

ĐÁNH GIÁ TỔN THƯƠNG TÀI NGUYÊN NƯỚC NGỌT LƯU VỰC SÔNG BÉ

TS. **Bảo Thanh**, KS. **Vũ Thị Hương** - Phân viện Khí tượng Thủy văn & Môi trường Phía Nam

Bài báo đưa ra một số kết quả đánh giá nhanh tính dễ bị tổn thương của tài nguyên nước lưu vực sông Bé theo các chỉ số đánh giá nguồn nước. Đánh giá tổn thương tài nguyên nước ngọt cho lưu vực sông Bé bằng cách sử dụng các vấn đề liên quan đến tự nhiên, kinh tế - xã hội và quản lý.

Từ khóa: chỉ số tổn thương, sông Bé

1. Mở đầu

Nước là tài nguyên đặc biệt quan trọng, là thành phần thiết yếu của sự sống. Nhưng nước không phải là nguồn tài nguyên vô hạn, hiện nguồn tài nguyên này đang bị khai thác triệt để và chịu sự ô nhiễm nghiêm trọng, trong đó có tài nguyên nước các lưu vực sông của lưu vực sông Đồng Nai. Trong những năm gần đây, tài nguyên nước trên sông Bé (nhánh sông chính lưu vực sông Đồng Nai) có những thay đổi cả về chất và lượng nước. Điều này ảnh hưởng đến tình hình kinh tế - xã hội và môi trường sống trong khu vực sông đi qua. Bên cạnh đó, sông Bé ảnh hưởng rất quan trọng đối với các tỉnh, thành phố ở dưới hạ lưu. Đánh giá tổn thương tài nguyên nước cho lưu vực sông Bé là cơ sở để thay đổi điều kiện môi trường, phân tích được tình hình liên quan đến các lỗ hổng của hệ thống tài nguyên nước lưu vực.

2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thống kê được sử dụng trong bài báo. Các tổn thương của tài nguyên nước đã được khám phá bằng cách cô lập các vấn đề quan trọng liên quan đến các chức năng khác nhau của các hệ thống tài nguyên nước trong một lưu vực. Vì thế, bài báo này được dựa trên tiền đề cho việc đánh giá tổn thương tài nguyên nước của một lưu vực sông phải có sự liên kết của bốn thành phần của hệ thống tài nguyên nước, bao gồm các đơn vị sử dụng và các mối quan hệ như: Tổng số tài nguyên nước, phát triển tài nguyên nước và sức ép sử dụng tài nguyên nước, hệ sinh thái và vấn đề quản lý tài nguyên nước. Một hệ thống tài nguyên nước bền vững chỉ có thể hoạt động trong một khuôn khổ hoạt động tích hợp kết hợp cả hai hệ thống tự

nhiên và hệ thống quản lý. Các thành phần cơ bản của đánh giá tính tổn thương hiện nay có thể theo khía cạnh khác nhau liên quan đến tài nguyên thiên nhiên và những yếu tố khác (biến đổi khí hậu, điều kiện tự nhiên, chính sách và thực tiễn quản lý) ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương của quá trình, hệ thống tự nhiên. Đánh giá các thành phần khác nhau dựa trên các chỉ số liên quan (hình 1).



Hình 1. Tính tổn thương đối với tài nguyên nước ngọt và các chỉ số

a. Thông số sức ép nguồn nước (RS)

Thông số RS được tính bằng tỷ lệ giữa hệ số khan hiếm nước và hệ số biến động nguồn nước.

$$\text{Hệ số khan hiếm nước (RSs): } RS_s = \begin{cases} \frac{1700 - R}{1700} & (R \leq 1700) \\ 0 & (R > 1700) \end{cases}$$

$$\text{Hệ số biến động nguồn nước (RSv): } RS_v = \begin{cases} \frac{C_v}{0,3} & (C_v < 0,3) \\ 1 & (C_v \geq 0,3) \end{cases}$$

b. Thông số sức ép khai thác sử dụng nguồn nước (DP)

1) Hệ số sức ép nguồn nước (DPS):

Hệ số khai thác nguồn nước như phần trăm nhu

cầu nước so với tổng lượng nước tự nhiên hay hệ số sức ép nguồn nước có thể dùng để biểu thị khả năng tái tạo của nguồn nước: $DPs = Wu/W$ (Wu là tổng nhu cầu nước cho các ngành trên toàn lưu vực; W là tổng lượng nước tự nhiên trên toàn lưu vực).

2) Hệ số tiếp nhận nguồn nước sạch (DPd)

Hệ số này được xác định theo tỷ số giữa tổng số dân có khả năng tiếp nhận nguồn nước sạch so với tổng số dân trên toàn lưu vực. $DPd = Pd/P$ (Pd là tổng số dân không được sử dụng nước sạch; P là tổng số dân toàn lưu vực).

c. Thông số hệ sinh thái (EH)

1) Hệ số ô nhiễm nguồn nước (EHP)

Một hệ số rất quan trọng ảnh hưởng đến khả năng dễ bị tổn thương của nguồn nước chính là tổng lượng chất thải sản sinh ra trên toàn lưu vực. Với Ww là tổng lượng nước thải trên toàn lưu vực; W là tổng lượng nước trên toàn lưu vực, Khi đó: $EHP = Ww/W$.

2) Hệ số suy giảm hệ sinh thái (EHe)

EHe được tính bằng tỷ lệ diện tích đất không được che phủ bởi rừng, cây trồng với diện tích đất toàn lưu vực. $EHe = Ad/A$ (trong đó, Ad là tổng diện tích không được che phủ bởi rừng và mặt nước; A là

tổng diện tích toàn lưu vực).

d. Thông số khả năng quản lý (MC)

1) Hệ số hiệu quả sử dụng nguồn nước (MCE)

Thông số này có thể được biểu thị bởi tỷ số giữa giá trị GDP từ một m^3 nước với giá trị trung bình của tất cả các quốc gia trên thế giới (với WE là giá trị GDP từ một m^3 nước của lưu vực; WE_{WM} là giá trị GDP từ một m^3 nước trung bình thế giới).

$$MC_E = \begin{cases} \frac{WE_{WM} - WE}{WE_{WM}} & \text{Nếu } WE < WE_{WM} \\ 0 & \text{Nếu } WE \geq WE_{WM} \end{cases}$$

2) Hệ số khả năng tiếp nhận vệ sinh môi trường (MCs)

Thông số này được sử dụng như một thông số điển hình để đánh giá năng lực quản lý xét về khía cạnh đảm bảo cải thiện cho các hoạt động sinh kế của con người và được tính toán bằng tỷ lệ số dân không được tiếp nhận vệ sinh môi trường với tổng số dân toàn lưu vực tính toán: $MCE = Ps/P$.

3) Thông số năng lực quản lý mâu thuẫn (MCC)

Thông số này thể hiện năng lực quản lý lưu vực sông đối với các loại mâu thuẫn. Năng lực quản lý mâu thuẫn có thể được đánh giá thông qua ma trận đánh giá thông số năng lực quản lý mâu thuẫn (bảng 1):

Bảng 1. Thông số năng lực quản lý mâu thuẫn

Dạng quản lý	Mô tả	Giá trị		
		0,0		0,25
Năng lực thể chế	Xây dựng thể chế xuyên quốc gia nhằm hợp tác trong QLTH TNN	Thể chế được xây dựng	Thể chế chưa chặt chẽ	Không có thể chế
Năng lực chính sách	Xây dựng chính sách về QLTH TNN	Có chính sách chi tiết	Có chính sách chung chung	Không có chính sách nào
Năng lực về cơ chế cộng đồng	Cơ chế cộng đồng trong QLTH TNN	Đã có cơ chế tham gia của cộng đồng và được thực thi có hiệu quả	Cơ chế cộng đồng chỉ mới bắt đầu hình thành	Không có cơ chế cộng đồng
Năng lực thực thi	Các hoạt động hợp tác trong QLTH TNN	Thực thi có hiệu quả	Có hoạt động theo các dự án, công trình nhưng không hiệu quả	Không có chương trình nào

Kí hiệu: QLTH TNN: Quản lý tổng hợp tài nguyên nước

e. Chỉ số dễ bị tổn thương tài nguyên nước (VI)

Để xác định chỉ số VI phải tiến hành xác định các thông số trên theo trọng số. Trong từng loại thông số các trọng số của chúng phải có tổng bằng 1. Khi

đó: $VI = 0,25RS + 0,25DP + 0,25EH + 0,25 MC$

Khi đã xác định được chỉ số VI để đánh giá được thực trạng tài nguyên nước dựa vào tiêu chí như bảng 2:

Bảng 2. Chỉ số khả năng dễ bị tổn thương

Chỉ số khả năng dễ bị tổn thương	Hiện trạng
Thấp ($VI \leq 0,2$)	Tài nguyên lưu vực phát triển bền vững. Các mặt hệ sinh thái và năng lực quản lý tốt.
Trung bình ($0,2 \leq VI \leq 0,4$)	Lưu vực số điều kiện tốt để quản lý bền vững tài nguyên nước xong vẫn phải đổi mới với sức ép về kỹ thuật cũng như chính sách quản lý. Vì vậy buộc phải xây dựng chính sách quản lý mới để phù hợp với thách thức sử dụng tài nguyên nước.
Cao ($0,4 \leq VI \leq 0,7$)	Lưu vực chịu sức ép cao cần thiết phải có sự đầu tư kỹ thuật cũng như cải cách trong quản lý tổng hợp, tạo điều kiện nâng cao dân trí cộng đồng để có cơ hội hành động nhất quán đối phó với các thách thức đặt ra.
Nguy cấp ($0,7 \leq VI \leq 1$)	Lưu vực đang bị suy thoái nghiêm trọng về tất cả các mặt tài nguyên nước, về trang bị kỹ thuật cũng như hệ thống quản lý. Không thể thiếu sự hợp tác giữa nhân dân và nhà nước. Cần một quá trình lâu dài để tái thiết lập lại sự ổn định của lưu vực với cấp độ có tham vấn của nhà nước và các tổ chức quốc tế.

3. Kết quả nghiên cứu cho lưu vực sông Bé

a. Lưu vực sông Bé

Lưu vực sông Bé nằm ở tọa độ $11^{\circ}10' \div 12^{\circ}16'$ vĩ độ Bắc và $106^{\circ}36' \div 107^{\circ}30'$ kinh độ Đông, thuộc địa phận hành chính của các tỉnh: Bình Phước, Bình Dương (10%), Đắk Nông (13%), Đồng Nai (7%). Diện tích hứng nước của lưu vực sông là 7650 km², trong đó một phần thuộc Campuchia có diện tích xấp xỉ 200 km² (chiếm tỉ lệ 3%).

b. Thông số sức ép nguồn nước

Hệ số khan hiếm nước (RSs): Tài nguyên nước trên lưu vực đã và đang được khai thác một cách khá triệt để. Nguồn nước sông Bé xấp xỉ từ 5 - 8 tỷ

m³ hàng năm. Với dân số xấp xỉ 1 triệu người, thì mỗi đầu người trung bình là 5000 - 8000 m³/ngày, so với thế giới, nguồn nước trên lưu vực sông Bé được đánh giá ở mức cao và do đó RSs của lưu vực có thể lấy bằng 0.

Hệ số biến động nguồn nước(RSv): Theo số liệu thống kê mưa trung bình từ năm 1978 - 2008 tại trạm Phước Long tính được hệ số; $C_v = 0,14$. Do đó $RS_v = C_v/0,3 = 0,46$.

c. Thông số sức ép khai thác sử dụng nguồn nước (DP)

Hệ số sức ép nguồn nước(DPe): Tính tổng nhu cầu dùng nước trung bình của tất cả các ngành được dẫn ra trong bảng 3:

Bảng 3. Tổng nhu cầu nước lưu vực sông Bé năm 2010 (.10⁶ m³)

Tổng nhu cầu	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
61,46	9,79	9,88	8,76	4,52	2,1	1,85	2,02	3,78	2,15	2,06	4,84	9,71

Khi đó, hệ số DPe = 0,0078

Hệ số tiếp nhận nguồn nước sạch (DPd): Từ số liệu thống kê số hộ dân sử dụng nước sạch trong lưu vực, tiêu chuẩn nước dùng cho đô thị được tính với tỉ lệ dân được cấp nước sạch trong năm 2010 là 95%. Do đó DPd= 0,15.

d. Thông số hệ sinh thái EH

1) Hệ số ô nhiễm nguồn nước (EHp):

Tính toán tổng cộng lượng nước thải công nghiệp, chăn nuôi và sinh hoạt rất khó có thể thu thập hết mức tối đa. Theo kinh nghiệm lượng nước thải từ sinh hoạt bằng 85% lượng nước dùng, lượng nước thải do chăn nuôi tùy theo vật nuôi, ví dụ: trâu bò 8 m³/con/năm, heo 14,6 m³/con/năm, gia cầm 21,5 m³/con/năm. Số liệu năm 2010, tính được EHp = 0,02.

2) Hệ số suy giảm hệ sinh thái (EHe):

Dựa vào bản đồ sử dụng đất của lưu vực để tính EHe. Trước đây lưu vực sông Bé có diện tích rừng lớn nhất trong vùng Đông Nam Bộ. Rừng rậm nhiệt đới được phân bố chủ yếu ở phía Bắc. Trải qua nhiều thập niên, rừng đã bị khai thác dẫn đến bị nghèo kiệt, một phần đất rừng bị thoái hóa trở thành đất trống, đồi trọc. Độ che phủ của rừng bình quân toàn lưu vực năm 2000 đạt 34%. Hiện nay rừng tự nhiên chỉ còn rất ít và phân tán. Riêng tỉnh Bình Phước diện tích rừng chiếm 186.286 ha, phần lớn là rừng thứ sinh, trừ Khu bảo tồn thiên nhiên Bù Gia Mập, vườn Quốc gia Cát Tiên và Khu di tích lịch sử Bà Rá. Kết quả tính toán được $EHe = 0,35$.

Thông số hệ sinh thái $EH = 0,5 (0,02 + 0,35) = 0,185$

e. Thông số khả năng quản lý (MC)

1) Hệ số hiệu quả sử dụng nguồn nước MCE

Các thông số được dùng để tính toán được điều tra và khảo sát thực tế tại một số vùng trên lưu vực. Thu nhập GDP trung bình theo báo cáo của các tỉnh năm 2010: (quy đổi 1 USD = 21.000 đồng: vùng đô thị là 15.300.000 đồng/năm, vùng nông thôn là 9.300.000 đồng/năm. Giá nước trung bình năm 2010: vùng đô thị là 4.700 đồng/m³; vùng nông thôn là 2.500 đồng/m³. Thông số hiệu quả sử dụng nguồn nước là: $MCE = 0,975$.

2) Hệ số khả năng tiếp nhận vệ sinh môi trường MCS

Theo báo cáo của Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc (UNDP), chỉ số phát triển con người (HDI) của Việt Nam đã tăng 41% trong vòng hai thập kỷ qua. Năm 2012, Việt Nam đứng thứ 127 trong tổng số 187 quốc gia – nằm trong nhóm xếp loại “trung bình”, $HDI = 0,617$.

Hiện nay một số vùng dân tộc thiểu số mà Bình Phước các điều kiện đời sống xã hội còn kém nên rất khó để tiếp nhận vệ sinh môi trường. Quyết định số 1127/QĐ-UBND về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn tỉnh Bình Phước cho thấy:

- Về cấp nước: 90% dân số được sử dụng nước sinh hoạt hợp vệ sinh, trong đó 38% sử dụng nước

đạt QCVN 02-BYT của Bộ Y tế; 100% các trường mầm non và phổ thông, trạm y tế xã đủ nước sạch.

- Về vệ sinh môi trường: 70% hộ gia đình ở có nhà tiêu hợp vệ sinh; 58% số hộ dân chăn nuôi có chuồng trại hợp vệ sinh; 100% các trường mầm non và phổ thông, trạm y tế xã đủ nhà tiêu hợp vệ sinh.

Với các số liệu thống kê của các tỉnh, ta có: $MCS = 0,45$.

3) Thông số năng lực quản lý mâu thuẫn MCC

Hiện trên lưu vực đã có rất nhiều các dự án đầu tư. Tuy nhiên các dự án quy hoạch đầu tư phát triển, quản lý tổng hợp, bảo vệ tài nguyên nước thì gần như chưa quan tâm. Xu thế ô nhiễm ngày càng tăng, hệ sinh thái thủy sinh bị tác động mạnh. Quản lý là trung tâm cho các vấn đề tài nguyên nước ở lưu vực sông Bé cũng như chất lượng nước và môi trường. Cũng chính điều này tạo thách thức trong vấn đề quản lý. Tựu trung lại về hiện trạng quản lý tài nguyên nước trên lưu vực sông có thể thấy một số điểm sau:

- Sông Bé không nằm gọn trong Việt Nam và đi qua nhiều tỉnh, thành nên vấn đề để xây dựng quản lý tổng hợp tài nguyên nước ở đây không dễ dàng để thực hiện;

- Hiện chưa có một thể chế quản lý tổng hợp tài nguyên nước ở đây;

- Vấn đề cơ chế cộng đồng: đã có quan tâm tới cộng đồng trong việc sử dụng nguồn nước, có thu phí thải để hạn chế xả thải nhưng chưa có sự chặt chẽ và hiệu quả.

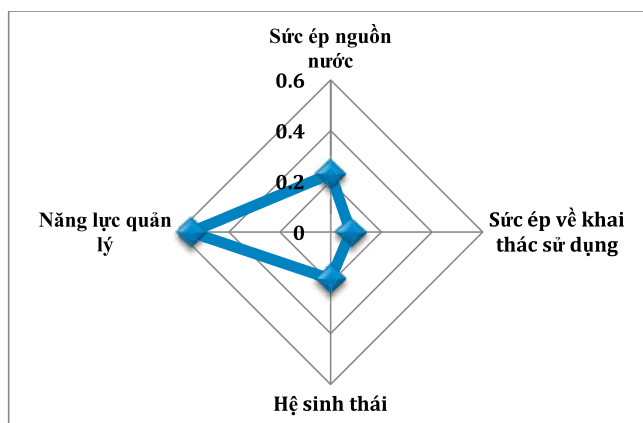
- Về năng lực thực thi: đã có những dự án, chương trình đặc biệt khi công trình thủy điện Phước Hòa đi vào hoạt động nhưng cho tới nay, nói chung năng lực thực thi cho địa phương vẫn còn hạn chế.

Bảng 1 là cơ sở để xác định thông số năng lực quản lý mâu thuẫn. Đối với lưu vực sông Bé, năng lực thể chế: 0,25; năng lực chính sách: 0,25; năng lực về cơ chế cộng đồng: 0,2 và năng lực thực thi: 0,2.

f. Tính tổn thương và các chỉ số của lưu vực sông Bé

Bảng 4. Chỉ số đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của tài nguyên nước lưu vực sông Bé

Thông số	Sức ép nguồn nước		Sức ép về khai thK/ác sử dụng		Hệ sinh thái		Năng lực quản lý		
	RS_s	RS_v	DP_e	DP_d	EH_p	EH_e	MC_e	MC_s	MC_c
Giá trị hệ số	0	0,46	0,0078	0,15	0,02	0,35	0,97	0,45	0.225
Giá trị thông số	0,23		0,08		0,185		0,55		
Trọng số giữa các thông số	0,25		0,25		0,25		0,25		
Giá trị VI	0,26								


Hình 1. Các chỉ số tổn thương lưu vực sông Bé năm 2010

Theo kết quả trên $0,2 < VI = 0,26 < 0,4$ nằm trong phần lưu vực sông có chỉ số tổn thương đối với tài nguyên nước trung bình (lưu vực có điều kiện tốt để quản lý bền vững tài nguyên nước song vẫn phải đối mặt với sức ép về kỹ thuật cũng như chính sách quản lý. Vì vậy, buộc phải xây dựng chính sách quản lý mới để phù hợp với thách thức sử dụng tài nguyên nước).

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu định hình cho các nhà quản lý có một cái nhìn tổng thể tài nguyên nước lưu vực, từ đó cần thiết có một chính sách quản lý tổng hợp

tài nguyên nước, bảo vệ môi trường cho lưu vực sông Bé. Vấn đề sử dụng nước hợp lý hữu ích, sử dụng đi liền với bảo vệ rất quan trọng. Không chỉ nắm được nguồn thải mà còn phải hạn chế tối đa nguồn thải vào môi trường, ảnh hưởng đến tài nguyên nước. Hệ sinh thái, thể hiện sự duy trì tồn tại của một lưu vực sông. Tỷ lệ đất không thực vật báo hiệu sự tổn thương đối với tài nguyên nước. Thông số quản lý mang tính xã hội mà không phải mang tính toán học, tự nhiên với tính chính xác và cụ thể hóa nên giá trị tính toán cuối cùng chưa đạt tuyệt đối.

Tài liệu tham khảo

1. Quyết định số 1127/QĐ-UBND về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn tỉnh Bình Phước, giai đoạn 2012 – 2015.
2. Mukand S.Babel and Shahriar M.Wahid (2008). *Freshwater under threat South ASIA*.