

Một số ý kiến về sức khỏe của hệ sinh thái sông và sinh giám sát môi trường – ví dụ áp dụng sinh vật chỉ thị để giám sát môi trường hạ lưu sông Trà Khúc

Nguyễn Văn Sỹ - Đại Học Thủy Lợi

Tóm tắt

Ở các nước phát triển, khái niệm sức khỏe sinh thái (ecological health) và sức khỏe hệ sinh thái sông (health of river ecosystem) và sinh giám sát (biomonitoring) môi trường bằng các sinh vật chỉ thị đã được áp dụng từ lâu, nhưng ở Việt Nam khái niệm này vẫn còn khá mới.

Báo cáo này giới thiệu một cách khái quát về khái niệm sức khỏe của hệ sinh thái (HST) sông, sự cần thiết và ưu điểm của sinh giám sát môi trường nước trong quản lý các HST sông. Báo cáo lấy ví dụ nghiên cứu lựa chọn sinh vật chỉ thị cho HST hạ lưu sông Trà Khúc để minh họa cho vấn đề này.

1. Đặt vấn đề

Ở Việt Nam, Trong quản lý tài nguyên nước (TNN) việc nhìn nhận các giá trị của TNN dưới góc độ sinh học và sinh thái học cũng như việc nghiên cứu đánh giá tình trạng sức khỏe của các hệ sinh thái nước mới chỉ được đề cập mà chưa được nghiên cứu một cách đồng bộ hoặc chỉ mang tính định tính. Vì vậy trong đánh giá chất lượng nước chúng ta mới chủ yếu dựa vào các thông số thủy lý hóa mà chưa chú ý đúng mức tới các chỉ số sinh học nên chưa dự báo được diễn thế môi trường sinh thái dưới các tác động tự nhiên và nhân tạo, đặc biệt trong quá trình phát triển kinh tế-xã hội sôi động như hiện nay.

HST sông và đặc biệt là ở hạ lưu và cửa sông ven biển là đối tượng chịu sự tác động của cả hai yếu tố tự nhiên do biến đổi khí hậu và nhân tạo do các hoạt động của con người. HST vùng cửa sông ven biển có một ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển kinh tế-xã hội và bảo vệ môi trường. Trước hết đây là vùng có năng suất sinh học cao, cung cấp nguồn lương thực và thực phẩm cho con người, đồng thời cũng là khu vực có chức năng bảo vệ môi trường như điều tiết nguồn nước ngầm, không chế lũ lụt, bảo vệ bờ biển, ổn định vi khí hậu...

Cho đến nay, trong khai thác, sử dụng tài nguyên vẫn chưa kết hợp tốt các vấn đề về kinh tế, xã hội và sinh thái nên không những không phát huy được các thế mạnh của vùng mà còn làm cho môi trường bị suy thoái, đặc biệt là đối với các vùng có những vấn đề nhạy cảm về môi trường. Khu vực cửa sông ven biển của một số sông Miền Trung trong đó có sông Trà Khúc và sông Ba đang rơi vào tình trạng như vậy.

Quản lý HST của các sông là một vấn đề quan trọng nhằm phát triển bền vững kinh tế xã hội. Vấn đề này đang rất được chú ý và quan tâm nghiên cứu của thế giới trong quản lý và bảo vệ các tài nguyên sinh vật và giá trị của dòng sông. Vùng ven sông nhất là vùng hạ lưu và cửa sông ven biển là nơi tập trung đông dân cư, các trung tâm công nghiệp và các vùng sản xuất nông nghiệp, nơi diễn ra nhiều hoạt động liên quan đến khai thác, sử dụng nước. Trên thế giới cũng như ở nước ta, những con sông lớn là nơi nuôi dưỡng rất nhiều dân cư sống tập trung ven sông cũng như trong lưu vực sông. Nhiều cửa sông ven biển có HST với tính đa dạng sinh học và năng suất cao và là tiềm năng cho phát triển kinh tế xã hội lâu dài.

2. Khái niệm “sức khỏe của HST sông”

Khái niệm sức khỏe sinh thái nói chung và của HST sông nói riêng là một khái niệm còn tương đối mới ở nước ta. Sức khỏe của HST được hiểu là khả năng duy trì các chức năng và cấu trúc của nó hoặc là tình trạng của HST không có các triệu chứng bị suy thoái (Haskell và nnk, 1992). Sức khỏe của HST sông hay gọi đơn giản hơn là sức khỏe của sông

(river health) thường được xác định theo tính toàn vẹn sinh thái học và thường được sử dụng để đo điều kiện tổng thể của HST sông. Có thể định nghĩa về sức khỏe của HST sông tương đối tổng hợp như sau:

“Sức khỏe của HST sông là khả năng của các HST sông có thể hỗ trợ và duy trì các quá trình sinh thái chủ yếu và quần xã sinh học với thành phần loài, độ đa dạng sinh học và các cơ cấu chức năng gần giống với các môi trường sống tự nhiên chưa bị tác động”.

Những dòng sông hoặc đoạn sông có sức khỏe tốt thường là vẫn còn nguyên thủy (pristine), chưa bị điều tiết (unregulated). Những dòng sông hoặc đoạn sông có sức khỏe ở trạng thái chấp nhận được thường có các HST ở trạng thái vẫn duy trì được cấu trúc và các chức năng chính.

3. Tại sao cần giám sát và đánh giá sức khỏe sông

Trước hết cần thay đổi nhận thức về giá trị của sông và các loại sử dụng hợp lý dòng sông. Trước đây, dòng sông thường được sử dụng cho các mục đích chính như cung cấp nước uống và sinh hoạt, nước tưới, giao thông thủy, nơi nghỉ ngơi và giải trí, nơi tiêu thoát các chất thải... Những loại sử dụng này mang lại các giá trị kinh tế xã hội rất lớn. Tuy nhiên, việc sử dụng đất không hợp lý và các hoạt động diễn ra ngay trên sông đã dẫn đến sự suy giảm liên tục các giá trị kinh tế xã hội và môi trường của các dòng sông, khiến nhiều dòng sông rơi vào tình trạng bị ô nhiễm hoặc bị “đứt dòng” hoặc bị suy thoái đến mức dòng sông không những không mang lại bất kỳ một giá trị nào nữa cho các sử dụng của con người, mà bản thân nó cũng coi như đã “chết”.

Thực tế người ta thấy càng ngày các dòng sông hoặc đoạn sông ở trạng thái hoang dã (wild river) càng trở nên hiếm dần. Gần đây, người ta đã nhận thức được các giá trị sinh thái và tự nhiên của sông. Những khái niệm như “tính nguyên thủy” “độ đa dạng sinh học” ngày càng được chấp nhận và phổ biến một cách rộng rãi. Hiện nay, việc bảo vệ và bảo tồn các giá trị sinh thái và tự nhiên của dòng sông để duy trì bền vững các giá trị sử dụng cho con người càng được quan tâm nên việc giám sát và đánh giá sức khỏe của sông là một nhiệm vụ rất quan trọng của quản lý tài nguyên nước.

Xét về khía cạnh sinh thái học, việc giám sát, đánh giá sức khỏe sông nhằm bốn mục tiêu chính sau đây:

- Bảo vệ và bảo tồn được càng nhiều càng tốt các dòng sông hoặc đoạn sông hiện còn ở trạng thái hoang sơ.
- Bảo vệ các loài, các hệ sinh thái có giá trị bảo tồn cao, đang gặp nguy hiểm.
- Áp dụng các nguyên lý phát triển bền vững về mặt sinh thái vào các dự án phát triển mới và có khả năng tác động vào các dòng sông.
- Khôi phục sức khỏe của các dòng sông hoặc đoạn sông đã bị suy thoái đến mức có thể chấp nhận được.

Để đạt được các mục tiêu này trước hết cần:

- Cung cấp thông tin về hiện trạng và xu thế biến đổi sức khỏe sông cho các nhà quản lý sông và các đối tượng tham gia khai thác sử dụng sông.
- Xác định và dự báo các tác động cụ thể, tìm ra nguyên nhân và nguồn gốc của các tác động đó.
- Xác định các đoạn sông có nhiều giá trị sinh thái cần được ưu tiên bảo tồn.
- Thực hiện các giải pháp cụ thể nhằm cải thiện chất lượng của các dòng sông.

4. Các phương pháp giám sát sức khỏe của sông

Giám sát sức khỏe của sông là dựa trên sự khác nhau giữa điều kiện của các vị trí nghiên cứu của sông và dự báo điều kiện sẽ có tại đó dựa trên các vị trí đối chứng với điều

kiện địa lý, vật lý và hóa học tương tự. Xác định sức khỏe của HST phải bao gồm việc đánh giá phản ứng của HST đối với các tác động.

Để giám sát tình trạng và diễn biến sức khỏe của sông, có thể sử dụng hai phương pháp, đó là: (i) *Phương pháp lý hóa học* là phương pháp kinh điển được phổ biến từ lâu, sử dụng các tiêu chuẩn lý hóa học nước; (ii) *Phương pháp sinh học* là phương pháp mới phát triển trong thời gian gần đây. Phương pháp sinh học thường được thực hiện theo hai hướng, dựa trên hai loại dữ liệu:

- *Dữ liệu sinh thái*: dựa trên kết quả quan trắc về sự biến đổi thành phần phân loại, cấu trúc quần xã sinh vật, chỉ thị của môi trường ô nhiễm.
- *Dữ liệu sinh lý - sinh hóa*: dựa trên kết quả quan trắc về sự biến đổi chức năng sinh lý, sinh hóa (thành phần protein), di truyền (cấu trúc nhiễm sắc thể và gen), hoạt chất (enzym), tập tính, tổ chức bệnh lý, phản ứng kháng thể trong máu.

Sử dụng phương pháp sinh học để giám sát môi trường được gọi tắt là sinh giám sát (biomonitoring). Sinh giám sát ghi nhận những biến đổi về cấu trúc, chức năng của các thành phần hữu sinh và vô sinh, diễn ra trong HST. Qua đó là cơ sở đánh giá nguyên nhân, dự báo diễn thế sinh thái và đề xuất các biện pháp duy trì cân bằng sinh thái.

Muốn thực hiện sinh giám sát sức khỏe của sông cần có các sinh vật chỉ thị. *Sinh vật chỉ thị là những đối tượng sinh vật có yêu cầu nhất định về điều kiện sinh thái liên quan đến nhu cầu dinh dưỡng, hàm lượng oxi, cũng như khả năng chống chịu (tolerance) một hàm lượng nhất định các yếu tố độc hại trong môi trường sống, và do đó, sự hiện diện của chúng biểu thị một tình trạng điều kiện sinh thái của môi trường sống nằm trong giới hạn nhu cầu và khả năng chống chịu của đối tượng sinh vật đó.*

Đối tượng sinh vật là sinh vật chỉ thị, có thể là các loài hoặc các tập hợp loài. Người ta đã xác định một số tiêu chuẩn cơ bản để chọn sinh vật chỉ thị cần phải bao gồm:

- Đã được định loại rõ ràng, dễ nhận dạng.
- Dễ thu mẫu ngoài thiên nhiên, có số lượng nhiều, kích thước vừa phải.
- Có phân bố rộng.
- Có nhiều dẫn liệu về sinh thái cá thể của đối tượng qua thử nghiệm sinh học.
- Có giá trị kinh tế (hoặc là nguồn dịch bệnh).
- Dễ tích tụ các chất ô nhiễm.
- Dễ nuôi trong phòng thí nghiệm.
- Ít biến dị.

Tuy nhiên, trong thực tế khó tìm được các sinh vật chỉ thị đáp ứng tuyệt đối các tiêu chuẩn này.

Đặc điểm của hai phương pháp giám sát chất lượng nước sông được trình bày tóm tắt trong bảng 1:

Bảng 1: Đặc điểm của 2 phương pháp giám sát môi trường

| Đặc điểm của phương pháp | Phương pháp lý hóa học | Phương pháp sinh học |
|-----------------------------------|--|--|
| Tính đại diện | Xác định các yếu tố riêng lẻ. Chỉ cho biết ảnh hưởng từng chất đến môi trường. | Xác định các yếu tố mang tính tổng hợp. Cho biết tác động tổng hợp của tất cả các chất đến môi trường. |
| Khả năng đánh giá chất lượng nước | Biểu thị chất lượng môi trường nước trong một thời điểm tức thời lúc lấy mẫu | Thể hiện chất lượng môi trường nước qua một quá trình diễn ra trong một thời gian nhất định đủ cho một vài chu kỳ sống của |

| | | |
|---|---|---|
| | | sinh vật chỉ thị. |
| Khả năng xác định các chất ô nhiễm vi lượng trong môi trường nước | Không xác định được các chất có hàm lượng siêu nhỏ trong môi trường nước nằm dưới giới hạn phân tích. | Xác định được các chất có hàm lượng siêu nhỏ, dựa vào khả năng tích tụ sinh học của các sinh vật chỉ thị. |
| Số lượng các chất có khả năng xác định được | Chỉ xác định được vài ba chục chất trong khi có đến hàng ngàn các chất ô nhiễm khác nhau nên vượt quá khả năng kỹ thuật và chi phí phân tích. | Ảnh hưởng tổng hợp của tất cả các chất ô nhiễm lên môi trường thể hiện qua các sinh vật chỉ thị |

Qua so sánh hai phương pháp giám sát môi trường nói chung và giám sát chất lượng nước nói riêng, chúng ta thấy phương pháp sinh giám sát môi trường sử dụng sinh vật chỉ thị đánh giá môi trường tỏ ra ưu điểm và thuận lợi, hiệu quả hơn so với phương pháp lý hóa học nhờ khai thác khả năng tích tụ các chất ô nhiễm trong cơ thể sinh vật và giá trị biểu thị tác động tổng hợp các yếu tố môi trường của sinh vật. Trên thế giới, sinh giám sát môi trường được áp dụng rộng rãi cả ở cấp quốc gia và cả ở cấp đề án. Còn ở nước ta, do chưa xác định được ý nghĩa của các chỉ tiêu sinh học, mặt khác do thiếu cả các điều kiện kỹ thuật và con người cho nên hầu hết các trạm giám sát môi trường nước của các sông vẫn chưa có nội dung sinh giám sát [1]

Phần sau đây là một ví dụ nghiên cứu xác định các sinh vật chỉ thị để áp dụng sinh giám sát môi trường đối với HST sông vùng hạ lưu sông Trà Khúc.

5. Nghiên cứu xác định sinh vật chỉ thị để đánh giá sức khỏe HST sông vùng hạ lưu sông Trà Khúc

Trong thành phần hữu sinh của HST sông vùng hạ lưu sông Trà Khúc, xét về giá trị kinh tế cũng như sinh thái và giá trị văn hóa ẩm thực phải kể đến các loài cá như: cá bống cát, cá thài bai ở phía hạ lưu.

▪ Cá bống

Họ cá bống có ở nhiều sông trong cả nước. Cá bống không phải là loài cá đặc hữu của riêng một con sông nào. Nhưng Cá Bống sông Trà thì đã đi vào ca dao Quảng Ngãi với những câu thật ý nhị:

“Phải đâu chàng nói mà xiêu
 Tại con cá bống tại niêu nước chè”

Cá Bống sông Trà chủ yếu sống ở các đoạn sông có cát trắng mịn, nước trong và chảy chậm với độ sâu khoảng 0,8-1,0 mét. Đoạn từ Tịnh Hà đến Tịnh Long huyện Sơn Tịnh và khu vực bên Tam Thương là nơi trước đây có nhiều cá bống nhất và đặc biệt là cá bống cát. Chúng sinh đẻ vào khoảng tháng IV và tháng V, đặc biệt là khi có những trận mưa đông đầu mùa.

Đã có một thời, đồng bào địa phương dùng cá bống kho tiêu làm quà thăm sản phụ và người bị bệnh mới lành. Ở miền nông thôn đất Quảng, cá bống kho tiêu là đặc phẩm để làm quà biếu và được coi là rất có giá trị.

▪ Cá thài bai

Cá thài bai thuộc loại cá nhỏ nhất trong các loài cá, chỉ nhỉnh hơn que hương một chút, trông giống cá bống. Giống “cá kim” này có 2 loại, một loại có màu trắng tinh từ đầu đến đuôi, loại kia toàn thân cũng là màu trắng chỉ khác là trên sống lưng có một vệt đỏ sẫm. Giống cá này hiện nay rất hiếm, sống ở vùng gần cuối sông Trà (thuộc vùng Khuê Nam, xã Tịnh Khê, huyện Sơn Tịnh). Chúng thường phát triển rộ vào dịp tháng I tháng IV. Giống cá

này thường sống thành bầy đàn có khi lên đến hàng triệu con. Chúng thường bơi thành từng luồng ngược dòng men theo bờ để tìm kiếm thức ăn.

Cá thài bai sông Trà Khúc được dân địa phương xứ Quảng coi là thơm ngon, bổ dưỡng và lành nên thường dành làm thức ăn cho người ốm, ông bà già, trẻ con, phụ nữ có thai và sản phụ.

Tất cả các loài cá trên trước đây đều được coi là rất sẵn có và là món ăn dân dã, truyền thống của người dân sống ven sông Trà Khúc đoạn qua thành phố Quảng Ngãi bây giờ. Đã từng có nhiều người lấy nghề đánh bắt cá bống và cá thài bai làm kế sinh nhai, hoặc chí ít cũng để tăng thêm thu nhập, nhưng nay chúng đang trở thành các loài cá quý hiếm và được coi là những loài đang gặp nguy hiểm (endangered species).

Các nguyên nhân gây nên tình trạng này là: (i) Chưa kiểm soát và có biện pháp giảm thiểu đối với các tác động tiêu cực từ việc xây dựng các đập, đập dâng nước, các đề sông các công trình chỉnh trị sông; (ii) Việc phân phối nước và chế độ vận hành các công trình thủy lợi thiếu hợp lý; (iii) Thiếu kiểm soát những hoạt động đánh bắt cá quá mức hoặc mang tính hủy diệt; (iv) Tình trạng phá rừng đầu nguồn đang gia tăng; (v) Nạn khai thác vật liệu xây dựng bừa bãi trong sông và vùng ven sông; (vi) Việc khai hoang lấn biển các vùng ven sông và vùng cửa sông ven biển để nuôi trồng thủy sản hoặc làm đất thổ cư thiếu khoa học; (vii) Việc xả các chất thải chưa qua xử lý hoặc xử lý chưa đạt yêu cầu trực tiếp xuống dòng sông gây ô nhiễm; và (viii) Quản lý vùng cửa sông ven biển không hiệu quả.



Ảnh 1&2. Đập dâng Thạch Nham lấy hết lưu lượng nước sông trong mùa khô làm cho HST đoạn sông Trà Khúc sau đập bị suy thoái.

Đối chiếu với các tiêu chuẩn cơ bản để lựa chọn sinh vật chỉ thị, và các thông tin về điều kiện sinh thái, giá trị kinh tế và văn hóa ẩm thực của **cá bống và cá thài bai sông Trà** như được phân tích ở trên chúng ta thấy chọn hai loài cá này làm chỉ thị sinh học cho HST sông vùng hạ lưu sông Trà Khúc là phù hợp vì chúng đáp ứng các tiêu chí lựa chọn.

Việc giám sát môi trường hạ lưu sông Trà Khúc cần dựa trên giám sát hai loài cá này cả về mặt số lượng và chất lượng. Kết quả giám sát giúp chúng ta xây dựng được các phương án phục hồi nơi sinh cư (habitat) cho chúng và qua đó ta có thể suy đoán được tình trạng sức khỏe của HST sông cũng như các giá trị môi trường của dòng sông.

Tuy nhiên, ngoài hai loài cá này chắc chắn vẫn còn có các loài sinh vật khác có thể dùng làm chỉ thị cho sức khỏe của HST sông vùng hạ lưu sông Trà Khúc mà chúng ta chưa biết tới và cần tiếp tục nghiên cứu.

6. Kết luận

Sức khỏe dòng sông và sinh giám sát môi trường nước dựa trên các sinh vật chỉ thị là một khái niệm và cách tiếp cận mới nhưng rất cần được nghiên cứu để áp dụng trong

thực tế bảo vệ các giá trị môi trường của dòng sông. Các ý kiến nêu trên là những kết quả nghiên cứu ban đầu và rất cần được tiếp tục mở rộng.

Các tài liệu tham khảo

1. Đặng Ngọc Thanh và nnk, *Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội , 2002.
2. Các trang WEB của tỉnh Quảng Ngãi và các tổ chức bảo vệ môi trường quốc tế như *WWF, IUCN, IWMI*
3. D A Hughes, Institute for Water, Research Rhodes University Grahamstown *Aquatic biomonitoring, Hydrology,*
4. Cairns, J. 1995. *Chemical versus biological pollution monitoring*

Summary

In developed countries, concepts of ecological health in general and health of river ecosystem in specific and environmental biomonitoring by using bioindicator has been used since long time, while in Vietnam these concepts are rather new.

This report provides brief introduction on concept of health of river ecosystem, the needs and advantages of biomonitoring in river ecosystem management. The report uses a case study of selection of bioindicators for river ecosystem in the downstream area of Tra Khuc river to demonstrate for this application.