc tr-ng tài nguyên n-ớc mặt tỉnh Quảng Trị biến đổi t-ợng đối lớn theo không gian và thời gian. Tiềm năng n-ớc mặt của sông ngòi khá lớn nh-ng lại phân phối không đều trong năm và qua các năm, gây ra các thiên tai nh- lũ lụt, hạn hán; làm trở ngại cho việc sử dụng n-ớc. Một số thác n-ớc, hồ chứa có cảnh quan đẹp, cần đ-a vào khai thác, sử dụng phục vụ du lịch và nghỉ d-ỡng.

2.2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN

2.2.1. Tầng chứa n-ớc thứ nhất

Ở miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị, tầng chứa n-ớc thứ nhất là tầng chứa n-ớc lỗ hổng các trầm tích bờ rời nguồn gốc Holocen có diện phân bố rộng khắp từ đới tiếp xúc với đá gốc ra tận bờ biển.

N-ớc d-ới đất tồn tại trong các trầm tích bờ rời Holocen, bao gồm cả thành tạo trầm tích đa nguồn gốc (m Q₂, a Q₂, ml Q₂, mv Q₂). Phân bố rộng rãi, phủ tràn trên bề mặt và chiếm phần lớn diện lộ đồng bằng ven biển Quảng Trị.

Trên bình đồ có thể nhận thấy các trầm tích bờ rời đa nguồn gốc Holocen phân bố thành hai vùng rõ rệt:

Vùng I dọc bờ biển Quảng Trị phân bố rộng rãi các trầm tích cát hạt thô nguồn gốc biển, gió biển (m Q₂, mv Q₂). Đó là các dải cát, đụn cát thạch anh màu xám trắng đến xám tinh khiết kết cấu rời rạc có độ chọn lọc và mài mòn tốt tạo thành hai dải lớn. Dải phía Bắc bắt đầu từ ranh giới tỉnh Quảng Bình cho đến khu Đồng Luật (Vĩnh Thái). Dải phía Nam từ Cửa Tùng chạy dài theo h-ớng Tây Bắc-Đông Nam cho đến tiếp giáp với tỉnh Thừa Thiên – Huế. Chiều rộng của các dải cát thay đổi trong phạm vi rộng từ 2-3 km đến 6-7 km, bề dày thay đổi từ 10 đến 30 m. Bề mặt địa hình chịu tác động mạnh của gió, tạo nên cá đụn cát cao 10-20 m, giữa chúng là các trũng có tính tụ than bùn.

Vùng II dọc theo các con sông và thung lũng sông lớn và phân bố chủ yếu là các trầm tích hạt mịn nguồn gốc sông, sông hồ, sông biển hỗn hợp. Thành phần bao gồm cát lẫn bột sét màu xám vàng và có tính phân lớp. Lớp d-ới là cát bột xám đen

lần vỏ sò ốc, lớp trên cùng là sét bột màu vàng. Quy mô phân bố t-ơng đối hẹp, dọc theo hai bên quốc lộ 1A, chiều dày không lớn th-ơng từ 10 đến 20 m. Cột địa tầng lỗ khoan cấp n-ớc tại Triệu Ph-ớc năm 2000 là một ví dụ tiêu biểu, từ trên xuống d-ới có các tập sau đây.

- Từ 0 đến 2,5 m: sét pha màu nâu, càng sâu l-ợng cát càng tăng.
- Từ 2,5 đến 12 m: cát hạt nhỏ chứa ít sét màu xám trắng có chứa các vỏ sò, vỏ hến lẫn mica.
- Từ 12 đến 18 m: cát hạt nhỏ sạch rất ít sét.

Tổng diện tích tầng chứa n-ớc này lộ ra khoảng 691.88 km², chiếm 64.8% diện tích đồng bằng. Chiều sâu mực n-ớc tính từ 0.1 đến 1.6 m. Theo tài liệu hút n-ớc thí nghiệm trong tầng chứa n-ớc Holocen tại các lỗ khoan trên khắp đồng bằng cho thấy mức độ chứa n-ớc thay đổi từ nghèo ở phía Nam đồng bằng (Hải Lãng), đến trung bình ở phía Bắc (Hồ Xá, Gio Linh) và giàu ở trung tâm của đồng bằng (Cửa Việt, Đông Hà, Triệu Phong) có tỷ l- u l- ợng đơn vị q từ 1,08 đến 2,11 l/sm (bảng 13).

Bảng 13. Tổng hợp kết quả hút n- ớc từ thí nghiệm trong tầng chứa n- ớc Holocen

TT	Số hiệu lỗ khoan	Chiều sâu LK (m)	MNT (m)	L- u l- ợng Q (l/s)	Tỷ l- u l- ợng q (l/s/m)	Hệ số thấm (m/ng)
Vùng Đông Hà						
1	LK421	21,9	0,1	4,10	1,84	3,41
Vùng Tây Đông Hà						
2	LK904	-	-	1,77	1,08	16,31
Vùng Cửa Việt						
3	LK CV 1	27	1,22	1,20	1,03	-
4	LK CV 2	27	1,21	1,50	1,41	-
5	LK CV 3	27	0,49	3,80	2,11	-
Lỗ khoan trong đề án vùng Hải Lãng						
6	LK II B	15	0,45	0,33	-	-
7	LK III B	20	0,45	0,55	-	-
8	LK IV B	15	1,60	1,00	-	-
9	LK V B	18	1,40	1,20	-	-
10	LK VI B	17	1,50	1,20	-	-
11	LK VII B	9	1,20	1,00	-	-
12	LK 14	18	1,30	1,50	-	-
13	LK 01	18	1,20	1,00	-	-

Theo kết quả phân tích mẫu nước cho thấy nước dưới đất trong tầng chứa nước này phần lớn là nước nhạt có chất lượng tốt đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng nước cho mục đích ăn uống và sinh hoạt. Ngoài trừ một số vùng thuộc sông Thạch Hãn như một phần của các xã Triệu Hoà, Triệu Phong, Triệu Đô huyện Triệu Phong nước đã bị nhiễm mặn, độ tổng khoáng hoá $M > 1000\text{mg/l}$, một số vùng khác cũng đang có dấu hiệu nhiễm mặn như Cửa Tùng, xã Vĩnh Giang huyện Vĩnh Linh, xã Triệu Trung, Triệu Tài huyện Triệu Phong và xã Hải Hoà huyện Hải Lăng có tổng độ khoáng từ 500 đến 1000mg/l.

Loại hình hoá học của nước là bicacbonat natri, vùng nước mặn có loại hình clorua natri. Hàm lượng nitơ (NO_3^- , NO_2^- , NO_4^-) và tổng sắt ở một số vùng đang có dấu hiệu tăng cao như một số dải nước nhỏ thuộc địa phận các xã Hải Hoà, Hải Thọ, Hải Ba, Hải Quế huyện Hải Lăng; xã Triệu Hoà, Triệu Phong huyện Triệu Phong có hàm lượng nitơ từ 10 đến 20mg/l và lớn hơn, giá trị tổng sắt thay đổi từ 1,0 đến 5 mg/l.

Đây là tầng chứa nước không áp, nguồn cung cấp cho tầng chứa nước chủ yếu là nước mưa, có thể có một phần đáng kể là nước ngầm tự nhiên. Nước có thể thấm xuống cung cấp cho các tầng chứa nước nằm bên dưới hoặc thoát ra các thung lũng thấp hoặc các chân cồn cát dọc theo bờ biển.

Đông thái của tầng chứa nước biến đổi theo mùa, như biên độ dao động không lớn. Mùa mưa nước trong các cồn cát hầu như tràn trên mặt cát hầu như tràn trên mặt đất, mùa khô mực nước nằm cách mặt đất khoảng từ 0,5 đến 1,6m.

2.2.2. Tầng chứa nước thứ hai

Trong miền đồng bằng, tầng chứa nước thứ hai nằm phủ trên tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Neogen và bị tầng chứa nước thứ nhất phủ lên trên. Tầng có xu thế chìm dần theo hướng từ Tây sang Đông, từ Tây Bắc xuống Đông Nam và nhiều nơi không thể tách rời với tầng chứa nước Neogen ở dưới.

Ở khu vực phía Tây của đồng bằng, tầng có diện tích tạo thành các dải hẹp có diện tích nhỏ chạy dọc theo hướng Tây Bắc - Đông Nam và phân bố chủ yếu ở phía Tây của Quốc lộ 1A.

Tầng chứa nước này có diện tích phân bố rộng khắp vùng, về cơ bản chúng bị phủ bởi tầng chứa nước Holocen và chỉ lộ ra thành các dải dọc theo thung lũng sông Bến Hải, Thạch Hãn, Cam Lộ và sông Bến Xe. Tổng diện tích của tầng chứa nước này vào khoảng 190,27 km², chiếm 17,82% diện tích của đồng bằng.

Phần phía Bắc sông Thạch Hãn tầng chứa nước phân bố dưới các trầm tích

Halocen, phân bố ra trên mặt chủ yếu là các thành tạo nguồn gốc biển (mQ_1^3) phân bố ở phía Bắc-Tây Bắc huyện Vĩnh Linh thành các dải lớn, phía Tây Nam huyện Gio Linh có diện phân bố hẹp tạo thành các dải nhỏ bề rộng khoảng 1-2km. Tổng diện tích của phân này khoảng 80.42 km². Mặt cắt tiêu biểu được nghiên cứu qua các lỗ khoan 604, 608 và 610 (vùng Hồ Xá). Đất đá phân trên là sét, sét cát màu nâu tạo thành những dải mỏng, phần giữa cát thạch anh màu vàng, vàng nâu, xám trắng độ nhạt từ trung bình đến thô. Phần dưới là cát sét, sét cát màu vàng loang lổ tạo thành các dải mỏng.

Phần phía Nam sông Thạch Hãn tầng chứa nước có quy mô lớn hơn. Ngoài các thành tạo hạt mịn nguồn gốc biển lộ ra ở phía Tây Quốc lộ 1A còn có diện tích của các thành tạo nguồn gốc sông, sông biển hỗn hợp (amQ_1^{2-3}) có khả năng chứa nước tốt nhất. Diện tích lộ ra khoảng 109.85km². Thành phần đất đá chứa nước là cát cuộn sỏi, phần dưới là cuội sỏi lẫn cát.

Chiều dày của tầng chứa nước thay đổi theo có quy luật trong khoảng từ 28-38m, trung bình là 32m. Nếu theo mặt cắt giữa trung tâm đồng bằng từ Bắc vào Nam thì dày nhất trong khoảng từ sông Cách Hòm đến sông Vĩnh Diên và phía giáp giới với tỉnh Thừa Thiên-Huế. Phía Bắc có chiều dày mỏng hơn.

Đây là tầng chứa nước có áp, áp lực trên mái thay đổi từ 14.25m (QT1) đến 43.3m (QT13), trung bình là 31,0m. Chiều sâu mực nước tĩnh thay đổi từ 0.2-17.65m, có nơi nước tràn trên mặt đất tới +0.1m (vùng Gio Linh, Đông Hà). Đặc biệt ngày 12/7/2002 trong quá trình thi công lỗ khoan tại Triệu Đại thuộc chương trình EMW do đoàn 708 thực hiện đến độ sâu 54m nước phun trên mặt đất đến 10-15m.

Kết quả hút nước thí nghiệm tại các lỗ khoan (bảng 14) cho thấy đây là tầng chứa nước có mức độ chứa nước thay đổi từ trung bình đến giàu.

Trong tổng số 23 lỗ khoan nghiên cứu có 16 lỗ khoan (69.5%) cho tỷ lệ lưu lượng từ 1-7 l/s.m tập trung ở khu trung tâm của đồng bằng bao gồm các huyện Gio Linh, Triệu Phong, Cam Lộ và thị xã Đông Hà.

Có 2 lỗ khoan cho tỷ lệ lưu lượng q từ 0.5 đến 0.1 l/s.m tập trung ở Đông Nam huyện Vĩnh Linh.

Có 5 lỗ khoan (21,7%) cho tỷ lệ lưu lượng q từ 0.1 đến 0.5 l/s.m. Phía Nam vùng đồng bằng (vùng Hải Lăng) khá giàu nước, kết quả hút nước tại các lỗ khoan cho lưu lượng từ 1.1 đến 1.8 l/s (xem bảng 14).

Phần lớn nước dưới đất tồn tại trong tầng chứa nước Pleistocen có chất lưu

tốt, n- ớc nhạt có độ tổng khoáng hoá $M < 500$ mg/l, loại hình hoá học của n- ớc chủ yếu là bicacbonat natri.

Trong tầng chứa n- ớc này còn tồn tại một dải n- ớc mặn lớn ở đoạn cuối của sông Thạch Hãn bao gồm một phần các xã Gio Hải, Gio Việt, Gio Quang huyện Gio Linh, xã Triệu An, Triệu Ph- ớc, Triệu Ph- ớc, Triệu Vân, Triệu Đài, Triệu Thuận huyện Triệu Phong và Đông Bắc thị xã Đông Hà. Một vài dải n- ớc nhỏ khác thuộc các xã Hải Vĩnh, Hải Ba, Hải An, Hải Hoà, Hải Xuân huyện Hải Lăng.

Vùng cửa Tùng cũng đang có nguy cơ bị nhiễm mặn ($500 < M < 1000$ mg/l). Tại đây có các lớp sét, sét bột nguồn gốc hồ, đầm lầy các n- ớc. Lớp sét bột này có nơi phân bố liên tục trên mái tầng chứa n- ớc tạo cho tầng chứa n- ớc có áp lực lớn. Chiều dày lớp sét thay đổi từ một vài mét đến hàng chục mét.

Bảng 14. Kết quả hút n- ớc thí nghiệm trong tầng chứa n- ớc Pleistocen

TT	Số hiệu LK	Chiều dày (m)	MNT (m)	Q (l/s)	q (l/sm)	M (g/l)
Vùng Hồ Xá						
1	LK 604	65,3	1,50	7,425	0,124	0,200
2	LK 608	22,5	0,50	1,590	0,469	0,125
3	LK 610	-	1,0	4,300	0,835	0,210
Vùng Gio Linh						
4	Q 60	-	-	0,06	0,12	-
5	Q86	-	-	0,06	0,1	-
6	Q117	-	-	0,073	0,15	-
7	QT 14	30,5	0,60	26,61	4,65	0,12
8	QT 1	28,0	14,7	5,01	0,81	0,08
9	QT 3	34,2	7,0	9,55	2,10	0,09
10	QT 9	32,9	3,6	16,1	1,1	0,1
11	QT 12	30,7	3,6	16	2,76	-
12	QT 13	38,0	1,3	16,81	1,63	0,1
13	QT 15	33,5	17,65	17,65	1,48	0,09
Vùng Đông Hà						
14	LK404	38,10	+0,5	11,72	2,93	0,13
15	LK405	18,50	+1,0	19,42	23,88	0,24

TT	Số hiệu LK	Chiều dày (m)	MNT (m)	Q (l/s)	q (l/sm)	M (g/l)
16	LK413	38,9	3,1	8,31	5,94	0,23
17	LK415	27,5	0,4	15,36	4,80	1,87
18	LK431	17,80	0,3	19,02	7,26	1,21
19	LK410	37,80	0,8	23,02	7,68	0,98
20	LK424	62,5	2,10	13,95	3,81	0,34
21	LK429	21,6	1,76	8,27	5,82	1,28
22	LK433	47,0	1,70	12,45	2,83	0,32
Vùng Tây Đông Hà						
Các lỗ khoan thuộc đề án vùng Hải Lăng-Triệu Phong						
23	LK908	38	5,50	3,72	2,28	0,114
24	LK II A	15	+0,45	1,21	-	0,504
25	LK III A	>12	+0,20	1,10	-	0,967
26	LK IV A	>4,0	1,60	1,40	-	1,325
27	LK V A	>12	1,10	1,20	-	0,834
28	LK VI A	>4,5	1,20	1,80	-	2,796
29	LK VII A	>14	1,20	1,80	-	0,268

Miền cung cấp n-ớc cho tầng chứa n-ớc này là phần tầng chứa n-ớc lộ trên mặt ở phía Tây vùng nghiên cứu. Từ đây n-ớc m-a có thể cung cấp trực tiếp cho tầng chứa n-ớc, hoặc ngấm qua tầng chứa n-ớc qh ở phía trên. N-ớc vận động theo hướng Tây Bắc-Đông Nam với vận tốc 28.8m/ng (theo tài liệu đo nạp điện lỗ khoan QT 13 ở Gio Linh). Miền thoát có thể dọc theo sông Cam Lộ, sông Thạch Hãn, sông Bến Hải. Động thái mực nước thay đổi theo mùa, th-ờng từ 1.0-8.2m (theo tài liệu quan trắc GL 32).

Ch- ơng 3

TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT MIỀN ĐỒNG BẰNG QUẢNG TRỊ

3.1. TRỮ LƯỢNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT ĐỒNG BẰNG TỈNH QUẢNG TRỊ

N- ớc dưới đất là một khoáng sản có ích, cần đ- ợc khai thác sử dụng hợp lý về mặt kinh tế, bảo đảm không bị nhiễm bẩn, cạn kiệt và phải giữ đ- ợc điều kiện sinh thái ở một mức độ nhất định. Khác với các loại khoáng sản khác, khai thác đến đâu là hết đến đấy (ví dụ như than, quặng...), nước dưới đất khi khai thác có thể phục hồi trữ l- ợng.

Để thể hiện tiềm năng n- ớc d- ưới đất, sử dụng khái niệm trữ l- ợng khai thác tiềm năng - đó là l- ợng n- ớc d- ưới đất có thể khai thác đ- ợc từ tầng chứa n- ớc bằng chế độ khai thác hợp lý về mặt kinh tế kỹ thuật, đảm bảo cân bằng sinh thái và phát triển bền vững.

Trữ l- ợng khai thác tiềm năng n- ớc d- ưới đất đ- ợc hình thành từ các nguồn sau:

$$Q_{kttm} = Q_{dtn} + \alpha Q_{ttm} + Q_{bs}$$

Q_{dtn} : trữ l- ợng động tự nhiên, hay là nguồn bổ sung tự nhiên cho tầng chứa n- ớc (m^3/ng)

Q_{ttm} : trữ l- ợng tĩnh tự nhiên tồn tại trong lỗ hổng, khe nứt của tầng chứa n- ớc (m^3/ng)

α : hệ số xâm phạm trữ l- ợng tĩnh. Để phục vụ khai thác ổn định, lâu dài th- ờng cho phép lấy $\alpha = 0.3$

Q_{bs} : trữ l- ợng bổ sung (trữ l- ợng cuốn theo), là l- ợng n- ớc bổ sung khi hình thành phễu hạ thấp mực n- ớc xung quanh công trình khai thác

Tuy nhiên, tính toán theo công thức này mặc dầu cho kết quả tổng quát và đầy đủ nhất nh- ư lại đòi hỏi sự chi tiết của các số liệu quan trắc, cần thể hiện đ- ợc không chỉ thể tích trữ n- ớc tĩnh, sự dao động của mực n- ớc theo thời gian mà còn yêu cầu các số liệu về độ thấm, hệ số nhả n- ớc đàn hồi, hệ số nhả n- ớc trọng lực cho tất cả các tầng đất đá và sự phân bố của nó theo không gian. Hiện nay trên địa bàn miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị, do công tác điều tra địa chất thủy văn tìm kiếm và thăm dò n- ớc d- ưới đất còn rất hạn chế, đến nay mới chỉ có các ph- ơng án thăm dò và tìm kiếm n- ớc d- ưới đất ở Hồ Xá, Đông Hà và Gio Linh (Liên đoàn địa chất

thủy văn và Địa chất Công trình miền Trung) cùng với một số tài liệu lỗ khoan thăm dò trong dự án *Tài nguyên n-ớc d-ới đất* của Đoàn Văn Cảnh và Le Tiến Dũng, vì vậy việc tính toán theo công thức này gặp rất nhiều khó khăn.

Trữ l-ợng n-ớc d-ới đất của một khu vực nào đó cũng có thể đ-ợc tính toán dựa trên ph-ơng trình cân bằng n-ớc, tức là l-ợng n-ớc khai thác đ-ợc tính trên cơ sở l-ợng n-ớc phổ cập và cho phép vi phạm một phần trữ l-ợng dự trữ, th-ờng đ-ợc sử dụng theo biểu thức:

$$Q_m = \alpha Q_d + \beta Q_t$$

Trong đ ó : Q_d : trữ l-ợng động n-ớc ngầm

Q_t : trữ l-ợng tĩnh n-ớc ngầm

α, β : là các hệ số cho phép khai thác

Q_m : là trữ l-ợng tiềm năng

Khác với các loại tài nguyên khác chỉ có trữ l-ợng tĩnh còn n-ớc d-ới đất bao gồm cả trữ l-ợng động và trữ l-ợng tĩnh. trữ l-ợng tĩnh là l-ợng n-ớc có trong tầng chứa n-ớc ứng với mực n-ớc thấp nhất, còn trữ l-ợng động là l-ợng n-ớc vận động qua tầng chứa n-ớc hoặc l-ợng n-ớc đ-ợc điều tiết hàng năm.

Đánh giá trữ l-ợng n-ớc d-ới đất nhằm thu thập những tài liệu, số liệu chứng minh cho khả năng khai thác n-ớc d-ới đất với l-ưu l-ợng và chất l-ợng đảm bảo yêu cầu trong thời gian khai thác tính toán khoảng 25-30 năm.

Đánh giá trữ l-ợng khai thác n-ớc d-ới đất đ-ợc tiến hành chủ yếu theo các ph-ơng pháp sau: ph-ơng pháp thủy động lực, ph-ơng pháp thủy lực, ph-ơng pháp cân bằng và ph-ơng pháp t-ong tự địa chất thủy văn. Hiện nay các ph-ơng pháp này đ-ợc mô hình hóa và xử lý bằng máy tính vì vậy kết quả thu đ-ợc sẽ chính xác và nhanh chóng.

Bản chất của ph-ơng pháp thủy động lực là sử dụng các công thức phù hợp xuất phát từ các ph-ơng trình toán lý và thủy động lực cơ bản áp dụng cho một sơ đồ tính toán mô phỏng điều kiện thực tế. Chúng đ-ợc giải bằng ph-ơng pháp giải tích, đồ thị. Ưu điểm của ph-ơng pháp này là khả năng dự báo theo thời gian sự thay đổi mực n-ớc động trong các lỗ khoan nhà máy n-ớc với các chế độ cho tr-ớc. Nhược điểm của ph-ơng pháp này là phải trung bình hóa số liệu thu thập đ-ợc về các tính

chất thấm, nhất là các điều kiện biên. Trong thời gian khai thác, bỏ qua nhiều yếu tố ảnh hưởng đến việc hình thành trữ lượng khai thác vì vậy các số liệu dự báo nhiều khi không sát với thực tế.

Phương pháp thủy lực dựa trên cơ sở ngoại suy các hàm số thực nghiệm thu được trong quá trình thấm. Qua các phương trình thực nghiệm người ta thể hiện sự vận động phức tạp của nước dưới đất tác động của nhiều yếu tố quan hệ lưu lượng và hệ số hạ thấp mực nước khi vận động của nước dưới đất đạt trạng thái ổn định, độ dày mực nước bổ sung do sự can nhiễu của lỗ khoan. Nhược điểm cơ bản của phương pháp này là không đảm bảo khả năng dự báo thay đổi mực nước theo thời gian và khả năng phục hồi trữ lượng nước dưới đất.

Phương pháp cân bằng cho phép xác định độ đảm bảo phục hồi trữ lượng khai thác nước dưới đất dựa trên cơ sở cân bằng nước lãnh thổ nghiên cứu. Nó có ý nghĩa quan trọng trong đánh giá trữ lượng khai thác khu vực khi cần thiết phải đánh giá từng thành phần riêng biệt trong cân bằng nước.

Hiện nay với mức độ nghiên cứu thủy văn tương đối tốt trên nhiều vùng lãnh thổ, có một phương pháp nữa là phương pháp tương tự địa chất thủy văn. Cơ sở của phương pháp này là việc chứng minh về sự tương tự giữa điều kiện tự nhiên và việc sử dụng nước của vùng đã được nghiên cứu kỹ hoặc đang được khai thác nước. Nhiệm vụ cơ bản của công tác nghiên cứu khi sử dụng phương pháp tương tự để đánh giá trữ lượng nước dưới đất là việc chứng minh được mức độ tương tự từng phần hoặc hoàn toàn theo các chỉ tiêu sau: nguồn hình thành nên trữ lượng khai thác, điều kiện tầng trữ nước, cấu trúc địa chất, thành phần đá chứa nước, điều kiện cấp nước, điều kiện hình thành nguồn trữ tự nhiên và bổ sung nhân tạo trữ lượng nước dưới đất và khả năng hình thành nguồn trữ lượng kéo theo v.v...

Trong thời gian gần đây, với sự phát triển của công nghệ thông tin cùng với các phương pháp sai phân và các tiến bộ về thủy động lực, một xu hướng mới trong việc đánh giá trữ lượng nước dưới đất là sử dụng các mô hình toán để mô phỏng lại động thái của các thành phần nước dưới đất, từ đó cho phép tính toán các đặc trưng một cách nhanh chóng và thuận tiện. Có nhiều mô hình đã được xây dựng để mô tả dòng chảy nước dưới đất, sự tham gia của nó vào dòng chảy mặt... ở các trung tâm nghiên cứu lớn như Mike SHE của DHI (Đan Mạch), bộ HEC của Cục công binh Hoa Kỳ... Ưu điểm của các phương pháp này là khi đã hiệu chỉnh được bộ thông số thì cho phép tính toán mọi đặc trưng một cách thuận tiện, với độ chính xác cao cũng như cho phép nghiên cứu các tác động tiềm năng của việc khai thác, bổ cập đến

động thái n-ớc d-ới đất. Tuy nhiên, khi xây dựng mô hình sẽ đòi hỏi một khối l-ợng lớn các số liệu về các tầng chứa n-ớc, về điều kiện địa chất, địa chất thủy văn trên khu vực nghiên cứu cũng nh- các số liệu về hệ số thấm, hệ số nhả nước,...

3.1.1. Trữ l-ợng tĩnh

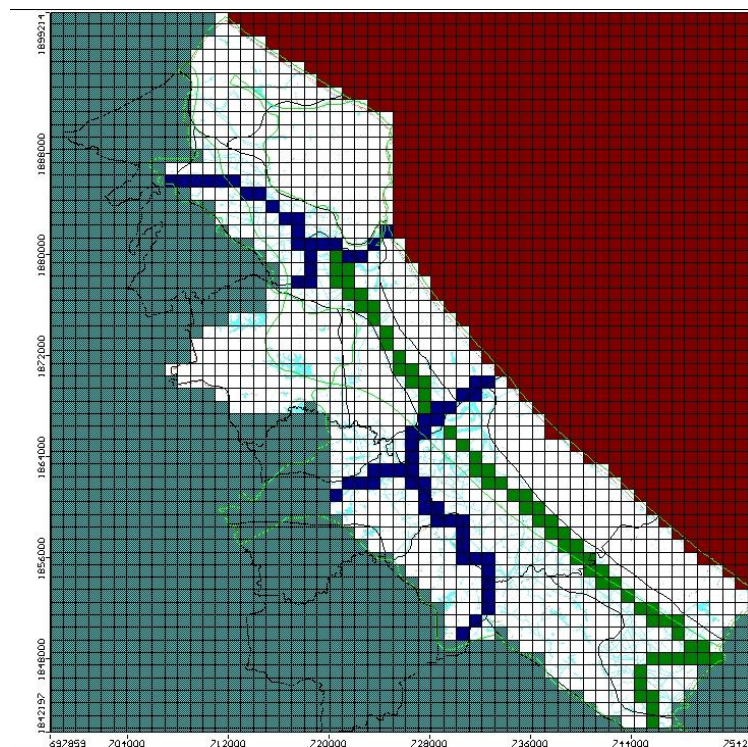
Dù n-ớc luôn luôn l-u thông trong tầng chứa nh-ng n-ớc vẫn luôn luôn có mặt một l-ợng n-ớc nhất định, đó là trữ l-ợng tĩnh. Sự có mặt l-ợng n-ớc đó thể hiện ở hai dạng

- Trữ l-ợng tĩnh đàn hồi: khi bị nén bởi áp lực, n-ớc co lại, môi tr-ờng đất đá cũng co lại, tất cả những tác dụng đó làm cho thể tích n-ớc bị thu nhỏ lại, nếu ta giải phóng áp lực thì thể tích n-ớc lại nở ra. Phần nở ra đó (hiệu số giữa thể tích khi nở ra và khi co lại là trữ l-ợng tĩnh đàn hồi).

- Trữ l-ợng tĩnh trọng lực là l-ợng n-ớc th-ờng xuyên có mặt trong tầng chứa n-ớc sau khi đã loại trừ trữ l-ợng tĩnh đàn hồi.

Trong luận văn này sử dụng mô hình MODFLOW 4.2.0 151 để tính trữ l-ợng tĩnh thiên nhiên vùng đồng bằng tỉnh Quảng Trị.

Mô hình MODFLOW 4.2.0 151 do Nilson Guiguer, Thomas Franz, Partrick Delaney và Serguei Shmakov viết. Phiên bản sử dụng do hãng Waterloo Hydrogeologic Hoa Kỳ cung cấp.

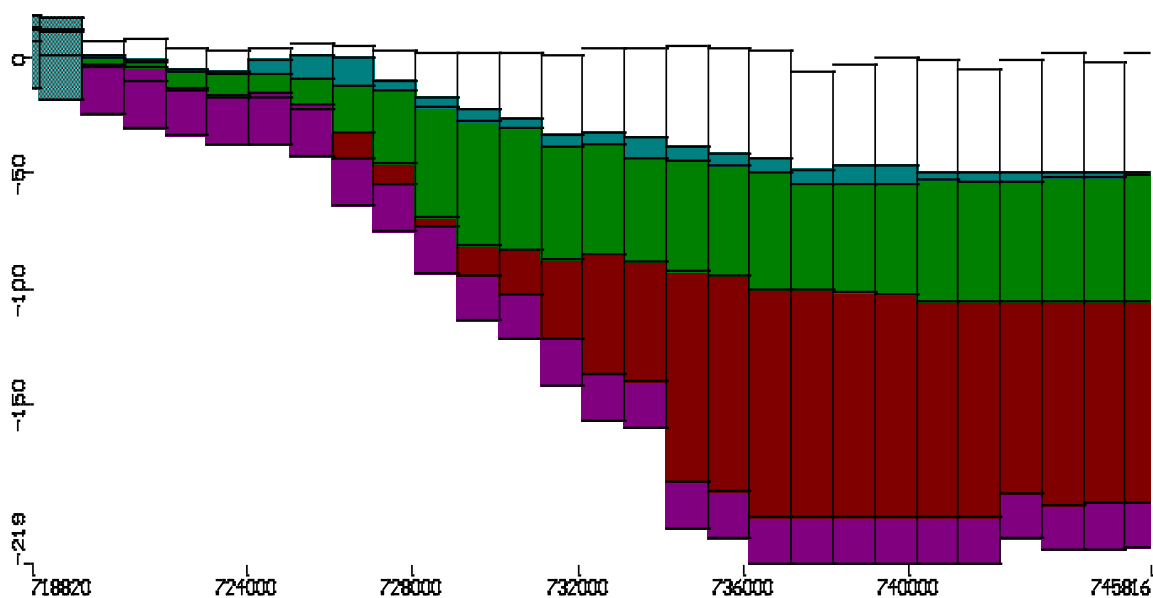


Hình 2. Ranh giới vùng nghiên cứu - miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị

Về mặt không gian, vùng nghiên cứu đ-ợc giới hạn phía Đông là bờ biển, phía Tây là ranh giới vùng gò đồi và miền đồng bằng, phía Nam là ranh giới với tỉnh Thừa Thiên - Huế, phía Bắc là ranh giới với tỉnh Quảng Bình - ứng với miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị. Để mô tả các quá trình động thái n-ớc d-ới đất, mô hình MODFLOW chia khu vực thành các ô l-ới tính toán (nh- là một giếng lớn) nhằm rời rạc hóa để tích phân hệ ph-ơng trình cơ bản. Từ điều kiện số liệu về địa hình và các tầng chứa n-ớc, khu vực nghiên cứu đ-ợc chia thành mạng l-ới các ô (cell) với kích th-ớc mỗi ô là 1km x 1km, cụ thể gồm 56 cột và 68 hàng với 3808 ô (Hình 2). Trên mặt cắt là hệ thống mô tả gồm 5 lớp, độ sâu cực đại hơn 200m đến tầng đá gốc (không thấm).

Theo mặt cắt thẳng đứng, mô hình mô tả 5 tầng chứa và cách n-ớc.

- *Lớp 1 - tầng chứa n-ớc Holocen bao gồm toàn bộ trầm tích phân bố không liên tục.*
- *Lớp 2 - lớp cách n-ớc trầm tích Holocen phân bố không liên tục.*
- *Lớp 3 - tầng chứa n-ớc gồm trầm tích Pleistocen phân bố liên tục trên toàn vùng nghiên cứu.*
- *Lớp 4 - tầng chứa n-ớc trầm tích Neogen phân bố không liên tục.*
- *Lớp 5 - lớp d-ới tầng chứa n-ớc Neogen là trầm tích $O_3 - S_1$ hệ tầng Long Đại (Hình 3).*



Hình 3. Lát cắt thẳng đứng điển hình miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị

❖ *Điều kiện biên và dữ liệu khí t- ợng thủy văn*

Các điều kiện biên về địa hình bề mặt lấy trên cơ sở bản đồ số hóa độ cao theo cao độ quốc gia. Các điều kiện biên địa hình đáy sông lấy theo tài liệu đo đạc các mặt cắt ngang kế thừa từ nghiên cứu của Nguyễn Tiền Giang và nnk (2006).

Điều kiện biên phía Bắc, phía Nam và phía Tây của khu vực nghiên cứu giả thiết là điều kiện không có trao đổi dòng ngầm. Biên phía Đông đ- ợc mô hình hóa là biên $H = \text{const}$, lấy theo dao động mực n- ớc biển.

Bản đồ và giá trị bổ cập đ- ợc dựa trên cơ sở tài liệu về l- ợng m- a. Giá trị này th- ờng đ- ợc lấy từ 5 - 20% l- ợng m- a tùy theo thảm phủ thực vật, độ dốc địa hình, loại đất tại những vùng xác định. Bản đồ và giá trị bốc hơi ngầm cũng đ- ợc lấy nh- trên, giá trị bốc hơi ngầm đ- ợc giới hạn ở chiều sâu 3 m tính từ bề mặt địa hình. Giá trị m- a và bốc hơi trên bề mặt đ- ợc lấy theo số liệu trạm Đông Hà. Mực n- ớc trên các sông đ- ợc lấy theo số liệu quan trắc của các trạm thủy văn Gia Vòng, Đông Hà, Thạch Hãn, Cửa Việt.

❖ *Hiệu chỉnh bộ thông số mô hình*

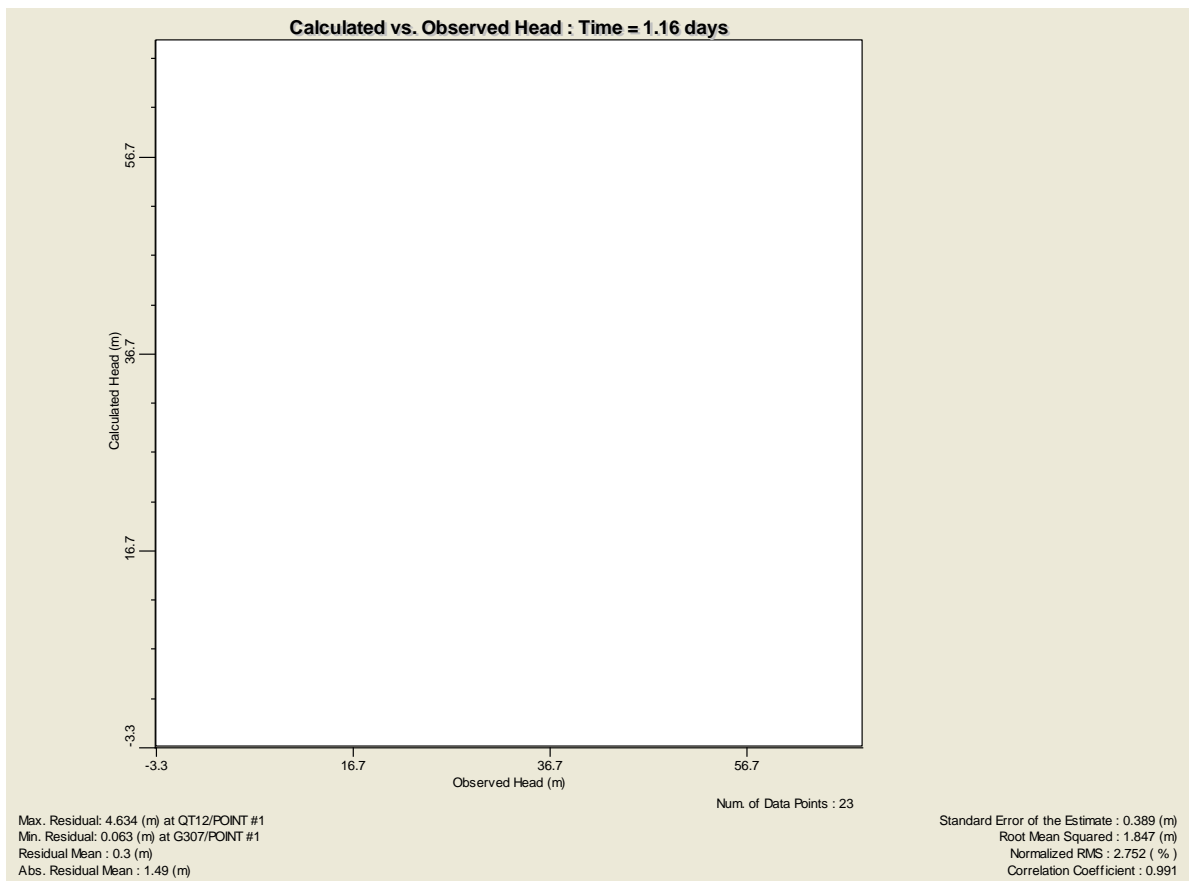
Tr- ớc khi tính toán trữ l- ợng khai thác n- ớc d- ới đất, tiến hành hiệu chỉnh mô hình theo 2 b- ớc:

B- ớc 1. Giải bài toán ng- ợc ổn định để sơ bộ chính xác hóa các thông số địa chất thủy văn đ- ợc thí nghiệm ngoài thực địa và kiểm tra điều kiện biên của mô hình. Bài toán kết thúc khi mực n- ớc trên mô hình và thực tế đạt yêu cầu.

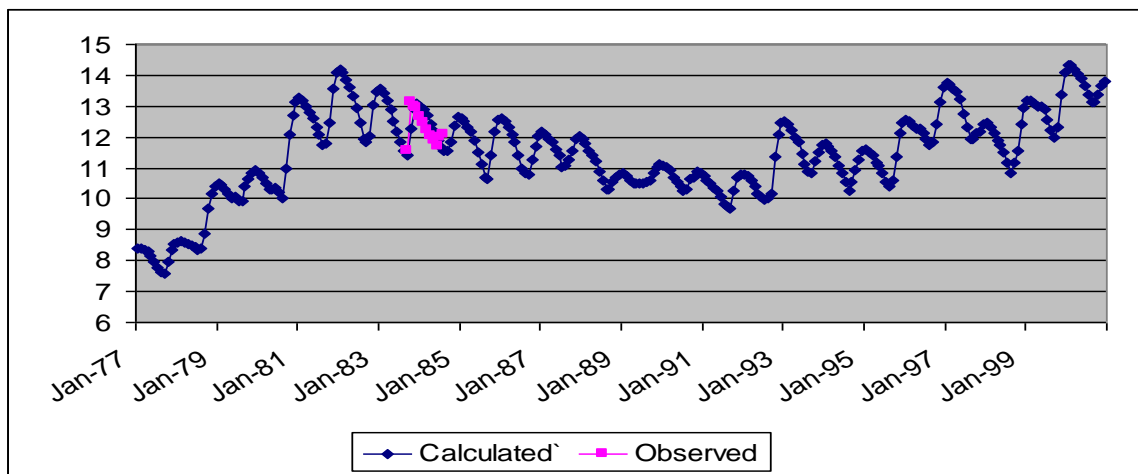
Trong luận văn đã sử dụng 20 lỗ khoan để hiệu chỉnh. Do các lỗ khoan này phải phân bố theo ph- ơng ngang và theo ph- ơng thẳng đứng trên các tầng chứa n- ớc và nguồn số liệu có hạn nên không lấy đ- ợc theo cùng một thời điểm, ở cùng một báo cáo tìm kiếm n- ớc d- ới đất mà lấy theo các báo cáo tìm kiếm n- ớc d- ới đất vùng Hồ Xá (1986), Đông Hà (1979-1984), Tây Đông Hà (1989-1991), Gio Linh (năm 1995). Bộ thông số cần hiệu chỉnh bao gồm hệ số thấm theo ph- ơng ngang và ph- ơng thẳng đứng. Mực n- ớc tính toán của mô hình đ- ợc so sánh với tài liệu thực đo về mực n- ớc trong các lỗ khoan. Kết quả tính toán đ- ợc trình bày trên hình 6, với sai số RMS là 2.57%, đạt yêu cầu.

B- ớc 2. Giải bài toán ng- ợc không ổn định. Nhằm mục đích hệ số nhả n- ớc đàn hồi, hệ số nhả n- ớc trọng lực và tính toán mô đun dòng ngầm trung bình năm, trung bình mùa kiệt và trung bình tháng kiệt nhất, sử dụng mô hình MODFLOW chạy với chuỗi số liệu 24 năm từ 1/1977 đến 12/2000. Số liệu quan trắc động thái n- ớc d- ới đất có ở lỗ khoan G307 ở Hồ Xá từ ngày 1/9/1983 tới ngày 31/8/1984 và

cho thấy sự phù hợp giữa thực đo và tính toán (Hình 5), khẳng định thêm sự hợp lý của bộ thông số mô hình đã đ-ợc hiệu chỉnh ở trên.



Hình 4. Kết quả thực đo và tính toán



Hình 5. Quan trắc động thái n-ớc d-ới đất lỗ khoan G307 ở Hồ Xá từ ngày 1/9/1983 tới ngày 31/8/1984

Sau khi đã hiệu chỉnh đ-ợc mô hình, tiến hành tính toán trữ l-ợng tĩnh theo các phân vùng sử dụng n-ớc d-ới đất.

Trữ l-ợng tĩnh thiên nhiên miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị đ-ợc tính toán từ kết quả tính toán cốt cao mực n-ớc theo mô hình MODFLOW 4.2.0 kết hợp với cao độ của đáy các tầng chứa n-ớc. Theo công thức sẽ là:

- Trữ l-ợng tĩnh trọng lực:

$$V_{\text{tl}} = \mu \cdot m \cdot F \text{ (đối với tầng chứa n-ớc áp lực)}$$

$$V_{\text{tl}} = \mu^* \cdot h \cdot F \text{ (đối với tầng chứa n-ớc không áp)}$$

trong đó:

m - chiều dày tầng chứa n-ớc áp lực (chiều dày này thay đổi theo không gian nên đó là chiều dày trung bình của tầng chứa n-ớc)

h - chiều dày tầng chứa n-ớc không áp (chiều dày này thay đổi theo thời gian nên ta lấy chiều dày tầng chứa n-ớc lúc mực n-ớc thấp nhất).

. F - diện tích phân bố của tầng chứa n-ớc.

μ - Hệ số nhả n-ớc trọng lực

- Trữ l-ợng tĩnh đàn hồi:

$$V_{\text{đh}} = \mu^* \cdot H \cdot F$$

trong đó: H - áp lực nén, chính là cột n-ớc trên mái tầng chứa n-ớc

F - diện tích phân bố của tầng chứa n-ớc

μ^* - hệ số nhả n-ớc trọng lực.

Kết quả tính toán trữ l-ợng tĩnh cho từng phân vùng theo các tầng chứa n-ớc đ-ợc tổng hợp lại và trình bày trong bảng 15.

Bảng 15. Kết quả tính trữ l-ợng tĩnh miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị

Vùng	Trữ l-ợng tĩnh các tầng (m ³ /ngày)			Trữ l-ợng tĩnh (m ³ /ngày)
	Holocen	Pleistocen	Neogen	
Vĩnh Linh	669525000	573375000	2209350000	3452250000
Gio Linh	942614936	598116548	1833960361	3374691846
Cam Lộ Đông Hà	133035000	194910000	237408000	565353000
Triệu Phong	879935921	1350518000	2173596000	4404049921
Hải Lăng	494960979	919084000	1276559000	4849325979
Tổng				16645670746

3.1.2. Mô đun dòng ngầm

Mô đun dòng ngầm đ-ợc tính toán dựa trên l- u l- ợng trung bình tháng kiệt nhất của các trạm thủy văn ứng với từng vùng. Cụ thể trong luận văn này đã sử dụng tài liệu quan trắc l- u l- ợng của các trạm Bến Thiêng, Gia Vòng, Đông Hà, Triệu Ái, Thạch Hãn, Hải Lâm, Hải Tr- ờng (bảng 16).

Bảng 16. Phân phối dòng chảy năm theo tháng tỉnh Quảng Trị

TT	Sông - Trạm	Đặc tr- ng	Tháng											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Bến Hải - Gia Vòng	Q_{bq} m ³ /s	8,84	4,98	3,30	3,12	5,16	3,94	2,12	3,88	21,3	50,7	45,5	21,8
		$\gamma\%$	5,06	2,85	1,89	1,79	2,96	2,26	1,22	2,22	12,2	29,0	26,1	12,5
2	Bến Hải - Bến Thiêng	Q_{bq} (m ³ /s)	4,53	3,00	1,64	1,32	2,16	2,17	1,55	2,64	12,2	21,2	18,4	9,82
		$\gamma\%$	5,61	3,71	2,03	1,63	2,68	2,70	1,92	3,28	15,2	26,27	22,83	12,17
3	Thạch Hãn - Đông Hà	Q_{bq}	15,2	8,20	4,94	4,06	7,56	7,00	5,68	11,8	39,0	74,8	65,8	35,2
		$\gamma\%$	5,45	2,94	1,77	1,45	2,71	2,51	2,03	4,21	14,0	26,80	23,6	12,6
4	Thạch Hãn - Thạch	Q_{bq} m ³ /s	34,7	18,1	10,9	9,6	23,7	35,1	33,8	53,8	103	144	103	50,5
		$\gamma\%$	5,59	2,92	1,75	1,55	3,81	5,66	5,45	8,67	16,7	23,14	16,67	8,13
5	Ô Khế - Hải Tr- ờng	Q_{bq} m ³ /s	1,87	1,02	0,64	0,47	0,89	0,70	0,48	0,78	3,45	7,19	6,80	4,02
		$\gamma\%$	6,61	3,60	2,27	1,66	3,13	2,49	1,69	2,76	12,2	25,39	24,0	14,2
6	Ái Tử - Triệu Ái	Q_{bq} (m ³ /s)	8,40	4,26	2,64	4,14	9,54	15,3	11,1	12,3	31,9	67,8	43,5	18,5
		$\gamma\%$	3,66	1,86	1,15	1,80	4,16	6,69	4,83	5,35	13,9	29,6	19,0	8,06
7	Nhùng - Hải Lâm	Q_{bq}	0,98	0,54	0,34	0,49	1,37	2,35	2,47	3,91	5,88	7,02	4,18	1,91
		$\gamma\%$	3,11	1,70	1,07	1,56	4,36	7,46	7,86	12,4	18,7	22,3	13,30	6,09

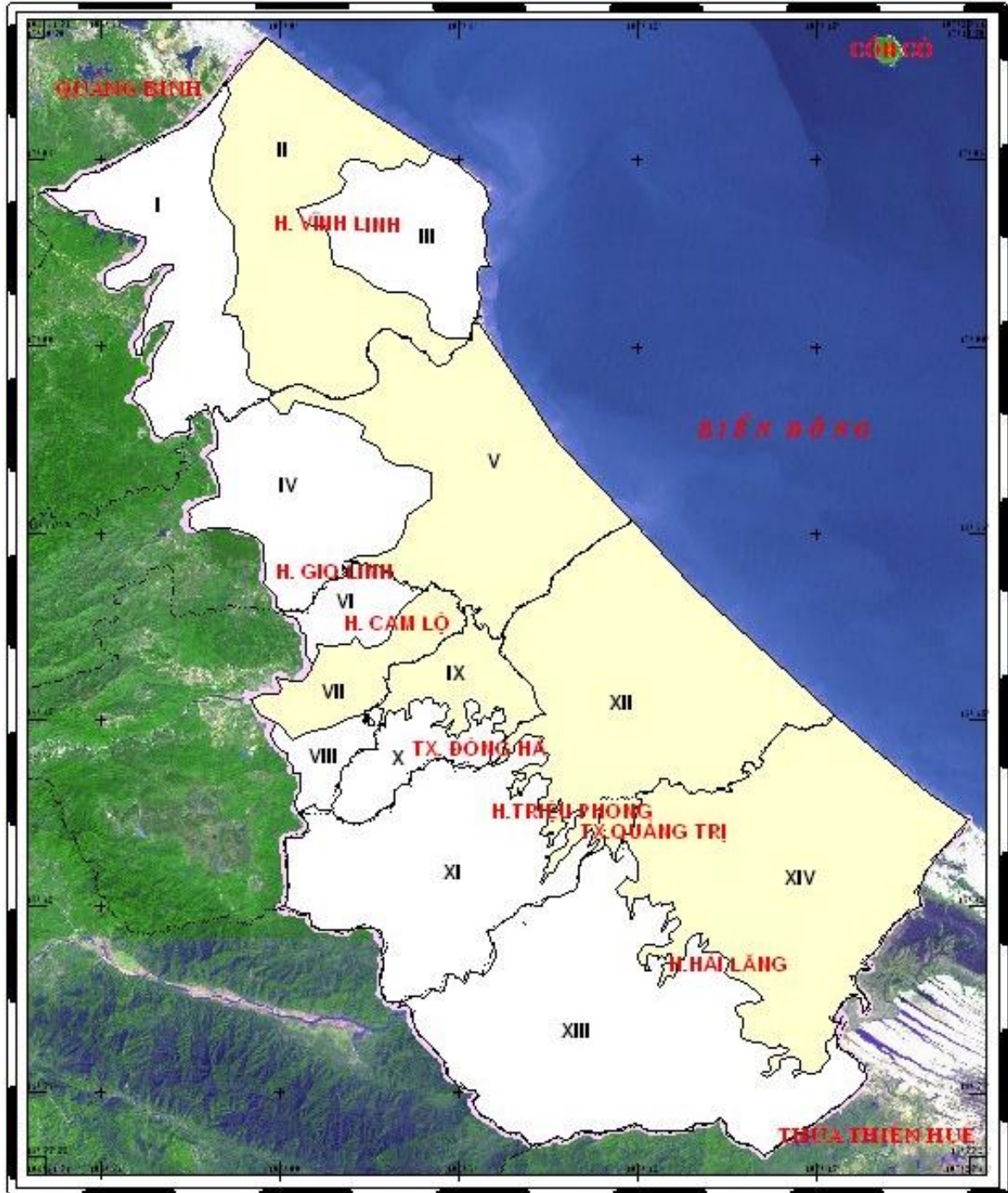
Bảng 17. Các đặc tr- ng mô đun dòng chảy ngầm ở miền đồng bằng Quảng Trị

Huyện	Vùng	Diện tích (km ²)	Mô đun TB năm	Mô đun TB mùa kiệt	Mô đun tháng kiệt nhất
Vinh Linh	I	111.1	35.56	16.07	8.90
	II	162.7	35.56	16.07	8.90
	III	74.74	35.56	16.07	8.90
Gio Linh	IV	104.7	31.73	13.84	6.64
	V	167.7	35.56	16.07	8.90
Cam Lộ	VI	24.42	34.71	15.76	7.94
	VII	42.03	34.71	15.76	7.94
	VIII	19.03	34.71	15.76	7.94
Đông Hà	IX	35.83	34.71	15.76	7.94
	X	35.53	34.71	15.76	7.94
Triệu Phong+.Quảng Trị	XI	156.4	151.52	91.302	28.49
	XII	209.4	30.15	18.83	6.61
Hải Lăng	XIII	253.7	20.45	12.03	3.13
	XIV	233.7	36.32	17.14	9.40

3.1.3. Trữ lượng động

Trữ lượng động là lượng nước thông trong đất đá, do nguồn cung cấp cho nước d-ới đất. Điều kiện tiên quyết để có nước l-u thông là phải có nguồn bổ sung và phải có lối thoát.

Có nhiều phương pháp để tính trữ lượng động. Trong luận văn này em sử dụng phương pháp tính toán dựa trên mô đun dòng ngầm.



Hình 6. Phân chia các vùng miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị

Miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị bao gồm 7 huyện và thị xã, tiến hành phân chia thành 14 tiểu vùng nhỏ theo hai dạng địa hình miền núi và đồng bằng. Thứ tự phân chia từ I – XIV cụ thể như sau (xem hình 6):

- Huyện Vĩnh Linh chia thành 3 tiểu vùng: I, II, III
- Huyện Gio Linh chia thành 2 tiểu vùng: IV, V
- Huyện Cam Lộ chia thành 3 tiểu vùng: VI, VII, VIII
- Thị xã Đông Hà chia thành 2 tiểu vùng: IX, X
- Huyện Triệu Phong và thị xã Quảng Trị chia thành 2 tiểu vùng: XI, XII

Huyện Hải Lăng chia thành 2 tiểu vùng: XIII, XIV

Áp dụng công thức tính trữ lượng động cho từng tiểu vùng:

$$Q_d = M \cdot F$$

Với : Q_d - trữ lượng động

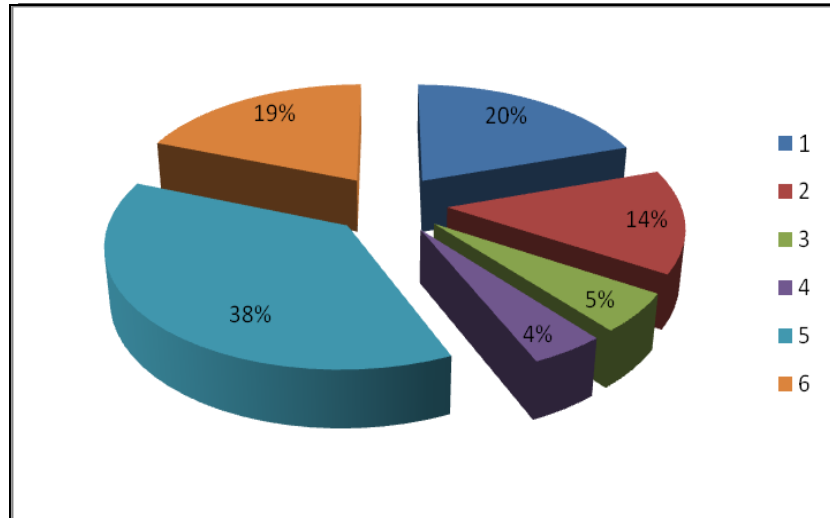
M - môđun dòng ngầm

F - diện tích khu vực nghiên cứu

Sau khi tính toán, kết quả được tổng hợp ở bảng 18.

Bảng 18. Tính trữ lượng động vùng đồng bằng tỉnh Quảng Trị

Huyện	Vùng	Diện tích (km ²)	Môđun (l/s.km ²)	Trữ lượng động (m ³ /s)	Trữ lượng động (m ³ /ngày)
Vĩnh Linh	I	111.1	8.904	0.9892344	85469.85
	II	162.7	8.904	1.4486808	125166
	III	74.74	8.904	0.66548496	57497.9
Gio Linh	IV	104.7	6.64	0.695208	60065.97
	V	167.7	8.904	1.4932008	129012.5
Cam Lộ	VI	24.42	9.58	0.2339436	20212.73
	VII	42.03	9.58	0.4026474	34788.74
	VIII	19.03	9.58	0.1823074	15751.36
Đông Hà	IX	35.83	9.58	0.3432514	29656.92
	X	35.53	9.58	0.3403774	29408.61
Triệu Phong + Tx. Quảng Trị	XI	156.4	28.49	4.455836	384984.2
	XII	209.4	6.61	1.384134	119589.2
Hải Lăng	XIII	253.7	3.13	0.794081	68608.6
	XIV	233.7	9.4	2.19678	189801.8
Tổng		1630.98	8.904	15.62516716	1350014



Hình 7. Đồ thị phân bố trữ lượng động: 1.Vĩnh Linh ; 2.Gio Linh ; 3.Cam Lộ ; 4.Đông Hà ; 5.Triệu Phong + T. xã Quảng Trị ; 6.Hải Lăng

Tham khảo tài liệu “*Quy hoạch quản lý, khai thác sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị*” của TS.Nguyễn Thanh Sơn, trữ lượng động nước dưới đất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị được tính bằng mô hình MODFLOW và cho ra kết quả là 183691.9 m³/ngày.

Bảng 19. So sánh kết quả tính trữ lượng động theo phương pháp mô hình MODFLOW và mô đun dòng ngầm của miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị

Theo mô đun dòng ngầm (m ³ /ngày)	Tỷ lệ	Theo mô hình MODFLOW (m ³ /ngày)	Tỷ lệ (%)
1350014	100%	183691.9	13.6%

Từ bảng trên, nhận thấy kết quả trữ lượng động miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị tính theo mô hình MODFLOW nhỏ hơn và bằng 13.6% so với kết quả tính theo mô đun dòng ngầm.

3.1.4. Trữ lượng khai thác tiềm năng

Trữ lượng khai thác nước dưới đất là lượng nước có thể khai thác được với điều kiện kỹ thuật hiện đại cho phép, với giá thành cho phép, với chất lượng nước đảm bảo trong suốt thời gian dùng nước, đồng thời không làm hỏng chất lượng và làm cạn kiệt tầng chứa nước, không gây tác hại xấu đến môi trường.

Trữ lượng khai thác được tính theo biểu thức:

$$Q_{ktn} = \alpha Q_{td} + \beta Q_{tt}$$

Trong đó:

Q_{dt} - trữ lượng động của nước ngầm

Q_{tt} - trữ lượng tĩnh tự nhiên

α, β - các hệ số cho phép khai thác (<1)

Với các hệ số cho phép khai thác kế thừa từ nghiên cứu của Nguyễn Văn Lâm và nnk, 2000 ta có kết quả tính cho trữ lượng khai thác tiềm năng miền đồng bằng Quảng Trị $Q_{khtn}=1796339 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Tham khảo tài liệu “Quy hoạch quản lý, khai thác sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị” của TS.Nguyễn Thanh Sơn, trữ lượng khai thác tiềm năng miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị đạt giá trị là $630016.9 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Bảng 20. So sánh kết quả tính trữ lượng khai thác tiềm năng nước dưới đất miền đồng bằng Quảng Trị theo mô hình MODFLOW và môđun dòng ngầm

Theo phương pháp môđun dòng ngầm ($\text{m}^3/\text{ngày}$)	Tỷ lệ	Theo mô hình MODFLOW ($\text{m}^3/\text{ngày}$)	Tỷ lệ
1796339	100%	630016.9	35.07%

Từ bảng trên, nhận thấy kết quả tính trữ lượng tiềm năng nước dưới đất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị theo mô hình MODFLOW nhỏ hơn và bằng 35.07% so với kết quả tính theo môđun dòng ngầm.

3.2. CHẤT LƯỢNG NƯỚC DƯỚI ĐẤT MIỀN ĐỒNG BẰNG QUẢNG TRỊ

Chất lượng nước dưới đất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị được khảo sát và đánh giá thông qua các loại hình nước, độ mặn nhạt (tổng độ khoáng hóa) và so sánh với các chỉ tiêu chất lượng nước ngầm (TCVN 5944-1995), chỉ tiêu chất lượng nước sạch và nước ăn uống được Bộ Y tế ban hành đối với các tầng chứa nước chính. Đó là các tầng chứa nước thứ nhất (tầng mặt, chủ yếu là trầm tích bờ rời Holocen) và tầng chứa nước thứ hai (chủ yếu trầm tích lỗ hổng Pleistocen và Neogen). Nước dưới đất được phân loại và khoanh vùng theo độ mặn nhạt của nước và các loại hình hóa học của nước. Độ mặn nhạt của nước dưới đất trong các tầng chứa nước được đánh giá thông qua độ tổng khoáng hóa (M) theo 4 cấp.

- *N- ớc siêu nhạt: $M < 500 \text{ mg/l}$*
- *N- ớc nhạt: $500 < M < 1000 \text{ mg/l}$*
- *N- ớc lợ: $1000 < M < 3000 \text{ mg/l}$*
- *N- ớc mặn: $M > 3000 \text{ mg/l}$*

Tùy theo sự có mặt của các loại ion, n- ớc d- ới đất còn có thể đ- ợc phân thành các loại hình hóa học khác nhau:

- *Loại I: N- ớc bicarbonat*
- *Loại II: N- ớc clorua*
- *Loại III: N- ớc sunfat và*
- *Loại IV: N- ớc hỗn hợp*

Mặt khác, việc đánh giá chất l- ợng n- ớc d- ới đất còn đ- ợc thực hiện bằng cách so sánh các chỉ tiêu phân tích với các tiêu chuẩn hiện hành tùy theo mục đích sử dụng n- ớc. Hiện nay các n- ớc trên thế giới đều ban hành các tiêu chuẩn khác nhau để đánh giá chất l- ợng của nguồn n- ớc d- ới đất, tuy nhiên trong khuôn khổ dự án này sử dụng các tiêu chuẩn của Nhà n- ớc Việt Nam ban hành để so sánh và đánh giá chất l- ợng n- ớc bao gồm:

- **Tiêu chuẩn TCVN 5944-1995:** Chất l- ợng n- ớc. Tiêu chuẩn chất l- ợng n- ớc ngầm (bảng 21).

- **Tiêu chuẩn Vệ sinh n- ớc sạch** do Bộ Y tế ban hành kèm theo quyết định 09/2005/QĐ-BYT ngày 11/3/2005 (bảng 22).

Bảng 21. Tiêu chuẩn TCVN 5944 - 1995

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn
1	pH		6,5 đến 8,5
2	Màu	Pt - Co	5 đến 50
3	Độ cứng (tính theo CaCO_3)	mg/l	300 đến 500
4	Chất rắn tổng hợp	mg/l	750 đến 1500
5	Arsen	mg/l	0,05
6	Cadimi	mg/l	0,01
7	Clorua	mg/l	200 đến 600
8	Chì	mg/l	0,05
9	Crom (VI)	mg/l	0,05
10	Xianua	mg/l	0,01

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn
11	Đồng	mg/l	1,0
12	Florua	mg/l	1,0
13	Kẽm	mg/l	5,0
14	Mangan	mg/l	0,1 đến 0,5
15	Nitrat	mg/l	45
16	Phenola	mg/l	0,001
17	Sắt	mg/l	1 đến 5
18	Sunfat	mg/l	200 đến 400
19	Thủy ngân	mg/l	0,001
20	Selen	mg/l	0,01
TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị giới hạn
21	Fecal coli	MPN/100 ml	Không
22	Coliform	MPN/100 ml	3

Bảng 22. Tiêu chuẩn vệ sinh nước sạch

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	TCCP	Phương pháp thử
1	Mùi vị		Không có mùi vị lạ	Cảm quan
2	Độ đục	NTU	5	TCVN 6184 -1996
3	pH		6.0-8.5	TCVN 6194 - 1996
4	Độ cứng	mg/l	350	TCVN 6224 -1996
5	Amoni NH ₄ ⁺	mg/l	3	TCVN 5988 -1995
6	Nitrat NO ₃ ⁻	mg/l	50	TCVN 6180 -1996
7	Nitrit NO ₂ ⁻	mg/l	3	TCVN 6178 -1996
8	Clorua	mg/l	300	TCVN 6194 -1996
9	Asen	mg/l	0.05	TCVN 6182-199
10	Sắt	mg/l	0.5	TCVN 6177 -1996
11	Độ ô-xy hoá KMnO ₄	mg/l	4	Viện YHLĐ và VSMT
12	TDS	mg/l	1200	TCVN 6053 -1995
13	Xianua	mg/l	0.07	TCVN 6181 -1996
14	Florua	mg/l	1.5	TCVN 6195-1996
15	Chì	mg/l	0.01	TCVN 6193 -1996
16	Mangan	mg/l	0.5	TCVN 6002 -1995
17	Thủy ngân	mg/l	0.001	TCVN 5991 -1995
18	Kẽm	mg/l	3	TCVN 6193 -1996
19	Coliform tổng số	VK/100ml	50	TCVN 6187 - 1996
20	E. coli	VK/100ml	0	TCVN 6187 - 1996

3.2.1. Hiện trạng chất lượng môi trường nước dưới đất tầng chứa nước thứ nhất miền đồng bằng Quảng Trị

Ở miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị, tầng chứa nước thứ nhất là tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích bờ rời nguồn gốc Holocen có diện phân bố rộng khắp từ đới tiếp xúc với đá gốc ra tận bờ biển.

❖ Về tổng độ khoáng hóa

Mức độ mặn, nhạt của tầng chứa nước thứ nhất phân bố không có quy luật rõ ràng. Phần lớn diện tích nước dưới đất có độ tổng khoáng hóa nhỏ hơn 500 mg/l (nước nhạt hoàn toàn) và chiếm tới hơn 95% diện tích vùng nghiên cứu.

Vùng có độ tổng khoáng hóa từ 500 đến 1000 mg/l phân bố thành một dải dọc theo sông Thạch Hãn và sông Vĩnh Định đoạn nối với sông Thạch Hãn thuộc một phần địa phận các xã Triệu Tài, Triệu Đông, Triệu Thuận, Triệu Giang, Triệu Trạch, Triệu Ph-ớc, Triệu Độ và Triệu An thuộc huyện Triệu Phong; một phần phường Đông Lễ, Đông Giang, phường 1 và phường 2, thị xã Đông Hà; một phần xã Gio Quang, Gio Mai, Gio Việt. Ngoài ra còn có một số vùng nhỏ ở quanh khu vực ngã ba sông Bến Hải và Bến Xe thuộc một phần các xã Vĩnh Lâm, Vĩnh Thành, Vĩnh Giang huyện Vĩnh Linh và một phần nhỏ xã Trung Hải, huyện Gio Linh; một vùng ở phía Nam giáp với Thừa Thiên – Huế thuộc xã Hải Hòa, một phần Hải Thành, Hải Động và Hải Quế của huyện Hải Lăng.

Nước dưới đất có độ tổng khoáng hóa lớn hơn 1000 mg/l phân bố trên diện tích bé tạo thành các dải phân bố ở phía Đông Bắc huyện Triệu Phong chạy dọc theo sông Thạch Hãn ra tới gần Cửa Việt, gồm một phần các xã Triệu Hòa, Triệu Đại, Triệu Độ, Triệu Ph-ớc, Triệu An huyện Triệu Phong; và một phần các xã Gio Mai và Gio Việt.

❖ Về loại hình hóa học của nước

Nhìn chung tầng chứa nước thứ nhất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị chủ yếu nước thuộc loại hỗn hợp, phân bố ở hầu hết các vùng miền. Có một số ít vị trí quan trắc thấy nước thuộc loại hình Clorua và nước Bicacbonat, chủ yếu tập trung tại xã Vĩnh Tú, Vĩnh Long, Triệu Lễ, Triệu An, Gio Mỹ, Gio Thành và nằm rải rác ở một số xã Hải Động, Hải Trường, Triệu Tài.

❖ Về hàm lượng sắt tổng

Hàm lượng sắt tổng có sự biến đổi khá phức tạp. Diện tích nước có hàm lượng sắt tổng nhỏ phân bố rộng khắp và bao trùm hầu hết diện phân bố của tầng

chứa n- ớc, bao gồm địa phận của các huyện Vĩnh Linh, Cam Lộ và một số xã thuộc một phần địa phận các huyện Hải Lăng, Triệu Phong, Gio Linh và thị xã Đông Hà.

N- ớc có hàm l- ợng sắt tổng từ 1,0 đến 5,0 mg/l phân bố d- ới dạng các dải rải rác dọc theo các sông Thạch Hãn, sông Cam Lộ, sông Vĩnh Định. Đáng chú ý nhất là dải phân bố bắt đầu từ địa phận các xã Trung Giang, Trung Hải chạy dọc qua các xã Gio Mỹ, Gio Hải, Gio Việt, Gio Thành, Gio Mai, Gio Quang huyện Gio Linh và các xã Triệu An, Triệu Ph- ớc huyện Triệu Phong.

Dải n- ớc thứ hai cần phải quan tâm nằm ở phía Đông - Đông Bắc huyện Hải Lăng bao gồm địa phận của các xã Hải Sơn, Hải Th- ợng huyện Hải Lăng và xã Triệu Thành, Triệu Đông, Triệu Tài huyện Triệu Phong.

Vùng có hàm l- ợng sắt tổng lớn hơn 5,0 mg/l phân bố d- ới dạng dải hẹp, kéo dài. Vùng này th- ờng trùng với diện tích phân bố n- ớc lợ và mặn.

Dải lớn nhất kéo dài bắt đầu từ xã Triệu ái chạy dọc ven theo sông Thạch Hãn ra Cửa Việt bao gồm một phần nhỏ địa phận các xã Gio Việt huyện Gio Linh, Triệu An, Triệu Độ, Triệu Thuận huyện Triệu Phong.

Dải thứ hai chạy dọc theo h- ớng Tây Bắc - Đông Nam bắt đầu từ địa phận của xã Triệu Đông, Triệu Tài, Triệu Trung huyện Triệu Phong qua các xã Hải Xuân, Hải Vĩnh, Hải Thiện, Hải Tr- ờng và Hải Tân huyện Hải Lăng.

Ngoài ra còn một số diện hẹp nằm rải rác nh- ở xã Gio Hòa huyện Gio Linh, Triệu Ph- ớc, Triệu Hòa huyện Triệu Phong.

❖ Về hàm l- ợng nitơ tổng

Hầu hết diện tích phân bố của tầng chứa n- ớc thứ nhất trong phạm vi miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị đều có hàm l- ợng ni tơ tổng nhỏ hơn 10 mg/l.

Bên cạnh đó, có dải n- ớc nhỏ có hàm l- ợng nitơ tổng từ 10 - 20 mg/l, thuộc địa phận các xã Triệu Ph- ớc, Triệu L- ợng, Triệu Đông, Triệu Tài huyện Triệu Phong, xã Hải Quế, Hải Sơn huyện Hải Lăng. Một số dải n- ớc nhỏ phân bố rải rác có hàm l- ợng nitơ tổng lớn hơn 20 mg/l bao gồm một phần xã Hải Hòa, Hải Thọ, Hải Ba huyện Hải Lăng; xã Triệu Thành, Triệu Lễ, Triệu Ph- ớc huyện Triệu Phong; xã Gio Việt huyện Gio Linh.

❖ Về thành phần hóa học và so sánh với tiêu chuẩn chất l- ợng

Hầu hết n- ớc d- ới đất tầng thứ nhất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị đều đạt tiêu chuẩn chất l- ợng n- ớc ngầm (TCVN 5944:1995), và tiêu chuẩn Vệ sinh n- ớc sạch của Bộ Y tế.

3.2.2. Hiện trạng chất lượng môi trường nước dưới đất tầng chứa nước thứ hai miền đồng bằng Quảng Trị.

Trong miền đồng bằng, tầng chứa nước thứ hai nằm phủ trên tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Neogen và bị tầng chứa nước thứ nhất phủ lên trên. Tầng có xu thế chìm dần theo hướng từ Tây sang Đông, từ Tây Bắc xuống Đông Nam và nhiều nơi không thể tách rời với tầng chứa nước Neogen ở dưới.

Ở khu vực phía Tây của đồng bằng, tầng có diện tích tạo thành các dải hẹp có diện tích nhỏ chạy dọc theo hướng Tây Bắc - Đông Nam và phân bố chủ yếu ở phía Tây của Quốc lộ 1A.

❖ Về độ tổng khoáng hóa

Trong miền đồng bằng, hầu hết nước dưới đất ở tầng chứa nước thứ hai là nước siêu nhạt có độ tổng khoáng hóa nhỏ hơn 500 mg/l bao gồm gần như toàn bộ diện tích của huyện Vĩnh Linh, phần lớn huyện Gio Linh, một phần của huyện Triệu Phong và Hải Lăng.

Vùng có độ tổng khoáng hóa từ 500 - 1000 mg/l phân bố tập trung thành một dải dọc theo hướng Tây Bắc Đông Nam, có xu hướng song song với bờ biển, bao gồm một phần địa phận của các xã Gio Mỹ, Gio Thành, Gio Mai, Gio Quang huyện Gio Linh, xã Cam Thanh, Cam An huyện Cam Lộ, Phường 1, 2, Phường Đông Lễ, Đông Lương thị xã Đông Hà, xã Triệu Thuận, Triệu Đại, Triệu Trạch, Triệu Hòa, Triệu Tài, Triệu Thành, Triệu Sơn huyện Triệu Phong, xã Hải Quy, Hải Ba, Hải Vĩnh, Hải Quế và Hải Động, ngoài ra có một vùng nhỏ ở cuối xã Hải Trường huyện Hải Lăng.

Vùng có độ tổng khoáng hóa lớn hơn 1000 mg/l chiếm một diện tích khoảng 120 km² và phân bố dọc theo bờ biển từ Cửa Tùng đến ranh giới với tỉnh Thừa Thiên Huế, và một dải dọc theo sông Thạch Hãn và sông Hiếu lên đến Cam An huyện Cam Lộ. Bao gồm một phần diện tích các xã Trung Giang, Gio Mỹ, Gio Hải, Gio Việt, Gio Mai, Gio Quang huyện Gio Linh, Cam An huyện Cam Lộ, Phường Đông Giang, Đông Lễ thị xã Đông Hà, Triệu An, Triệu Phúc, Triệu Độ, Triệu Thuận, Triệu Vân, Triệu Trạch, Triệu Lăng, Triệu Sơn huyện Triệu Phong và một phần các xã Hải An, Hải Khê huyện Hải Lăng. Theo kết quả hút nước thí nghiệm tại các lỗ khoan trong khu vực này đều cho kết quả tầng khá giàu nước, song chất lượng nước không đảm bảo do đó không thể khai thác sử dụng.

❖ Về loại hình hóa học của nước

Nhìn chung tầng chứa nước thứ hai miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị chủ yếu

n- ớc thuộc loại clorua, phân bố ở hầu hết các vùng miền. Có một số ít vị trí quan trắc thấy n- ớc thuộc loại hình n- ớc hỗn hợp và n- ớc bicacbonat, chủ yếu tập trung tại Triệu Thuận, Triệu L- ơng và nằm rải rác ở một số xã Triệu Hóa, Hải Ba, Hải Quế.

❖ *Về hàm l- ợng sắt tổng*

T- ơng tự nh- tầng chứa n- ớc thứ nhất, n- ớc của tầng chứa n- ớc thứ hai chủ yếu có hàm l- ợng sắt tổng nhỏ hơn 1,00 mg/l. Diện tích n- ớc có hàm l- ợng sắt nhỏ phân bố rộng khắp và bao trùm hầu hết diện phân bố của tầng, bao gồm địa phận của các huyện Vĩnh Linh, một phần diện tích huyện Gio Linh, Triệu Phong, Hải Lăng và thị xã Đông Hà.

Những vùng có hàm l- ợng sắt tổng từ 1,00 - 5,00 mg/l phân bố d- ới dạng các dải n- ớc nằm rải rác trong vùng đồng bằng ven biển. Tr- ớc hết, đáng quan tâm nhất là dải n- ớc phân bố trên các xã Gio Hải, Gio Việt, Gio Thành, Gio Mai và Gio Quang huyện Gio Linh; xã Triệu An, Triệu Ph- ớc, Triệu Thuận, huyện Triệu Phong, ph- ờng Đông Lễ thị xã Đông Hà và xã Cam An huyện Cam Lộ.

Dải n- ớc thứ hai cần phải quan tâm nằm ở phía Đông Nam huyện Hải Lăng bao gồm các xã Hải Hòa, Hải Thọ. Ngoài ra còn một số dải n- ớc nhỏ khác nằm rải rác trên diện tích các xã Hải An, Hải Vĩnh, Hải Xuân huyện Hải Lăng.

Diện phân bố của vùng có hàm l- ợng sắt tổng lớn hơn 5,00 mg/l không lớn và có dạng dải nhỏ kéo dài. Một dải lớn nhất kéo dài bắt đầu từ xã Triệu Độ qua Triệu Ph- ớc và kết thúc ở xã Triệu An huyện Triệu Phong. Dải thứ hai bắt đầu từ xã Triệu Đông, Triệu Tài, Triệu Trung huyện Triệu Phong đến Hải Xuân, Hải Ba huyện Hải Lăng.

❖ *Về hàm l- ợng nitơ tổng*

Hầu hết diện tích phân bố tầng chứa n- ớc thứ hai trong phạm vi vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Trị đều có hàm l- ợng nitơ tổng nhỏ hơn 1,00 mg/l.

Riêng dải n- ớc phân bố trong các xã Triệu Đông, Triệu Tài, Triệu Trung huyện Triệu Phong có hàm l- ợng nitơ tổng từ 10 - 20 mg/l và dải n- ớc nhỏ có hàm l- ợng nitơ tổng lớn hơn 20 mg/l đi qua xã Hải Hòa huyện Hải Lăng.

❖ *Về thành phần hóa học và so sánh với tiêu chuẩn chất l- ợng*

Hầu hết n- ớc d- ới đất tầng thứ hai miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị đều đạt tiêu chuẩn so với (TCVN 5944:1995), và tiêu chuẩn Vệ sinh n- ớc sạch, tuy nhiên mức độ kém hơn so với tầng thứ nhất.

Từ đó, có thể kết luận rằng, chất lượng nước dưới đất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị nhìn chung tốt, là điều kiện thuận lợi để quy hoạch và bảo vệ nguồn tài nguyên quý giá này.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Qua kết quả đánh giá tài nguyên nước dưới đất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị, em rút ra một số kết luận như sau:

1. Tài nguyên nước dưới đất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị tương đối phong phú, tập trung ở dải cồn cát ven biển và các thung lũng hẹp với chất lượng tương đối tốt, ngoại trừ một số nơi bị nhiễm mặn dọc theo các sông và đồng bằng ven biển.

2. Chất lượng nước miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị nói chung là tốt so với tiêu chuẩn nước ngầm của TCVN - 5944-1995 và tiêu chuẩn vệ sinh nước sạch của Bộ Y tế, ngoại trừ một số vùng bị nhiễm mặn. Chưa có dấu hiệu ô nhiễm nước ngầm do sản xuất và sinh hoạt gây ra.

3. Nguồn nước dưới đất là tài nguyên vô cùng quý giá và cũng rất dễ bị suy giảm cả về chất lượng lẫn số lượng nên mỗi hoạt động dân sinh, kinh tế cần chú ý đến việc bảo vệ nguồn nước dưới đất.

4. Cần phân cấp, khoanh vùng những khu vực cần bảo vệ nghiêm ngặt trên địa bàn tỉnh để đảm bảo cho tài nguyên nước dưới đất tránh những nguy cơ ô nhiễm, suy thoái và cạn kiệt.

5. Cần tăng cường nhân lực và các đầu tư kỹ thuật cho công tác quản lý nước dưới đất thông qua việc tập huấn, đào tạo đối với đội ngũ cán bộ quản lý, vận hành, kiểm soát và bảo vệ nước dưới đất. Tăng cường mạng lưới quan trắc môi trường, nhất là môi trường nước dưới đất để theo dõi và đánh giá thường xuyên về sự biến động về trữ lượng và chất lượng nước dưới đất. Những dự án phát triển các khu công nghiệp và du lịch cần có những điều tra chi tiết hơn về nước dưới đất trước khi tiến hành.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Văn Cảnh, Lê Tiến Dũng, 2002, *Tài nguyên n-ớc d-ới đất tỉnh Quảng Trị*, Hà Nội
2. Cục Thống kê Quảng Trị, 2008. *Niên giám thống kê tỉnh Quảng Trị 2007*
3. Nguyễn Tiên Giang và nnk, 2007, *Đánh giá hiện trạng ô nhiễm nguồn n-ớc do nuôi trồng thuỷ sản, vấn đề xâm nhập mặn tỉnh Quảng Trị và đề xuất các giải pháp góp phần phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi tr-ờng*, Hà Nội
4. Nguyễn Văn Lâm, 2000. *Báo cáo quy hoạch tổng thể cấp n-ớc sạch và vệ sinh môi tr-ờng nông thôn tỉnh Quảng Trị giai đoạn đến năm 2010*, Hà Nội
5. Đặng Đình Phúc, 2008. *Tổng quan n-ớc d-ới đất*, Cục Quản lý Tài nguyên n-ớc, Dự án tổng quan ngành n-ớc, ADB – TA – 4903 – VIE, Hà Nội
6. Nguyễn Thanh Sơn và nnk. 2006. *Báo cáo Quy hoạch tổng thể tài nguyên n-ớc Quảng Trị năm 2010 có định h-ớng 2020*, Hà Nội.
7. Nguyễn Thanh Sơn, 2008. *Báo cáo Quy hoạch quản lý, khai thác sử dụng và bảo vệ tài nguyên n-ớc d-ới đất miền đồng bằng tỉnh Quảng Trị*.