

ملاحظات پدافند غیرعامل در مکان‌یابی سدهای مخزنی با استفاده از روش AHP

علی سعیدی^۱، ... بخش دریجانی^۲

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۰۷

تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۳/۲۰

چکیده

برنامه‌ریزی کمی و کیفی یک مکان، نیازمند داشتن اطلاعات جامعی از عوامل فنی، اقتصادی، پدافندی، اجتماعی و محیط‌زیستی در سطح کلان می‌باشد. امروزه کشورهایی که خسارات ناشی از بلایا را تجربه نموده‌اند، به‌منظور حفظ سرمایه‌های ملی، توجه خاصی به پدافند غیرعامل^۳ نموده و در راهبرد دفاعی خود جایگاه ویژه‌ای برای آن قائل شده‌اند. بدیهی است، انتخاب مناسب‌ترین مکان، همواره از مسائل حائز اهمیت در پدافند غیرعامل به‌شمار می‌آید؛ به‌طوری که پتانسیل‌های موجود، می‌تواند در راستای حمایت از اصول پدافند غیرعامل قرار گرفته و در صورت عدم وجود این قابلیت‌ها، صدمات جبران‌ناپذیری در دستیابی به اهداف پدافند غیرعامل ایجاد نماید. لذا شناسایی و بررسی شاخص‌ها و معیارهای مکان‌یابی^۴ بهینه، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. از سوی دیگر، حفاظت و تأمین آب به‌عنوان ماده حیاتی، از طریق احداث سدها ضروری است. در پژوهش حاضر تلاش شده تا با شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های پدافند غیرعامل مؤثر بر مکان‌یابی سدهای مخزنی - به‌منظور حداقل‌سازی خسارات، پیامدهای احتمالی و شناخت دقیق تهدیدها - که اطلاعات مورد نیاز از طریق طراحی و تکمیل پرسش‌نامه مقایسات زوجی که توسط کارشناسان و مدیران صنعت سد جمع‌آوری گردیده با بهره‌گیری از تکنیک منعطف تحلیل فراگیر داده‌ها^۵ در نرم‌افزار (EC)^۶ استخراج و تحلیل شود. نتایج نشان داد، در میان زیرشاخص‌های پدافند غیرعامل، «امنیت»، «بازدارندگی»، «ایمنی»، «سهولت مدیریت‌های بحران و ریسک (حوادث و بلایای طبیعی و انسان‌ساز)»، «آب‌گرفتگی و نشست»، «زلزله»، «مرمت‌پذیری» و «شکستگی سد»، به‌ترتیب با اختصاص ضرایب وزنی ۰/۳۸۵، ۰/۲۲۶، ۰/۱۶۷، ۰/۰۶۴، ۰/۰۴۱، ۰/۰۴۰، ۰/۰۳۹ و ۰/۰۳۸ در اولویت اصلی مکان‌یابی سدهای مخزنی قرار دارند.

کلیدواژه‌ها: سد، مکان‌یابی، پدافند غیرعامل، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی

۱- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه جامع امام حسین (ع) - Asaidi@ihu.ac.ir - نویسنده مسئول

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی پدافند غیرعامل دانشگاه جامع امام حسین (ع) - Allahbakhsh52@gmail.com

3- Passive Defense

4- Site Locating or Site Selection

5- Analytical Hierarchy Process (AHP)

6- Expert Choice

۱- مقدمه

غیرعامل کدامند؟، ثانیاً وزن و اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌های اصلی و زیرشاخص‌های پدافند غیرعامل چگونه است؟ و ثالثاً تهدیدهای دشمن علیه سدهای مخزنی کدامند؟

با توجه به پتانسیل‌ها و پیشینه صنعت سدسازی در ایران، تجربه کشورهای توسعه‌یافته و نرخ بالای رشد صنعت سدسازی در جهان طی ده سال اخیر، تردیدی نباید داشت که صنعت سدسازی، یکی از فرصت‌ها و مزیت‌های ملی برای توسعه اقتصادی محسوب می‌شود. در این راستا، انجام تصمیم‌گیری‌های کلان، مانند انتخاب محل بهینه واحدهای مختلف صنعتی در هر کشور، نیازمند شناخت شاخص‌های مؤثر در این زمینه می‌باشد تا از امکانات و توانایی‌های مناطق مختلف، استفاده صحیح و مطلوبی به‌عمل آید. لذا تعیین و شناخت این شاخص‌ها در کشورها و مناطقی که با محدودیت منابع مواجه‌اند، از اهمیت بیشتری برخوردار است.

مکان‌یابی، یکی از اقدام‌های اساسی در طراحی دفاعی نیز به‌شمار می‌آید و به معنای انتخاب بهترین محل استقرار می‌باشد؛ به‌نحوی که مخفی نمودن تأسیسات و تجهیزات و فعالیت‌ها را به بهترین وجه ممکن میسر سازد. در عمل، بدون انجام مطالعات مکان‌یابی صحیح، سایر ملاحظات پدافند غیرعامل، بی‌اثر و یا کم‌اثر می‌گردد [۸].

امروزه نیز، یکی از عمومی‌ترین و پُرکاربردترین مدل‌های مکان‌یابی، الگوی فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یا (AHP) می‌باشد [۷].

«آب» یکی از نیازهای ضروری جهت بقای موجودات زنده و از جمله انسان بوده و یکی از نیازهای ضروری جوامع بشری است. بر اساس برآوردها و آمارهای موجود، ۹۶/۷ درصد آبهای جهان در اقیانوس‌ها شور بوده و تنها ۳/۳ درصد آب‌های جهان شیرین می‌باشد (دانشنامه آزاد ویکی‌پدیا). از جمله تأسیسات تأمین، ذخیره و انتقال آب می‌توان به سدها، خطوط انتقال آب، مخازن، ایستگاه‌های پمپاژ آب و فاضلاب، و تصفیه‌خانه آب و فاضلاب اشاره نمود. لذا هرگونه تهدید علیه سد می‌تواند مقاومت و پایداری آن جامعه را در برابر تهدیدهای دشمن به شدت تحت تأثیر قرار دهد. از این‌رو ملاحظات پدافند غیرعامل در مکان‌یابی سدهای مخزنی می‌تواند افزایش ایمنی و پایداری سد در برابر تهدیدهای دشمن را به‌دنبال داشته باشد. یکی از اهدافی که دشمن در درجه اول علاقمند است مورد اصابت قرار دهد، تأسیسات آب و فاضلاب، خطوط انتقال، مخازن آب، تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب و ایستگاه‌های پمپاژ و به‌خصوص سدها می‌باشد. سیاست خارجی، یکی از حوزه‌های پدافند غیرعامل است که با تولید منافع مشترک بین همسایگان، می‌تواند در کاهش آسیب‌پذیری کارساز باشد. استفاده از پدافند غیرعامل می‌تواند موجب تکمیل قدرت دفاعی کشور شود [۱۳].

امروزه، افزایش جمعیت از یک‌سو و ویژگی‌های اقلیمی کشور، از جمله خشکسالی‌های اخیر از سوی دیگر، به‌ویژه در مناطق مرکزی که از پراکنش نامتعادل زمانی و مکانی نزولات آسمانی برخوردارند، احداث سدهای مخزنی با هدف تأمین آب کشاورزی مطمئن برای اراضی دیم و مستعد پایاب و اطراف دریاچه، جلوگیری از خسارت سیلاب‌های بزرگ (با توجه به سیستم هیدرولوژیکی حوزه رودخانه) به اراضی پایین‌دست و روستاهای مجاور، ذخیره آب‌های سطحی و کمک به تأمین آب شرب روستاهای پایین‌دست، و فراهم نمودن امکانات تفریحی و سیاحتی به‌ویژه با توجه به طبیعت زیبای منطقه، به ضرورتی اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است. در این میان، مقوله مطالعات مکان‌یابی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. این مطالعات هم در سطح ملی و هم در سطح منطقه‌ای و ناحیه‌ای، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. پدافند غیرعامل «به کلیه اقدامات و تدابیری که به‌کارگیری آنها مستلزم استفاده از سلاح نبوده و موجب افزایش بازدارندگی، تداوم فعالیت‌های ضروری کشور، ارتقاء پایداری ملی، کاهش آسیب‌پذیری، افزایش هزینه‌های دشمن و تسهیل مدیریت بحران در برابر تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌گردد، گویند» [۴].

سیاست‌های اصلی پدافند غیرعامل، مبتنی بر بقا و حفظ امنیت بوده و اهداف کلی پدافند غیرعامل، ایمن‌سازی و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های مورد نیاز مردم و همچنین شامل استمرار فعالیت‌های زیربنایی، تأمین نیازهای حیاتی، تداوم خدمات‌رسانی عمومی و تسهیل اداره کشور در شرایط تهدید و بحران تجاوز خارجی و حفظ بنیه دفاعی به‌رغم حملات خصمانه و مخرب دشمن از طریق اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل می‌باشد تا به‌تدریج شرایطی را برای امنیت ایجاد نماید [۵]. از این‌رو پژوهش حاضر درصدد است با بهره‌گیری از نظرات مقایسه‌های زوجی کارشناسان و مدیران صنعت سدسازی و تکمیل اطلاعات پرسش‌نامه‌ها در نرم‌افزار تخصصی (EC) ^۱ وارد و وزن‌های شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها و در واقع، اولویت و درجه اهمیت هر یک از مؤلفه‌ها در حوزه مطالعات، مکان‌یابی سد را تعیین نماید.

۲- بیان مسئله

با عنایت به اهمیت موضوع، مکان‌یابی سدهای مخزنی باید به نحوی صورت پذیرد که نقش سد در تأمین آب شرب و کشاورزی، نه تنها کم‌رنگ نشود، بلکه با رعایت ملاحظات دفاعی و شاخص‌های مکان‌یابی، بتوان بیشتر و بهتر به تقویت حالت بازدارندگی و کاهش آسیب‌پذیری آن در برابر تهدیدات پرداخت. حال سؤال اینجاست که اولاً شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی سدهای مخزنی با رویکرد پدافند

۳- اهداف تحقیق

- ۱-۳- شناسایی شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی سدهای مخزنی با رویکرد پدافند غیرعامل
- ۲-۳- تعیین وزن و اهمیت نسبی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها، و اولویت‌بندی آنها با استفاده از تکنیک AHP
- ۳-۳- شناسایی تهدیدهای دشمن علیه سدهای مخزنی
- ۴-۳- شناسایی آسیب‌پذیری‌های سدهای مخزنی در برابر تهدیدهای دشمن

۴- روش تحقیق

روش تحقیق حاضر، از نوع کاربردی موردپژوهی با استفاده از راهکارهای تلفیقی از پژوهش اسنادی و تحلیلی می‌باشد. بدین صورت که آمار و اطلاعات اولیه و شناسایی و گروه‌بندی شاخص‌ها با رویکرد پدافند غیرعامل، از طریق مرور منابع (مطالعات اسنادی)، استفاده از نظرات کارشناسان فن، و تکمیل پرسش‌نامه زوجی (AHP) محقق شد. جمع‌آوری اطلاعات میدانی و تحلیل نتایج مستخرجه از نرم‌افزار EC و اطلاعات موجود در آرشیو آب منطقه‌ای و مطالعات سد، حوزه‌های آبخیز و پدافند غیرعامل، اقدام به مکان‌یابی سدهای مخزنی خواهد نمود.

۵- پیشینه تحقیق

۱-۵- تاریخچه سدسازی در جهان

همواره سدسازی یا بندسازی به عنوان یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های مهندسی مطرح بوده است. در این راستا، نیازهایی از جمله تأمین آب آبیاری و آبرسانی مطرح بوده و یا در مناطقی نیز به دلیل پایین بودن سطح آب‌های رودخانه‌ها یا نیاز جهت تغییر مسیر رود، سدسازی انجام می‌گرفته تا بتوانند سطح آب را بالا آورده و از آن به‌منظور رفع نیازهای کشاورزی و عمرانی استفاده کنند. در سرزمین‌های باستانی و کهن که از قدیم‌الایام در معرض سیلاب و طغیان رودخانه‌ها قرار داشته‌اند، ساخت بندهای متفاوت در طول مسیر رودخانه‌ها و یا مناطق سیل‌خیز، به جلوگیری از خسارت‌ها کمک فراوانی کرده است. تاریخ سدسازی در ایران، مصر و بین‌النهرین قدمتی بسیار طولانی دارد. شاید اولین سدی که به دست بشر ساخته شده است، سد مسیح در مصر باشد که تاریخ ساخت آن به ۲۶۰۰ سال قبل از میلاد برمی‌گردد. این سد که از نوع خاکی بوده، با هسته خاکی، پوسته سنگریزه‌ای و پوشش حفاظتی سنگ‌چین با ارتفاع ۱۴ مترساخته شده است [۳].

۲-۵- تاریخچه سدسازی در ایران

در ایران به جهت وجود مشکلات ناشی از کمبود آب و شرایط اقلیمی خاص، همواره آب به‌عنوان ماده‌ای بسیار ارزشمند و استراتژیک مد نظر بوده است؛ به طوری که این موضوع سبب گردیده است تا بندسازی، سدسازی و احداث دیگر تأسیسات ذخیره‌سازی و انتقال آب در آثار به‌جامانده در فرهنگ و تمدن ایرانی، نمود خاصی داشته باشد. پادشاهان هخامنشی به واسطه نیاز جغرافیایی کشور ایران و علاقه‌ای که در گسترش و آبادانی سرزمین تحت فرمانروایی از خود نشان می‌دادند، در زمان امپراطوری خود، سدها و بندهای زیادی در بخش‌های جنوب‌غربی و جنوبی ایران ساختند.

صنعت سدسازی به‌عنوان یکی از قدیمی‌ترین و پیچیده‌ترین فعالیت‌های ساختمانی همواره مورد توجه جوامع مختلف بوده و از نظر اقتصادی نیز یکی از منابع مهم اقتصادی هر کشور و منطقه محسوب می‌شده است [۳].

۶- سناریوی تهدید

«تهدید» به دو دسته: تهدیدهای طبیعی و تهدیدهای انسان‌ساز تقسیم می‌گردد (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۸۷). تهدیدهای طبیعی را می‌توان با رعایت دستورالعمل و آیین‌نامه‌های ساختمانی مکان‌یابی، طراحی و اجرا نمود و از این لحاظ، طراحان و معماران دچار مشکل نیستند، اما برای مکان‌یابی ایمن در برابر تهدیدهای انسان‌ساز مثل پدیده تروریسم، حملات موشکی و هوایی، حملات دقیق و فشرده و ... آیین‌نامه مشخصی وجود ندارد و این وظیفه طراح است که با دیدی قوی به تهدیدهای همه‌جانبه و به‌روز جهت افزایش پایداری و کاهش آسیب‌پذیری اقدام به ارایه طرح و یا بهسازی طرح موجود کند [۶].

۱-۶- عوامل طبیعی

۱-۱-۶- رویداد ناگهانی (زلزله، سیل، طوفان، یخ‌زدگی)

جهت ارزیابی لرزه‌ای در برابر زلزله، ضوابطی از قبیل (پایداری سد در برابر ماکزیمم زلزله محتمل) و ایمنی هیدرولوژیک ماکزیمم سیلاب محتمل بایستی مورد بررسی قرار گیرد.

۱-۲-۶- رویداد تدریجی (لغزش زمین، خشکسالی، سیل، اپیدمی)

۲-۶- عوامل انسان‌ساز

۱-۲-۶- رویداد ناگهانی (آتش‌سوزی، انفجار، تخریب سازه و تأسیسات، حوادث کشتی و هواپیما)

۲-۲-۶- رویداد تدریجی (آلودگی، جنگ، بحران‌های سیاسی، اقتصادی و اجتماعی)

عدم توانایی در کنترل این رویدادها منجر به بحران می‌شود [۱۱].

ج- احداثات در آن محل، هم‌رنگی و هماهنگی لازم با عوارض محیط اطراف داشته باشد. امروزه با توجه به انجام آمایش سرزمینی در اقصی نقاط کشور می‌توان با آینده‌نگری و دوراندیشی بیشتری مکان مناسب برای پروژه‌های حساس و مهم آبی را انتخاب نمود به نحوی که محل انتخاب‌شده جزئی از محتویات استراتژی توسعه ملی و سرزمینی باشد [۱۲].

۸- اهمیت شاخص‌های مکان‌یابی سدهای مخزنی

مکان‌یابی یک سد به دلیل وسعت، حجم سرمایه‌گذاری و اینکه سد یک زیرساخت در کشور محسوب می‌گردد، بسیار مهم و حائز اهمیت است و این امر باید با دقت ویژه‌ای دنبال گردد. در مکان‌یابی یک سد، علاوه بر شاخص پدافند غیرعامل، شاخص‌های متعدد دیگر نظیر «اقتصادی»، «اجتماعی»، «زیرساختی (نهادی)»، «زیست‌محیطی» و «فنی» وجود دارند که تأکید پژوهش حاضر، صرفاً بر شاخص پدافند غیرعامل و زیرشاخص‌های مربوطه متمرکز است.

۹- شاخص‌های پدافند غیرعامل

- سهولت مدیریت‌های بحران و ریسک (حوادث و بلاای طبیعی و انسان‌ساز)
- شکستگی سد
- آب‌گرفتگی و نشت
- زلزله
- ایمنی
- ایمنی در سد شامل اقدام‌هایی است که می‌تواند در صورت بروز حادثه برای سد از صدمات ناشی از آن در پایین‌دست سدها و همچنین تبعات ملی آن جلوگیری نماید.
- امنیت
- در قانون، امنیت به معنای «فقدان تهدید» است. در گذشته‌های دور، امنیت، تنها به معنای نبود تهدید نظامی تلقی می‌شد، لیکن امروزه مؤلفه‌های امنیت زیاد شده و تمامی ابعاد سیاسی، فرهنگی، اقتصادی و... را نیز شامل می‌شود.
- جنبه مثبت تعریف امنیت آن است که بستر مناسبی در جامعه وجود داشته باشد؛ به‌گونه‌ای که فعالیت‌های مختلف در ابعاد متفاوت آن به‌طور عادی و بدون مشکلی جریان یابد. از این رو، امنیت در پروژه سد به حوزه‌های امنیت پیرامونی (فیزیکی)، امنیت نیروی انسانی، امنیت تجهیزات و تأسیسات تقسیم‌بندی می‌شود (پوری‌رحیم، ۱۳۸۸).
- بازدارندگی
- سدها به‌واسطه سطح وسیعی که از منطقه را پوشش می‌دهند، مستعد بهره‌برداری‌های مختلفی هستند. از جمله این

بر اساس تئوری مراکز ثقل «پنج حلقه استراتژیک واردن»^۱، سدها و تأسیسات آب در حلقه دوم تئوری حلقه‌های استراتژیک واردن قرار گرفته و انهدام و تخریب این صنایع، سایر ارگان‌های وابسته به این صنایع را فلج نموده و زیرساخت‌های اقتصادی، عملیاتی و پشتیبانی را متوقف می‌سازد [۱۰].

۷- مکان‌یابی

مکان‌یابی، یکی از اقدام‌های اساسی در طراحی دفاعی نیز به‌شمار می‌آید و به معنای انتخاب بهترین محل استقرار می‌باشد؛ به‌نحوی که مخفی نمودن تأسیسات و تجهیزات و فعالیت‌ها را به بهترین وجه ممکن میسر سازد. در عمل، بدون انجام مطالعات مکان‌یابی صحیح، سایر ملاحظات پدافند غیرعامل، بی‌اثر و یا کم‌اثر می‌گردد [۸].

عموماً مکان‌یابی با هدف‌های خاصی نظیر توجه به استعداد و مزیت نسبی مناطق و شناخت قابلیت‌های هر منطقه، اهداف اجتماعی، سیاسی و عدالت اجتماعی، بررسی مسائل دفاعی با رویکرد رعایت اصول پدافند غیرعامل، توزیع متعادل تر صنایع و فعالیت‌ها و توزیع فضایی جمعیت، و بررسی مسائل محیط‌زیستی صورت می‌پذیرد که به نوبه خود، مراحل شناخت ویژگی‌های فعالیت یا سایت، مطالعه و بررسی محدوده پیشنهادی مورد مطالعه، و تعیین شاخص‌های مکان‌یابی و وزن آنها را شامل می‌گردد [۷].

یکی از اقدام‌های اساسی و عمده پدافند غیرعامل، انتخاب مکان مناسب می‌باشد. تا آنجا که ممکن است می‌بایست از ایجاد تأسیسات حیاتی و حساس در دشت‌های مسطح یا نسبتاً هموار اجتناب کرد. زیرا تأسیسات احداث‌شده در چنین محل‌هایی را نمی‌توان از دید دشمن مخفی نگاه داشت. ایجاد تأسیسات حیاتی و حساس در حاشیه بزرگراه‌ها، جاده‌های اصلی، سواحل دریا، رودخانه‌ها و نزدیکی مرزها موجب سهولت شناسایی و هدف‌یابی آسان توسط دشمن می‌گردد [۱۰].

در مکان‌یابی تأسیسات آبی، توجه به سه موضوع زیر ضروری است: الف- امکان انجام ماموریت و فعالیت مورد نظر در محل تعیین‌شده فراهم باشد.

ب- وسعت کافی برای پراکندگی مناسب تأسیسات و تجهیزات فراهم باشد.

۱- «Five Strategic Rings of Warden» در این تئوری که توسط سرهنگ هوایی بازنشسته آمریکا در سال ۱۹۸۸ مطرح شد؛ مراکز ثقل یک کشور همانند اعضای یک بدن قلمداد گردیده و در صورت انهدام هر یک از حلقه‌ها (رهبری ملی، محصولات کلیدی، شبکه مواصلاتی، اراده مردمی، نیروهای نظامی)، پیکره و کالبد کشور مورد تهاجم، فلج گردیده و قادر به ادامه فعالیت و حیات نخواهد بود.

بدیهی است که مرحله جانمایی، بیشتر در حین مطالعات مطرح بوده که بایستی به‌عنوان یک پارامتر اصلی در کنار سایر پارامترهای فنی، اقتصادی، اجتماعی، زیرساختی و محیط زیستی لحاظ شود [۱].

۱۱- فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

از آنجا که تصمیم‌گیری جهت تعیین مکان مناسب احداث سد، نیازمند بهره‌گیری از تجربیات گذشته می‌باشد و از دیگر سو، انتخاب مکان مناسب نیز بایستی منطبق با شرایط فنی، توپوگرافی و زمین‌شناسی منطقه (زلزله، گسل‌ها،...)، شیب منطقه، سیلاب، پوشش گیاهی، جنس زمین، شرایط اقتصادی، اجتماعی، محیط زیستی، پدافندی و غیره منطقه بوده و تحقق حداکثری آنها به‌وجود آید، به‌نظر می‌رسد تصمیم‌گیری، زمانی منطقی و قابل قبول خواهد بود که بتوان از تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظرانی بهره جست که ضمن آشنایی با وضعیت منطقه، قدرت تمایز و شناسایی مؤثرترین شاخص‌ها و مؤلفه‌ها را دارا باشند.

AHP، تکنیک تصمیم‌گیری کمی-کیفی، منعطف، ساده، منطقی و قوی بوده و بر مبنای مقایسه زوجی بین معیارها و گزینه‌های مختلف طراحی شده و روش شناخته‌شده‌ای برای تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد. تا کنون به‌وسیله این روش، مسائل مختلفی به‌ویژه در حوزه مکان‌یابی که نیازمند بررسی شاخص‌های متفاوت و حتی متضاد می‌باشد حل شده است. بر اساس این تکنیک، هر مسئله تصمیم‌گیری دارای ساختاری است که سلسله‌مراتب نام داشته و شامل سطوح هدف، معیارها و گزینه‌ها می‌باشد [۹].

۱۱-۱- ترسیم درخت سلسله‌مراتبی

در پژوهش حاضر، درخت تصمیم‌گیری بر اساس سه سطح هدف، معیارهای اصلی و مؤثر بر مکان‌یابی با رویکرد پدافند غیرعامل و معیارهای فرعی مربوطه تنظیم گردید.

۱۱-۲- جدول مقایسه زوجی

این مرحله، طراحی پرسش‌نامه که حاوی مقایسه زوجی معیارهای مورد نظر است را شامل می‌شود. ابتدا معیارهای اصلی دو به دو با یکدیگر مقایسه می‌شود. سپس، در هر یک از آنها، زیرمعیارها (معیارهای فرعی) مورد مقایسه قرار می‌گیرند. در خصوص درجه اهمیت هر یک از معیارها با یکدیگر، ساعتی (۱۹۹۴) جدول مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی را تنظیم نمود که بر اساس جدول زیر نمایش داده می‌شود:

بهره‌برداری‌ها می‌توان به طراحی دریاچه‌های پشت سد در مناطق مرزی به‌طور موازی با خط مرزی اشاره نمود که در صورت حمله دشمن امکان نفوذ سریع به مناطق میدلند و هارتلند میسر نباشد. ضمن اینکه می‌توان سدها را به‌نحوی طراحی نمود که در صورت نیاز به شکستن آن، بتوان جلوی هجوم دشمن را گرفت. نظیر این اقدام در جنگ جهانی دوم میان اتحاد جماهیر شوروی سابق و آلمان‌ها رخ داد و دولت روسیه پس از تحمل تلفات انسانی زیاد، برای جلوگیری از سقوط یکی از شهرها، اقدام به تخریب یکی از سدها نمود و به این وسیله از سقوط شهر جلوگیری کرد [۲].

- مرمت‌پذیری

کلیه اعمالی را شامل می‌شود که برای اصلاح وضعیت موجود و ساختار یک پدیده انجام می‌گردد تا به موقعیت اولیه آن که شناخته‌شده می‌باشد، بازگردد. اقدام‌های مرمت‌پذیری می‌تواند شامل اقدام‌های مربوط به سازه و تجهیزات باشد. در حوزه تجهیزات، ذخیره‌سازی اقلام خاص می‌تواند به‌عنوان یک راه‌حل پدافند غیرعاملی در مقابله با آسیب‌های وارده مطرح باشد [۲].

۱۰- پدافند غیرعامل در سدهای مخزنی و تأسیسات

وابسته

۱۰-۱- تهدیدهای غالب در سدهای مخزنی

- آلودگی حجم مخزن با پرتاب و یا رهاسازی مواد آلوده‌کننده
- مورد هدف قرار دادن نقاط حساس و کنترلی سدها (اطاق و سیستم کنترل، شیرخانه، دریچه‌ها و آبگیرها، نیروگاه، خطوط انتقال آب، برج آبگیر و...)

- تهدید ایمنی سد با هدف‌گیری مستقیم و یا اعمال بارهای انفجاری و ضربه‌ای توسط موشک، ایجاد سیل مصنوعی (به‌خصوص در سدهای زنجیره‌ای)، تخریب تکیه‌گاه‌ها، خرج‌گذاری و نهایتاً شکست سد.

- خرابکاری و یا تخریب سیستم پایش و مانیتورینگ ایمنی سد، نیروگاه و تخلیه‌کننده‌ها (نفوذ عوامل دشمن)
قطع ارتباط و عدم امکان اعمال مدیریت و هماهنگی با سایر تأسیسات و پشتیبانی‌های فنی [۱].

۱۰-۲- مراحل پدافند غیرعامل در سدها

- قبل از ساخت، شروع و حین مطالعات
- در حال ساخت و اجرا
- پس از ساخت و حین بهره‌برداری
اقدام‌های پدافند غیرعامل در سه مرحله فوق رویکردهای متفاوتی داشته، مثلاً در سدهای در حال بهره‌برداری، مکان‌یابی که یکی از پارامترهای اصلی و مهم پدافند غیرعامل است، مطرح نمی‌باشد.

پرسش‌نامه‌ها توسط کارشناسان، مدیران و صاحب‌نظران صنعت سدسازی تکمیل گردید. محاسبه وزن هر یک از شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها، از آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده و بهره‌گیری از نرم‌افزار EC صورت پذیرفت. نکته قابل توجه اینکه، پرسش‌نامه‌های با نرخ ناسازگاری بالاتر از ۰/۱۰ از نمونه حذف گردید. وزن‌های مندرج در جداول، میانگین وزنی نمونه نهایی است که نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ دارند (ساعتی، ۲۰۰۷).

بر اساس اطلاعات جدول ۲، در میان زیرشاخص‌های پدافند غیرعامل، «امنیت»، «بازدارندگی»، «ایمنی»، «سهولت مدیریت‌های بحران و ریسک (حوادث و بلایای طبیعی و انسان‌ساز)»، «آب‌گرفتگی و نشست»، «زلزله»، «مرمت‌پذیری» و «شکستگی سد»، به ترتیب با اختصاص ضرایب وزنی ۰/۳۸۵، ۰/۲۲۶، ۰/۱۶۷، ۰/۰۶۴، ۰/۰۴۱، ۰/۰۴۰، ۰/۰۳۹ و ۰/۰۳۸ در اولویت اصلی مکان‌یابی سدهای مخزنی قرار دارند.

۱۳- پیشنهادها

از آنجا که سدهای مخزنی، نقش مهمی را در تأمین آب شرب مردم ایفا می‌نمایند، ضرورت دارد تا از منظر پدافندی، به‌عنوان پتانسیل خطر در مراحل مختلف مورد توجه قرار گیرند.

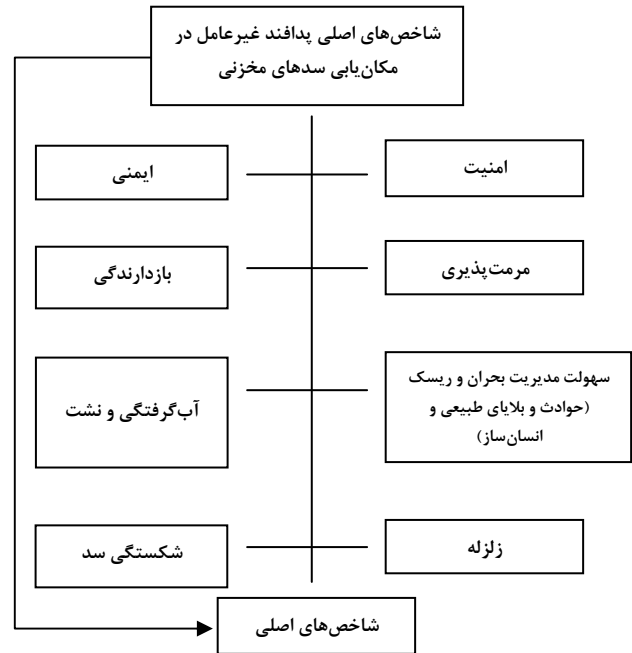
نظر به اینکه، اصول پدافندی در مکان‌یابی محور سد، تنها یکی از پارامترهای مهم در کنار سایر پارامترهای فنی سد بوده و به‌تنهایی تعیین‌کننده نمی‌باشد، لازم است ضرایب وزنی سایر شاخص‌ها (اقتصادی، اجتماعی، محیط زیستی و زیرساختی) و زیرشاخص‌های مربوطه در مطالعات جامع و برنامه‌ریزی‌های کلان مورد توجه قرار گیرد.

توجه ویژه به بهره‌برداری صحیح از سدها، تعمیرات و نگهداری، و بازسازی سدهای قدیمی، از مهم‌ترین فعالیت‌ها در بهره‌برداری ایمن از سدها می‌باشد. تلاش برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی تخصصی مشترک ضرورتی اجتناب‌ناپذیر خواهد بود.

طراحی ساختار مدیریت بحران و تجهیز و راه‌اندازی اتاق مدیریت بحران در مدیریت‌های مرکز مخازن سدها لازم بوده و در خصوص مسائل پدافندی می‌بایست با اقدام‌های مناسب سیاسی، بهره‌گیری از فناوری ارتباطات، سیستم‌های اطلاعات ماهواره‌ای، دوربین‌های مداربسته و ... سدها را در برابر تهدیدهای طبیعی و انسان‌ساز ایمن نمود.

شناسنامه کامل سدها به منظور تعیین وضعیت پدافند غیرعامل آنها، اعم از نقاط قوت و ضعف، تهیه و در نهایت برای رفع نقاط ضعف آنها برنامه ریزی لازم با راهکارهای مناسب ارائه شود.

ضرورت دارد دستورالعمل مطالعات پدافندی برای طرح‌های در حال مطالعه تدوین گردد (تدوین استاندارد).



جدول ۱- مقادیر ترجیحات برای مقایسه زوجی [۹]

وضعیت مقایسه	ترجیح یکسان	یکسان تا نسبتاً مرجح	نسبتاً مرجح	نسبتاً تا قویاً مرجح	قویاً تا بسیار قوی	بسیار تا بی‌اندازه مرجح	بی‌اندازه مرجح
مقدار عددی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷

۱۲- نتایج

پس از تعیین زیرشاخص‌های پدافند غیرعامل مؤثر در مکان‌یابی، اقدام به تدوین پرسش‌نامه تحقیق گردید که شامل مقایسه‌های زوجی بین زیرشاخص‌های پدافند غیرعامل می‌باشد.

جدول ۲- اولویت‌بندی زیرشاخص‌های پدافند غیرعامل

در مکان‌یابی سدهای مخزنی

رتبه	وزن	زیرشاخص‌های پدافند غیرعامل
اول	۰/۳۸۵	امنیت
دوم	۰/۲۲۶	بازدارندگی
سوم	۰/۱۶۷	ایمنی
چهارم	۰/۰۶۴	سهولت مدیریت‌های بحران و ریسک (حوادث و بلایای طبیعی و انسان‌ساز)
پنجم	۰/۰۴۱	آب‌گرفتگی و نشست
ششم	۰/۰۴۰	زلزله
هفتم	۰/۰۳۹	مرمت‌پذیری
هشتم	۰/۰۳۸	شکستگی سد
	۰/۰۳	نرخ ناسازگاری

مراجع

۱. امین‌نژاد، موسی؛ اثرگذاری پارامترهای پدافند غیرعامل در مکان‌یابی و جانمایی سد و سازه‌های وابسته، چهارمین کنفرانس بین‌المللی جامع مدیریت بحران و پدافند غیرعامل در پایداری ملی، سازمان پدافند غیرعامل کشور و شهرداری تهران و مشهد، (۱۳۸۷).
۲. پوری‌رحیم، علی‌اکبر؛ مکان‌یابی سدها مبتنی بر تکنیک AHP با استفاده از شاخص‌های ویژه پدافند غیرعامل سدها، انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (ع)، (۱۳۸۸).
۳. جبّاری، محمدمهدی؛ اصول مهندسی سد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات فارس، (۱۳۸۹).
(<http://dl.civilz.com/do.php?id=79>).
۴. جلالی، غلامرضا؛ هاشمی‌فشارکی، سیدجواد؛ پدافند غیرعامل در آئینه قوانین و مقررات، سازمان پدافند غیرعامل، (۱۳۸۹).
۵. حافظ‌نیا، محمدرضا؛ رابطه متقابل امنیت و دفاع با آمایش سرزمین، مجموعه مقالات همایش آمایش و دفاع سرزمینی، پژوهشکده علوم دفاعی تهران، (۱۳۸۱).
۶. حسینی، سید بهشید؛ معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری، تهران، نشر عابد، (۱۳۸۹).
۷. ستاره، علی‌اکبر؛ آمایش و مکان‌یابی از منظر پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، (۱۳۸۹).
۸. فرزام‌شاد، مصطفی؛ مبانی نظری معماری در دفاع غیرعامل، تهران، مؤسسه انتشاراتی جهان‌جام‌جم، (۱۳۸۶).
۹. قدسی‌پور، حسن؛ فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ چهارم، (۱۳۸۴).
۱۰. موحدی‌نیا، جعفر؛ اصول و مبانی پدافند غیرعامل، تهران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، (۱۳۸۹).
۱۱. مخدوم، مجید؛ شالوده آمایش سرزمین، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران شماره ۲۰۳، (۱۳۸۰).
۱۲. معاونت پدافند غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء(ص)، پدافند غیرعامل؛ آشنائی با آمایش و دفاع سرزمینی، نشریه شماره ۷، (۱۳۸۵).
۱۳. معصوم‌بیگی، حسین، جلیلی‌قاضی‌زاده؛ مهندسی پدافند غیرعامل در تأسیسات آبی پایین‌دست سدها، فصل‌نامه آموزشی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، سال هشتم، شماره ۲۸: ۱۰-۱، (۱۳۸۷).
۱۴. وزارت مسکن و شهرسازی، ضوابط و مقررات طرح‌های توسعه شهری و روستایی؛ شورای عالی شهرسازی و معماری ایران، پیش‌نویس چهارم، (۱۳۸۷).
۱۵. ویکیپدیا، دانش‌نامه آزاد
(http://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%A8%D8%B9_%D8%A2%D8%A8?match=en).
16. Saaty, Thomas; Time Dependent Decision-Making; Dynamic Priorities AHP/ANP: Generalizing from Points to Functions and from Real to Complex Variables: Mathematical and Computer Modeling, 46: 860- 891, (2007).

Passive Defense Considerations in the Site Location of Reservoir Dams Using the AHP Method

A. Saeidi¹

A. B. Darijani²

Abstract

The qualitative and quantitative planning of a site requires comprehensive information about technical, economic, defense, social and environmental factors on a large scale. Nowadays, the countries which have experienced damages caused by disasters, pay particular attention to passive defense in order to preserve national assets and have placed a special position in their defense strategy. It is certain that the selection of the best location is always considered as passive defense important issue, such that the existing potentials can be placed in line with the principles of passive defense and the lack of these capabilities causes irreparable damages to the achievement of passive defense objectives. Hence, identifying and investigating the indexes and criteria of optimum site selection are an inevitable necessity. On the other hand, safeguarding and providing water as a vital element through establishing dams, is necessary. This research is intended to minimize damages, possible impacts and also to precisely identify threats through identifying and ranking passive defense indexes affecting site location of reservoir dams. The necessary information was gathered through designing and filling out even comparison questionnaires which was collected by industry experts and managers and this information was extracted and analyzed through utilizing the Analytical Hierarchy Process in the Expert Choice software. The results indicate that among passive defense indexes, issues such as "security", "deterrence", "safety", "simplicity of risk and crisis management (natural and man-made disasters)", "leakage and water blockage", "earthquake", "reconstruction", "dam rupture" are respectively on the main priority of the site location of reservoir dams with weight coefficient of 0.038, 0.039, 0.040, 0.041, 0.064, 0.167, 0.226, 0.385.

Key Words: *Dam, Passive Defense, Analytical Hierarchy Process*

1- Assistant Professor and Academic Member of Imam Hossein Comprehensive University (Asaidi@ihu.ac.ir) - Writer in Charge

2- M.S Candidate of Passive Defense Engineering, Imam Hossein Comprehensive University (Allahbakhsh52@gmail.com)