HỒ CHỨA THÁC BÀ VÀ VẤN ĐỀ QUẢN LÝ TỔNG HỢP LƯU VỰC HỒ CHỨA

TS. **Vũ Văn Tuấn**
Viện Khí tượng Thủy văn

1. Vài nét về hồ chứa Thác Bà

Hồ chứa Thác Bà nằm trên sông Chảy, vị trí đập cách thủ đô Hà Nội 120km về phía tây bắc, cách ngã ba sông Lô - sông Chảy khoảng 29km (theo đường sông). Khu vực hồ nằm trong địa giới của hai huyện Yên Bình và Lục Yên ở toạ độ 21°40' đến 22°17' vĩ độ bắc và 104°33' đến 105°06' kinh độ đông. Tổng diện tích của hai huyện Yên Bình và Lục Yên là 150.486 ha. Phía bắc giáp tỉnh Lao Cai, phía đông giáp Tuyên Quang, phía nam giáp tỉnh Phú Thọ, phía tây giáp huyện Trấn Yên, Văn Yên và thị xã Yên Bái. Nằm ở vùng núi trên thung lũng sông Chảy nên hình thái lòng hồ phức tạp, kéo dài trên 60 km, chiều ngang chỗ rộng nhất hơn 10 km, chỗ sâu nhất đến 42m. Trong phạm vi mặt hồ có trên 1300 hòn đảo lớn nhỏ.

Nguồn cung cấp nước cho hồ chứa Thác Bà là sông Chảy. Sông Chảy bắt nguồn từ dãy núi Quế Chi (Vân Nam, Trung Quốc) ở độ cao 1325m. Sông có chiều dài 315km và chiều dài tới tuyến đập là 286km. Sông chảy qua phạm vi các tỉnh Lao Cai, Hà Giang, Yên Bái, Phú Thọ và đổ vào ngã ba sông Lô tại Đoan Hùng. Sông Chảy nằm giữa hai lưu vực sông lớn là lưu vực sông Lô ở phía đông và lưu vực sông Thao ở phía tây. Lưu vực sông Chảy có hình dạng thon dài, lớn ở phía thượng lưu và thu lại ở phía hạ du. Nhìn chung, phần lớn diện tích lưu vực là vùng núi cao, hiểm trở, có độ dốc lớn, dòng sông chảy quanh co, ít sông nhánh lớn đổ vào, chủ yếu là các nhánh nhỏ với diện tích chừng vài trăm km^2. Lưu vực sông Chảy nằm trong khu vực các sông chịu ảnh hưởng của gió mùa, do đó khí hậu được chia thành hai mùa rõ rệt, mùa mưa từ tháng V đến tháng X và mùa khô từ tháng XI đến tháng IV năm sau.

Lưu vực sông Chảy có lượng mưa năm khá phong phú, thường dao động trong khoảng từ 1500 tới 2000mm, với lượng mưa trung bình nhiều năm khoảng 1800mm. Trong mùa mưa thường có nhiều ngày mưa (khoảng 80 - 100 ngày), với lượng mưa của mùa mưa khoảng 75 - 85% lượng mưa năm. Còn trong thời kỳ mùa khô, lượng mưa chỉ chiếm khoảng 15 - 25%. Các hình thái thời tiết gây mưa chủ yếu trong lưu vực thường là: dải hội tụ nhiệt đới, mưa do bão và áp thấp sau bão, do áp thấp nóng phía tây, do không khí lạnh về vào thời kỳ đầu và cuối mùa đông. Các trận mưa lớn thường xuất hiện vào tháng VII, tháng VIII hoặc đầu tháng IX, đôi khi cũng có những trận mưa lớn vào tháng VI hoặc tháng X.

Nhiệt độ không khí trung bình năm khoảng 22 - 23°C, nhiệt độ cao nhất thường xuất hiện vào tháng V- tháng VII và có thể ở mức 38 - 40°C, nhiệt độ thấp nhất thường từ 6 - 9°C, ở vùng cao có thể xuống tới 2 - 3°C. Bức xạ tổng cộng trung bình năm dao động trong khoảng 105 - 115 kcal/cm^2.năm. Đây cũng là khu vực vào loại nhiều mây: lượng mây tổng quan cả năm đạt tới 8,0 - 8,2 phần mười bầu trời. Ngược lại với chế độ mây, vùng hồ Thác Bà có rất ít nắng, thường tổng số giờ nắng chỉ đạt 1400 - 1520 giờ/năm. Hướng gió thịnh hành phụ thuộc vào điều kiện địa hình, tốc độ gió trung bình khoảng 2,2 - 2,6m/s. Độ ẩm tương đối trung bình năm dao động trong khoảng 86 - 87%. Thời kỳ khô nhất là vào tháng V, giai đoạn có độ ẩm cao nhất

là từ tháng I tới tháng III. Trong vùng hồ cũng có khi xuất hiện mưa đá, sương muối, gió lốc.

Về điều kiện địa hình, vùng lưu vực hồ chứa Thác Bà thuộc về phiá tây nam và sườn đông của dãy Con Voi. Địa hình khu vực có những nét đặc thù với các vành đai khác nhau:

- Địa hình thấp dưới 200m chiếm phần lớn diện tích ở phía tây nam và xung quanh hồ thành các dải liên tục.
- Địa hình cao 200 - 500m phân bố thành dải ở dãy núi Con Voi và thành các dải rộng ở phía đông của hồ với các chỏm núi ở khu vực đông nam gần tuyến đập.
- Địa hình cao 500 - 1000m phân bố thành dải rộng ở phía tây bắc thuộc huyện Lục Yên và ở phía đông bắc, giáp tỉnh Tuyên Quang.
- Địa hình cao trên 1000m có diện tích không đáng kể với một số đỉnh ở phía tây bắc.

Nhìn tổng thể có thể phân chia lưu vực theo các khu vực địa hình như sau:

- Vùng lòng hồ có trên 1300 hòn đảo lớn nhỏ mà chủ yếu là đồi núi thấp có độ cao khoảng 100 - 200m, tập trung ở khu vực giữa hồ và hạ lưu. Núi đá vôi Mông Sơn là dãy núi lớn nhất có đỉnh cao 468m, diện tích 9,6km^2.
- Khu vực bờ phải và bờ trái có địa hình không bằng phẳng, có nhiều đồi núi thấp, vùng bán ngập có cao độ khoảng 50 - 60m.
- Khu vực công trình có địa hình hẹp. Phía tây có dãy núi Cao Biền với độ cao 506m, phía đông nam có dãy núi Hoàng Thi cao 168m và núi Mèo cao 321m.
- Khu vực hạ lưu có đồi núi thấp, nhiều sông suối chia cắt, có nhiều ruộng bậc thang.

Chế độ thủy văn trong sông Chảy cũng chia làm hai mùa rõ rệt: mùa lũ và mùa cạn. Mùa lũ thường bắt đầu từ tháng VI và kéo dài tới tháng X. Tổng lượng dòng chảy mùa lũ cũng chiếm khoảng 75 - 85% tổng lượng dòng chảy năm. Trung bình trong mỗi năm, trên sông Chảy thường xuất hiện khoảng xấp xỉ 10 trận lũ lớn nhỏ khác nhau, lũ sớm có thể xuất hiện vào tháng V, lũ muộn có thể xuất hiện vào tháng XI, song thời kỳ lũ chính vụ là từ cuối tháng VI đến đầu tháng IX, hai tháng VII và VIII là hai tháng chính trong mùa lũ, với trên 70% số trận lũ xuất hiện trong hai tháng này.

Lưu lượng trung bình năm tại Trạm thủy văn Bảo Yên là 143m^3/s và tại Thác Bà là 197m^3/s. Lưu lượng lớn nhất đo được tại Bảo Yên là 3250m^3/s. Độ dốc lưu vực và lòng sông Chảy khá lớn nên thời gian tập trung lũ trong sông khá nhanh: thời gian tập trung nước khoảng từ 18 - 24 giờ tuỳ theo sự phân bố mưa trên lưu vực. Nếu tâm mưa ở thượng du thì thời gian tập trung nước khoảng 24 giờ, còn nếu tâm mưa ở về phía hạ du thì thời gian tập trung nước chỉ khoảng 6 - 12 giờ. Lưu lượng nhỏ nhất trên sông Chảy tại Bảo Yên là 17m^3/s. Như vậy, có thể nói, tính biến động của dòng chảy trong lưu vực là lớn.

2. Vấn đề khai thác hồ chứa Thác Bà

Nhà máy thuỷ điện Thác Bà là một công trình thủy điện lớn được xây dựng sớm nhất ở miền Bắc nước ta trong thời gian chống Mỹ cứu nước. Nhà máy thuỷ điện đã được xây dựng và đi vào hoạt động từ năm 1972 tới nay. Trong hai thập kỷ 1970 và

1990, nhất là những năm 1970, lượng điện của hồ Thác Bà chiếm một tỷ lệ rất lớn và rất quan trọng trong tổng lượng điện quốc gia.

Ngoài việc cung cấp điện, hồ chứa Thác Bà đã tạo điều kiện cung cấp nước để phát triển nhanh chóng sản xuất nông nghiệp và công nghiệp. Đặc biệt về nông nghiệp, hàng loạt các trạm bơm tưới và tiêu được xây dựng và hoạt động nhờ lượng điện của Thác Bà.

Quá trình làm việc của hồ chứa Thác Bà có thể chia làm 2 giai đoạn:

- Giai đoạn 1 từ năm 1973 đến năm 1988 là thời kỳ chưa có hồ Hoà Bình. Trong giai đoạn này, do nước ta thiếu nguồn điện trầm trọng nên thuỷ điện Thác Bà tập trung năng lực để phát điện. Chính vì tận lượng phát điện nên hồ chứa trong các năm này đều làm việc với mực nước thấp, chưa có năm nào hồ chứa đạt được tới mực nước dâng bình thường +58m (trừ năm 1978), phần lớn nằm trong phạm vi +54 đến + 58m (năm 1988, mực nước cao nhất trong hồ chỉ đạt đến 50,77m). Đặc biệt là trong 16 năm trên, chỉ có 6 năm mực nước nhỏ nhất trong hồ trên mực nước chết (+46m); còn lại 10 năm có mực nước thấp nhất xấp xỉ hoặc thấp hơn mực nước chết, trong đó có 6 năm rất thấp, chỉ xấp xỉ +44m. Cột nước phát điện khá thấp. Trong giai đoạn này hầu như không xả lũ xuống hạ lưu.

- Giai đoạn 2 từ năm 1989 đến nay là giai đoạn có hồ Hoà Bình: Hồ chứa Thác Bà làm việc chủ yếu để phủ đỉnh biểu đồ phụ tải nên chế độ làm việc của hồ có thay đổi. Lượng điện phát ra hàng tháng của mùa nước ít (từ tháng I đến tháng VII) chỉ bằng 30 - 60% lượng điện của tháng cao nhất. Vì vậy, mực nước hồ bình quân trong các mùa kiệt đều cao, hầu hết đạt +48m (trừ năm 1995 có 1 tháng chỉ đạt xấp xỉ +46m). Mực nước hồ xuất hiện thấp nhất thường vào tháng IV hoặc tháng V.

Mực nước cao nhất trong hồ từ năm 1989 đến nay thường cao hơn mực nước dâng bình thường. Năm 1990, 1991, 1994 và 1995 mực nước lớn nhất xấp xỉ +59m. Đặc biệt năm 1996 mực nước hồ cho đến cuối tháng XII vẫn duy trì ở mức cao 58,57m và trận lũ tháng XI năm 1996 mực nước hồ vượt quá 59m.

Về chức năng phòng lũ hạ du trên thực tế, công trình Thác Bà chưa bao giờ xả lũ tương đương với lũ tần suất 1%. Mặc dù vậy ở hạ lưu vùng Đoan Hùng đã xảy ra một số lần vỡ đê, ngập lụt làm thiệt hại đáng kể cho nhân dân sinh sống ở hai bên bờ hạ lưu sông Chảy. Vì vậy, cần có sự chuẩn bị tốt hơn về phía hạ lưu để đề phòng hồ Thác Bà làm việc với tần suất nhỏ hơn (<1%), đảm bảo không phá hoại môi trường sinh thái vùng hạ du.

Hiện nay đã có hồ Hoà Bình, tương lai có các hồ chứa trên các sông Lô - Gâm, hồ chứa Sơn La ... có thể giảm bớt lượng phát điện của hồ Thác Bà, do đó cần xem xét thêm đề xuất về hạ mực nước dâng bình thường, đồng thời xây dựng một quy trình vận hành hồ hợp lý. Việc làm này cần tiến hành trên cơ sở tính toán và đánh giá tổng hợp môi trường và trên cơ sở phân tích sự diễn biến các yếu tố môi trường từ các tổ hợp hiệu ích đối với mỗi phương án về mực nước dâng bình thường. Cần cân nhắc giữa các phương án để phát nhiều điện, phát triển nông ngư nghiệp trong vùng lòng hồ, phát triển dịch vụ du lịch, giảm bớt những hư hại có thể xảy ra ở vùng hạ lưu....

Kể từ khi đi vào hoạt động (1972) cho tới nay đã gần 30 năm trôi qua song việc tổ chức điều tra, khảo sát tổng hợp về diễn biến của các yếu tố môi trường trong lưu vực hồ chưa được tiến hành một cách toàn diện, ngay cả việc tổ chức nghiên cứu

và đánh giá tình hình bồi lắng của hồ cũng không được thực hiện, trong khi hồ chứa Hoà Bình được chúng ta thường xuyên tiến hành điều tra khảo sát hàng năm kể từ khi hồ Hoà Bình đi vào hoạt động (từ 1989 cho tới nay). Điều đó khiến cho chúng ta khó có thể đưa ra những nhận xét về ảnh hưởng của hồ chứa Thác Bà tới môi trường xung quanh như đối với hồ chứa Hoà Bình đã làm trong thời gian qua. Chính vì vậy, vấn đề tổ chức giám sát các yếu tố môi trường tự nhiên (đất, nước, không khí, sinh vật trên cạn và dưới nước..) và những thay đổi trong điều kiện kinh tế – xã hội tương ứng để tổ chức quản lý tổng hợp lưu vực hồ là một vấn đề cần thiết.

3. Vấn đề quản lý tổng hợp lưu vực

Với sự tích luỹ những nhận thức từ lý luận và thực tiễn, các nhà quản lý đã nhận thấy tính phụ thuộc lẫn nhau của các hệ thống tài nguyên và môi trường. Do đó, việc quản lý chúng để phục vụ cho lợi ích của con người không thể tách rời đối với từng loại tài nguyên mà cần phải được tiến hành quản lý theo phương thức tổng hợp.

Có nhiều khái niệm về quản lý tổng hợp tài nguyên và môi trường, tuy nhiên, khái niệm được thừa nhận rộng rãi và sẽ sử dụng trong bài báo này là khái niệm được đưa ra trong Hội nghị quốc tế về Thuỷ văn được tổ chức phối hợp giữa UNESCO, WMO và ICSU (tháng III-1993, tại Paris), đó là: *Quản lý tổng hợp tài nguyên (và môi trường) là tập hợp những hoạt động nhằm sử dụng và kiểm soát những input tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, sinh vật) để thu được những output đảm bảo cho hệ thống các điều kiện tự nhiên mang lại lợi ích cần thiết cho con người.*

Việc quản lý tổng hợp có thể diễn ra trong những phạm vi không gian khác nhau: theo đơn vị hành chính (quốc gia, tỉnh, huyện), theo tính chất địa hình (miền núi, đồng bằng)... tuỳ theo đối tượng cần khai thác và quản lý (lập kế hoạch, quy hoạch). Tuy nhiên, cho đến nay - đặc biệt là kể từ sau Hội nghị Rio 1992, đơn vị quản lý thường được sử dụng ở nhiều quốc gia là *Lưu vực sông*. Bởi vì mọi hoạt động của con người diễn ra trong lưu vực sông, có tác động trực tiếp tới các dạng tài nguyên và môi trường của lưu vực (đất, nước, sinh vật, khoáng sản..) đều có phản ứng tổng hợp qua sự biến đổi về số lượng và chất lượng của tài nguyên nước ở mặt cắt khống chế của lưu vực.

Vấn đề quản lý tổng hợp tài nguyên và môi trường theo lưu vực sông đã được nhiều quốc gia và các tổ chức quốc tế quan tâm. Tại Hội nghị Quốc tế về Nước và Môi trường (Dublin, 1992), vấn đề Quản lý tổng hợp tài nguyên nước là một trong những chủ đề chính được thảo luận. Trong Chương trình hành động 21 (Agenda 21) của Hội nghị thượng đỉnh về Môi trường Rio 1992 cũng dành nhiều chương đề cập tới những vấn đề liên quan. Nhiều quốc gia đã dành những quan tâm đặc biệt tới vấn đề quản lý tổng hợp tài nguyên và môi trường theo lưu vực sông như Australia, Hoa Kỳ, Đức, Đan Mạch, Indonesia, Malaysia, Venezuela .. đặc biệt là đối với các dòng sông liên quốc gia như sông Danube, Rhine, Colorado, Mê-công .. Nhiều kinh nghiệm quản lý tổng hợp đã được đúc kết thành những tài liệu tham khảo có giá trị. Tuy nhiên, do tính đặc thù của mỗi lưu vực sông nên việc sử dụng các kinh nghiệm đã có vào trong những điều kiện cụ thể cần phải được cân nhắc và xem xét cẩn thận để đảm bảo tính hợp lý và hiệu quả của phương thức quản lý.

Nói đến vấn đề quản lý tổng hợp tài nguyên và môi trường theo lưu vực sông là đã có hàm ý lấy nước là dạng tài nguyên và môi trường chủ yếu cần tiến hành các hoạt động quản lý. Bởi vậy, cũng cần phải nêu lên định nghĩa về Quản lý tổng hợp tài

nguyên nước như đã được nêu ra bởi tổ chức Cộng tác vì Nước toàn cầu (Global Water Partnership – GWP): *Quản lý nước tổng hợp là một quá trình mà trong đó con người phát triển và quản lý tài nguyên nước, đất và các tài nguyên liên quan khác nhằm đạt được hiệu quả tối đa của các thành quả kinh tế xã hội một cách công bằng mà không phải đánh đổi bằng sự bền vững của các hệ sinh thái then chốt* (GWP, III-2000). Ở đây, tài nguyên nước phải được hiểu theo nghĩa rộng, bao hàm cả việc sử dụng cũng như những phản ứng nhậy cảm của nước đối với các hoạt động của con người (chẳng hạn vấn đề thải nước và hoà loãng nước thải, vấn đề ổn định trong phân phối nước và kiểm soát lũ ...). Đồng thời, tài nguyên nước phải được hiểu theo nghĩa rộng, bao hàm cả nước mặt và nước ngầm, cả vấn đề lượng và vấn đề chất. Các hoạt động quản lý cũng được hiểu là những hoạt động bao gồm nhiều giai đoạn: đánh giá, quy hoạch, thực hiện, vận hành, bảo vệ, giám sát và kiểm soát. Những hoạt động này được thực hiện theo cả phía cung (nguồn nước tự nhiên) cũng như phía cầu (các hộ sử dụng nước). Cũng phải nhấn mạnh rằng thuật ngữ Tổng hợp được hiểu là sự kết hợp giữa môi trường nước, môi trường đất và các môi trường sinh thái khác có liên quan. Đồng thời, tổng hợp cũng là sự kết hợp giữa các phương thức quản lý khác nhau.

Quản lý tổng hợp theo lưu vực sông (hoặc hồ chứa) được xác định là một quá trình quy hoạch, xây dựng và thực hiện việc khai thác các dạng tài nguyên trong một lưu vực, xem xét toàn diện và đầy đủ các nhân tố có liên quan tới xã hội, kinh tế, môi trường trong mối tương tác về không gian (giữa các bộ phận trong lưu vực: thượng lưu, trung lưu và hạ lưu), tương tác giữa các nhân tố (chống xói mòn, rửa trôi, làm thoái hoá đất, giảm sức sinh sản của rừng và đất nông nghiệp, ngăn chặn bồi lắng và nhiễm bẩn nước, hạn chế lũ bùn đá ..). Phương pháp quản lý theo lưu vực sông là thích hợp cho việc tính toán, đánh giá, liên kết các quá trình sinh học và vật lý của các hoạt động diễn ra trong lưu vực.

Việc hình thành các tổ chức lưu vực sông (River Basin Organization / RBO) được nhiều quốc gia coi như là một phương tiện hữu hiệu để quy hoạch và thực hiện các nội dung phát triển kinh tế-xã hội. Tuy nhiên, có nhiều hình thức quản lý các RBO khác nhau tuỳ theo điều kiện cụ thể của mỗi quốc gia. Chẳng hạn như ở Anh và Pháp, hình thức quản lý theo các Hội đồng lưu vực sông (River Basin Council) được thực hiện với tư cách là một cơ quan điều chỉnh để đưa ra các chính sách, chiến lược và nguyên tắc vận hành các công trình đầu mối và phương thức phục vụ cho phát triển tài nguyên. Trong khi đó, hình thức quản lý theo các Uỷ hội lưu vực sông (River Basin Commission) như ở Trung Quốc lại được sử dụng khi nó có thêm vai trò xây dựng quy hoạch tổng hợp ở tầm vĩ mô, ngoài vai trò điều chỉnh và phối hợp. Một dạng quản lý phổ biến khác là hình thành các Cơ quan toàn quyền lưu vực sông (River Basin Authority) có nhiệm vụ thực hiện tất cả các hoạt động phát triển và quản lý cùng với vai trò điều chỉnh. Điển hình cho hình thức quản lý này là các trường hợp của TVA (Tennessee Valley Authority, Hoa Kỳ), Snowy Mountains (Australia), Mahaweli (Sri Lanka), Brantas (Indonesia) ...

Ở Hoa Kỳ, trong các bang có Hội đồng điều phối các hoạt động quản lý tài nguyên thiên nhiên. Hội đồng này có trách nhiệm phối hợp hành động giữa các cơ quan có liên quan đến các tài nguyên thiên nhiên như Cục nông nghiệp, Cục tài nguyên thiên nhiên, Cục quản lý ô nhiễm môi trường...Trực thuộc Hội đồng này có Ban quản lý lưu vực (Watershed Management Committee) có nhiệm vụ giúp Hội đồng

thực hiện các hoạt động quản lý lưu vực thông qua việc xác định các nội dung cần ưu tiên trong quá trình quản lý và quy hoạch lưu vực.

Ở Nhật Bản, cùng với Luật sông ngòi (River Law), các Hội đồng sông ngòi (River Council) cũng đã hình thành và đã đưa ra những chính sách quan trọng như: Chính sách về quản lý môi trường của các sông (tháng XII-1981), về những biện pháp giảm thiểu tác hại do lũ (tháng III-1988), về các biện pháp chống hạn (tháng III-1988), về sự phát triển các sông ngòi trong tương lai (tháng XII-1991).

Một trong những thí dụ điển hình về vấn đề quản lý tổng hợp lưu vực sông có thể đưa ra là việc tổ chức quản lý ở lưu vực Great Ruaha (có diện tích lưu vực 68.000km^2) và lưu vực sông Pangani (42.000km^2) ở Tanzania (1996), trong đó đã sử dụng công cụ đánh giá các hiệu quả kinh tế - xã hội để làm chỉ tiêu cho việc quyết định phương thức quản lý thông qua mô hình.

Ngân hàng Phát triển châu Á - trong báo cáo môi trường số 3 "Hướng dẫn cho việc quy hoạch phát triển tổng hợp kinh tế - môi trường vùng: Tổng quan về những Nghiên cứu quy hoạch phát triển môi trường vùng ở châu Á" (tháng X-1988) cũng đã đề cập tới nhiều trường hợp nghiên cứu trong khu vực: lưu vực hồ Laguna (Phillippines), lưu vực sông Han (Hàn Quốc), lưu vực hồ Songkhla (Thái Lan), thung lũng sông Klang (Malaysia) ..

Tại Hội nghị quốc tế về quản lý lưu vực sông (Hague, tháng X-1999) đã đưa ra các kiến nghị và định hướng về quản lý lưu vực sông một cách lâu bền, trong đó nhấn mạnh nguồn nước cần được xem như một nguồn tài nguyên có ý nghĩa về mặt kinh tế - xã hội và môi trường. Cũng trong Hội nghị này, các đại biểu cũng đã kiến nghị cần thiết phải xây dựng một mô hình phân tích tổng hợp có khả năng xử lý hài hoà các mối ràng buộc về kinh tế - xã hội và môi trường.

Nói chung, mô hình là một sự giản hoá của thế giới thực nên dù cho mô hình có phức tạp đến đâu cũng không thể mô phỏng được tất cả những quá trình diễn ra trong thực tế. Bởi vậy, đối với một đối tượng cụ thể và trong một không gian cụ thể (như lưu vực sông) đòi hỏi phải xác định được những quá trình quan trọng nhất cần được mô phỏng, phản ảnh được cả những ảnh hưởng tới tài nguyên - môi trường tự nhiên cũng như các điều kiện xã hội. Các mô hình quản lý theo lưu vực thường được chia ra làm hai nhóm: Nhóm mô hình quy hoạch (Planning Models) và Nhóm mô hình vận hành (Operation Models).

Một vấn đề quan trọng trong việc quản lý tổng hợp lưu vực sông cũng đang thu hút sự quan tâm của nhiều nhà nghiên cứu, đó là vấn đề ảnh hưởng của biến đổi khí hậu tới những thông số cần theo dõi để đề ra biện pháp quản lý thích hợp. Xu thế biến đổi khí hậu đã làm thay đổi những quy luật về môi trường thể hiện qua các chuỗi số liệu quá khứ. Bởi vậy, nếu chỉ sử dụng đơn thuần những chuỗi số liệu này để phân tích thì sẽ khó tránh khỏi có những nhận định thiếu chính xác về xu thế diễn biến của môi trường trong tương lai. Do đó, xu hướng sử dụng mô hình toán để phân tích các trạng huống (*scenarios*) khác nhau trong điều kiện khí hậu biến đổi được coi như là một xu hướng cần thiết trong nghiên cứu quản lý tổng hợp lưu vực sông.

*

Với một quá trình hình thành và phát triển trong gần 30 năm qua, có thể nói rằng hồ chứa Thác Bà có đủ điều kiện để tổ chức thử nghiệm vấn đề quản lý tổng hợp

lưu vực hồ chứa nhằm rút ra những kinh nghiệm trong việc quản lý và điều hành các hồ chứa trong tương lai - đặc biệt là những hồ chứa lớn như Sơn La, Hoà Bình, Trị An, Yaly .. Tại Hội nghị khoa học phối hợp liên ngành được tổ chức tại Trạm nghiên cứu và giám sát môi trường vùng hồ Thác Bà (Yên Bái) tháng XI-2001 vừa qua, các nhà khoa học đã thống nhất cần có một dự án phối hợp liên ngành để triển khai những nghiên cứu thử nghiệm nhằm thực hiện các nội dung quản lý tổng hợp cho một lưu vực hồ chứa cụ thể ở Việt Nam như hồ chứa Thác Bà.

Tài liệu tham khảo

1. Viện Khí tượng Thuỷ văn – Dự thảo đề cương Chương trình nghiên cứu liên ngành để xây dựng mô hình quản lý tổng hợp lưu vực hồ chứa Thác Bà phục vụ cho phát triển lâu bền. Yên Bái, tháng 11 năm 2001.
2. R.Koudstaal, F.R.Rijsberman and H.Savenije – Water and Sustainable Development. In Development Issues for the 21st Century, ICWE, Dublin, 1992.