بررسی اثرات زیست محیطی سد پلرود و ارائه راهکارهای کاهنده جهت کاهش اثرات

محراب مرادی *[1]سید محمد تقی ساداتی پور[2]، ناصر منصور شریفلو[3] ومژگان زعیم دار[4]

۱، ۲ و ۴ـ دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه ازاد اسلامی، واحد تهران شمال
۳ـ دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۱۰ تاریخ‌پذیرش: ۸۹/۶/۲۵

چکیده

سد مخزنی پلرود بر روی رودخانه پلرود در شرق استان گیلان، در ۱۷ کیلومتری جنوب غربی کلاچای احداث خواهد گردید. این سد از نوع خاکی با هسته مخلوط بوده و دارای ۳۰ میلیون مترمکعب حجم مفید می‌باشد. هدف از این تحقیق بررسی آثار زیست محیطی سد پلرود و ارائه راهکارهایی جهت کاهش آثار آن است. برای رسیدن به این هدف اطلاعاتی درمورد ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و اجتماعی ـ اقتصادی و فرهنگی منطقه پیرامون سد جمع‌آوری گردید. دراین مطالعه لیستی از ریز فعالیت‌های پروژه در فاز ساختمانی و بهره‌برداری تهیه شد، سپس با استفاده از ماتریس تلفیقی LEOPOLD وICOLD آثار این فعالیت‌ها کمی‌گردید. آنگاه بر اساس نتایج بدست آمده برای گزینه‌های مختلف تجزیه و تحلیل صورت گرفت. بطوریکه ازنتایج استنباط می‌شود، از مجموع ارزش‌های در نظر گرفته شده برای ماتریس ۴۷ درصد ارزش‌ها، جزو ارزش‌های منفی بوده و ما بقی نشانزدها جزو ارزش‌های مثبت هستند. بر این اساس مجموع پیامدهای منفی اعم از دائمی‌یا موقت پروژه هیچگاه از مرز ۵۰درصد کل پیامدها فراتر نرفته و از این نظر احداث و بهره‌برداری از سد پلرود از نظر ملاحظات زیست محیطی توجیه‌پذیر می‌باشد.

واژگان کلیدی

محیط زیست، ارزیابی اثرات، ماتریس تلفیقی، اقدامات اصلاحی، سد پلرود

An investigation on environmental impact of Polrud Dam and providing strategies reducing environmental impacts

Moradi, M.[*1], Sadatipour, S.M.T.[2], Sharifloo, N.M.[3] & Zaeimdar, M[4].

1, 2, 4. Faculty of Marine Science and Technology, Islamic Azad University, North Tehran Branch
3. University of Emam Hossien, Tehran, Iran

Abstract

Polrud dam is constructed on Polrud River, at 17 kilometers southwest of Kalachay city in East Gilan Province. The capacity of the dam is 30 million cubic meters. The main goal of this study is to investigate adverse effects of the constructed dam. Also, a mitigation plan was recommended. To achive this goal, some information was gathered about physical, biological, socio -economic characteristics of the up stream basin of the dam. In this paper, list of activities performed during the construction of the dam, was introduced in details. The combination matrix method (LEOPOLD & ICOLD) was applied to quantify the effects of such activities on the environment. Results of aggregate values for matrix,showed that 47 percent of values were negative and others were positive. Negative impacts (permanent or temperate) were not more than 50 percent of total. Hence construction and operation of polrud dam in the viewpoint of environmental management is justifiable.

Keywords: Environment, impact assessment, combination matrix, mitigation measures, Polrud Dam.

* مسئول مکاتبه: mehrab_ 1986 @ yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

ملاحظات زیست محیطی تا سال‌های زیادی در توسعه کشورها نادیده انگاشته می‌شد. تنها در سه دهه آخر قرن بیستم فاکتورهای زیست محیطی نقش مهمی را درجهت و سرعت توسعه ملت‌ها ایفا نمودند. بشر با توسعه و عمران می‌تواند در توازن کلی نگاهدارنده کره زمین به عنوان یک مکان قابل سکونت در جهان ایجاد اختلال کند. البته توسعه به خودی خود با محیط زیست در تضاد نیست، بلکه رشد اقتصادی بی رویه و بهره‌برداری‌های بیش از حد به تخریب و آلودگی محیط زیست می‌انجامد. یک توسعه در صورتی قابل تداوم و استمرار خواهد بود که علاوه بر توجیهات فنی و اجتماعی ـ اقتصادی، موجب از میان بردن و تخریب سرزمینی نگردد که قرار است با بهره‌برداری از منابع آن بارور شود (جوادی، ۱۳۸۵).

به همین دلیل کاربرد ارزیابی زیست محیطی یکی از روش‌های مقبول برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار است که می‌تواند به عنوان یک ابزار مدیریتی دردسترس برنامه ریزان، مدیران و تصمیم‌گیران قرارگیرد تا بر اساس آن بتوانند اثرات بالقوه زیست محیطی که در نتیجه اجرای پروژه‌های عمرانی و توسعه پدیدار می شوند را شناسایی نموده و گزینه‌های منطقی جهت رفع و کاهش آنها انتخاب کنند (منوری، ۱۳۸۷).

در کشورهای جهان سال‌ها طول کشید تا قوانین مربوطه به تصویب رسیده و به اجرا درآید. به طور مثال سوئد در سال ۱۹۶۹، آمریکا درسال ۱۹۷۰، کانادا در سال ۱۹۷۳، استرالیا و مالزی در سال ۱۹۷۴، فرانسه در سال ۱۹۷۶ و... آخرین آنها هند در سال ۱۹۹۴ قوانین مربوط به ارزیابی زیست محیطی را به اجرا درآوردند (Modak & Biswas, 1999). در ایران نیز دستورالعمل مطالعات زیست محیطی برای پروژه‌های ۷ گانه تنها برای طرح‌های بعد از تاریخ ۱۳۷۳/۱/۲۳ قابل استفاده شد. بر اساس نظر Biswas (1987)، آنچه که اینک ضروری به نظر می‌رسد عبارت است از شناسایی و پایش آثار پروژه‌های توسعه منابع آب بطوریکه هم منافع و هم مضرات آنها در نظر گرفته شود. در بسیاری از موارد پیامدهای حاصل از صدمات و خطرات و ضایعات ناشی از احداث یک سد که بدون توجه به مسائل زیست محیطی ساخته شده‌اند چنان شدید است که سرمایه ملی را که در راه احداث چنین سدهایی صرف شده به کلی ضایع کرده است (نجمائی، ۱۳۸۲).

تاکنون مطالعات بسیاری در مورد ارزیابی اثرات زیست محیطی سدها انجام شده است که می‌توان به مواردی از جمله:

مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی احداث سد تهتالی(Pala, 1998) در ترکیه که نشان داد ساخت این سد پیامدهای منفی بسیار در منطقه بر جا خواهد گذاشت، ارزیابی اثرات توسعه سد سگالینگ (Nakayama & Braga, 1998) در کشور اندونزی که با هدف مطالعه پیامدهای زیست محیطی حاصل از ساخت این سد بررسی گردید، بررسی اثرات زیست محیطی بالا آمدگی آب رودخانه وتشکیل مخزن در چندین سد بزرگ جهان (Lerer&scudder,1999) که نتیجه گرفته شد هر چه مقیاس سد بزرگتر و مخزن گسترده‌تر باشد اثرات بدتری در آن ناحیه می‌گذارد، ارزیابی توأم اثرهای زیست محیطی و اجتماعی سدهای بزرگ (Sadler *et al.*, 2000)، ارزیابی سد سیهان کوپرو در آنکارا (Suhin&kurum,2002)، که نتایج آن حاکی از فرسایش خاک در بالادست سد در آینده داشت. ارزیابی اثرات زیست محیطی شبکه‌های آبیاری با استفاده از سیستم چند معیاره تصمیم‌گیری (Manoliadis& vatalis, 2003) و همچنین به ارزیابی اثرات زیست محیطی احداث سد بر روی رودخانه مِن در گوجرات هند (Mairta, 2005) که در آن به تأثیر ساخت سد بر دو ناحیه پایین دست و بالادست سد پرداخته شد، اشاره نمود.

هدف از این مقاله، بررسی آثار زیست محیطی سد در حال احداث پلرود و برنامه ریزی جهت کاهش آثار منفی آن می‌باشد. از آنجایی که حضور یک سد، آنهم در مقیاس سدهای بزرگ، می‌تواند از جنبه‌های گوناگون محیط زیست را مورد تهدید قرار دهد، آثار فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، اجتماعی ـ اقتصادی و فرهنگی این سد مورد تحقیق قرار گرفته است.

در جداول(۱و۲) مشخصات حوضه آبریز و سد ارائه شده است (مهندسین مشاور مهاب قدس، ۱۳۸۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱ـ مشخصات حوضه آبریز

مساحت حوضه آبریز km^2	حجم سالانه MCM	دبی متوسط سالانه m^3/s	حداکثر سیل محتمل m^3/s	تبخیر سالانه از سطح مخزن mm
۱۶۳۶/۶	۴۸۲/۲۷	۱۵/۲۹	۵۷۴۱	۹۷۳

جدول ۲ـ مشخصات سد پلرود

نوع سد	ارتفاع m	طول تاج m	حجم مفید مخزن MCM	وسعت سطح دریاچه در رقوم نرمال km^2	حجم کل مخزن MCM
خاکی	از پی ۷۵	۴۷۰	۳۰	۲/۶۵	۶۵

سد مخزنی پلرود در شرق استان گیلان، در ۱۷ کیلومتری جنوب غربی کلاچای در بخش رحیم آباد از شهرستان رودسر و بین عرض جغرافیایی '۳۰ °۳۶ تا '۱۵ °۳۷شمالی و طول جغرافیایی '۴۵ °۴۹ تا '۴۵ °۵۰ شرقی واقع شده است و مساحتی حدود ۳۷۶۲۰ هکتار را در بر می‌گیرد(شکل۱).

شکل ۱ـ موقعیت تقریبی محدوده مطالعاتی

مواد و روش‌ها

تاکنون بیش از ۱۰۰ روش برای ارزیابی پروژه‌های متنوع در سطح جهان بکار رفته است. ماتریس‌ها، چک لیست‌ها، شبکه‌ها و رویهم‌گذاری نقشه‌ها از مرسوم‌ترین روش‌ها بوده‌اند. برای ارزیابی اثرات این پروژه از ماتریس تلفیقی لئوپولد (LEOPOLD) و آیکولد (ICOLD) با اندکی تعدیل متناسب با نیاز مطالعاتی استفاده به عمل آمده است. کمسیون بین المللی سدهای بزرگ(ICOLD) برای تعیین اثرهای سازه‌های آبی نظیر سدهای بزرگ بر محیط زیست یک ماتریس پیشنهاد می کند که با تفاوت‌هایی کم و بیش شبیه ماتریس لئوپولد است. اولین قدم در این روش تعیین ریز فعالیت‌های مرتبط با پروژه و فاکتورهای زیست محیطی متأثر از پروژه می‌باشد.

www.SID.ir

ـ تعیین ریز فعالیت‌های پروژه

در این مرحله کلیه فعالیت‌های اساسی که در طرح سدسازی دخالت دارند در دو مرحله ساخت و بهره‌برداری تعیین گردید. در این پروژه ۲۸ فعالیت عمده شامل ۱۴ فعالیت در مرحله ساخت و ۱۴ فعالیت در مرحله بهره‌برداری انتخاب گردید که در ذیل به تفکیک ارائه شده است:

ـ ریز فعالیت‌های پروژه در مرحله ساخت

خاکبرداری وخاکریزی ـ جاده سازی و ابنیه فنی ـ گمانه‌های اکتشافی ـ کمپ‌های کارگاهی و مسکونی ـ انفجارها ـ فرازبند و نشیب بند ـ تونل‌ها و کانال‌های انتقال آب ـ برداشت منابع قرضه از رودخانه ـ حمل و نقل وسایل و تجهیزات ـ نقص فنی و تعمیرات ـ تأمین نیروی انسانی ـ انباشت مواد حفاری ـ جنگل‌تراشی و تخریب پوشش گیاهی ـ عملیات ساختمانی سد و سازه

ـ ریز فعالیت‌های پروژه در مرحله بهره‌برداری

وجود سد و مخزن ـ عملیات آبگیری مخزن ـ رها سازی آب ـ تنظیم جریان رودخانه ـ تأمین آب ـ کمپ بهره‌برداری ـ بهره‌برداری از سد ـ تأمین نیروی انسانی ـ کنترل سیلاب ـ کنترل فرسایش و رسوب ـ لایروبی و زهکشی اراضی ـ ماهیگیری و ورزشهای آبی ـ توسعه گردشگری و تفرج ـ آبخیزداری

ـ تعیین فاکتورهای زیست محیطی

در این مرحله بخش‌های عمده محیط زیست که می‌توانند از ریزفعالیت‌های پروژه متأثر شوند مانند بخش‌های فیزیکوشیمیایی، بخش بیولوژیکی و بخش محیط زیست انسانی (اعم از اقتصادی ـ اجتماعی و فرهنگی) تهیه گردید. در رابطه با این پروژه ۴۷ فاکتور زیست محیطی تعیین گردید که در ذیل به تفکیک ارائه شده است:

• ژئوفیزیکی: شکل زمین - فرسایش و لغزش - لرزه خیزی - ثبات شیب‌های ساحلی - رسوبگذاری

• آب: جریان آب رودخانه - کیفیت آب رودخانه - نیاز آبی رودخانه در پایین دست - توان خودپالایی رودخانه - کیفیت آب‌های زیرزمینی- لایه بندی حرارتی - لایه بندی شیمیایی و مغذی شدن

• اقلیم: میکروکلیما - کیفیت هوا

• آلودگی‌ها: آلودگی خاک - آلودگی آب - آلودگی هوا - آلودگی صدا

• گیاهی: پوشش گیاهی حاشیه دریاچه - رویشگاه‌های گیاهی ـ اراضی کشاورزی و مرتعی ـ گونه‌های گیاهی دارای ارزش اقتصادی و اکولوژیک ـ گونه‌های گیاهی نادر و در معرض تهدید

• جانوری: تنوع و تراکم پستانداران ـ تنوع و تراکم پرندگان ـ تنوع و تراکم خزندگان و دوزیستان ـ تنوع و تراکم آبزیان ـ زیستگاه‌های حساس و آسیب‌پذیر ـ مهاجرت آبزیان ـ مهاجرت جانوران خشکی زی ـ گونه‌های جانوری دارای ارزش اقتصادی و اکولوژیک ـ گونه‌های جانوری نادر و در معرض تهدید

• اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی: سکونت‌گاه‌ها ـ جابجایی جمعیت ـ اشتغال ـ درآمد ـ مهاجرت ـ ارزش زمین ـ مالکیت زمین ـ کشاورزی و دامپروری ـ بازرگانی، خدمات و صنعت ـ ارتباطات و حمل و نقل ـ پذیرش اجتماعی و امنیت ـ فرهنگ جوامع بومی ـ طرح‌های توسعه آتی ـ شاخص‌های بهداشتی ـ آثار باستانی و تاریخی.

بر این اساس کلیه فاکتورهای زیست محیطی در سطرهای ماتریس و ریز فعالیت‌های پروژه در ستون‌های ماتریس فهرست گردید و تأثیرات متقابل هر کدام از ریز فعالیت‌های پروژه بر فاکتورهای تأثیرپذیر زیست محیطی مشخص گردید(جدول۳). جهت نمایش ماهیت اثرات، احتمال وقوع اثر و زمان وقوع اثر از علائم و نشانه‌هایی که در راهنمای جدول مشخص و معرفی گردیده استفاده به عمل آمده است. بر این اساس نشانه‌های مندرج در سلول‌های ماتریس به ترتیب از چپ به راست نشان دهنده ماهیت اثر، شدت اثر، تداوم اثر و زمان وقوع اثر می‌باشد. وجود علائم در سلول‌ها نشانگر محتمل بودن وقوع اثر و عدم وجود آنها غیرمحتمل بودن وقوع اثر یا عدم تأثیر را می رساند. آن دسته از

Archive of SID

www.SID.ir

پیامدهای پروژه که دارای بار منفی متوسط تا خیلی زیاد (۳ ـ و بیشتر) می‌باشد به عنوان پیامدهای شاخص منفی مشخص گردیده و با در نظر گرفتن شدت و دامنه اثرات و نوع فعالیت‌های اثرگذار برای آنها تا حد امکان روشهای کنترل و کاهش ارائه گردید. بدین ترتیب امکان مقایسه پیامدها با و بدون اعمال ملاحظات زیست محیطی فراهم گردید.
جداول (۴و۵) ماهیت و مقیاس اثر، احتمال وقوع، تداوم و زمان وقوع اثر یا نشانزدها را نشان می‌دهند.

جدول ۴ـ ماهیت و مقیاس نشانزد

ماهیت نشانزد			مقیاس نشانزد		
مثبت	منفی	نیاز به مطالعه	ناچیز	متوسط	بسیار زیاد
(+)	(ـ)	(×)	۱	۳	۵

جدول ۵ ـ احتمال وقوع، تداوم، زمان وقوع نشانزد و مشخص بودن آن

احتمال وقوع نشانزد				تداوم نشانزد		زمان وقوع نشانزد			مشخص بودن نشانزد	
C	P	I	N	T	P	I	M	L	Y	N
قطعی	محتمل	غیرمحتمل	ناشناخته	موقت	دائمی	فوری	میان مدت	دراز مدت	مشخص بودن	نامشخص بودن

نتایج

نتایج بدست آمده از جمع بندی ماتریس ارزیابی در دو سناریوی اعمال و بدون اعمال ملاحظات زیست محیطی در جدول‌های (۶ تا ۹) ارائه شده است. همانگونه که از جداول فوق بر می آید، از مجموع ارزش‌های در نظر گرفته شده برای ماتریس تنها ۴۷٪ ارزش‌ها جزو ارزش‌های منفی بوده که شامل نشانزدهای منفی دائمی و موقت می‌باشند و ما بقی نشانزدها جزو ارزش‌های مثبت موقت و دائمی هستند. سهم عملیات تخفیفی و ملاحظات زیست محیطی در مجموع ارزش‌های مثبت مطلق پروژه حدود ۹٪ است. در مجموع نشانزدهای مثبت دائمی با اهمیت متوسط به بالا حدود ۵۵/۲ درصد و نشانزدهای منفی دائمی با اهمیت متوسط به بالا حدود ۸/۸۳ درصد و نشانزدهای مثبت و منفی موقت با اهمیت متوسط به بالا به ترتیب حدود۱۴/۸۳ و ۲۱/۱۴ درصد کل پیامدها و اثرات پروژه را تشکیل داده‌اند. میانگین رده بندی اثرات و پیامدهای پروژه در حالت دائمی مثبت در حد ضعیف و در حالت موقت منفی ناچیز می‌باشد که از آن نتیجه گرفته می‌شود شدت تأثیرات ناشی از ریزفعالیت‌های پروژه بر محیط زیست منطقه مطالعاتی پایین می‌باشد. بر این اساس مجموع پیامدهای منفی اعم از دائمی‌یا موقت پروژه هیچگاه از مرز ۵۰٪ کل پیامدها فراتر نرفته و از این نظر احداث و بهره‌برداری از سد پلرود از نظر ملاحظات زیست محیطی توجیه‌پذیر می‌باشد.

با اجرای اقدامات اصلاحی ۳۱ اثر قطعی و غیر قابل برگشت با اجرای پروژه پیش خواهد آمد که برآیند پیامدهای قطعی و محتمل پروژه با در نظر گرفتن عملیات اصلاحی به ترتیب حدود ۰/۲۷ و ۰/۵۴ می‌باشد. بیشترین اثرات منفی در گزینه اجرای طرح مربوط به محیط فیزیکی می‌باشد که البته این امر با توجه به اجرای فاز ساختمانی، امری عادی محسوب می‌گردد. در درجه بعدی محیط بیولوژیکی متحمل اثرات منفی پروژه می‌باشد. بیشترین اثرات مثبت پروژه هم مربوط به محیط اقتصادی ـ اجتماعی و فرهنگی است که این اثرات به خاطر اهداف اصلی پروژه یعنی تأمین آب شرب و آب مورد نیاز برای اراضی کشاورزی و همچنین اشتغالزایی و... می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶ ـ تعداد و درصد نشانزدهای موقت و دائمی مثبت و منفی با مقیاس متوسط و به بالا

بدون اعمال ملاحظات زیست محیطی				
۳۷	تعداد		موقت	نشانزدها
۱۶/۳۰	درصد	مثبت		
۶۴	تعداد	منفی		
۲۸/۱۹	درصد			
۹۹	تعداد	مثبت	دائمی	
۴۳/۶۱	درصد			
۲۷	تعداد	منفی		
۱۱/۸۹	درصد			

جدول ۷ـ تعداد و درصد نشانزدهای موقت و دائمی مثبت و منفی با مقیاس متوسط و به بالا

با اعمال ملاحظات زیست محیطی				
۴۷	تعداد		موقت	نشانزدها
۱۴/۸۳	درصد	مثبت		
۶۷	تعداد	منفی		
۲۱/۱۴	درصد			
۱۷۵	تعداد	مثبت	دائمی	
۵۵/۲۰	درصد			
۲۸	تعداد	منفی		
۸/۸۳	درصد			

جدول ۸ـ نتیجه ارزیابی اثرات و پیامدها بدون در نظر گرفتن عملیات اصلاحی و کنترلی (الف)، با در نظر گرفتن عملیات اصلاحی و کنترلی (ب)

	الف	ب
جمع جبری P	۲۰۰	۴۷۴
جمع جبری T	-۲۱۲	-۱۹۶
تعداد ارزشهای P	۲۳۱	۳۳۱
تعداد ارزشهای T	۲۶۴	۲۸۵
میانگین رده بندی P	۰/۸۷	۱/۴۳
میانگین رده بندی T	-۰/۸	-۰/۶۹
نسبت ارزشهای منفی به کل ارزشها	۰/۵۶	۰/۴۷

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۹ـ ارزیابی پیامدهای قطعی و محتمل با در نظر گرفتن عملیات اصلاحی و کنترلی

جمع جبری C	جمع جبری P	تعداد ارزشهای C	تعداد ارزشهای P	میانگین رده بندی C	میانگین رده بندی P	نسبت C به کل ارزشها	نسبت P به کل ارزشها
۳۱	۲۷۴	۱۱۵	۵۱۲	۰/۲۷	۰/۵۴	۰/۱۹	۰/۸۵

روش‌های پیشگیری، کنترل وکاهش آثار سوء زیست محیطی

عملاً حذف کامل اثرات منفی پروژه‌ها امکان‌پذیر نیست، اما غالباً می‌توان از شدت و دامنه آنها تا حد بسیار زیادی کاست. اقدامات اصلاحی از طریق عملیات مهندسی و مدیریت انجام‌پذیر می‌گردند و به عنوان یک اصل مهم در ارزیابی اثرات زیست محیطی محسوب می شوند (منوری، ۱۳۸۰). چنین اقداماتی عبارت از حذف، کاهش و یا کنترل اثرات نامطلوب زیست محیطی پروژه است که شامل جبران خسارت ناشی از پیامدهای زیست محیطی می‌باشد و می‌تواند از طریق جابجایی، تجدید، احیا مجدد و جبران خسارت از طریق روش‌های ممکن امکانپذیر باشد (Canter, 1977). به منظور تخفیف آثار سوء زیست محیطی سد پلرود روشهای متعددی پیشنهاد می‌گردد:

- انجام عملیات آبخیزداری به منظور کنترل و پیشگیری از فرسایش خاک و کاهش میزان رسوب ورودی به دریاچه سد
- جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی در خارج از محدوده مخزن و ایجاد کمربند سبز در اطراف مخزن به منظور حفظ خط ساحلی دریاچه
- جلوگیری از تخلیه فاضلاب‌ها به رودخانه‌های ورودی به مخزن و حتی الامکان تصفیه آنها
- اجرای اقدامات حفاظتی برای پایداری شیب‌ها نظیر تراس بندی و کاشت گیاه بر روی آنها و ایجاد دیواره سنگ چین
- آبگیری سد طی زمان طولانی جهت کاستن از زلزله‌های القایی
- هوادهی لایه‌های آب در مخازن دریاچه سد از طریق تزریق هوا به اعماق به منظور پیشگیری از فرآیندهای بی هوازی
- کاشت گیاهان سمی در اطراف سد نظیر سدر جهت حذف و کاهش جمعیت کرم‌های ناقل بیماری
- حفظ گونه‌های جانوری و زیستگاه‌ها، جلوگیری از انجام انفجارات در طول شب و عدم انجام یا به حداقل رساندن انفجارات در فصل بهار
- رهاسازی حداقل جریان آب پایه در طول سال به منظور حفظ شرایط پایه بوم شناختی رودخانه
- برنامه ریزی و کنترل مصرف کود و سموم شیمیایی در محدوده مخزن سد
- ممنوعیت برداشت شن و ماسه در مناطق تخم ریزی ماهیان
- تعبیه نردبان ماهی (Fishway) جهت حفظ یکپارچگی زیستگاه‌های آبی و مسیرهای مهاجرت گونه‌های آبزیان مهاجر
- ایجاد زمینه‌های مشارکت افراد بومی و سهیم نمودن مردم در اجرای طرح

طرح‌های بهسازی

طرح‌های بهسازی در یک پروژه برای پیامدهای منفی انجام میشود که در ذیل به مهم‌ترین پیامدهایی که به بهسازی نیاز دارند اشاره گردیده است.

شکل زمین

تغییر در شکل زمین به دلیل انفجار، حفاری، خاکبرداری و خاکریزی، برداشت از منابع قرضه، تخریب پوشش گیاهی، احداث جاده‌های دسترسی و.... بوجود می آید، و از موارد اجتناب ناپذیر می‌باشد که می‌توان با ایجاد فضای سبز مناسب و استفاده از گونه‌های بومی و سازگار نسبت به بهسازی آن اقدام نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

سیمای طبیعی منطقه

سیمای منطقه در اثر عوامل انفجار، حفاری، خاکبرداری و خاکریزی، بتن ریزی، برداشت از منابع قرضه، تخریب پوشش گیاهی، احداث جاده‌های دسترسی، محوطه سازی، پخش زباله و سازه سد و مخزن دستخوش تغییرات خواهد شد. که با انجام اقداماتی نظیر ایجاد فضای سبز در پیرامون تأسیسات احداثی و استفاده از رنگ آمیزی مناسب و سازگار با محیط، انتقال ضایعات به مکان مناسب و مخصوص می‌توان تا حدی هماهنگی لازم را ایجاد نمود.

رژیم آبی رودخانه

رژیم آبی با تأثیرپذیری از تخریب پوشش گیاهی، سازه سد و مخزن، تخلیه کننده‌های تحتانی، تأمین آب شرب و کشاورزی تغییر می‌یابد و از موارد اجتناب ناپذیر است اما با ایجاد پوشش گیاهی و تخلیه آب مورد نیاز پایین دست رودخانه به شکل منظم و با دبی مشخص، نوسانات جریان آبی و کیفیت آن تا حدی قابل کنترل خواهد بود.

ایمنی و امنیت

متأثر از عوامل انفجار، تخریب پوشش گیاهی، سازه سد و مخزن و حوادث می‌باشد و اجتناب ناپذیر است ولی با تشکیل کمیته فنی جنبه‌های زیست محیطی و کاهش مخاطرات طبیعی سدها، می‌توان نسبت به شناسایی و کنترل پارامترهای مرتبط با ایمنی و امنیت اقدام کرد.

بحث و نتیجه‌گیری

علی رغم اینکه نشانزدهای منفی اعم از دائمی‌یا موقت درصدقابل توجهی از کل نشانزدهای پروژه را شامل می‌گردند (۴۷درصد) با این حال به دلیل پایین بودن شدت تأثیرات ناشی از ریز فعالیت‌های پروژه بر محیط زیست منطقه، برآیند پیامدها و تأثیرات پروژه در حالت دائمی مثبت (۱/۴۳) و درحالت موقت منفی (۰/۶۹ ـ) به ترتیب در حد ضعیف و ناچیز می‌باشند و در صورت عدم توجه به ملاحظات زیست محیطی، مجموع برآیند اثرات و پیامدهای دائمی پروژه در حد ناچیز مثبت (۰/۸۷) و مجموع برآیند اثرات و پیامدهای موقت پروژه در حد ناچیز منفی (۰/۸ ـ) پیش‌بینی می‌شود.

با توجه به جمع بندی مذکور، اجرای پروژه در صورت اعمال ملاحظات زیست محیطی در قالب برنامه مدیریت و پایش زیست محیطی در کوتاه مدت توجیه‌پذیر و در بلند مدت بلامانع خواهد بود و بر گزینه عدم اجرا برتری دارد.

عمده اثرات مثبت پروژه در محیط اقتصادی ـ اجتماعی و بیشترین اثرات منفی در محیط فیزیکی و در فاز ساختمانی است.

احداث سد، آبگیری مخزن و در نتیجه تشکیل دریاچه پشت سد با توجه به اکوسیستم آبی جدید در درازمدت و به صورت دائمی تأثیرات مثبتی را به صورت شاخص‌های کیفی محیطی محدوده تأثیرپذیر سدخواهد داشت. رویاروئی با توسعه پیش رونده فعالیت‌های مختلف و از آن جمله توسعه صنایع تبدیلی کوچک و متوسط، توسعه فعالیت‌های توریستی و توسعه مراکز شهری و روستایی موجود در منطقه با توجه به اثر بخشی پایین محدودیت‌های قانونی موجود برای توسعه فعالیت‌های انسانی در سطح منطقه امری اجتناب ناپذیر و بسیار محتمل بوده و ضرورت اتخاذ و اعمال روش‌های مناسب اجرائی جهت کاهش این قبیل اثرات منفی و مدیریت بهینه حوضه آبریز مخزن سد و اراضی پایین دست را در قالب طرح اجرایی مدیریت زیست محیطی ضروری می سازد.

به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که عدم اجرای طرح سد مخزنی پلرود و رها نمودن منطقه به حال خود، در واقع باعث بروز اثرات بسیار منفی ناشی از عدم بهره‌برداری بهینه از منابع آب، هدر رفتن آب و نبود کنترل برای تأمین آب به هنگام جهت شرب و کشاورزی و عدم کنترل سیلاب شده و اثرات مثبت توسعه در منطقه، ایجاد اشتغال و افزایش سطح درآمد را نخواهد داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

برنامه کلّی مدیریت زیست محیطی جهت کنترل و پایش

هدف از ارائه برنامه مدیریت و پایش دستیابی به اطلاعاتی است که مشخص می نماید اثرات و پیامدهای فعالیت‌های یک طرح یا پروژه مورد سنجش قرار گرفته و نتایج آن حاکی از اقدامات مقبول یا غیر مقبول انجام شده و یا در حال انجام می‌باشد و افزون بر آن اطلاعات هشدار دهنده ای از وضعیت نامناسب زیست محیطی در اختیار وی قرار می‌دهد (World Bank, 1991). اقداماتی که در مورد پروژه احداث سد باید بدست آورده شود و در اختیار مدیریت جهت تصمیم‌گیری قرارگیرد بستگی به شرایط خاص منطقه و نحوه ی اجرای طرح و نحوه بهره‌برداری دارد. از میان متغیرهایی که بایستی جهت مراقبت و پایش انتخاب و مورد اندازه‌گیری قرارگیرند می‌توان به بارش، حجم آب ذخیره شده، حجم سالانه رسوبات وارده، کیفیت آب خروجی از سد شامل pH، دما، هدایت الکتریکی، اکسیژن محلول، جامدات معلق، میزان تولید سولفید هیدروژن و متان در دریاچه سد، ارزیابی جمعیت و گونه‌های آبزیان در رودخانه و دریاچه، حیات وحش و پوشش گیاهی، نمونه‌برداری لیمنولوژیکی از گیاهان میکرو و ماکروسکوپی آبزی و ارگانیسم‌های کفزی، بهداشت عمومی و ناقلین امراض، مهاجرت‌های داخلی و خارجی و نظایر آنها اشاره کرد (شریعت، ۱۳۷۵ و منوری، ۱۳۸۰).

برای تعیین کیفیت آب، هوا، فاضلاب و دیگر عوامل محیط فیزیکی باید از روشهای مستند شده و استاندارد استفاده کرد و جهت بررسی وضعیت موجود اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی می‌توان نسبت به تکمیل پرسشنامه‌های اطلاعاتی در فواصل زمانی اقدام نمود و باوضعیت قبل از شروع پروژه مقایسه کرد و تغییرات در خصوص شاخصهای مختلف محیط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از جمله رشد، مهاجرت و اسکان جمعیت و غیره رامعین کرد.

منابع

جوادی، س. ۱۳۸۵. ارزیابی منابع آب گتوند شوشتر با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، آبیاری و زهکشی. دانشگاه تربیت مدرس. تهران، ایران.

شریعت، م و منوری، م. ۱۳۷۵. مقدمه ای بر ارزیابی اثرات زیست محیطی. سازمان حفاظت محیط زیست.تهران، ایران.

منوری، م. ۱۳۸۰. راهنمای ارزیابی اثرات زیست محیطی سدها. سازمان حفاظت محیط زیست و برنامه عمران ملل متحد. تهران، ایران.

منوری، م ۱۳۸۷. ارزیابی اثرات زیست محیطی (چاپ دوم)، نشر میترا.تهران، ایران.

مهندسین مشاور اندیشه و عمران محیط. ۱۳۸۸. مبانی ایمن سازی سازه‌ها و ابنیه سایت پلرود. تهران ، ایران.

مهندسین مشاور مهاب قدس. ۱۳۸۳. گزارش مطالعات ارزیابی طرح سد مخزنی و شبکه آبیاری و زهکشی سد مخزنی پلرود. شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان.

نجمائی، م. ۱۳۸۲. سد و محیط زیست. نشریه شماره ۵۵، وزارت نیرو ـ کمیته ملی سدهای بزرگ ایران. تهران، ایران.

Biswas, A.K. 1987.Environmental impact assessment for developing countries, United Nations University Press. USA.

Canter, L.W. 1977. Environmental impact assessment, a practical guide. MC Graw-Hill Book Company. New York, USA.

Committee on the Environment. 1981. Dam projects and environmental success, International Committee on Large Dams, ICOLD. Bulletin No.37.Paris.

Committee on the Environment. 1993. Dams and the environment, International Committee on Large Dams, ICOLD, Bulletin NO. 90.

Archive of SID

www.SID.ir

Lerer, L.B. & Scudder, T. 1999. Environmental impact assessment review, health impacts of large Dams, Journal of Environmental management, 19 (20): 113-123.

Modak, P. & Biswas, A.K. 1999. Conducting environmental impact assessment in developing countries. united Nations University Press. USA.

Manoliadis, O. G. & Varalis, K.I. 2003. An environmental impact assessment decision analysis system for irrigation system. Environmental Science & Technology, 5 (2): 19-24.

Nakayama, M. & Braga, B.1998. Water management in Brazil. International Journal of Water Resources Development, 14:20-27.

Pala, A. 1998. Environmental impact assessment of a water supply Dam in Turkey. Journal of Water Resources and Soil Conservation, 4:19-24.

Sadler, B., Verocai, l. & Vancly, F. 2000. Environmental and social impact assessment for large scale Dams. World Commission Dams, Avaraliable on www.Dams.org.

Sahin, S.& Kurum, E.2002. Erosion risk and analysis by GIS in environmental impact assessment: case study Seyhan-Kopru Dam construction. Journal of Environmental Management, 77: 239-247.

World Bank. 1991. Environmental assessment source book, Vol, 1, Policies procedures, and cross-sectoral Issues, world Bank Technical Paper, Number 139, Washington.

Archive of SID

www.SID.ir