

Tài nguyên nước mặt lưu vực sông Vệ

Nguyễn Ngọc Hà^{1,2*}, Nguyễn Tiên Giang¹

¹Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam

²Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên Nước Quốc gia
Bộ Tài nguyên và Môi trường, 93/95 Vũ Xuân Thiều, Sài Đồng, Long Biên, Hà Nội

Nhận ngày 26 tháng 6 năm 2015

Chỉnh sửa ngày 28 tháng 7 năm 2015; Chấp nhận đăng ngày 6 tháng 8 năm 2015

Tóm tắt: Bài báo này trình bày những kết quả xác định hiện trạng tài nguyên nước mặt trên lưu vực sông Vệ, tỉnh Quảng Ngãi. Để có được những thông tin chi tiết, trong nghiên cứu này đã tổng hợp, phân tích tài liệu hiện có liên quan đến nguồn nước mặt trên lưu vực bao gồm số liệu khí, tượng thủy văn, số liệu dân sinh kinh tế cập nhật đến 2013 kết hợp với sử dụng công cụ mô hình MIKE-NAM để tính toán các đặc trưng tài nguyên nước mưa, nước mặt trên lưu vực sông Vệ theo các mức bảo đảm khác nhau, sau cùng là xây dựng các bản đồ thể hiện các đặc trưng đó cho toàn bộ lưu vực. Theo tính toán, tổng tài nguyên nước mưa toàn lưu vực là 3,9 tỷ m³, tài nguyên nước mặt là 2,62 tỷ m³ trong đó tổng lượng dòng chảy mùa cạn là 0,75 tỷ m³ (chiếm 28,5%), mùa lũ là 1,87 tỷ m³ (chiếm 71,5%) so với tổng lượng dòng chảy năm.

Từ khóa: Tài nguyên nước mặt, lưu vực sông Vệ, MIKE-NAM.

1. Đặt vấn đề

Quảng Ngãi có 4 hệ thống sông lớn tính từ Bắc xuống Nam là: sông Trà Bồng, sông Trà Khúc, Sông Vệ và sông Trà Câu, nằm ở khu vực được đánh giá là có lượng mưa phong phú với lượng mưa vùng thung lũng và vùng núi từ 3.000-3.600mm, ở vùng đồng bằng phổ biến từ 2.200-2.500mm. Tuy vậy cũng như các lưu vực sông khác ở nước ta, ở Quảng Ngãi sự phân bố của lượng mưa không đều theo cả không gian và thời gian, hơn thế nữa do đặc điểm các sông trong tỉnh đều ngắn và dốc nên dòng chảy tập trung nhanh.

Lưu vực sông Vệ có diện tích khoảng 1263km² nằm ở phía Nam của tỉnh Quảng Ngãi và là lưu vực lớn thứ hai trong tỉnh. Nguồn nước mặt sông Vệ được đánh giá ở mức cao nhưng lại tập trung chủ yếu vào 3 tháng mùa lũ, mùa cạn lượng dòng chảy xuống thấp, đã có những biểu hiện thiếu nước bất thường và cục bộ đã xảy ra ở nhiều khu vực.

Đối với lưu vực sông Vệ, trước đây đã có các nghiên cứu, đánh giá có liên quan đến tài nguyên nước mặt (Nguyễn Thanh Sơn, 2005; N.T. Giang và nnk, 2009; N.T. Giang, 2011). Có thể nhận thấy các nghiên cứu, đánh giá trên tập trung vào vấn đề diễn toán dòng chảy lũ và xây dựng ứng dụng mô hình dự báo lũ trên lưu vực sông Vệ và cũng như xem xét, đánh giá đến

* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-437558179
Email: nnha@monre.gov.vn

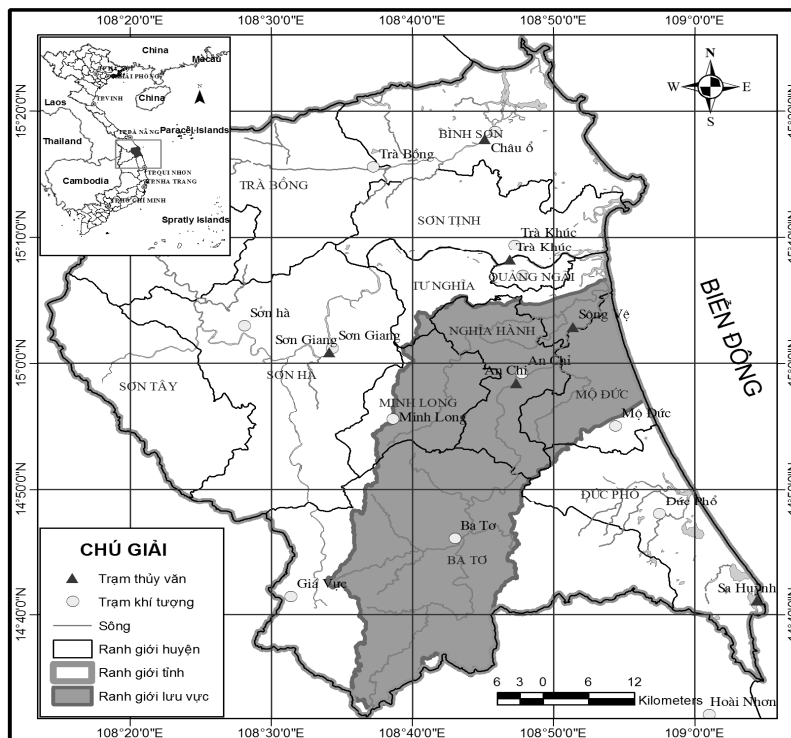
vị trí trạm An Chỉ (trạm mới chỉ khổng chế được 67% tổng diện tích toàn lưu vực). Để phục vụ công tác quản lý nguồn nước, quy hoạch tài nguyên nước, quan trắc giám sát nguồn nước, câu hỏi đặt ra là tài nguyên nước (mặt) hiện có trên lưu vực là như thế nào? phân phối và xu thế diễn biến ra làm sao? Các kết quả sau đây sẽ góp phần giải đáp các câu hỏi trên.

2. Giới thiệu lưu vực sông Vệ

Sông Vệ Bắt nguồn từ rừng núi phía Tây, chảy theo hướng Tây Nam - Đông Bắc, giữa các huyện Tư Nghĩa, đổ ra biển Đông tại cửa Cổ Lũy và cửa Đức Lợi (hình 1). Lưu vực sông Vệ có diện tích khoảng 1260km², sông chính có chiều dài khoảng 90km trong đó có 2/3 chiều

dài chảy trong vùng núi có độ cao 100 - 1.000m, mật độ sông suối trong lưu vực đạt 0,79km/km², độ dốc bình quân lưu vực khoảng 19,9%. Sông vệ có 5 phụ lưu với tổng chiều dài 995km, các phụ lưu chính cấp I gồm có sông Nê, sông Trà Nô, sông Vực Hồng phát triển mạnh phía bờ tả.

Nằm ở sườn phía Đông của dãy Trường Sơn, lưu vực sông Vệ có địa hình phức tạp bao gồm cả vùng núi cao, trung du và đồng bằng. Địa hình lưu vực sông Vệ có độ cao trung bình biến động từ 100-1000m, vùng núi cao nằm ở thượng nguồn sông Vệ có độ cao phổ biến từ 800-1000m, vùng trung du gồm những đồi núi có độ cao từ 100-500m, từ chân núi ra đến bờ biển địa hình không được bằng phẳng cao độ phổ biến dưới 30m.



Hình 1. Vị trí lưu vực sông Vệ trong tỉnh Quảng Ngãi và lưới trạm KTTV.

3. Phương pháp và nội dung nghiên cứu

Trong nghiên cứu này sử dụng 2 phương pháp nghiên cứu chủ đạo bao gồm: (1) phương pháp tổng hợp, phân tích tài liệu, số liệu dựa trên các nguồn tài liệu, số liệu hiện có liên quan đến nguồn nước mặt trên lưu vực bao gồm số liệu khí tượng, thủy văn, số liệu dân sinh kinh tế cập nhật đến 2013; các đề tài nghiên cứu, dự án điều tra có liên quan đã thực hiện trong và ngoài Bộ Tài nguyên và Môi trường; (2) phương pháp mô hình toán, nghiên cứu sử dụng mô hình MIKE-NAM, thiết lập và tính toán đặc trưng dòng chảy năm trung bình nhiều năm giai đoạn 1977-2013 và dòng chảy năm thiết kế theo các mức bảo đảm 25%, 50%, 85%, 95% cho các tiểu vùng và toàn bộ lưu vực sông Vệ. Ngoài ra, phương pháp thành lập bản đồ cũng được sử dụng để thể hiện một số kết quả nổi bật trong nghiên cứu này.

Trên cơ sở phân tích, đánh giá điều kiện tự nhiên, khí tượng thủy văn, dân sinh kinh tế-xã hội và phương hướng phát triển của vùng, bài báo giải quyết các nội dung sau:

- Đánh giá tài nguyên nước mưa, các đặc trưng mưa và chế độ mưa trên lưu vực sông Vệ.

- Phân vùng tính toán tiềm năng nguồn nước căn cứ trên cơ sở đặc điểm tự nhiên, điều kiện địa hình, đặc điểm khai thác quản lý và sử dụng nước trên lưu vực sông Vệ tỉnh Quảng Ngãi.

- Thiết lập mô hình thủy văn, tiềm năng nguồn nước đến các tiểu vùng từ các số liệu quan trắc mưa, bốc hơi tại các trạm khí tượng khí hậu trên lưu vực trong điều kiện hạn chế về số liệu thủy văn.

- Đánh giá khả năng về nguồn nước tự nhiên đến các tiểu vùng (hoặc các sông suối), phân tích tính toán dự báo biến động nguồn nước trong tương lai, nhằm định hướng các giải pháp khai thác, phân bổ hợp lý tài nguyên nước mặt lưu vực sông vệ, tỉnh Quảng Ngãi.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

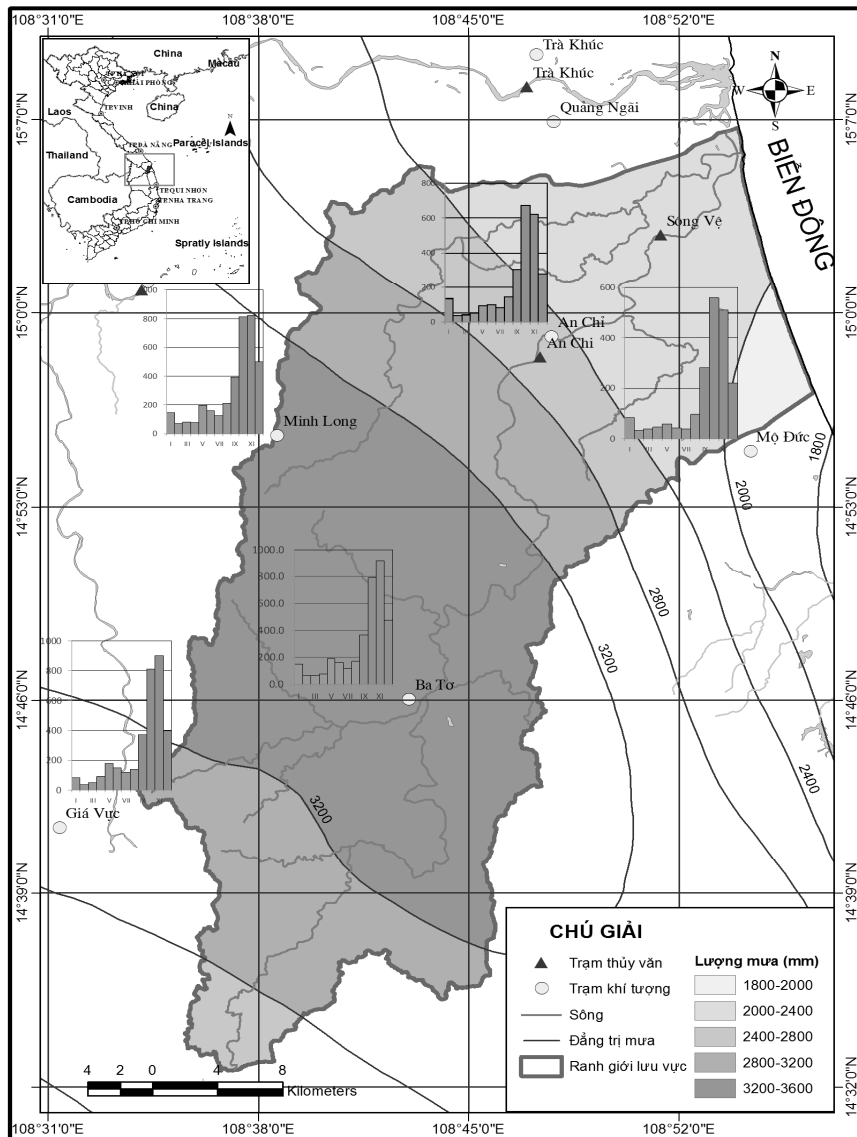
4.1. Tài nguyên nước mưa

4.1.1. Lượng mưa năm và dao động của mưa năm thời kỳ nhiều năm

Trên lưu vực sông Vệ, lượng mưa bình quân năm thời kỳ 1977-2013 biến đổi từ 1900-3600mm. Do ảnh hưởng của địa hình, lượng mưa phân bố theo không gian không đồng đều giữa các vùng của lưu vực, quy luật phân bố mưa trên lưu vực thường giảm dần từ Tây sang Đông và tăng dần từ Bắc xuống Nam. Tâm mưa Ba Tư nằm ở thượng nguồn sông Vệ có lượng mưa bình quân nhiều năm đạt trên 3500 mm khác biệt với vùng thượng nguồn, ở vùng đồng bằng hạ du sông Vệ lượng mưa giảm hẳn, tổng lượng mưa năm dao động chỉ từ 1900-2600 mm.

Lượng mưa năm tại các trạm trên lưu vực sông Vệ dao động khá đồng pha và có chung xu thế, hệ số tương quan lượng mưa tháng giữa các trạm gần nhau khá tốt ($R^2 > 0,83$), vì vậy lượng mưa trong các tháng, năm thiếu của các trạm có chuỗi số liệu không liên tục như trạm Minh Long và Mộ Đức được bổ sung bằng quan hệ mưa tháng với trạm lân cận để tính toán lượng mưa trung bình thời kỳ nhiều năm. Lượng mưa năm trong thời kỳ nhiều năm của lưu vực sông Vệ biến đổi ở mức trung bình với hệ số biến đổi C_v của mưa năm tại các trạm trên lưu vực dao động từ 0,24-0,30. Trong thời kỳ quá khứ các năm quan trắc được đều nằm trong thời kỳ ít nước, kết quả này được thể hiện trên đường lũy tích sai chuẩn mưa năm tại các trạm đo.

Với bộ số liệu quan trắc mưa tại 7 trạm trong và lân cận lưu vực sông Vệ thời kỳ 1977-2013 tính toán theo phương pháp trọng số trạm mưa (đa giác Thiessen), kết quả tổng lượng tài nguyên nước mưa trung bình cho toàn lưu vực sông Vệ khoảng 3102 mm, tương ứng với tổng lượng tài nguyên nước mưa là 3,9 km³, tức chiếm khoảng 0,6% tổng tài nguyên nước mưa của nước ta. [3]



Hình 2. Bản đồ đẳng trị lượng mưa năm bình quân thời kỳ 1977-2013.

4.1.2. Phân phối mưa trong năm

a) Phân phối mưa theo mùa

Theo chỉ tiêu “vượt tồn thất” với tần suất xuất hiện $P > 75\%$ đối với các trạm mưa trong lưu vực sông Vê có thể xác định mùa mưa trên lưu vực bắt đầu từ tháng IX đến tháng XII, mùa khô gồm các tháng còn lại trong năm kéo dài từ tháng I đến tháng VIII. Như vậy, cũng như các

lưu vực sông Miền Trung hay ở các lưu vực sông khác của nước ta, sự phân hóa giữa mùa khô và mùa mưa rất rõ ràng. Mùa khô trên lưu vực kéo dài 9 tháng với lượng mưa mùa khô chỉ chiếm khoảng từ 23-33% tổng lượng mưa cả năm, trong khi đó mùa mưa chỉ có 3 tháng nhưng lại chiếm đến 67-77%.

Bảng 1. Kết quả phân mùa tại các trạm trong và lân cận lưu vực sông Vệ

TT	Tên Trạm	Mùa mưa		Mùa khô	
		Tháng	Tỷ lệ %	Tháng	Tỷ lệ %
1	Ba Tơ	IX-XII	70.10%	I-VIII	29.90%
2	Mình Long	VIII-XII	67.30%	I-VII	32.70%
3	Mộ Đức	IX-XII	77.05%	I-VIII	23.05%
4	Sơn Giang	IX-XII	67.79%	I-VIII	32.21%
5	An Chỉ	IX-XII	71.97%	I-VIII	28.03%
6	Trà Khúc	IX-XII	73.40%	I-VIII	26.60%
7	Giá Vực	IX-XII	73.98%	I-VIII	26.02%

b, Phân phối mưa theo tháng

Không chỉ có mưa năm phân hóa sâu sắc theo mùa mà còn theo từng tháng trong năm. Lượng mưa tháng lớn nhất trong mùa mưa thường tập trung vào tháng XI đối với vùng thượng nguồn và tháng X đối với các vùng ở trung và hạ lưu lưu vực. Lượng mưa của tháng cao nhất thường chiếm từ 23-29% tổng lượng mưa mùa và gấp 12-18 lần lượng mưa của tháng thấp nhất.

Trong khi đó vào mùa khô có 2 thời kỳ ít mưa là từ tháng II đến tháng IV và tháng VII, VIII. Ba tháng ít mưa nhất thường rơi vào các tháng II, III và IV với lượng mưa chiếm từ 17-27% lượng mưa mùa, tháng có lượng mưa thấp nhất thường rơi vào tháng II chiếm từ 5-7% lượng mưa mùa và chiếm 27-31% tổng lượng mưa 3 tháng nhỏ nhất. Ngoài ra trong mùa khô còn có mưa tiểu mãn xuất hiện vào tháng V, VI với tổng lượng mưa của các tháng này chiếm từ 23-37% tổng lượng mưa mùa khô. Lượng mưa tiểu mãn cung cấp đáng kể lượng nước cho các

sông suối trên lưu vực khi đang trong thời kỳ giữa mùa khô, rất thuận lợi cho sản xuất.

4.2. Tài nguyên nước mặt

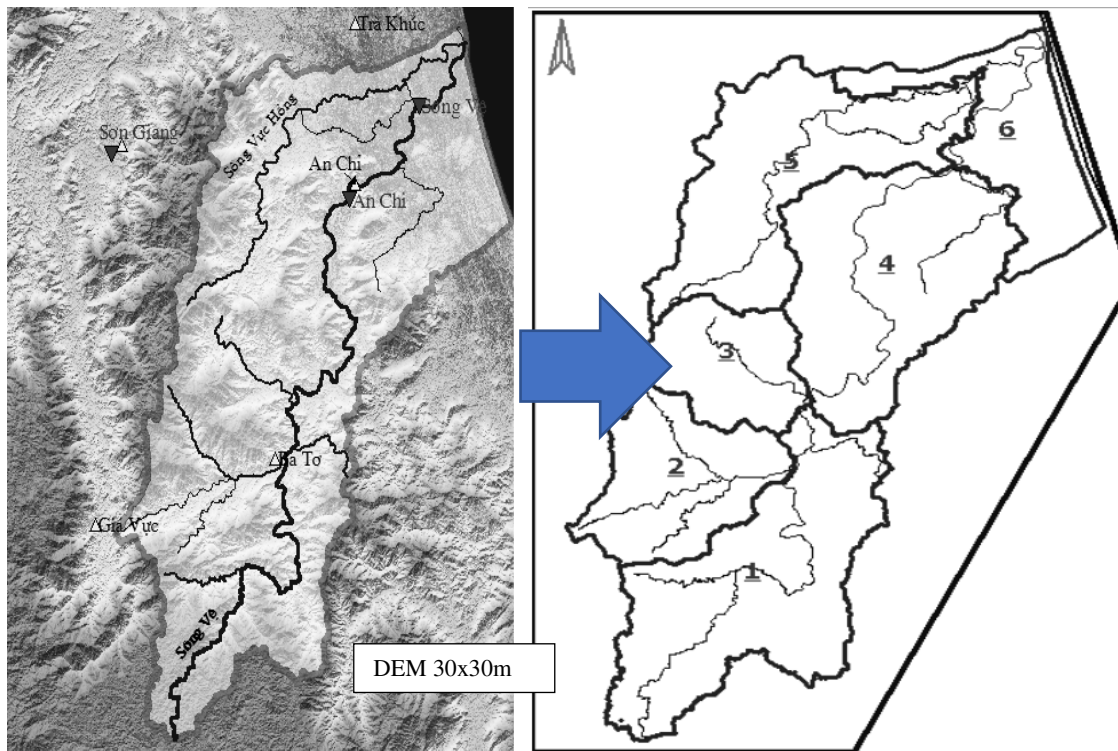
Để phục vụ công tác quản lý nguồn nước, quy hoạch tài nguyên nước, quan trắc giám sát nguồn nước, câu hỏi đặt ra là tài nguyên nước (mặt) hiện có trên lưu vực là như thế nào? phân phối và xu thế diễn biến ra làm sao? vẫn còn để ngỏ và rõ ràng là các nghiên cứu đã có dường như mới chỉ giải đáp được một phần nào đó – dòng chảy lũ. Trong phần phân tích kết quả nghiên cứu sau đây sẽ góp phần giải đáp làm rõ các câu hỏi còn để ngỏ ở trên.

4.2.1. Phân chia các tiểu vùng

Trong nghiên cứu này, kế thừa từ kết quả phân chia các tiểu vùng trên lưu vực sông Vệ từ một nghiên cứu khác của cùng tác giả [1], theo đó, lưu vực sông Vệ được phân chia thành 6 tiểu vùng như trong bảng 2 và hình 3 dưới đây.

Bảng 2. Phân chia các tiểu lưu vực

Ký hiệu	Tên tiểu vùng	Diện tích (km ²)	Nguồn nước chính	Thuộc các huyện	Tổng chiều dài các sông chính, nhánh
I	Thượng Sông Vệ	306.78	Sông Vệ, sông Nước Léch	Ba Tơ	77
II	Sông Nê	108.12	Sông Trà Nô, sông Tô, phụ lưu số 2	Ba Tơ	47
III	Sông Trà Nô	157.85	Sông Trà Nô	Ba Tơ	15
IV	Khu giữa Sông Vệ	281.49	Sông Vệ	Ba Tơ, Mộ Đức, Nghĩa hành, Đức Phổ	58
V	Sông Vực Hồng	257.49	Sông Vực Hồng, sông Cái Bứa	Mính Long, Nghĩa Hành, Tư Nghĩa	68
VI	Hạ sông Vệ	151.44	Sông Vệ	Mộ Đức, Tư Nghĩa	25



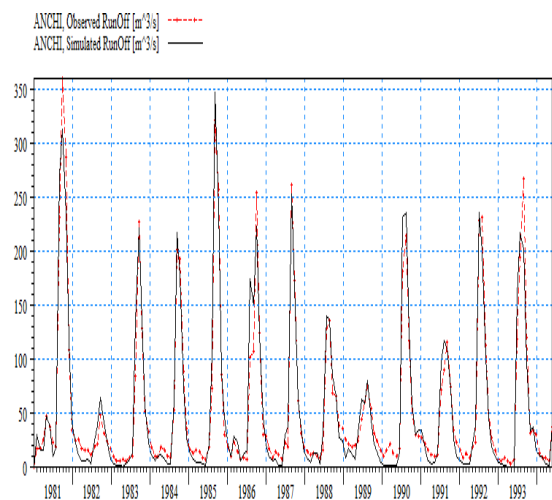
Hình 3. Sơ đồ phân chia các tiểu vùng

4.2.2. Dòng chảy năm và dao động của dòng chảy năm

Trên lưu vực sông Vệ hiện nay chỉ có trạm An Chi quan trắc lưu lượng từ năm 1981. Với

diện tích lưu vực 854 km², trạm mới chỉ khống chế được 67% tổng diện tích toàn lưu vực (F=1263km²). Lưu lượng dòng chảy bình quân nhiều năm thời kỳ 1981-2013 đạt 61,3 m³/s

tương ứng với mô đun dòng chảy 71,8 l/s/km² và tổng lượng dòng chảy là 1,93 tỷ m³. Dựa trên số liệu quan trắc tại An Chỉ cùng với việc sử dụng mô hình toán thủy văn NAM kéo dài chuỗi dòng chảy từ 1977-2013 đồng bộ với số

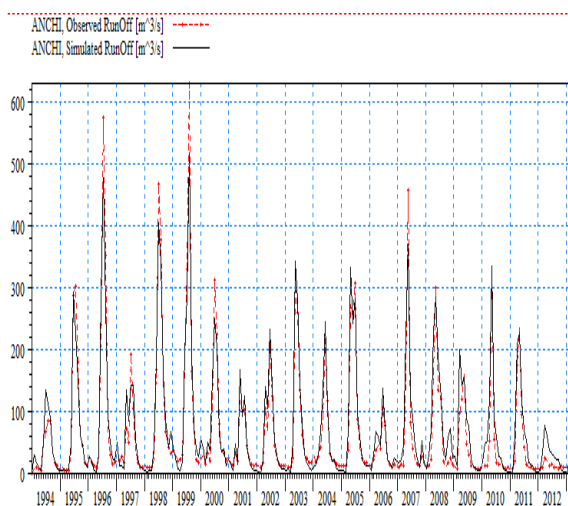


Hình 4. Kết quả hiệu chỉnh mô hình Nam (NASH=95%, WBL=1,9%)

Mô phỏng chi tiết dòng chảy đến các tiểu vùng từ chuỗi số liệu mưa tại các trạm Giá Vực, An Chỉ, Ba Tư, Sơn Giang và Trà Khúc từ năm 1977-2013 và tính toán tổng hợp tài nguyên nước lưu vực sông Vệ. Kết quả tính toán bằng mô hình cho thấy các đặc trưng dòng chảy năm như sau:

Tổng lượng dòng chảy mặt của của các sông suối lưu vực sông Vệ đến cửa ra là 2,62 tỷ m³/năm, ứng với dòng chảy chuẩn Q₀ là 82,9 m³/s, mô đun dòng chảy chuẩn M₀=66,4 l/s/km², lớp dòng chảy chuẩn trung bình là 2091,9 mm. Tổng lượng dòng chảy mùa cạn là 0,75 tỷ m³ (chiếm 28,5%), mùa lũ là 1,87 tỷ m³, chiếm 71,5% tổng lượng dòng chảy năm. Mô đun dòng chảy bình quân mùa cạn dao động từ

liệu mưa để tính toán dòng chảy cho các tiểu vùng và khu giữa các nhánh sông thuộc lưu vực sông Vệ. Trên cơ sở đó tính toán đặc trưng dòng chảy trung bình nhiều năm cho các lưu vực sông và tài nguyên nước mặt toàn lưu vực.



Hình 5. Kết quả kiểm định mô hình Nam (NASH=92%, WBL=11,9%)

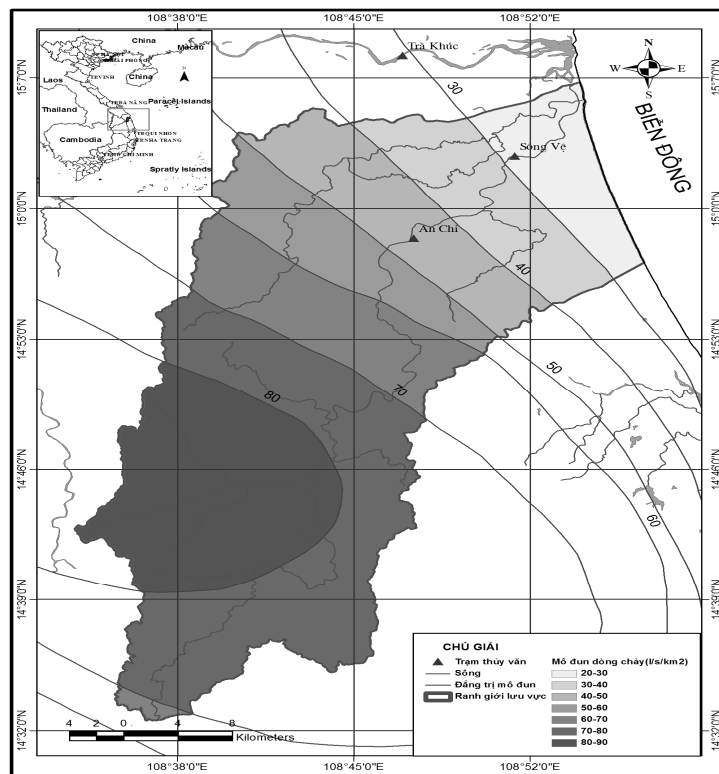
18-33 l/s/km², của mùa lũ từ 150-220l/s/km², thấp nhất ở vùng đồng bằng nằm ở hạ lưu và cao nhất ở vùng núi nằm ở thượng nguồn sông Vệ (xem thêm ở bảng 3 và hình 6).

Như vậy, nếu xem xét về khả năng sinh dòng chảy từ mưa tính cho 1 km² diện tích lưu vực thì so sánh với các lưu vực sông lớn có phần diện tích trong nước ở nước ta (M₀ từ 21,6-61,6l/s/km²) thì lưu vực sông Vệ có mô đun dòng chảy thuộc mức cao (66,4 l/s/km²).

Hệ số biến động dòng chảy năm C_v dao động từ 0,34-0,35 cho thấy tổng lượng nước ở các tiểu vùng hàng năm thay đổi không lớn, ổn định. Tuy nhiên sự chênh lệch về lưu lượng trong năm giữa mùa lũ và mùa cạn lại rất lớn.

Bảng 3. Các đặc trưng thống kê dòng chảy năm đến các tiểu vùng

TT	Tiểu vùng	Diện tích (km ²)	Lượng mưa bình quân (mm)	Lưu lượng dòng chảy bình quân (m ³ /s)	Lớp dòng chảy bình quân (mm)	Mô đun dòng chảy bình quân (l/s/km ²)	Tổng lượng dòng chảy (10 ⁶ m ³)	Hệ số sinh dòng chảy α
1	Thượng Sông Vệ	306.8	3490.7	23.53	2419	76.7	744.06	0.69
2	Sông Nè	108.1	3592.3	8.61	2513	79.7	272.38	0.70
3	Sông Trà Nô	157.8	3483.0	12.15	2427	77.0	384.14	0.70
4	Khu giữa Sông Vệ	281.5	2785.7	16.31	1828	58.0	516.08	0.66
5	Sông Vực Hồng	257.5	3014.1	14.77	1808	57.3	467.05	0.60
6	Hạ sông Vệ	151.4	2245.2	7.55	1573	49.9	238.97	0.70



Hình 6. Bản đồ đẳng trị mô đun dòng chảy năm trung bình nhiều năm thời kỳ 1977 - 2013

4.2.3. Phân phối dòng chảy năm theo mùa và tháng

Theo chỉ tiêu “vượt trung bình”, mùa lũ gồm các tháng liên tục có lượng dòng chảy

vượt quá dòng chảy năm với xác suất $P > 50\%$, mùa cạn bao gồm các tháng còn lại. Theo chỉ tiêu này thì trên lưu vực sông Vệ mùa lũ gồm các tháng X, XI, XII tức là chậm hơn mùa mưa

một tháng, mùa cạn kéo dài từ tháng I đến tháng IX, trong mùa cạn còn có 2 tháng thường có lũ tiểu mãn là tháng V, VI. Như vậy mùa

dòng chảy trên lưu vực sông Vệ khá phù hợp so với các lưu vực sông thuộc Quảng Ngãi và của Miền Trung nước ta (bảng 4).

Bảng 4. Kết quả phân mùa dòng chảy đối với các tiểu vùng

TT	Tiểu vùng	Mùa lũ		Mùa cạn	
		Tháng	Tỷ lệ %	Tháng	Tỷ lệ %
1	Thượng Sông Vệ	X-XII	70.60%	I-IX	29.40%
2	Sông Nè	X-XII	69.16%	I-IX	30.84%
3	Sông Trà Nô	X-XII	70.72%	I-IX	29.28%
4	Khu giữa Sông Vệ	X-XII	72.61%	I-IX	27.39%
5	Sông Vực Hồng	X-XII	72.38%	I-IX	27.62%
6	Hạ sông Vệ	X-XII	73.74%	I-IX	26.26%

Trong năm sự phân hóa giữa mùa lũ và mùa cạn khá rõ rệt. Dòng chảy mùa lũ tập trung chủ yếu vào tháng X, XI hàng năm, ba tháng mùa lũ tổng lượng dòng chảy đã chiếm từ 70-75%, riêng tháng XI chiếm khoảng 29% tổng lượng dòng chảy cả năm và chiếm khoảng 41% tổng lượng dòng chảy mùa lũ. Mùa cạn kéo dài 9 tháng những chỉ chiếm từ 25-30% tổng lượng dòng chảy năm. Tháng có lưu lượng lớn nhất mùa lũ thường xuất hiện vào tháng XI, tổng lượng dòng chảy chiếm từ 40-42% tổng lượng dòng chảy mùa lũ và chiếm 28-29% tổng lượng

dòng chảy cả năm. Lưu lượng dòng chảy bình quân tháng lớn nhất mùa lũ thường gấp 20-40 lần tháng nhỏ nhất trong năm.

Trong năm thời kỳ kiệt nhất xuất hiện vào tháng VI, VII (Bảng 5). Như vậy mưa tiểu mãn (cuối tháng V, đầu tháng 6) không có tác động rõ ràng đến dòng chảy trong tháng kiệt nhất (tháng VI). Rõ ràng, sự phân phối dòng chảy trong năm phân hóa sâu sắc sẽ gây ảnh hưởng lớn đến khả năng cấp nước tự nhiên từ các sông suối nhất là trong các tháng kiệt.

Bảng 5. Lưu lượng dòng chảy bình quân tháng của các tiểu vùng (m³/s)

Tiểu vùng	THÁNG												TB
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Thượng Sông Vệ	19.4	9.0	5.62	4.35	7.84	5.98	3.99	6.67	20.7	64.8	82.7	51.3	23.5
Sông Nè	7.6	3.66	2.32	1.70	3.04	2.27	1.46	2.75	7.30	22.8	29.6	18.9	8.61
Sông Trà Nô	9.9	4.65	2.90	2.26	4.03	3.07	2.08	3.40	10.7	33.6	42.9	26.4	12.1
Khu giữa Sông Vệ	15.6	6.21	3.95	3.26	3.51	2.24	1.53	3.76	14.0	50.1	57.7	33.9	16.3
Sông Vực Hồng	13.5	5.43	3.50	2.89	3.23	2.29	1.67	3.75	13.1	45.4	52.8	29.8	14.8
Hạ sông Vệ	7.2	2.85	1.80	1.60	1.43	0.81	0.57	1.38	6.33	24.4	27.0	15.3	7.55
Tổng	73.1	31.8	20.1	16.0	23.1	16.7	11.3	21.7	72.0	241.1	292.7	175.6	82.9

4.2.4. Dòng chảy năm thiết kế

Dòng chảy năm thiết kế có ý nghĩa quan trọng trong việc quy hoạch, khai thác nguồn tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của lưu vực sông Vệ nói riêng cũng như tỉnh Quảng Ngãi nói chung.

Đối với lưu vực sông Vệ, dòng chảy năm thiết kế đối với các tiểu vùng sông Vệ được tính toán từ chuỗi dòng chảy từ mô hình NAM, sau khi vẽ đường tần suất lý luận xác định dòng chảy tương ứng với các tần suất 25%, 50%, 85% và 95% và mượn dạng phân phối dòng chảy thực đo tại trạm An Chỉ với tần suất tương ứng gồm các năm 1981(25%), 2008 (50%) và 1995 (85% và 95%) để phân phối dòng chảy thiết kế cho các tiểu vùng. Đây là các năm kiệt điển hình tương ứng với các tần suất trên và có

phân phối bất lợi trong cấp nước mùa kiệt.

Theo tính toán, tổng lượng dòng chảy năm ứng với các tần suất thiết kế 25%, 50%, 85% và 95% của lưu vực sông Vệ lần lượt là 3,19 tỷ m³, 2,56 tỷ m³, 1,68 tỷ m³, 1,23 tỷ m³. Như vậy, trong trường hợp dòng chảy trên lưu vực rơi vào nhóm năm ít nước (P=85%) hoặc khan hiếm nước (P=95%) tổng lượng dòng chảy năm toàn lưu vực chiếm từ 7% đến 30% tổng lượng dòng chảy bình quân nhiều năm. Với nhu cầu nước trên toàn lưu vực sông Vệ nếu tính sơ bộ khoảng từ 350-520 triệu m³ và đến năm 2020 khoảng 710 triệu m³ thì trong tương lai khả năng cấp nước của các sông thuộc lưu vực vẫn ở mức vừa đủ và có thể đáp ứng nhu cầu nếu có hạ tầng khai thác sử dụng hiệu quả kết hợp với nguồn nước dưới đất đang khai thác trên lưu vực. [4]

Bảng 6. Lưu lượng và tổng lượng dòng chảy năm đến các tiểu vùng theo các tần suất thiết kế

Tiểu vùng	Qo m3/s)	Cs/Cv	Qp, m3/s				Wp, 10 ⁶ m ³			
			25%	50%	85%	95%	25%	50%	85%	95%
Thượng Sông Vệ	23.53	0.34/0.36	28.69	22.94	15.03	10.97	904.8	723.4	474.0	345.9
Sông Nè	8.61	0.53/0.35	10.4	8.33	5.62	4.31	328.0	262.7	177.2	135.9
Sông Trà Nô	12.15	0.34/0.35	14.77	11.8	7.74	5.66	465.8	372.1	244.1	178.5
Khu giữa Sông Vệ	16.31	0.21/0.35	19.87	16.08	10.59	7.6	626.6	507.1	334.0	239.7
Sông Vực Hồng	14.77	0.3/0.35	18.02	14.55	9.62	7.0	568.3	458.8	303.4	220.8
Hạ sông Vệ	7.55	0.37/0.37	9.3	7.47	4.86	3.48	293.3	235.6	153.3	109.7
Tổng							3186.7	2559.8	1685.9	1230.5

5. Kết luận

Qua việc tổng hợp, phân tích tài liệu hiện có cập nhật đồng bộ đến 2013 đảm bảo độ tin cậy kết hợp với sử dụng công cụ mô hình MIKE-NAM đã được hiệu chỉnh và kiểm định sự phù hợp của mô hình cho kết quả tốt nên đảm bảo độ tin cậy để mô phỏng, tính toán các đặc trưng

thông kê tài nguyên nước mưa, nước mặt trên lưu vực sông Vệ Từ những kết quả trên đây cho phép rút ra một số kết luận sau:

Xét riêng cho lưu vực sông Vệ, đây có thể coi như các nội dung nghiên cứu khá hoàn chỉnh, đồng bộ và chi tiết đối với đặc điểm tài nguyên nước mặt trên lưu vực sông Vệ, các kết quả nghiên cứu được xem xét, cân nhắc và tính

toán đảm bảo đủ độ tin cậy và vì vậy có thể được sử dụng trong công tác quản lý điều hành tác nghiệp cũng như đầu vào cho các nghiên cứu tính toán khác đối với nguồn nước mặt trên lưu vực sông Vệ.

Đánh giá chung tài nguyên nước mặt trên lưu vực sông Vệ: so với các lưu vực sông khác của cả nước thì lưu vực sông Vệ có tiềm năng nguồn nước tương đối phong phú nếu xét khả năng sinh dòng chảy từ mưa tính cho 1 km² diện tích lưu (M₀=66,4 l/s/km²). Hệ số biến động dòng chảy năm C_v dao động từ 0,34-0,35 cho thấy tổng lượng nước ở các tiểu vùng hàng năm thay đổi không lớn, ổn định. Tuy nhiên sự chênh lệch về lưu lượng trong năm giữa mùa lũ và mùa cạn lại rất lớn. Mùa lũ trên lưu vực chỉ có 3 tháng X, XI, XII nhưng tổng lượng dòng chảy đã chiếm từ 70-75%, riêng tháng XI chiếm khoảng 29% tổng lượng dòng chảy cả năm và chiếm khoảng 41% tổng lượng dòng chảy mùa lũ. Mùa cạn kéo dài 9 tháng, từ tháng I đến tháng IX và tổng lượng dòng chảy chỉ chiếm từ 25-30% tổng lượng dòng chảy năm.

Tài nguyên nước mưa: Lượng mưa tháng lớn nhất trong mùa mưa thường tập trung vào tháng XI đối với vùng thượng nguồn và tháng X đối với các vùng ở trung và hạ lưu lưu vực. Lượng mưa của tháng cao nhất thường chiếm từ 23-29% tổng lượng mưa mùa và gấp 12-18 lần lượng mưa của tháng thấp nhất. Mùa khô trên lưu vực kéo dài 9 tháng với lượng mưa mùa khô chỉ chiếm khoảng từ 23-33% tổng lượng mưa cả năm, trong khi đó mùa mưa chỉ có 3 tháng nhưng lại chiếm đến 67-77%.

Tài nguyên nước mặt: Đối với 2 câu hỏi quan tâm đặt ra là tài nguyên nước (mặt) hiện có trên lưu vực là như thế nào? phân phối và xu thế diễn biến ra làm sao? kết quả tính toán đã chỉ ra rằng: tổng lượng dòng chảy năm toàn lưu vực là 2,62 tỷ m³ ứng với dòng chảy chuẩn Q₀ là 82,9 m³/s, mô đyun dòng chảy chuẩn

M₀=66,4 l/s/km², tổng lượng dòng chảy mùa cạn là 0,75 tỷ m³ (chiếm 28,5%), mùa lũ là 1,87 tỷ m³ (chiếm 71,5%) so với tổng lượng dòng chảy năm. Hệ số sinh dòng chảy từ mưa bình quân trên lưu vực tương đối cao, đạt từ 0,62-0,7. Tổng lượng nước mặt từ các sông suối trên các tiểu vùng ứng với các tần suất thiết kế lựa chọn 25%, 50%, 85%, 95% lần lượt là 3,19 tỷ m³, 2,56 tỷ m³, 1,68 tỷ m³, 1,23 tỷ m³.

Trong tương lai khả năng tranh chấp về nước rất dễ xảy ra khi mà nguồn nước ngày càng suy giảm, kinh tế ngày càng phát triển cao, ô nhiễm nước ngày càng gia tăng. Và vì vậy, đây sẽ là nguồn thông tin, số liệu thiết yếu, kết quả tính toán này là cơ sở để phục vụ công tác quản lý, đề xuất giải pháp bảo vệ, phát triển nguồn nước, tiến hành lập quy hoạch tài nguyên nước khai thác sử dụng hợp lý và hiệu quả tài nguyên nước. Mặt khác, tiềm năng nguồn nước, đặc điểm phân bố và diễn biến số lượng tài nguyên nước mặt trên lưu vực sông Vệ với hàm ý đóng vai trò là bên “cung”, xây dựng hàm “cung” là thông tin đầu vào quan trọng trong việc tiếp cận bài toán xác định giá trị kinh tế sử dụng nước và phân bổ nguồn nước.

Lời cảm ơn

Nội dung bài báo này là một phần kết quả của đề tài TNMT.02.49 do Bộ Tài nguyên và Môi trường tài trợ. Tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ quý báu này.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Ngọc Hà, 2012, Nghiên cứu áp dụng mô hình WEAP tính cân bằng nước lưu vực sông Vệ, Luận văn Thạc sĩ khoa học.
- [2] Bộ TNMT, 2012, Tổng quan nước mặt Việt Nam, Báo cáo Môi trường Quốc gia 2012.

- [3] Trần Thanh Xuân, 2010, Báo cáo chuyên đề “Đánh giá sơ bộ tài nguyên nước mưa”, Đề tài NCKH cấp Bộ 2010.
- [4] Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước, dự án: Quy hoạch tài nguyên nước vùng kinh tế trọng điểm Miền Trung, 2008.
- [5] Nguyễn Thanh Sơn, Ứng dụng mô hình toán diễn toán lũ lưu vực sông Vệ trạm An Chi, Đề tài KHCN MS QT-04-26, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, 2005.
- [6] Nguyễn Tiền Giang và nnk, Sử dụng phương pháp Morris đánh giá độ nhạy các thông số trong mô hình WetSpa cải tiến, áp dụng thử nghiệm cho lưu vực sông Vệ, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 25, Số 3S (2009) 397-402.
- [7] Nguyễn Tiền Giang, Công nghệ dự báo lũ khi xét đến tính bất định của mô hình thủy văn II, áp dụng cho lưu vực sông Vệ, tỉnh Quảng Ngãi, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 27, Số 1S (2011) 54-62.
- [8] Mike DHI, user's guide, 2011.
- [9] Niên giám thống kê tỉnh Quảng Ngãi 2013, NXB Thống kê 2014.

Surface Water Resource in the Vệ River Basin

Nguyễn Ngọc Hà^{1,2}, Nguyễn Tiền Giang

¹VNU University of Science, 334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hanoi

²National Center for Water Resource Planning and Investigation, Ministry of Natural Resources and Environment, 93/95 Vũ Xuân Thiều, Sài Đồng, Long Biên, Hanoi

Abstract: This paper presents the status of surface water resources in the Vệ river basin, Quảng Ngãi province. In this study we have synthesized, analyzed existing documents related to surface water on the whole basin and the data was updated to the year 2013. The MIKE-NAM model was selected to generate surface flow discharge and the statistical characteristics of surface water resources for the entire basin were computed and mapped. Based on the calculations, the total annual rainfall water for the entire basin is 3.9 billion m³. The total annual surface water budget is 2.62 billion m³ in which the total flow of 0.75 billion m³ (28.5%) lies in the dry season and flow of 1.87 billion m³ (71.5%) lies in the flood season.

Keywords: Surface water resources, Vệ river basin, MIKE-NAM.