**ỨNG DỤNG MÔ HÌNH PHÂN TÍCH TỔNG HỢP DPSIR ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG HỒ THỦY ĐIỆN SƠN LA**

Đỗ Xuân Đức

*Nghiên cứu sinh K17, Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam*

**Tóm tắt:** Ứng dụng mô hình DPSIR giúp nhận diện, xác định được mức độ tập trung dân cư, tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên, hoạt động đánh bắt nuôi trồng thủy sản, giao thông vận tải đường thủy, du lịch trở thành động lực (D) chính, là 05 chủ thể tạo ra 18 nhóm áp lực (P) đến môi trường hồ thủy điện Sơn La. Nhóm áp lực có có mức độ khác nhau tạo ra hiện trang (S) làm tăng nguy cơ suy giảm đa dạng loài thủy sản, thay đổi mầu sắc nước mặt, suy giảm chất lượng nước mặt, bồi lắng lòng hồ. Điều này, tạo ra các tác động (I) đến sức chống chịu của hệ sinh thái hồ chứa và sinh kế của cộng đồng cư dân ven hồ, đến việc duy trì tính bền vững hoạt động kinh tế dịch vụ mang lại lại từ hồ thủy điện, đồng thời làm tăng nguy cơ xung đột giữa các bên liên quan đến quản lý sử dụng các dạng tài nguyên của hồ chứa. Bên cạnh các giải pháp đang thực hiện, cần quan tâm bổ sung các đáp ứng (R) phù hợp với động lực phát triển, xử lý các áp lực và giảm thiểu tác động đến môi trường và nâng cao tính đồng thuận giữa các bên liên quan trong quản lý sử dụng bền vững hồ thủy điện Sơn La.

*Từ khóa:* Mô hình DPSIR, Hiện trạng môi trường, Hồ thủy điện Sơn La.

**1.Đặt vấn đề**

Hồ thủy điện Sơn La có diện tích khoảng 225km2, chiều dài 120km, nối ba tỉnh Sơn La, Điện Biên, Lai Châu, dung tích hồ chứa 9,26 tỷ m3, mực nước dâng trung bình 215m. Hiện tại, các dạng môi trường gồm tự nhiên và nhân tạo đã ổn định với việc hình thành hệ sinh thái hồ chứa (Hệ sinh thái nhân văn). Trong đó, tài nguyên và môi trường nước có vị trí quan trọng, việc khai thác sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi trường nước theo hướng bền vững, đảm bảo an ninh, an toàn cho nhà máy thủy điện Sơn La hoạt động được đặt lên hàng đầu.

\*Tác giả liên hệ. ĐT: 01689.322.008

 Email: dxduc.ces@gmail.com

 Môi trường và tài nguyên nước hồ thủy điện Sơn La tạo ra động lực thúc đẩy phát triển kinh tế, dịch vụ và chuyển đổi cơ cấu kinh tế tại địa phương [1]. Mặt khác, giúp các cộng đồng dân tộc thiểu số khu vực Tây Bắc sinh sống ven hồ đa dạng hóa các hoạt động sinh kế gắn với phát triển đánh bắt, nuôi trồng thủy sản, giao thông vận tải đường thủy và du lịch sinh thái.

Trong những năm gần đây, khi môi trường hồ thủy điện ổn định, các hoạt động khai thác và sử dụng nguồn lợi từ đất, rừng, nước hồ thủy điện phát triển nhanh. Tuy nhiên, việc quản lý, phân cấp sử dụng tài nguyên hồ chứa trong hoạt động kinh tế, dịch vụ, bảo vệ môi trường hồ thủy điện Sơn La đang đứng trước khó khăn, bất cập. Tình trạng ô nhiễm môi trường nước kèm theo suy giảm chất lượng nước ảnh hưởng trực tiếp đến hệ sinh thái (HST) tăng nguy cơ suy giảm đa dạng sinh học trong hồ thủy điện. Hiện tượng xung đột liên quan do tranh chấp đất, rừng, tình trạng phá rừng ven hồ làm đất canh tác, săn bắt các loại động vật nhỏ bán cho nhà hàng phục vụ khách du lịch. Việc quy hoạch các đảo nổi, các khu đất ven hồ để xây dựng điểm du lịch, phát triển dịch vụ lưu trú, ăn uống làm biến đổi môi trường hồ thủy điện Sơn La. Điều này, làm giảm tính bền vững, đồng thời nẩy sinh nhiều bất cập và hệ lụy liên quan khác.

Trên thế giới, ứng dụng DPSIR được vận dụng trong các nghiên cứu: "Chỉ thị khung nước Châu Âu và DPSIR, một cách tiếp cận phương pháp luận để đánh giá nguy cơ không đạt được trạng thái sinh thái tốt"[2]; "Đô thị hóa và các vấn đề môi trường dưới mặt đất: một nỗ lực áp dụng mô hình DPSIR ở các thành phố châu Á [3]; "Xây dựng hệ thống chỉ thị sa mạc hóa dựa trên DPSIR "[4]; "Phân tích rủi ro đối với đa dạng sinh học trong khuôn khổ DPSIR" [5] ; "Đánh giá về sự phát triển bền vững của công nghiệp hóa nông nghiệp dựa trên mô hình DPSIR"[6]; "Đánh giá về ứng dụng và sự tiến triển của khuôn khổ DPSIR với trọng tâm là các hệ sinh thái xã hội ven biển" [7]; "Phân tích tính dễ bị tổn thương của hệ thống tài nguyên nước dựa trên mô hình khái niệm DPSIR" [8]; "Quản lý tài nguyên nước hợp lý về mặt môi trường ở cấp lưu vực sử dụng mô hình DPSIR và phân tích kịch bản" [9] "Tình trạng môi trường của các con sông ở Balkans - một đánh giá trong khuôn khổ DPSIR" [10].

Ở Việt Nam phương pháp DPSIR được ứng dụng phục vụ nghiên cứu, đào tạo khoa học môi trường và sử bền vững tài nguyên thiên nhiên: "Đánh giá sử dụng bền vững đất ngập triều phía Bắc Việt Nam" [11]; "Phương pháp đánh giá tổng hợp DPSIR ở vùng bờ biển Thừa Thiên Huế" [12]; "Ứng dụng mô hình phân tích tổng hợp đánh giá hiện trạng môi trường huyện Đồng Văn Hà Giang"[13]; "Ứng dụng mô hình DPSIR để đánh giá hiện trạng môi trường nước mặt ở xá Cự Khê, huyện Thanh Oai, thành phố Hà Nội"[14]; "Áp dụng mô hình DPSIR đánh giá hiện trạng môi trường nước sông Cầu đoạn chẩy qua tỉnh Thái Nguyên "[15]. Trong khi đó hồ thủy điện mang tính tổng hợp, đa chức năng. Vì vậy, nghiên cứu này lựa chọn mô hinh DPSIR để đánh giá toàn diện hiện trạng môi trường hồ thủy điện Sơn La tại khu vực Tây Bắc, Việt Nam.

**2. Dữ liệu nghiên cứu**

- Dữ liệu không gian: Vị trí lòng hồ thủy điện Sơn La nơi tập trung tài nguyên nước được lấy trên bản đồ lưu vực hồ thủy điện Sơn La, tỉ lệ: 1:400.000 (thu nhỏ từ bản đồ tỉ lệ 1: 50.000) [16].

- Dữ liệu chất lượng nước hồ thủy điện Sơn La, thu thập từ báo cáo quan trắc chất lượng môi trường của Công ty Thủy điện Sơn La [17].

Hình 1. Vị trí hồ thủy điện Sơn La trong lưu vực [16]

- Dữ liệu liên quan đến hiện trạng sử dụng tài nguyên nước trong các hoạt động đánh bắt, nuôi trồng thủy sản; dịch vụ vận tải và dịch vụ du lịch được thu thập từ báo cáo kinh tế xã hội địa phương (14 xã ven hồ), đồng thời được bổ sung, cập nhật qua nhiều đợt nghiên cứu, khảo sát thực địa tại hồ thủy điện Sơn La.

**3.Phương pháp nghiên cứu**

*3.1. Phương pháp khảo sát thực địa*

 Trên cơ sở các đợt nghiên cứu thực địa với các công cụ thu thập thông tin định tính và định lượng: điều tra bằng phiếu hỏi, phỏng vấn sâu; Phương pháp và công cụ đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia (PRA), nhằm khảo sát trực tiếp hiện trạng sử dụng tài nguyên nước; Đánh giá vai trò, vị trí các bên tham gia vào quá trình quản lý sử dụng tài nguyên nước; Nhận diện các thách thức, nguy cơ và mối đe dọa đến môi trường nước; Phát hiện rào cản trong quán lý sử dụng tài nguyên và môi trường nước hồ thủy điện Sơn La. Dữ liệu thu được sau các đợt khảo sát phục vụ xây dựng khung ma trận phân tích theo DPSIR.

*3.2. Ứng dụng phương pháp đánh giá tổng hợp của mô hình DPSIR*

Mô hình đánh giá tổng hợp DPSIR viết tắt của 5 từ: Động lực – Driving Forces (D), Áp lực – Pressure (P), Hiện trạng – State (S), Tác động – Impact (I), Đáp ứng – Response (R) do tổ chức Môi trường châu Âu (EEA) xây dựng năm 1999. Đây là mô hình nhận thức dùng để xác định, phân tích và đánh giá các chuỗi quan hệ nguyên nhân - kết quả, nguyên nhân gây ra các vấn đề môi trường, hậu quả của chúng và các biện pháp ứng phó cần thiết.

Cấu trúc của mô hình DPSIR bao gồm các thông số, chỉ thị về điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội của vùng nghiên cứu, căn cứ vào đặc điểm, bản chất các thông số này được chia thành 05 hợp phần (Hình 2).

**RESPONSE (Đáp ứng)**

**DRIVING (Động lực)**

**IMPACT (Tác động)**

**STATE (Hiện trạng)**

**PRESSURE (Áp lực)**

 Chiều thuận Chiều phản hồi

Hình 2. Sơ đồ mô hình DPSIR

Các động lực chi phối đặc điểm, chất lượng môi trường vùng gồm: đặc trưng địa hình, khí hậu, thủy văn và các hoạt động sản xuất chính, phát triển kinh tế xã hội: cơ sở hạ tầng, công nghiệp, nông nghiệp, ngư nghiệp, vận tải thủy, du lịch.

Thông số thể hiện áp lực là thông tin định tính, định lượng chất lượng môi trường, cường độ các áp lực sẽ làm thay đổi đáng kể đến các hệ sinh thái vốn có của vùng.

Thông số hiện trạng chất lượng môi trường cung cấp thông tin định tính,định lượng về đặc điểm, tính chất vật lý, hóa học, sinh thái của các thành phần môi trường.

Các thông số phản ánh các tác động đến đa dạng sinh học, sức khỏe của hệ sinh thái, ổn định, và phồn vinh của cộng đồng.

Thông số thể hiện các biện pháp ứng phó với các hậu quả môi trường và xã hội

**4. Kết quả nghiên cứu**

**4.1. Đánh giá hiện trạng môi trường nước hồ thủy điện Sơn La**

Căn cứ kết quả điều tra môi trường nước, tác giả xây dựng được sơ đồ đánh giá hiện trạng quản lý sử dụng môi trường nước hồ thủy điện Sơn La.

**Tác động** - Sức chống chịu của hệ sinh thái hồ chứa - Sinh kế, sức khỏe cộng đồng - Duy trì tính bền vững hoạt động đánh bắt, nuôi trồng thủy sản, giao thông vận tải thủy, du lịch

**Động lực** -Tập trung các điểm di dân tái định cư -Phát triển kinh tế dịch vụ: đánh bắt, nuôi trồng thủy sản -Phát triển giao thông và du lịch lòng hồ

 **Áp lực** - Rác và nước thải sinh hoạt, đất đá xây dựng - Hóa chất tồn dư trong thức ăn thủy sản - Chất thải dầu mỡ từ phương tiện giao thông vận tải thủy

-

 **Hiện trạng** - Suy giảm đa dạng loài thủy sản -Thay đổi mầu sắc nước mặt -Chất lượng nước mặt - Bồi lắng lòng hồ

 **Đáp ứng \*Đáp ứng động lực**

**-** Các đáp ứng đang triển khai gồm: Ổn định đời sống và các giải pháp phát triển sinh kế của cộng đồng di dân di vén ven hồ; Thành lập, phát triển mô hình HTX thủy sản trên hồ thủy điện; Quy hoạch tuyến giao thông đường thủy; Quy hoạch xây dựng các điểm và cơ sở lưu trú và các sản phẩm du lịch tại hồ thủy điện.

- Các khuyến nghị bổ sung

**\*Đáp ứng áp lực**

**Các giải pháp đang thực hiện:** Chương trình xây dựng Nông thôn mới ven hồ quan tâm vệ sinh môi trường; Tuyên truyền sử dụng hợp lý, bảo vệ đa dạng sinh học gắn bảo vệ môi trường nước hồ thủy điện Khuyến nghị bổ sung

**\*Đáp ứng tác động**

-Các công việc đang triển khai: Bổ sung nguồn lợi thủy sản cho hồ (thả cá giống); Phát triển mô hình sinh kế gắn lợi thế mang lại từ tài nguyên nước hồ thủy điện; Đầu tư xây dựng, sửa chữa hệ thống cơ sở hạ tầng giáo dục, y tế tại điểm di dân tái định cư ven hồ

- Khuyến nghị bổ sung

**\*Đáp ứng phụ trợ**

- Các giải pháp đang thực hiện: Nâng cao nhận thức và ý thức cộng đồng cư dân địa phương với bảo vệ môi trường nước hồ thủy điện

- Khuyến nghị bổ sung

Hình 1: Sơ đố đánh giá hiện trạng quản lý sử dụng tài nguyên nước hồ thủy điện Sơn

Hình 3: Sơ đồ đánh giá hiện trạng môi trường hồ thủy điện Sơn La theo phương pháp DPSIR

**4.2. Đánh giá DPSIR hiện trạng môi trường hồ thủy điện Sơn La**

***4.2.1.Động lực (Driving Forces)***

*Tập trung dân cư*

Kết quả thống kê theo bản đồ hành chính lưu vực vùng hồ thủy điện Sơn La, chỉ ra, đây là khu vực có mật độ tập trung dân cư cao so với các tỉnh thuộc khu vực Tây Bắc Việt Nam.

Bảng 1: Các đơn vị hành chính thuộc vùng hồ thủy điện Sơn La, tỉnh Sơn La

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tỉnh** | **Huyện** | **Xã** |
| Sơn La | Mường La | Mường Trai, Hua Trai, Chiềng Lao, Nậm Giôn |
| Quỳnh Nhai | Cà Nàng, Mường Chiên, Pắc Ma Pha Khinh, Chiềng Ơn, Mường Giàng, Chiềng Bằng, Mường Sại, Nậm Ét |
| Thuận Châu | Liệp Tè, Chiềng Ngàm |

Nguồn: Thống kê từ bản đồ hành chính lưu vực vùng hồ thủy điện Sơn La

Thành phần dân tộc cư trú tại 14 xã thuộc vùng hồ thủy điện Sơn La (tỉnh Sơn La), tương đối đa dạng, tập trung nhiều dân tộc sinh sống: Thái, Khơ Mú, Kháng, Xinh Mun, Mông.., trong đó người Thái chiếm ưu thế trên 80%, họ là cư dân cư trú lâu đời trên địa bàn. Mật độ dân số trung bình tại 12 xã vùng hồ khoảng 76 người/km2, tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên tương đối cao [18]. Sinh kế cơ bản của các dân tộc vùng hồ dựa vào trồng trọt kiểu nương rẫy, canh tác lúa nước. Từ năm 2012 đến nay, khi hồ thủy điện Sơn La tích nước, cư dân sống tại khu vực giáp lòng hồ bước đầu phát triển sinh kế gắn với hoạt động đánh bắt, nuôi trồng thủy sản dựa vào tài nguyên nước hồ thủy điện. Mức độ tập trung dân cư và tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên cao bắt đầu tạo ra áp lực đối với môi trường nước hồ thủy điện Sơn La.

*Động lực phát triển kinh tế dựa vào tài nguyên nước hồ thủy điện Sơn La từ hoạt động đánh bắt nuôi trồng thủy sản, giao thông vận tải đường thủy, du lịch*

Đánh bắt thủy sản: Theo thống kê trên số liệu báo cáo tổng hợp kinh tế, xã hội tại 14 xã ven hồ được lựa chọn nghiên cứu: Mường Trai, Hua Trai, Chiềng Lao, Nậm Giôn (huyện Mường La); xã Cà Nàng, Mường Chiên, Pắc Ma Pha Khinh, Chiềng Ơn, Mường Giàng, Chiềng Bằng, Mường Sại, Nậm Ét (huyện Quỳnh Nhai); xã Liệp Tè, Chiềng Ngàm (huyện Thuận Châu), số hộ dân tham gia các hoạt động đánh bắt thủy sản phát triển nhanh theo từng năm. Tại xã Chiềng Bằng, Chiềng Ơn, (Quỳnh Nhai), một số hộ gia đình ven hồ chuyển từ canh tác nương rẫy sang đánh bắt thủy sản (cá tôm) thành sinh kế chủ yếu. Các loại ngư cụ chủ yếu được người dân dùng đánh bắt thủy sản trên hồ thủy điện gồm: lưới 3 lớp, lưới dăng, vó bè, câu thả, thả đó tôm, sử dụng lưới kết hợp tháp sáng bắt cá vào ban đêm trên hồ. Theo ý kiến của người dân: sản sản lượng đánh bắt được hàng ngày trên hồ thủy điện với số lượng lớn tập trung vào các loài cá Măng, cá Tép dầu sông gai dài, cá Thiểu gù (cá Ngão), cá Mương, Cá Lăn, cá Ngạnh, các loài Tôm nước ngọt sinh sống ven bờ.

Nuôi trồng thủy sản: diện tích mặt nước trung tâm của hồ chứa thuộc địa bàn các xã Chiềng Bằng, Chiềng Ơn, Mường Giàng huyện Quỳnh Nhai, các hoạt động nuôi trồng thủy sản theo quy mô hợp tác xã (HTX) cá lồng phát triển nhanh. Năm 2012, huyện Quỳnh Nhai chỉ có 3 HTX thủy sản được hình thành tại xã Chiềng Ơn, Chiềng Bằng, đến nay, đã phát triển lên 07 HTX thủy sản và nhiều hộ dân tham gia nuôi với 220 lồng cá Trắm đen, Chép, cá Lăng, cá Tầm, sản lượng ước đạt 270 tấn/năm. Xã Chiềng Bằng đến nay đã phát triển được 137 lồng với 110 hộ tham gia. Bình quân, đầu tư 1 lồng cá khoảng 30m2 mất gần 20 triệu đồng, sau khi trừ chi phí mỗi lồng cá thu lãi khoảng 12 triệu đồng/năm. Nhiều hộ dân xã Chiềng Bằng thu nhập hơn 100 triệu đồng từ việc nuôi cá lồng như gia đình ông Lò Văn Khặn, Tòng Văn Hoa, ông Cầm Văn Chiêm, bản Huổi Púa, xã Chiềng Bằng. Ông Chiêm cho biết, *“Nuôi cá lồng không khó, thức ăn cho chúng đơn giản là lá chuối, ngô sắn trên nương nhà, khi mới thả cá chép, hay trắm cỏ chỉ to bằng nửa cổ tay, thì sau 6 tháng bắt lên bán mỗi con đã nặng 3kg. Trừ chi phí giống vốn, công lao khoảng 8 triệu đồng, mỗi lồng cá bà con ở đây còn lãi bỏ túi 15 triệu đồng. Đặc biệt cá bán rất dễ, vì nói đến cá lòng hồ ai cũng thích”.* Gia đình ông dưới nuôi cá, trên mặt lồng khoanh lưới nuôi vịt, hiệu quả kinh tế cao gấp đôi. [PVS hộ dân tại bản Huổi Púa].

Hoạt động giao thông vận tải đường thủy: tuyến đường thủy nội địa quốc gia hồ thủy điện Sơn La có chiều dài 175km, điểm đầu ở thượng lưu đập thủy điện Sơn La, huyện Mường La; điểm cuối tại cảng Nậm Nhùn (hạ lưu đập thủy điện Lai Châu). Tuyến đường thủy này có cấp kỹ thuật là Cấp III. Thời gian bắt đầu khai thác tuyến từ ngày 01/01/2016 theo Quyết định số 4402/QĐ-BGTVT (Bộ giao thông vận tải). Trên tuyến có khoảng 2.300 phương tiện thuyền bè, phương tiện vận tải, trong đó có 200 phương tiện có trọng tải từ 20 tấn trở lên lưu hành. Trên tuyến đường thủy lòng hồ với hàng nghìn phương tiện, hàng trăm bến đò liên quan việc đi lại và cuộc sống người dân ở cư trú tại các địa phương thuộc các xã ven hồ thủy điện Sơn La.

Hoạt động phát triển du lịch hồ thủy điện: Hồ thủy điện Sơn La tính từ Đập thủy điện tại thị trấn Ít Ong, huyện Mường La lên tới xã Cà Nàng huyện Quỳnh Nhai có chiều rộng lòng hồ trung bình từ 500-5km, chiều dài hồ khoảng 90km, diện tích mặt nước hồ trải rộng hình thành Hệ sinh thái hồ chứa tự nhiên, trong đó nổi bật là HST thủy sinh (mặt nước hồ); hệ sinh thái đảo nổi gồm diện nước hồ thủy bao phủ lên các loại địa hình núi cao, đồi núi, thung lũng hẹp giữa núi, địa hình karst, địa hình ven bờ; HST ven hồ là các khu rừng cây, đồng cỏ, thảm thực vật, ao hồ, đất ngập nước... cùng các loài thú, chim trên cạn. Bên cạnh đó là HST nhân văn, nổ bật là các bản làng các cộng đồng dân tộc sinh sống ven hồ.

Hồ thủy điện Sơn La có vị trí thuận lợi nằm trên quốc lộ 279, quốc lộ 6B, kết nối quốc lộ 6, quốc lộ 32 thông qua các đường tỉnh 106, đường tỉnh 109. Vùng hồ có khí hậu trong lành với hệ thống cảnh quan mặt nước lớn, các đảo, bán đảo, khe vũng ngập nước, sự đa dạng bản sắc văn hóa dân tộc, các điểm tham quan nổi bật, tạo điều kiện phát triển du lịch. Hoạt động du lịch lòng hồ đang phát triển nhanh trên lợi thế do cảnh quan mặt nước mang lại, hàng ngày trung bình có trên từ 15-20 lượt khách du lịch trong nước và quốc tế đến tham quan hồ thủy điện Sơn La, số lượng tầu thuyền, cano tham gia vận chuyển phục vụ khách du lịch thường xuyên tại vùng trung tâm hồ thủy điện Sơn La lên đến 50 chiếc. Vào những ngày nghỉ cuối tuần, số lượng khách tăng đột biến. Để phát huy tiềm năng lợi thế du lịch của địa phương, tỉnh Sơn La đã quy hoạch phát triển du lịch vùng lòng hồ TĐSL đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 [19].

**4.2.2.Áp lực (Pressure)**

Bảng 2: Nhận diện các áp lực lên tài nguyên nước hồ thủy điện Sơn La

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên chủ thể tạo ra áp lực | Các áp lực | Mức độ áp lực |
| Rất mạnh | Mạnh | Trung bình | Thấp |
| Tập trung dân cư | Rác và nước thải sinh hoạt, đất đá xây dựng hệ thống cơ sở hạ tầng  |  |  | x |  |
| Đánh bắt thủy sản trên hồ thủy điện | Sử dụng ngư cụ thô sơ: bả độc, kích điện đánh cá, tôm |  |  |  | x |
| Đánh bắt ven bờ hồ | x |  |  |  |
| Đánh bắt tận thu | x |  |  |  |
| Chất thải từ phương tiện đánh bắt |  |  | x |  |
| Chưa quan tâm bảo vệ môi trường nước |  |  | x |  |
| Nguy cơ xung đột trong sử dụng mặt nước |  |  | x |  |
| Nuôi trồng thủy sản tại hồ thủy điện | Hóa chất tồn dư trong thức ăn thủy sản  | x |  |  |  |
| Sử dụng mặt nước ven bờ dùng nuôi trồng |  |  |  | x |
| Phát sinh dịch bệnh thủy sản |  | x |  |  |
| Nguy cơ xung đột trong sử dụng mặt nước |  |  | x |  |
| Giao thông vận tải đường thủy hồ thủy điện | Chất thải dầu mỡ từ phương tiện vận tải đường thủy | x |  |  |  |
| Nguy cơ mất an toàn giao thông đường thủy do thiếu biến báo, biển phân luồng, cảnh báo tránh bão, mưa lớn. |  | x |  |  |
| Người điều khiển phương tiện đường thủy thiếu chứng chỉ vận hành an toàn |  |  | x |  |
| Nguy cơ xung đột của hoạt động giao thông đường thủy với phát triển nuôi trồng, đánh bắt thủy sản, du lịch |  |  |  | x |
| Phát triển du lịch hồ thủy điện | Thay đổi cảnh quan mặt nước: xây dựng khu du lịch, nghỉ dưỡng, vui chơi trên hồ | x |  |  |  |
| Chất thải từ hoạt động du lịch gây ô nhiễm nguồn nước  |  | x |  |  |
| Xung đột với các bên liên quan sử dụng nước |  |  | x |  |

Kết quả phân tích tại bảng 2, chỉ ra 05 chủ thể tạo ra 18 áp lực có mức độ khác nhau đến tài nguyên nước hồ thủy điện Sơn La. Nhóm áp lực rác và nước thải sinh hoạt, đất đá xây dựng hệ thống cơ sở hạ tầng do mức độ tập trung dân cư ở mức độ trung bình với môi trường nước nhưng tiềm ẩn nguy cơ cao khi tốc độ phát triển cơ sở hạ tầng dân sinh để đáp ứng với mật độ cư tập trung và tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên ngày càng lớn.

Hoạt động đánh bắt thủy sản tạo ra 06 nhóm áp lực ở các mức độ khác nhau đến môi trường nước, trong đó có 02 nhóm áp lực có mức độ rất mạnh: Áp lực do đánh bắt ven bờ hồ và đánh bắt tận thu, đây được xem là nguy cơ có mức độ tác động rất mạnh đến quá trình phục hồi đa dạng loài thủy sản, chủ yếu là các quần thể cá, tôm, thân mềm tại hồ thủy điện Sơn La. Bởi vì, vào mùa sinh sản các loài này di chuyển đến ven bờ cư trú và đẻ trứng. Việc đánh bắt ven bờ tận thu sẽ ảnh hưởng đến quá trình sinh sản của các quần thể cá, tôm, thủy sản khác cho lòng hồ, lâu dài sẽ có tác động xấu, làm suy kiệt các loại thủy sản, tác động đến HST thủy sinh tự nhiên hồ chứa. Do vậy, hoạt động khai thác gần bờ theo kiểu tận thu cần được quản lý và kiểm soát chặt chẽ. Ngoài ra, nhận diện 02 nhóm áp lực ở mức độ trung bình, 01 nhóm áp lực mức độ thấp đến môi trường nước hồ thủy điện Sơn La (bảng 2).

Hoạt động nuôi trồng thủy sản phát triển nhanh trên hồ thủy điện Sơn La tạo ra 04 nhóm áp lực đến môi trường nước theo mức độ rất mạnh, mạnh, trung bình, thấp (bảng 2). Trong đó, nhóm áp lực do lượng hóa chất tồn dư trong thức ăn thủy sản tăng đột biến do hoạt động nuôi trồng thủy sản theo hình thức cá lồng trên lòng hồ. Quá trình sử dụng thức ăn công nghiệp nuôi cá là xu thế tất yếu, nhưng lại gây ra hậu quả không tốt cho chất lượng nước hồ. Chất thải từ thức ăn công nghiệp dùng nuôi cá lồng trên lòng hồ gồm nhiều hợp chất vô cơ khó phân hủy trong nước. Các loại chất thải này chứa Nitơ và Phốt pho ở hàm lượng cao gây nên hiện tượng phú dưỡng môi trường nước phát sinh tảo độc trong môi trường nuôi trồng thủy sản. Đặc biệt, nguồn chất thải này lan truyền rất nhanh đối với hệ thống nuôi cá lồng trên hồ, gây ô nhiễm môi trường, chất lượng nước và dịch bệnh thủy sản phát sinh trong môi trường nước. Đặc biệt, với các mô hình nuôi kỹ thuật cao (HTX), mật độ nuôi thâm canh, nuôi công nghiệp (cá tầm), nguồn thải càng lớn và tác động gây ô nhiễm môi trường nước hồ chứa càng cao.

Giao thông vận tải đường thủy hồ thủy điện tạo ra 04 nhóm áp lực đến môi trường hồ thủy điện Sơn La theo mức độ khác nhau (bảng 2). Chất thải dầu mỡ từ phương tiện vận tải đường thủy thuộc tuyến đường thủy nội địa quốc gia hồ thủy điện Sơn La đang trở thành áp lực rất mạnh đến môi trường nước hồ thủy điện. Hàng ngày lưu lượng phương tiện tầu thuyền chở người và hàng hóa đi lại trên tuyến đường thủy này khá tấp nập làm ô nhiễm nước hồ, đồng thời có thể dẫn việc gây chết cá từ các hộ nuôi cá lồng trên hồ thủy điện. Đây sẽ là nguy cơ tiềm ẩn gây ra xung đột trong tương lai giữa các bên liên quan trong quản lý tài nguyên nước hồ thủy điện Sơn La.

Phát triển du lịch tại hồ thủy điện Sơn La tạo ra 03 nhóm áp lực với môi trường nước (bảng 2). Thay đổi cảnh quan mặt nước từ quá trình xây dựng khu du lịch, nghỉ dưỡng, vui chơi trên hồ tạo ra áp lực rất mạnh đến môi trường nước. Hiện nay các quy hoạch phát triển du lịch đang triển khai, hoạt động xây dựng khu nghỉ dưỡng, nhà hàng, khách sạn làm biến đổi cảnh quan mặt nước, đặc biệt đối với cảnh quan sinh thái và một số quần thể cá tôm và động vật thân mềm có nguy cơ mất cân bằng do hoạt động khai thác tăng cao phục vụ nhu cầu của khách du lịch. Ngoài ra các loại rác thải du lịch và xung đột lợi ích liên quan đến quản lý, sở hữu tài nguyên nước đang trở thành mối đe dọa tiềm ẩn đến môi trường nước hồ thủy điện Sơn La.

**4.2.3.Hiện trạng (State)**

Suy giảm đa dạng loài thủy sản: Khảo sát tại hồ Thủy điện Sơn La, xác định được tính đa dạng sinh học của các quần xã động vật trong hệ sinh thái nước ngọt và các vùng đất ngập nước. Phỏng vấn những người làm nghề đánh bắt thủy sản trên hồ từ năm 2012 kể từ khi hồ thủy điện tích nước đến nay, có khoảng 25 loài cá người dân đánh bắt tương đối lớn gồm (tên thông thường và khoa học) Cá chép (Cyprinus carpio), Cá Măng (Elopichthys), Cá Sỉnh gai (Onychostoma laticeps), Cá Anh vũ (Semilabeo obscurus), Cá Dầm xanh (Bangana lemassoni), Cá Bỗng (Spinibarbichthys denticulatus), Cá Chát (Poropuntius krempfi), Cá Măng Nhồng (Luciobrama macrocephalus), Cá Trắm đen (Mylopharyngodon piceus), Cá Chày (Squaliobarbus curriculus), Cá Măng đậm (Elopichthys bambusa), Cá Chày chàng (Ochetobius elongatus), Cá Dầu sông gai dài (Pseudohemiculter serrata), Cá Thiểu gù /cá Ngão (Erythroculter recurvirostris), Cá Mương (Hemiculter leucisculus), Cá Tép Dầu (Pseudohemiculter hainanensis), Cá Mè Trắng (Hypophthalmichthys harmandi), Cá Nheo (Silurus asotus), Cá Lăng (Hemibagrus elongatus), Cá Chiên (Bagarius bagarius), Cá Bống suối đầu ngắn (Philypnus chalmersi), Cá Chạch sông (Mastacembelus armatus), Cá Mè hoa (Aristichthys nobilis), Cá Trắm Cỏ (Ctenopharyngodon idella), Cá Ngạnh (Cranoglanis henrici) [1].

Tuy nhiên, theo ý kiến của ngư dân, số lượng loài này ngày càng giảm theo từng năm, hiện tại, sản lượng đánh bắt được hàng ngày trên hồ thủy điện với số lượng lớn chỉ tập trung vào 06 loài cá sau: Cá Măng, cá Tép dầu sông gai dài, cá Thiểu gù (cá Ngão), cá Mương, Cá Lăn, cá Ngạnh. Người dân thả đó tôm cho biết, các loài Tôm và ốc nước được bắt trên hồ thủy điện đang giảm sút nhanh, nếu vào thời kỳ 2013 -2014, mỗi ngày có 8 tiếng đánh bắt trên hồ người thả đó tôm và dọ bắt ốc nước thu được 3-7kg tôm hồ, trên 50 kg ốc nước nhưng năm 2017, thời gian làm việc như trên, nhưng chỉ đánh bắt được 2-3kg tôm và khoảng 10 kg ốc.

Thay đổi mầu sắc nước mặt: Tại các khu vực neo đậu của tầu, thuyền, các điểm trung chuyển trên lòng hồ, bến đò, nước hồ (bề mặt) bị ô nhiễm do hóa chất, chất thải (dầu, mỡ) từ tầu, thuyền, phương tiện qua lại. Một số nơi trên mặt hồ, nước đã chuyển sang mầu sắc đỏ, “*Đây là khoảng chỉ số phân hạng chất lượng nước rất xấu (0-25)”* [20].

Chất lượng nước mặt: Theo Báo cáo quan trắc chất lượng môi trường nhà máy thủy điện Sơn La, đợt 3/2016, chất lượng môi trường nước tại hồ thủy điện Sơn La được thực hiện tại 18 điểm với 18 vị trí lấy mẫu.

Bảng 3: Biểu tổng hợp kết quả chất lượng nước lòng hồ đợt 3/2016

| **TT** | **Chỉ tiêu phân tích** | **Đơn vị** | **Kết quả phân tích** | **QCVN****08-MT:2015/****BTNMT** **(Cột A2)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **NM170** | **NM171** | **NM172** | **NM173** | **NM174** | **NM175** |
| 1 | pH | - | 7,5 | 7,6 | 7,4 | 7,5 | 7,4 | 7,6 | 6 - 8,5 |
| 2 | Ôxy hòa tan (DO) | µS/cm | 5,0 | 5,1 | 5,3 | 5,1 | 5,2 | 5,2 | ≥ 5 |
| 3 | Độ dẫn (Cond) | mg/L | 146,6 | 146,8 | 139,8 | 140,3 | 146,4 | 160,5 | - |
| 4 | Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) | mg/L | **36** | 26 | **75** | 29 | 29 | 22 | 30 |
| 5 | BOD5 (20oC) | mg/L | 5,4 | 5,2 | 5,5 | 5,2 | 5,4 | 5,0 | 6 |
| 6 | COD | mg/L | 6,7 | 7,7 | 7,7 | 6,7 | 6,8 | 7,7 | 15 |
| 7 | Amoni (NH4**+**) (tính theo N) | mg/L | < 0,02 | < 0,02 | 0,06 | < 0,02 | 0,04 | < 0,02 | 0,3 |
| 8 | Nitrit (NO2-) (tính theo N) | mg/L | 0,008 | 0,016 | 0,002 | 0,014 | 0,015 | 0,005 | 0,05 |
| 9 | Nitrat (NO3-) (tính theo N) | mg/L | < 0,06 | < 0,06 | < 0,06 | < 0,06 | < 0,06 | < 0,06 | 5 |
| 10 | Phosphat(PO43-) (tính theo P) | mg/L | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 | 0,2 |
| 11 | Sắt (Fe) | mg/L | 0,28 | 0,18 | 0,47 | 0,2 | 0,31 | 0,19 | 1,0 |
| 12 | Coliform | MPN/100mL | KPH | KPH | KPH | KPH | 1200 | KPH | 5.000 |
| 13 | Dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật nhóm Clo hữu cơ |
|  | Aldrin(\*) | μg/L | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,1 |
| Dieldrin(\*) | μg/L | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,1 |
| Heptachlor & Heptachlorepoxide(\*) | μg/L | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,2 |
| Benzene hexachloride (BHC)(\*) | μg/L | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | 0,02 |
| Tổng Dichloro diphenyl trichloroethane (DDTs)(\*) | μg/L | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 1,0 |

Nguồn: Báo cáo quan trắc chất lượng môi trường nhà máy thủy điện Sơn La, đợt 3/2016 [21]

Kết quả quan trắc mẫu nước hồ thủy điện Sơn La, chỉ ra: Có 12/13 thông số tại 18/18 vị trí quan trắc nằm trong GHCP của QCVN 08:2008/BTNMT (Cột A2). Có 01 thông số (TSS) tại Hạ lưu đập thủy điện Lai Châu và suối Nậm Na vượt QCVN. Do thời điểm quan trắc vào giữa mùa mưa, trong quá trình nước mưa chảy tràn đã bào mòn đất đá, xác động thực vật từ trên đồi núi xuống suối làm cho tổng chất rắn lơ lửng trong nước mặt tăng cao. Chất lượng nước mặt lòng hồ thủy điện cơ bản đáp ứng phục vụ cấp nước cho sinh hoạt nhưng phải có phương pháp xử lý phù hợp hoặc các mục đích sử dụng như loại B1 và B2 [21].

Bồi lắng lòng hồ: Cảnh quan vùng hồ thủy điện Sơn La gồm: lớp cảnh quan chia thành núi với độ cao trên 500m, đồi 200-500m, thung lũng dưới 200m [16]. Khu vực ven hồ thủy điện chủ yếu thuộc địa hình hiểm trở: phân cắt sâu trên 400 m/km2, phân cắt ngang trên 2 km2, độ dốc trên 250. Điều này, khiến cho các hoạt động sản xuất và đi lại của cư dân khó khăn. “Ở đây, hàng năm có nguy cơ cao xảy ra các tai biến thiên nhiên: lũ quét, trượt đất, lở đá. Các sống núi thuộc phụ lớp sắc nhọn, rõ nét, sườn dốc đến rất dốc về thung lũng sông Đà. Các cảnh quan này có quá trình địa mạo ưu thế là rửa trôi, bóc mòn. Trong đó, 70% diện tích phụ lớp có tốc độ xói mòn tiềm năng trên 50 tấn/ha/năm; khoảng 30% diện tích có xói mòn tiềm năng 10 - 50 tấn/ha/năm” [16]. Vì vậy, vấn đề phòng chống, cảnh báo tai biến thiên nhiên và thoái hóa đất và bồi lắng lòng hồ ảnh hưởng đến môi trường nước đặt ra cấp thiết đối với chính quyền địa phương và cư dân sống tại các khu vực ven hồ thủy điện Sơn La.

4.2.4.Tác động (Impact)

Kết quả khảo sát thực địa, dựa trên kết quả phân tích mẫu phiếu điều tra (120 phiếu), dành cho 4 đối tượng liên quan sử dụng tài nguyên nước gồm: khai thác thủy sản; nuôi trồng thủy sản; vận tải thủy, kinh doanh dịch vụ du lịch trên lòng hồ: kết hợp phỏng vấn sâu các bên liên quan, chỉ ra tác động nhất định của các hoạt động trên của đến môi trường hồ chứa.

Sức chống chịu của hệ sinh thái hồ chứa: 86% phiếu khảo sát cho rằng với tốc độ đánh bắt thủy sản như hiện nay, nhiều loại thủy sản gồm cá, tôm, ốc nước và một số loại động vật thủy sinh chưa thể phục hồi trong môi trường tự nhiên có nguy cơ cạn kiệt. Điều này dẫn tới mất cân bằng sinh thái tự nhiên liên quan đến các quần thể, quần xã thủy sản, động vật thủy sinh trong môi trường nước hồ thủy điện Sơn La. Nguy cơ này ảnh hưởng trực tiếp đến sinh kế của cộng đồng cư dân ven hồ vốn dựa vào khai thác các loài cá, tôm, ốc nước, nhuyễn thể. Trong khi đó, 63% ý kiến cho rằng hoạt động nuôi trồng thủy sản phát triển nhanh là nguy cơ gây ra nhiều dịch bệnh lan truyền trong môi trường nước, không chỉ gây ô nhiễm môi trường nước mà còn kéo theo dịch bệnh đến sức khỏe của người nuôi và gia súc, gia cầm ăn các loại cá dịch bệnh, mặt khác gây thiệt hại lớn về kinh tế với các HTX thủy sản và cá nhân hộ gia đình nuôi trồng. Dưới góc độ xã hội 52% ý kiến cho rằng nguy cơ xung đột liên quan đến phân cấp quản tài nguyên nước đang tiềm ẩn khi có nhiều bên cùng tham gia khai thác, quản lý sử dụng tài nguyên nước hồ thủy điện trong khi danh giới mặt nước mặt hồ tại các khu vực cấp xã, bản ven hồ chưa được phân định rõ ràng. Tác động đến hoạt động kinh doanh dịch vụ: Hồ thủy điện Sơn La trở thành điểm tham quan du lịch sinh thái, khách du lịch đến đây ngày càng nhiều từ đó hình thành sản phẩm du lịch dặc trưng lòng hồ thủy điện. Tham quan trải nghiệm cảnh quan mặt nước, thăm các lồng cá, các khu bến thuyền và khám phá đời sống, sinh hoạt cộng đồng các dân tộc sinh sống ven hồ, thưởng thức ẩm thực cá tôm, thủy sản vùng hồ tạo ra nhiều dịch vụ thu hút lao độn có thu nhập cho doanh nghiệp du lịch và cộng đồng địa phương. Tuy vậy, 89% ý kiến cho rằng hoạt động dịch vụ du lịch sẽ bị ảnh hưởng lớn nếu môi trường nước và cảnh quan tự nhiên hoang sơ trên mặt nước hồ thủy điện bị phá vỡ.

4.2.5. Đáp ứng (Response)

Đáp ứng động lực: Các đáp ứng đã và đang triển khai: Quy hoạch các khu,điểm tái định cư (TĐC) di vén tại khu vực ven hồ thủy điện được thực hiện từ năm 2007 đến nay, sau 10 năm (2017), cư dân TĐC ổn định đời sống và thích ứng với các hoạt động sinh kế mới gắn với lợi thế từ tài nguyên nước hồ thủy điện Sơn La mang lại. Các xã, bản ven hồ triển khai chính sách dân số nhằm giảm tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên từ 1,6% xuống 1,4% (cao hơn 3% tỷ lệ trung bình của tỉnh Sơn La 1,1% năm 2017).

Các địa phương cấp xã thực hiện triển khai nội dung bảo vệ tài nguyên nước tỉnh Sơn La từ năm 2015 - 2020, tầm nhìn đến năm 2030 [22]. Thực hiện Đề án Khai thác bền vững, có hiệu quả nguồn lợi thủy sản lòng hồ thủy điện Sơn La [23]. Thực hiện Quy hoạch phát triển du lịch vùng lòng hồ thủy điện Sơn La đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 [19].

*Đáp ứng áp lực:* Thực hiện chính sách hỗ trợ nhằm ổn định đời sống sau TĐC, xây dựng được một số phương thức bảo vệ tài nguyên môi trường dựa vào cộng đồng, chia sẻ lợi ích đến cư dân sở tại khu vực ven hồ thủy điện Sơn La. 14 xã ven hồ trên địa bàn các huyện Mường La, Thuận Châu, Quỳnh Nhai của tỉnh Sơn La đang hoàn thành 19 tiêu chí của chương trình xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2017 - 2020, trong đó nhóm tiêu chí bảo vệ môi trường đặc thù vùng hồ thủy điện được quan tâm thực hiện đến các hộ gia đình.

-Xây dựng được một số bến đò trên tổng số 39 bến đò dưới cốt 218m phục vụ nhu cầu đi lại, sản xuất của cộng đồng cư dân ven hồ chứa, thực hiện quy định nơi neo đậu của tầu thuyền giảm thiểu việc xả dầu mỡ trực tiếp xuống lòng hồ.

*Đáp ứng hiện trạng:* Thực hiện quan trắc phân tích mẫu nước hồ thủy điện Sơn La định kỳ theo đợt (2 đợt năm), do nhà máy thủy điện Sơn La phối hợp với Trung tâm kỹ thuật tài nguyên môi trường tỉnh Sơn La thực hiện.

*Đáp ứng tác động:* Hệ thống y tế dự phòng cấp xã, bản ven hồ được quan tâm, các tổ chức đoàn thanh niên, hội phụ nữ, hội nông dân có nhiều hoạt động tuyên truyền hưởng ứng các chương trình bảo vệ môi trường sống, phòng trừ dịch bệnh trong cộng đồng. Đặc biệt, các HTX nuôi trồng thủy sản chú ý phòng trừ bệnh cho lồng cá và tiêu hủy thủy sản nhiễm bệnh, giảm thiểu nguy cơ bùng phát dịch bệnh trong môi trường nước, một số đơn vị kinh doanh du lịch trên hồ thủy điện quan tâm tuyên truyền giữ gìn vệ sinh môi trường nước cho khách du lịch tham quan trên hồ thủy điện Sơn La.

**4.3. Đề xuất một số giải pháp đáp ứng nhằm duy trì tính bền vững môi trường tại hồ thủy điện Sơn La**

*Đáp ứng động lực*

 - Quy hoạch các điểm dân cư, trong đó sắp xếp, bố trí, di dời một số điểm tập trung dân cư tại khu vực ven hồ có nguy cơ cao thường xuyên chịu tác động của tai biến thiên nhiên: lũ ống, lũ quét, trượt lở đất đá. Quan tâm nâng cao chất lượng cuộc sống và an sinh xã hội tại cộng đồng dân tộc sinh sống ven hồ.

 - Các địa phương ven hồ cần điều chỉnh các kế hoạch chương trình nông thôn mới, chú trọng đầu tư thí điểm xây dựng một số mô hình phát triển kinh tế sinh thái bền vững: mô hình khai thác thủy sản hồ thủy điện bền vững; mô hình HTX nuôi trồng thủy sản thân thiện với môi trường nước; mô hình du lịch cộng đồng sinh thái gắn với bảo vệ cảnh quan và hệ sinh thái hồ chứa.

- Xây dựng quy định chặt chẽ yêu cầu các cá nhân, đơn vị, doanh nghiệp đầu tư, kinh doanh các dịch vụ du lịch cam kết thực hiện không để vật liệu xây dựng, đất đá, rác thải trực tiếp xuống mặt nước hồ.

- Có kế hoạch thí điểm xây dựng một số bản làng ven hồ theo hướng cộng đồng sinh thái nhằm khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên môi trường nước và cảnh quan đất ngập nước, đất dốc và rừng ven hồ.

*Đáp ứng áp lực*

- Nâng cao năng lực quản lý sử dụng bền vững hồ chứa, hỗ trợ cộng đồng cư dân thực hiện lối sống sinh thái để bảo vệ tài nguyên và môi trường nước hồ thủy điện.

- Các loại rác thải sinh hoạt, nước thải chất thải của vật nuôi được xử lý theo phương pháp thích hợp (hầm biogas),tránh xả thải trực tiếp làm ô nhiễm nước hồ chứa.

- Quy định cụ thể đối với các loại thức ăn công nghiệp dùng nuôi trồng thủy sản phải được chứng nhận hợp quy trình điều kiện đảm bảo an toàn thực phẩm, vệ sinh thú y và bảo vệ môi trường theo QCVN 02-14:2009/BNNPTNT.

- HTX, hộ gia đình cam kết áp dụng quy trình kỹ thuật xử lý hóa chất tồn dư trong thức ăn dùng nuôi trồng thủy sản.

- Áp dụng khung pháp lý xử lý nghiêm chủ phương tiện xả trực tiếp dầu máy ra mặt nước hồ chứa, đồng thời quy định vị trí nơi neo đậu, dịch vụ sửa chữa tầu thuyền hoạt động vận tải đường thủy,đánh bắt thủy sản nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước hồ thủy điện Sơn La.

*Đáp ứng tác động*

- Bảo vệ nghiêm ngặt rừng ven hồ và 270 ha đất rừng tự nhiên trên các đảo nổi vùng lòng hồ để duy trì cảnh quan mặt nước nhằm bảo vệ và bổ sung nguồn gen động vật thủy sinh hồ thủy điện.

- Nâng cao nhận thức bảo vệ đa dạng sinh học để duy trì bền vững hệ sinh thái hồ chứa cho người dân làm nghề đánh bắt thủy sản. Các loại thủy sản cá tôm mang trứng, còn nhỏ phải được thả trở lại lòng hồ sau khi mắc lưới.

- Hàng năm địa phương cần bố trí nguồn ngân sách hợp lý bổ sung thường xuyên các loại cá giống xuống hồ nước duy trì tính bền vững hệ sinh thái hồ.

- Công ty thủy điện Sơn La, cần có cơ chế đầu tư, hỗ trợ tài chính cho một số hoạt động bảo vệ môi trường nước trong phạm vi lưu vực hồ thủy điện.

**5. KẾT LUẬN**

Nghiên cứu này ứng dụng mô hình DPSIR vào phân tích, đánh giá hiện trạng môi trường hồ thủy điện Sơn La, trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, những kết luận chính được xác định như sau.

- Động lực chính là mức độ tập trung cư và tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên ngày càng cao tại lưu vực, phát triển của các hoạt động kinh tế, dịch vụ đánh bắt, nuôi trồng thủy sản, phát triển dịch vụ vận tải đường thủy và dịch vụ du lịch trên lòng hồ thủy điện.

- Áp lực chính là rác thải, nước thải sinh hoạt, chất thải rắn và vật liệu xây dựng tại các khu vực tập trung dân cư và quá trình tích tụ bồi lắng lòng hồ do trượt lở đất đá kèm lũ ống, lũ quét.

- Môi trường hồ thủy điện Sơn La đang đứng trước nhiều thách thức, biến đổi. Điều này tác động trực tiếp và lâu dài làm giảm chất lượng nước mặt, ảnh hưởng đến sức chống chịu của hệ sinh thái hồ, suy giảm đa dạng sinh học (đa dạng gen, loài, đa dạng hệ sinh thái). Các đáp ứng thực hiện quy hoạch cơ sở hạ tầng dân cư, chính sách dân số, chăm sóc sức khỏe, khuyến khích phát triển mô hình kinh tế dựa vào lợi thế tài nguyên nước, nâng cao nhận thức cộng đồng bảo vệ môi trường. Tuy vậy, các đáp ứng cần được bổ sung, tập trung thực hiện giải pháp quy hoạch dân cư có tính bền vững cao, nâng cao năng lực cộng đồng ứng phó với tai biến thiên nhiên, chú trọng phát triển kinh tế sinh thái, xây dựng quy định đồng thuận giữa các bên liên quan trong quản lý sử dụng bền vững hồ thủy điện./.

**Tài liệu tham khảo**

[1] Đỗ Xuân Đức (2016). Nghiên cứu áp dụng đồng quản lý trong sử dụng bền vững tài nguyên nước tại khu vực hồ thủy điện Sơn La. Luận văn thạc sĩ Khoa học bền vững, ĐHQGHN.

[2] A Borja, I Galparsoro, O Solaun, I Muxika Estuarine, coastal and (2006). The European Water Framework Directive and the DPSIR, a methodological approach to assess the risk of failing to achieve good ecological status, Elsevier.

[3] AB Jago-on, S Kaneko, R Fujikura, A Fujiwara (2009). Urbanization and subsurface environmental issues: an attempt at DPSIR model application in Asian cities. Science of the total, Elsevier.

[4] A Sepehr, MR Ekhtesasi, SA Almodaresi (2012). Desertification Indicator System Base on Development of desertification indicator system base on DPSIR (Take advantages of Fuzzy-TOPSIS) No.1, Spring 2012 GEP Journal Development.

[5] L Maxim, JH Spangenberg, M O'Connor (2009). An analysis of risks for biodiversity under the DPSIR frameworkAn analysis of risks for biodiversity under the DPSIR frameworkEcological Economics, Elsevier.

[6] Q Wang, H Huang (2009). Evaluation on the Sustainable Development of Agricultural Industrialization Based in DPSIR model, Asian Agricultural Research, ageconsearch.umn.edu.

[7] SR Gari, A Newton, JD Icely (2012). A review of the application and evolution of the DPSIR framework with an emphasis on coastal social - ecological systems, Ocean & Coastal Management, Elsevier.

[8] D Si-fang, D Zeng-chuan (2010). Analysis of water resources system vulnerability based on DPSIR conceptual model, Water Resources en.cnki.com.cn.

[9] S Rasi Nezami, M Nazariha, A Moridi (2013). Environmentally sound water resources management in catchment level using DPSIR model and scenario analysis, International Journal of ijer.ut.ac.ir.

10] The environmental state of rivers in the Balkans - a review within the DPSIR framework (2009), Skoulikidis - Science of the Total Environment, Elsevier.

[11] Trần Đình Lân, Đỗ Thị Thu Hương, Nguyễn Đắc Vệ, (2015). Đánh giá sử dụng bền vững đất ngập triều phía Bắc Việt Nam. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.

[12] Phạm Hồng Nga, Phương pháp đánh giá tổng hợp DPSIR ở vùng bờ biển Thừa Thiên Huế, Đại học Thủy Lợi,www.vncold.vn.

[13] Nguyễn Thị Thu Hà (2016), Ứng dụng mô hình phân tích tổng hợp đánh giá hiện trạng môi trường huyện Đồng Văn Hà Giang, Tạp chí Môi trường số 10.

[14] Phạm Thị Thu Hà, Vũ Thị Thảo (2015). Ứng dụng mô hình DPSIR để đánh giá hiện trạng môi trường nước mặt ở xá Cự Khê, huyện Thanh Oai, thành phố Hà Nội, repository.vnu.edu.vn/bitstream/VNU.

[15] Nguyễn Thị Thanh Huyền (2012), Áp dụng mô hình DPSIR đánh giá hiện trạng môi trường nước sông Cầu đoạn chẩy qua tỉnh Thái Nguyên, Luận văn thạc sỹ, Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

[16] Đỗ Xuân Đức, Phạm Anh Tuân (2017), Nghiên cứu xác định chức năng và dịch vụ hệ sinh thái cảnh quan lưu vực vùng hồ thủy điện Sơn La phục vụ đề xuất các hình thức quản lý bền vững. Kỷ yếu Hội thảo khoa học quốc gia: Đa dạng sinh học và biến đổi khí hậu, Viện Tài nguyên và Môi trường, ĐHQGHN.

[17] Công ty thủy điện Sơn La (2016). Báo cáo quan trắc chất lượng môi trường nhà máy thủy điện Sơn La.

[18] Cục thống kê tỉnh Sơn La (2016), Niên giám thống kê 2015, NXB Thống Kê.

[19] UBND tỉnh Sơn La (2015). Quyết định 3244/QĐ-UBND, kế hoạch thực hiện Quy hoạch phát triển du lịch vùng lòng hồ thủy điện Sơn La đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

[20] Vũ Quyết Thắng (2005). Quy hoạch môi trường. Hà Nội: NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội.

[21] Báo cáo quan trắc chất lượng môi trường nhà máy thủy điện Sơn La, đợt 3/2016.

[22] UBND tỉnh Sơn La (2014). Quyết định số: 3603/QĐ-UBND, phê duyệt Quy hoạch tài nguyên nước (nội dung bảo vệ tài nguyên nước) tỉnh Sơn La từ năm 2015 - 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

[23] UBND tỉnh Sơn La (2013). Quyết định 1992/QĐ-UBND, cho phép lập dự án quy hoạch hệ thống sản xuất thủy sản tại khu vực lòng hồ thủy điện tỉnh Sơn La.

**THE APPLICATION OF DPSIR GENERAL ANALYSIS MODEL EVALUATING ENVIRONMENTAL STATUS OF SON LA HYDROPOWER RESERVOIR**

Do Xuan Duc *Ph.D.Student, Faculty of Environment, VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam*

**Abstract:** Applying the DPSIR model to identify, identify population concentration, natural population growth rate, aquaculture, waterway transport, tourism become a driving force (D) key. This is the 05 subjects that created 18 pressure groups (P) to the environment of Son La hydropower reservoir. Pressure groups have different degrees of exposure (S), which increases the risk of declining diversity of aquatic species, changes of surface water color, loss of surface water quality, sedimentation of lake bed. This has the effect of (i) the resilience of the reservoir ecosystem and livelihoods of the lake community, to the sustainability of the service economy brought about by the lake. It also increases the risk of conflict between the parties involved in the management of the use of reservoir resources. In addition to the ongoing solutions, attention should be paid to the appropriate (R) response to development dynamics, the handling of pressures and mitigation of environmental impacts, and the enhancement of consensus among stakeholders. The importance of managing sustainable use of Son La hydropower reservoir.

*Keywords:* DPSIR model, Environmental status, Son La hydropower reservoir.