

Tài nguyên nước mặt tỉnh Quảng Trị

Nguyễn Thị Nga*, Nguyễn Phương Nhung

*Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN
334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 25 tháng 11 năm 2009

Tóm tắt. Trong những năm gần đây, tỉnh Quảng Trị bước vào giai đoạn đổi mới và phát triển kinh tế theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa nên cần huy động mọi tiềm năng lao động của con người và tài nguyên thiên nhiên. Bởi vậy, việc kiểm kê, đánh giá lại tiềm năng thiên nhiên, trong đó có tài nguyên nước trở nên cần thiết và cấp bách. Bài báo này công bố kết quả đánh giá tài nguyên nước mặt của tỉnh dựa trên việc sử dụng các số liệu thực đo khí tượng thủy văn 32 năm (1977÷2008) tại các trạm đo hiện có ở trong và lân cận tỉnh kết hợp với phép nội suy và tổng hợp địa lý cùng các phương pháp tương tự thủy văn và mô hình toán. Các kết quả nghiên cứu cho thấy: do nằm trong vùng có lượng mưa năm khá lớn nên Quảng Trị là một trong những tỉnh có nguồn tài nguyên nước mặt khá dồi dào. Tổng lượng dòng chảy hàng năm hình thành trên toàn bộ các lưu vực sông của tỉnh rất lớn, đạt cỡ 6,673 km³. Mức đảm bảo nước tính trung bình hàng năm cho một người dân hiện tại của tỉnh Quảng Trị cao gấp hơn 2,2 lần so với trung bình của cả nước. Tuy nhiên, tổng lượng dòng chảy này lại phân phối rất không đều theo các tháng trong năm nên lũ lụt, hạn hán vẫn có nguy cơ thường trực trên hầu hết các lưu vực sông của tỉnh. Mặc dù chỉ kéo dài 4 tháng nhưng mức độ tập trung dòng chảy trong mùa lũ khá lớn, chiếm tới 62,5÷80% tổng lượng dòng chảy cả năm. Mùa kiệt kéo dài tới 8 tháng nhưng có tổng lượng dòng chảy chỉ chiếm khoảng 20÷37,5% tổng lượng dòng chảy cả năm. Chất lượng nước của các sông hồ trong tỉnh hiện tại nhìn chung vẫn còn sạch, đạt tiêu chuẩn loại B cho cấp nước nông nghiệp và công nghiệp.

1. Điều kiện địa lý tự nhiên và tình hình nghiên cứu khí tượng thủy văn tỉnh Quảng Trị

Tỉnh Quảng Trị nằm trong phạm vi từ vĩ tuyến 16°18' đến 17°10' vĩ Bắc và từ kinh tuyến 106°32' đến 107°34' kinh Đông, với tổng diện tích tự nhiên 4744,15 km², chia thành 10 đơn vị hành chính, trong đó có 2 thị xã (Đông Hà, Quảng Trị) và 8 huyện (Vĩnh Linh, Gio Linh, Triệu Phong, Hải Lăng, Cam Lộ, Hướng Hoá, Đakrông và Cồn Cỏ).

Dãy Trường Sơn phân chia lãnh thổ tỉnh Quảng Trị thành hai khu vực Đông Trường Sơn (chỉ chiếm phần nhỏ) và Tây Trường Sơn (chiếm phần lớn). Theo hướng dốc chung từ Tây sang Đông, địa hình tỉnh phân hóa thành 4 dạng chủ yếu: núi trung bình và núi thấp, đồi bát úp, đồng bằng và vùng cát ven biển. Địa chất trong tỉnh khá phức tạp. Địa tầng phát triển không liên tục. Các trầm tích có tuổi từ Paleozoi hạ tới Kainozoi, trong đó trầm tích Paleozoi chiếm chủ yếu, gồm 9 phân vị địa tầng; 6 phân vị địa tầng còn lại thuộc trầm tích Meozoi và Kainozoi.

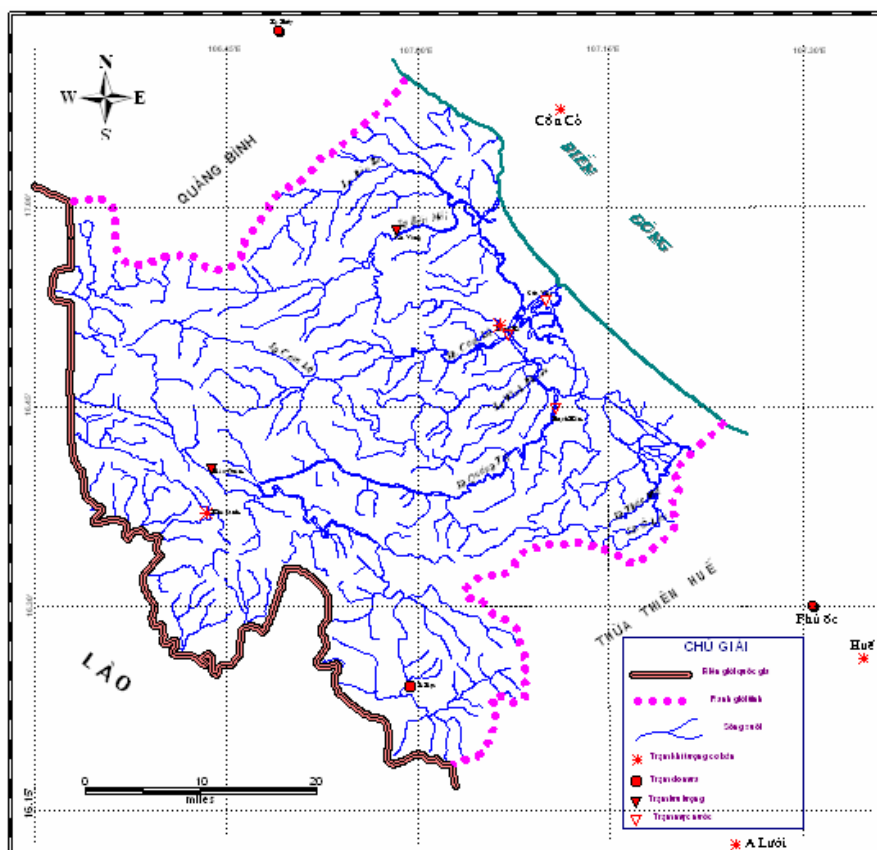
* Tác giả liên hệ. ĐT: 84-4-38584943
E-mail: ngant1956@yahoo.com

Thổ nhưỡng trong tỉnh tương đối đa dạng. Vùng đồng bằng ven biển có vỏ phong hoá chủ yếu phát triển trên đá bazan, ngoài ra còn có trầm tích biển và phù sa sông, gồm các tiểu vùng: bazan Vĩnh Linh, cồn cát-bãi cát và đất nhiễm mặn cửa Tùng. Vùng gò đồi có vỏ phong hoá phát triển trên đá Mácma và sa phiến thạch, gồm hai tiểu vùng: đất đỏ Bazan và đồi thấp sa phiến thạch. Vùng đồi, núi thuộc dãy Trường Sơn gồm tiểu vùng đất bazan và tiểu vùng đất sa phiến thạch.

Từ một vùng đất gần như vành đai trắng trong thời gian chiến tranh (độ che phủ tự nhiên 7,4%) nhưng nhờ chương trình hỗ trợ trồng rừng PAM, các chương trình Quốc gia 327, 264 và phong trào trồng rừng, trồng cây nhân dân do tỉnh phát động và đầu tư, chỉ sau chưa đầy 30 năm, độ che phủ rừng tự nhiên đã tăng lên

tới gần 37%. Thành quả này có ý nghĩa quan trọng đối với vấn đề phục hồi hệ sinh thái, phòng hộ, giữ đất, điều tiết nguồn nước và khí hậu của tỉnh.

Quảng Trị có chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa với những nét dị thường phản tác động cực kỳ quan trọng của địa hình Trường Sơn đối với hoàn lưu khí quyển: so với các tỉnh phía Nam, Quảng Trị có một mùa đông tương đối lạnh còn so với các tỉnh phía Bắc, Quảng Trị có một mùa đông tương đối ấm; chênh lệch nhiệt độ giữa tháng nóng nhất và lạnh nhất khá cao, tới 9 ÷ 10°C; lượng mưa năm khá phong phú, độ ẩm cao; có khá nhiều hiện tượng thời tiết đặc biệt, mang tính chất thiên tai khí hậu như bão, mưa lớn gây lũ lụt, gió Tây khô nóng,... ảnh hưởng xấu đến đời sống cây trồng, vật nuôi và con người [1].



Hình 1. Bản đồ mạng lưới sông và các trạm khí tượng thủy văn tỉnh Quảng Trị.

Mạng lưới sông trong tỉnh khá phát triển, mật độ sông suối trung bình đạt xấp xỉ 1,0 km/km². Các sông chảy trên địa phận tỉnh Quảng Trị thuộc bốn lưu vực hệ thống sông chính: Thạch Hãn (chiếm 51,3% diện tích tỉnh), Bến Hải (22,5%), Mê Kông (gồm hai nhánh Sê Păng Hiêng và Sê Pôn, chiếm 15,6%) và Ô Lâu (7,2%). Ngoài ra, vùng cát ven biển còn có một số sông nhỏ, hầu như độc lập với các hệ thống sông nói trên, chiếm khoảng 3,4% diện tích toàn tỉnh [2].

Do có dãy Trường Sơn án ngữ ở phía Tây, phần lớn các sông của Quảng Trị đều có chung các đặc điểm là ngắn, được đặc trưng bởi hai bộ phận thượng và hạ lưu tương phản nhau rõ rệt. Đoạn thượng lưu sông thường dốc, thung lũng sâu và hẹp, quá trình đào lòng và xâm thực giạt lùì mạnh, nhiều thác ghềnh nên lũ thường xuất hiện đột ngột. Đoạn hạ lưu của các sông thuộc sườn Đông Trường Sơn chảy qua vùng đồng bằng trước khi đổ ra biển thường có lòng dẫn mở rộng, chảy quanh co uốn khúc, độ dốc nhỏ, hiện tượng tách dòng, phân nhánh rất phổ biến nên thường gây ra hiện tượng bồi xói rất phức tạp.

Trong tỉnh Quảng Trị có 3 trạm khí tượng cơ bản là: Đông Hà, Khe Sanh và Cồn Cỏ; 1 trạm đo lưu lượng duy nhất là Gia Vòng (các trạm thủy văn khác như: Hiền Lương trên sông Bến Hải; Thạch Hãn, Cửa Việt trên sông Thạch Hãn và Đông Hà trên sông Cam Lộ chỉ tiến hành quan trắc mực nước, trong đó các trạm Bến Thiêng, Hiền Lương hiện đã ngừng hoạt động) (hình 1). Mưa được quan trắc tại tất cả

các trạm khí tượng và thủy văn. Ngoài các trạm này, trước đây còn có một số trạm đo mưa nữa như: Vĩnh Linh (1959÷1977), Hiền Lương (1961÷1977), Quảng Trị (1961÷1971), Ba Lòng (1978÷1991) và Tà Rụt (1978÷1990). Các trạm khí tượng thủy văn và đo mưa nói trên đều do Trung Tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia quản lý. Ngoài ra còn một số trạm do các ngành khác quản lý như trạm Rào Quán trên sông Rào Quán, được xây dựng để đo lưu lượng và mực nước (chỉ trong 3 năm 1983÷1985) phục vụ việc thiết kế và xây dựng nhà máy thủy điện Rào Quán trên sông Rào Quán; trạm Đăkrông trên sông Đăkrông tiến hành quan trắc mực nước trong mùa lũ để phục vụ công tác chống lụt.

2. Tài nguyên nước mưa tỉnh Quảng Trị

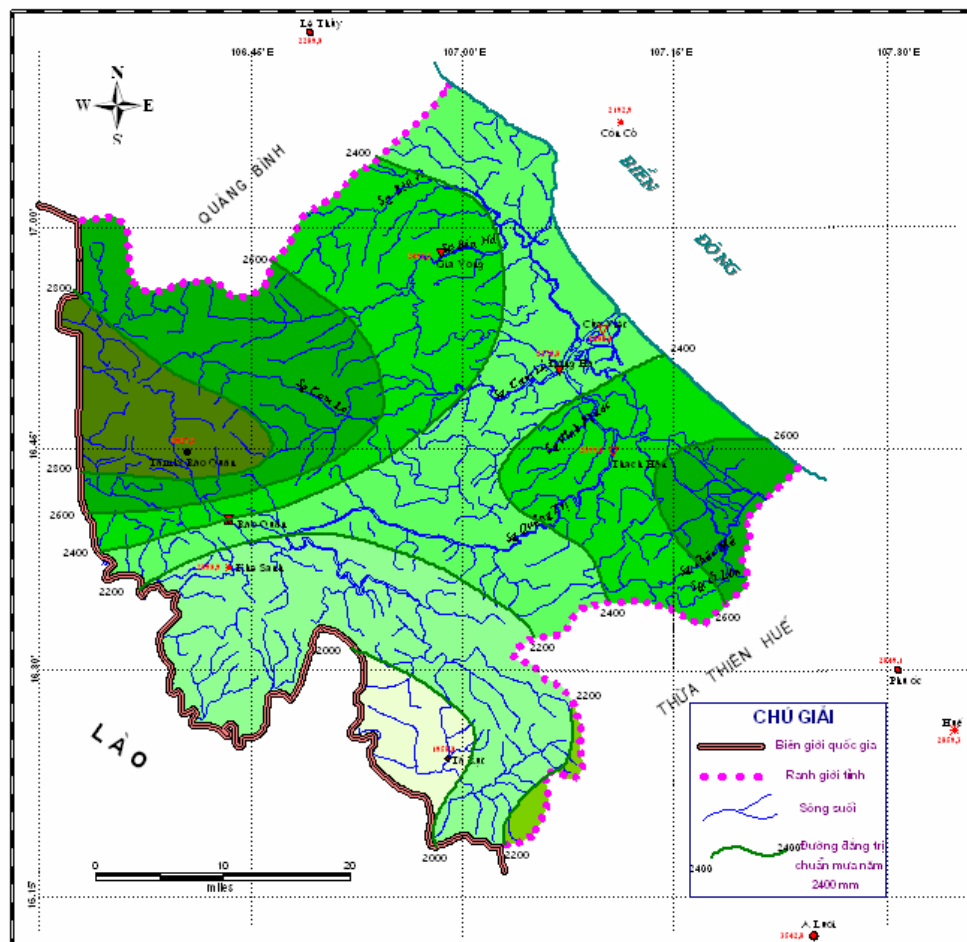
2.1. Chuẩn mưa năm và dao động của mưa năm trong thời kỳ nhiều năm

Chuẩn mưa năm là lượng mưa năm trung bình trong thời kỳ nhiều năm đã tiến tới ổn định. Nó đặc trưng cho mức độ phong phú nước mưa của từng khu vực.

Dựa theo kết quả tính toán chuẩn mưa năm (bảng 1) của 12 trạm đo mưa (với liệt số liệu từ năm 1977 đến năm 2008), trên nền của bản đồ địa hình, bằng phương pháp nội suy tuyến tính có xét đến ảnh hưởng của địa hình, bản đồ đẳng trị chuẩn mưa năm tỉnh Quảng Trị đã được xây dựng. Kết quả thể hiện trên hình 2.

Bảng 1. Chuẩn mưa năm tại các trạm trong và lân cận tỉnh Quảng Trị

TT	Trạm	Chuẩn mưa năm (mm)	TT	Trạm	Chuẩn mưa năm (mm)
1	Đông Hà	2276,8	7	A Lưới	3542,8
2	Khe Sanh	2090,9	8	Huế	2859,3
3	Cồn Cỏ	2190,1	9	Phú ớc	2856,6
4	Gia Vòng	2492,3	10	Tà Rụt	1958,0
5	Thạch Hãn	2599,6	11	Lệ Thủy	2289,0
6	Cửa Việt	2288,0	12	Tâm lưu vực sông Rào Quán tính đến trạm Rào Quán	2898,4



Hình 2. Bản đồ đẳng trị chuẩn mưa năm tỉnh Quảng Trị.

Phân tích bản đồ đẳng trị chuẩn mưa năm tỉnh Quảng Trị trên hình 2 có thể phát hiện thấy hai đặc điểm nổi bật:

- Quảng Trị nằm trong vùng mưa tương đối lớn của nước ta. Lượng mưa hàng năm tính trung bình trên phạm vi toàn tỉnh (theo phương pháp đường đẳng lượng mưa) đạt 2402,8 mm.

- Trong phạm vi tỉnh Quảng Trị, lượng mưa năm phân bố không đều theo không gian, phụ thuộc vào hướng sườn dốc và phù hợp với xu thế tăng dần của mưa theo độ cao địa hình. Nơi mưa ít nhất là những thung lũng khuất gió như Khe Sanh (2070,3 mm), Tà Rụt (1936,7 mm) và

phía hữu ngạn của thượng nguồn sông Sê Pôn (≤ 1800 mm). Nơi mưa nhiều nhất (≥ 3000 mm) là khu vực núi cao thuộc dãy Trường Sơn ở phía Tây của tỉnh, thượng nguồn các sông Rào Quán, Cam Lộ. Khu vực trung lưu của các sông Bến Hải, Cam Lộ có lượng mưa hàng năm cỡ 2400-2600 mm. Khu vực trung lưu sông Thạch Hãn; khu vực thị xã Đông Hà; vùng đồng bằng ven biển thuộc hạ lưu các sông Thạch Hãn, Bến Hải và khu vực đảo Cồn Cỏ có lượng mưa hàng năm trong khoảng từ 2200 đến 2400 mm. Lưu vực sông Thạch Mã, Ô Lâu nằm ở rìa phía Bắc của tâm mưa A Lưới nên có lượng mưa hàng năm tương đối lớn, cỡ 2600-2800 mm.

Lượng mưa năm không chỉ thay đổi theo không gian mà còn thay đổi cả theo thời gian. Mức độ biến đổi của lượng mưa năm trong thời kỳ nhiều năm được đánh giá bởi hệ số biến đổi lượng mưa năm Cv_x còn qui luật thay đổi của lượng mưa năm trong thời kỳ nhiều năm được thể hiện trên đường lũy tích sai chuẩn lượng mưa năm của từng trạm. Kết quả tính toán hệ số biến đổi mưa năm tại các trạm trong tỉnh Quảng Trị cho thấy: mức độ dao động của mưa năm trong thời kỳ nhiều năm ở tỉnh Quảng Trị vào loại trung bình. Hệ số biến đổi mưa năm tại đa số các trạm dao động trong phạm vi từ 0,20 đến 0,25, riêng trạm Tà Rụt có địa hình đặc biệt nên $Cv_x \approx 0,31$. Trong thời kỳ nhiều năm, các nhóm năm mưa nhiều liên tục thường xuất hiện xen kẽ với các nhóm năm mưa ít liên tục hình thành các chu kỳ mưa không hoàn toàn. Sự xuất hiện của những nhóm năm mưa nhiều và mưa ít liên tục này gây ra những khó khăn không nhỏ cho sản xuất và đời sống.

2.2. Phân phối mưa trong năm

2.2.1. Phân phối mưa năm theo mùa

Cũng như các nơi khác ở nước ta, lượng mưa ở tỉnh Quảng Trị cũng phân phối không đều trong năm, một năm hình thành hai mùa rõ rệt là mùa mưa và mùa khô. Bảng 3 thể hiện kết quả phân mùa mưa-khô cho tất cả 7 trạm đo

mưa trong tỉnh Quảng Trị theo chỉ tiêu "vượt trung bình". Các kết quả phân mùa mưa-khô trong bảng 2 cho thấy:

- *Mùa mưa và mùa khô bắt đầu và kết thúc không đồng bộ trên toàn tỉnh Quảng Trị*: Các khu vực thuộc sườn Đông Trường Sơn (Đông Hà, Gia Vòng, Cồn Cỏ, Thạch Hãn và Cửa Việt) có mùa mưa xuất hiện muộn và ngắn, chỉ 3-4 tháng (từ tháng IX đến tháng XI hoặc XII) còn mùa khô kéo dài tới 8-9 tháng (từ tháng XII hoặc I đến tháng VIII). Trong khi đó, các khu vực thuộc sườn Tây Trường Sơn (Khe Sanh) có mùa mưa đến sớm hơn và kéo dài hơn (từ tháng VI đến tháng X, kéo dài 5 tháng, tương tự như vùng Tây Nguyên) còn mùa khô chỉ kéo dài 7 tháng (từ tháng XI năm trước đến tháng V năm sau).

- *Sự phân hóa giữa hai mùa mưa-khô ở tỉnh Quảng Trị khá sâu sắc*: Ở các khu vực thuộc sườn Đông Trường Sơn, tổng lượng mưa của 3 tháng mùa mưa chiếm tới 58-64% tổng lượng mưa năm; trong khi đó, tổng lượng mưa của cả 9 tháng mùa khô chỉ chiếm 36-42% tổng lượng mưa năm. Tại các khu vực thuộc sườn Tây Trường Sơn, tổng lượng mưa của 5 tháng mùa mưa chiếm tới 72% tổng lượng mưa năm còn tổng lượng mưa của 7 tháng mùa khô chỉ chiếm 38% tổng lượng mưa năm.

Bảng 2. Kết quả phân mùa mưa-khô tại các trạm đo mưa trong tỉnh Quảng Trị

TT Trạm	Mùa mưa		Mùa khô	
	Thời gian	% so với $X_{\text{năm}}$	Thời gian	% so với $X_{\text{năm}}$
1 Đông Hà	IX ÷ XII	72,31	XII ÷ X	27,69
2 Cồn Cỏ	IX ÷ XI	56,78	XII ÷ X	43,22
3 Gia Vòng	IX ÷ XI	63,49	XII ÷ X	36,51
4 Thạch Hãn	IX ÷ XII	72,85	XII ÷ X	27,15
5 Cửa Việt	IX ÷ XII	72,96	XII ÷ X	27,05
6 Tà Rụt	VIII ÷ XI	61,31	XII ÷ VIII	27,15
7 Khe Sanh	VI ÷ XI	81,36	XII ÷ V	18,64

3. Tài nguyên nước sông hồ tỉnh Quảng Trị

3.1. Cơ sở số liệu

Trên các sông suối của tỉnh Quảng Trị chỉ có hai trạm đo lưu lượng dòng chảy: trạm Gia Vòng trên sông Bến Hải (từ 1977 đến nay) và trạm Rào Quán trên sông Rào Quán (1983÷1985). Trong khi đó, mặc dù chưa phủ kín nhưng mạng lưới các trạm đo mưa trong phạm vi tỉnh tương đối nhiều, tiến hành đo tương đối đồng bộ và liên tục, đặc biệt là từ năm 1977 đến nay. Với tình hình số liệu thực đo như vậy, mô hình toán NLRRM (mô hình mưa dòng chảy phi tuyến-None Linear Rainfall Runoff Model) do Viện Khí tượng Thủy văn xây dựng [3] - một mô hình đơn giản nhưng rất hiệu quả - đã được lựa chọn ứng dụng để khôi phục số liệu quá trình dòng chảy tại các vị trí cần thiết (các trạm thủy văn giả định) trên các sông của tỉnh từ số liệu đo mưa tại các trạm đo mưa trong tỉnh.

Bộ thông số của mô hình đã được hiệu chỉnh dựa trên số liệu mưa và dòng chảy 11 năm (1979÷1989) tại trạm Gia Vòng và đã được kiểm nghiệm cho trạm Gia Vòng dựa trên số liệu mưa và dòng chảy độc lập 11 năm (1990÷2000) và cho trạm Rào Quán dựa trên 3 năm (1983÷1985) số liệu dòng chảy tại trạm Rào Quán và mưa tại trạm Khe Sanh. Các kết quả hiệu chỉnh và kiểm định đều đạt loại tốt theo tiêu chuẩn của WMO. Mô hình NLRRM với bộ thông số này đã được ứng dụng để khôi phục số liệu quá trình dòng chảy 32 năm (1977÷2008) tại 9 lưu vực sông, trong đó: 3 lưu vực có trạm thủy văn nhưng chỉ đo mực nước (các lưu vực sông: Bến Hải-trạm Bến Thiêng, Thạch Hãn-trạm Đông Hà, Thạch Hãn-trạm Thạch Hãn) và 6 lưu vực không chế bởi các trạm lưu lượng giả định (các lưu vực sông:

Đăkrông-trạm Ba Bình, Ô Khê-trạm Hải Trường, Sê Păng Hiêng-trạm Ta Păng, Ái Từ-trạm Triệu Ái, La La-trạm Troai và Nhùng-trạm Hải Lâm). Ngoài ra, mô hình cũng được ứng dụng để khôi phục số liệu quá trình dòng chảy 29 năm còn thiếu (1977÷1982, 1985÷2008) của lưu vực sông Rào Quán-trạm Rào Quán để có được chuỗi số liệu quá trình dòng chảy đồng bộ với chuỗi số liệu mưa [4]. Các số liệu quá trình dòng chảy thực đo và khôi phục được nói trên là cơ sở số liệu chủ yếu được sử dụng để đánh giá tài nguyên nước sông tỉnh Quảng Trị.

3.2 Tài nguyên nước sông

3.2.1. Chuẩn dòng chảy năm và dao động của dòng chảy năm trong thời kỳ nhiều năm

Chuẩn dòng chảy năm là trị số dòng chảy năm trung bình trong thời kỳ nhiều năm đã tiến tới ổn định. Nói theo cách khác, chuẩn dòng chảy năm là trị số dòng chảy năm trung bình trong thời kỳ nhiều năm với điều kiện cánh quan địa lý không thay đổi, cùng thuộc thời đại địa chất ngày nay và cùng mức độ khai thác kinh tế sông ngòi [5]. Đây là một đặc trưng cơ bản và ổn định của nguồn nước của một lưu vực sông hay khu vực đã cho.

Dựa trên 32 năm (1977-2008) số liệu dòng chảy năm thực đo tại trạm Gia Vòng và khôi phục bằng mô hình NLRRM tại 10 trạm mực nước và trạm lưu lượng giả định trong tỉnh Quảng Trị, chuẩn dòng chảy năm của các lưu vực sông do chúng không chế đã được tính toán. Kết quả được thể hiện trong bảng 3. Bản đồ chuẩn mô đun dòng chảy năm tỉnh Quảng Trị trên hình 4 được xây dựng dựa trên kết quả tính mô đun chuẩn dòng chảy năm M_o (l/skm^2) tại 11 trạm nói trên.

Bảng 3. Kết quả tính chuẩn dòng chảy năm cho các lưu vực sông không chế bởi trạm lưu lượng thực đo hoặc giả định trong tỉnh Quảng Trị

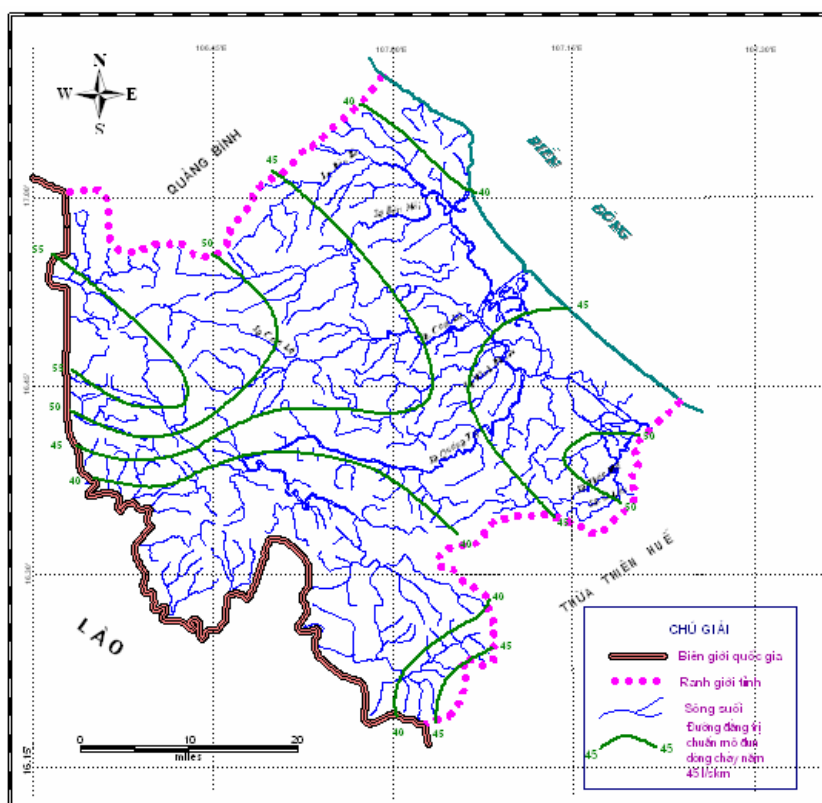
TT	Tên trạm	Diện tích lưu vực F (km^2)	Chuẩn dòng chảy năm Q_o (m^3/s)	Chuẩn mô đun dòng chảy năm M_o (l/skm^2)	Chuẩn lớp dòng chảy năm Y_o (mm)	Chuẩn tổng lượng dòng chảy năm W_o ($10^3 m^3$)	Chuẩn mưa năm bqlv X_o (mm)	Hệ số dòng chảy chuẩn α_o
1	Gia Vòng	300	14,8	49,3	1556,0	466,8	2624,2	0,59
2	Bến Thiêng	139	6,71	48,3	1522,5	211,6	2602,0	0,59
3	Đông Hà	480	23,2	48,3	1524,4	731,7	2612,2	0,58
4	Thạch Hãn	1370	52,1	38,0	1199,4	1643,2	2192,7	0,55

5	Hải Trường	47	2,36	50,2	1583,7	74,4	2687,8	0,59
6	Rào Quán	185	10,4	56,2	1773,1	328,0	2898,4	0,61
7	Ta Păng	176	9,08	51,6	1629,0	286,4	2782,0	0,59
8	Triệu Ai	87,1	3,89	44,7	1409,4	122,7	2446,0	0,58
9	Troai	71,6	2,67	37,3	1175,6	84,2	2165,0	0,54
10	Hải Lâm	102	4,44	43,5	1372,9	140,0	2400,0	0,57
11	Ba Bình	536,4	19,1	35,6	1122,8	602,3	2065,0	0,54

Các kết quả tính toán và thể hiện trên bản đồ chuẩn dòng chảy năm tỉnh Quảng Trị cho thấy:

- Lượng mưa phong phú hàng năm rơi trên lãnh thổ tỉnh Quảng Trị đã sản sinh ra một lượng dòng chảy dồi dào trên các sông suối. Tính trung bình (theo phương pháp đường đẳng trị) trên phạm vi toàn tỉnh, mô đun dòng chảy năm cũng đã đạt tới 45,4 l/skm², tương đương với lớp dòng chảy hàng năm 1431,2 mm. Hệ số dòng chảy năm trung bình trên phạm vi toàn tỉnh đạt khoảng 0,60 (nghĩa là trung bình hàng năm, trong tổng lượng mưa rơi trên lãnh thổ tỉnh Quảng Trị, có khoảng 60% sản sinh ra dòng chảy còn phần bị tổn thất chiếm khoảng

40%). Hàng năm, trên toàn bộ sông suối tỉnh Quảng Trị hình thành một tổng lượng dòng chảy cỡ 6,673 km³, trong đó có tới 78,4% đổ trực tiếp ra biển đông; 7,55% chuyển qua tỉnh Thừa Thiên Huế rồi đổ vào phá Tam Giang để rồi từ đó đưa ra biển qua cửa Thuận Hải; còn lại 15,8% được chuyển qua tỉnh Savanakhét của nước bạn Lào. Mức đảm bảo nước tính trung bình hàng năm cho một người dân hiện tại của tỉnh Quảng Trị (tổng số dân lấy theo niên giám thống kê 2005) là 10545 m³/người, cao gấp hơn 2,2 lần so với trung bình của cả nước (4750 m³/người).



Hình 4. Bản đồ đẳng trị chuẩn mô đun dòng chảy năm tỉnh Quảng Trị.

- Trong phạm vi tỉnh Quảng Trị, chuẩn dòng chảy năm phân phối không đều theo không gian, biến đổi phù hợp với sự biến đổi của lượng mưa năm, nghĩa là cũng theo xu thế tăng dần theo độ cao địa hình với phạm vi biến đổi từ 30 l/skm² đến 60 l/skm². Lưu vực sông Sê Păng Hiêng, thượng lưu các lưu vực sông Bến Hải, Rào Quán, Cam Lộ (thuộc khu vực núi cao phía Tây của tỉnh) và lưu vực sông Ô Lâu-vùng rìa tâm mưa A Lưới (của tỉnh Thừa Thiên Huế)-có lượng mưa hàng năm phong phú nhất nên cũng có lượng dòng chảy năm dồi dào nhất. Mô đun dòng chảy hàng năm ở các lưu vực và phần lưu vực này đạt tới 50÷60 l/skm². Lưu vực sông Sê Pôn và phần nằm trên sườn Tây Trường Sơn của lưu vực sông Đakrông có lượng mưa hàng năm ít ỏi nhất cũng là những lưu vực có lượng dòng chảy năm nghèo nhất tỉnh. Mặc dầu vậy, so với các nơi khác, mô đun dòng chảy năm ở đây vẫn thuộc loại khá, cỡ 30÷40 l/skm². Vùng đồng bằng và vùng cát ven biển tỉnh Quảng Trị có lượng mưa hàng năm vào loại trung bình nên dòng chảy năm của sông suối ở đây cũng vào loại trung bình. Chuẩn mô đun dòng chảy năm dao động trong khoảng 38÷45 l/skm². Các khu vực còn lại có mưa năm thuộc loại khá nên cũng có chuẩn dòng chảy năm vào loại khá (cỡ 40÷50 l/skm²).

Kết quả tính hệ số biến đổi dòng chảy năm trong thời kỳ nhiều năm và phân tích các đường lũy tích sai chuẩn dòng chảy năm tại các trạm lưu lượng thực đo và giả định cho thấy:

- Mức độ biến động trong thời kỳ nhiều năm của dòng chảy năm lớn hơn của mưa năm. Hệ số biến đổi dòng chảy năm của các lưu vực sông khác nhau dao động trong phạm vi từ 0,27 đến 0,33.

- Cũng như mưa năm, dao động của dòng chảy năm trong thời kỳ nhiều năm cũng có xu thế chu kỳ nhưng không chặt chẽ. Những nhóm năm nhiều nước liên tục và ít nước liên tục xuất hiện xen kẽ nhau tạo thành những chu kỳ nước không hoàn toàn.

- Dao động của dòng chảy năm của các sông khá đồng bộ với nhau và với dao động của

mưa năm. Những năm mưa nhiều cũng là những năm dòng chảy sông suối phong phú và ngược lại.

3.2.2. Phân phối dòng chảy trong năm

* Phân phối dòng chảy năm theo mùa:

Phù hợp với chế độ mưa-âm, chế độ dòng chảy trong các sông suối tỉnh Quảng Trị cũng phân hoá theo mùa. Một năm hình thành hai mùa dòng chảy rõ rệt là mùa lũ và mùa kiệt. Sử dụng chỉ tiêu “vượt trung bình”, mùa lũ và mùa kiệt của tất cả các lưu vực sông có số liệu dòng chảy (hoặc thực đo, hoặc được khôi phục bằng mô hình toán) trong tỉnh Quảng Trị đã được phân chia với các kết quả như thể hiện trong bảng 4. Các kết quả phân mùa dòng chảy cho thấy: so với các sông suối ở Bắc Bộ và Nam Bộ, mùa lũ trên các sông suối trong tỉnh Quảng Trị xuất hiện muộn hơn và duy trì trong khoảng thời gian ngắn hơn. Mức độ phân hoá giữa hai mùa lũ-kiệt trên các sông suối ở đây cũng khá sâu sắc. Đối với các sông chảy trên sườn Đông của dãy Trường Sơn, mùa lũ trung bình thường bắt đầu từ tháng IX và kết thúc vào tháng XII, chỉ kéo dài 4 tháng. Đối với các sông chảy trên sườn Tây Trường Sơn, mùa lũ trung bình cũng chỉ kéo dài 4 tháng nhưng bắt đầu và kết thúc sớm hơn 1 tháng (từ tháng VIII đến tháng XI). Mặc dầu chỉ kéo dài 4 tháng nhưng mức độ tập trung dòng chảy trong mùa lũ vẫn khá lớn, chiếm tới 62,5÷80% tổng lượng dòng chảy cả năm. Mùa kiệt trung bình trên các sông suối tỉnh Quảng Trị kéo dài tới 8 tháng. Đối với các sông chảy trên sườn Đông Trường Sơn, nó bắt đầu từ tháng I và kết thúc vào tháng VIII. Thời gian bắt đầu và kết thúc của mùa kiệt trong các sông suối chảy trên sườn Tây Trường Sơn sớm hơn trên sườn Đông trung bình khoảng 1 tháng (bắt đầu vào tháng XII năm trước và kết thúc vào tháng VII năm sau). Tổng lượng dòng chảy trung bình của 8 tháng mùa kiệt đối với các sông chảy trên sườn Đông Trường Sơn chiếm khoảng 20%÷24% còn đối với các sông chảy trên sườn Tây Trường Sơn thì lớn hơn, chiếm khoảng 30%÷35% tổng lượng dòng chảy năm.

Bảng 4. Mùa dòng chảy trên các lưu vực sông có trạm lưu lượng thực đo hoặc giả định trong tỉnh Quảng Trị.

TT	Lưu vực	Mùa lũ		Mùa kiệt	
		Thời gian	% so với $\Sigma Q_{\text{năm}}$	Thời gian	% so với $\Sigma Q_{\text{năm}}$
1	Sông Bến Hải-trạm Gia Vòng	IX ÷ XII	79,8	I ÷ VIII	20,2
2	Sông Bến Hải-trạm Bến Thiêng	IX ÷ XII	76,4	I ÷ VIII	23,6
3	Sông Thạch Hãn-trạm Đông Hà	IX ÷ XII	76,9	I ÷ VIII	23,1
4	Sông Thạch Hãn-trạm Thạch Hãn	VIII ÷ XI	65,1	XII ÷ VII	34,9
5	Sông Thác Mả-trạm Hải Trường	IX ÷ XII	75,8	I ÷ VIII	24,2
6	Sông Rào Quán-trạm Rào Quán	VIII ÷ XI	66,9	XII ÷ VII	33,1
7	Sông Đăkrông-trạm Ba Bình	VIII ÷ XI	70,5	XII ÷ VIII	29,5
8	Sông Ái Tử-trạm Triệu Ái	IX ÷ XII	76,6	I ÷ VIII	23,4
9	Sông Sê Păng Hiêng-trạm Ta Păng	VIII ÷ XI	65,9	XII ÷ VII	34,1
10	Sông La La-trạm Troai	VIII ÷ XI	66,8	XII ÷ VII	33,2
11	Sông Nhùng-trạm Hải Lâm	IX ÷ XII	76,5	I ÷ VIII	23,5

** Phân phối dòng chảy năm theo tháng:*

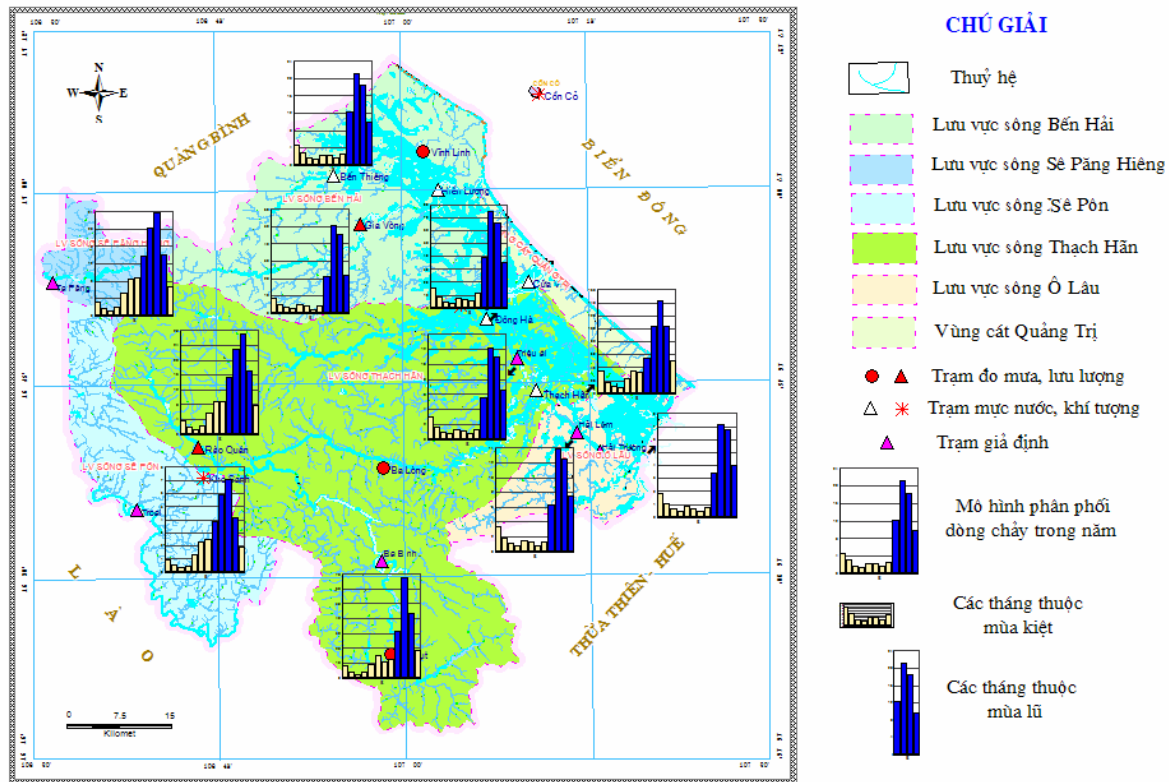
Biểu đồ phân phối dòng chảy năm theo tháng dạng bình quân nhiều năm của các lưu vực sông có số liệu (hoặc thực đo, hoặc được khôi phục bằng mô hình toán) trong tỉnh Quảng Trị được thể hiện trên hình 5. Qua đó có thể thấy:

- Cũng như mô hình phân phối mưa trong năm, mô hình phân phối dòng chảy trong năm của các lưu vực sông trong tỉnh Quảng Trị cũng phân hóa thành hai dạng tương ứng với hai sườn Đông Trường Sơn và Tây Trường Sơn: dạng 2 đỉnh và dạng 1 đỉnh. Dạng phân phối 2 đỉnh đặc trưng cho các lưu vực sông nằm trên sườn Đông Trường Sơn. Tại các lưu vực này, cực đại chính thường do mưa lũ lớn gây bởi sự kết hợp của các hình thế thời tiết như bão, áp thấp nhiệt đới, không khí lạnh, dải hội tụ nhiệt đới và thường xuất hiện vào tháng XI. Cực đại phụ do mưa tiểu mãn gây ra, thường xuất hiện vào tháng V hoặc VI. Cực tiểu chính thường xuất hiện vào tháng IV và cực tiểu phụ thường xuất hiện vào tháng VII. Dạng phân phối 1 đỉnh đặc trưng cho các lưu vực sông nằm trên sườn

Tây Trường Sơn. Tại các lưu vực này, cực đại cũng thường do mưa lũ lớn gây bởi sự kết hợp của các hình thế thời tiết như bão, áp thấp nhiệt đới, không khí lạnh, dải hội tụ nhiệt đới và tính trung bình nhiều năm thường xuất hiện vào tháng X. Cực tiểu thường xuất hiện vào tháng III.

- Biên độ dao động của dòng chảy tháng trong năm khá lớn. Lượng dòng chảy của tháng có dòng chảy lớn nhất (tháng X) chiếm tới 22÷30% tổng lượng dòng chảy cả năm. Lượng dòng chảy của tháng kiệt nhất (tháng III hoặc IV) chỉ chiếm khoảng 0,7÷1,8% tổng lượng dòng chảy năm. Điều đó có nghĩa là, lượng dòng chảy của tháng có dòng chảy cực đại lớn gấp tới 15÷25,6 lần lượng dòng chảy của tháng có dòng chảy cực tiểu.

Như vậy, mặc dù nhìn chung tổng lượng dòng chảy năm trong các sông suối trong tỉnh Quảng Trị khá phong phú nhưng do phân phối không đều theo thời gian và không gian nên đã tạo ra những mâu thuẫn giữa nguồn nước đến tự nhiên với nhu cầu dùng nước của con người, làm ảnh hưởng đến sản xuất và đời sống.



Hình 5. Biểu đồ phân phối dòng chảy trong năm tại các trạm lưu lượng thực đo và giả định trong phạm vi tỉnh Quảng Trị.

3.2.3. Chất lượng nước sông

Các kết quả phân tích các mẫu nước trong các sông hồ tỉnh Quảng Trị cho thấy: hầu hết các chỉ tiêu vật lý-hóa học-vi sinh của các mẫu nước đều nằm trong giới hạn của tiêu chuẩn chất lượng nước mặt loại B (TCVN 5942-1995), một số chỉ tiêu đạt tiêu chuẩn chất lượng loại A. Điều đó có nghĩa là chất lượng nước mặt tại các sông suối trên địa bàn tỉnh Quảng Trị còn khá tốt, hầu như chưa bị ảnh hưởng bởi các hoạt động công nghiệp, đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng nước mặt loại B, có thể sử dụng tốt cho nông nghiệp và các mục đích khác. Tuy nhiên, nếu dùng cho mục đích sinh hoạt thì phải thông qua xử lý (theo qui định) trước khi sử dụng. Riêng chất lượng nước kênh thuộc khu vực thị trấn Gio Linh đã chớm bị ô nhiễm do

ảnh hưởng của nước thải sinh hoạt, một số chỉ tiêu như Nitrit (NO_2^-) và chất rắn lơ lửng đã cao hơn nhiều giá trị giới hạn cho phép của tiêu chuẩn chất lượng nước mặt loại B [6]. Sự ô nhiễm nước mặt này có nguy cơ ảnh hưởng tới chất lượng nước của các giếng đào trong khu vực có độ sâu không đủ tới mạch nước ngầm.

3.3. Tài nguyên nước hồ

Tỉnh Quảng Trị hiện có gần 200 công trình hồ chứa, đập dâng lớn, vừa và nhỏ với tổng dung tích khoảng 211 triệu m^3 . Các kết quả phân tích chất lượng nước trong các mẫu nước tại 4 địa điểm: đập Bến Than trên sông Bến Hải, hồ La Ngà trên sông Bến Hải, hồ Kinh Môn trên sông Bến Hải và đập Vĩnh Phước trên sông Vĩnh Phước cho thấy: trừ hàm lượng chất

rắn lơ lửng của mẫu nước tại hồ đập Bến Than và Vĩnh Phước khá cao còn hầu hết các chỉ tiêu vật lý-hóa học-vi sinh của các mẫu nước hồ đập trên địa bàn tỉnh Quảng Trị đều nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn chất lượng nước mặt loại B (TCVN 5942-1995), một số chỉ tiêu còn đạt tiêu chuẩn chất lượng nước loại A [6]. Như vậy, chất lượng nước mặt tại các hồ đập trên địa bàn tỉnh Quảng Trị còn khá tốt, đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng nước mặt loại B dùng cho nông nghiệp và các mục đích khác. Tuy nhiên, nếu dùng cho sinh hoạt thì phải xử lý (theo quy định) trước khi sử dụng.

4. Kết luận

Các kết quả đánh giá tài nguyên nước mặt tỉnh Quảng Trị nêu trên là đủ tin cậy và có thể được sử dụng làm cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch khai thác sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên nói chung và tài nguyên nước nói riêng.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của đề tài cấp ĐHQG (mã số QT-

09-52). Các tác giả xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ nói trên.

Tài liệu tham khảo

- [1] Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, *Khí hậu Việt Nam*, Hà Nội, 1993.
- [2] Tổng cục Khí tượng-Thủy văn, *Đặc trưng hình thái lưu vực sông Việt Nam*, Hà Nội, 1985.
- [3] Lương Tuấn Anh, *Một mô hình mô phỏng quá trình mưa-dòng chảy trong các lưu vực vừa và nhỏ ở miền Bắc Việt Nam*, Luận án Tiến sĩ, Hà Nội, 1996.
- [4] Nguyễn Thị Nga, *Ứng dụng mô hình mưa-dòng chảy phi tuyến khôi phục số liệu dòng chảy các lưu vực sông tỉnh Quảng Trị*, Đề tài ĐHKHTN, mã số TN-07-35, Hà Nội, 2007.
- [5] K.P. Klibasev, I.F. Goroskov, *Tính toán thủy văn*. (Bản dịch từ tiếng Nga của Ngô Đình Tuấn và Lê Thạc Cán). Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội, 1975.
- [6] UBND tỉnh Quảng Trị, Sở Khoa học Công nghệ, *Nghiên cứu, đánh giá hiện trạng chất lượng nước mặt trên cơ sở chỉ số chất lượng nước (WQI) ở một số vùng trọng điểm của tỉnh Quảng Trị phục vụ quản lý nguồn nước và phát triển bền vững*, Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, Đông Hà, 2004.

Surface water resources of Quang Tri province

Nguyen Thi Nga, Nguyen Phuong Nhung

*Faculty of Hydro-Meteorology & Oceanography, College of Science, VNU
334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam*

This paper presents surface water resources evaluation results of Quang Tri province based on meteo-hydrological measured data of 32 years (1977-2008) at rain and flow measuring stations that locates in and next to Quang Tri province combine with use geographic interpolation, synthetization methods and methods of hydrological similarity and mathematical model. Study results show that the province is in region that has rather large annual rainfall so annual flow quantity in rivers of the area is rather rich. However, because they ditribution irregular on space and temporal so water use in the area met none small difficults.