مقایسه اقتصادی پروژه‌های مدیریت سیلاب با استفاده از تلفیق نرم‌افزارهای GIS ، HEC-RAS و HEC-FDA در رودخانه گرگانرود

منصورفدایی[1]، جلال عطاری[2]، محمد مهدی مصباحی[3]

1- دانشجوی دانشگاه صنعت آب و برق

2- استادیار دانشگاه صنعت آب و برق

3- مشاور شرکت مهندسین مشاور سازه پردازی ایران

خلاصه

کاهش خسارات‌های ناشی از سیلاب همواره جزء دغدغه‌های انسان بوده و روشهای مختلفی نیز برای کنترل آن به وجود آمده است. انتخاب روش مناسب مستلزم تحلیل اقتصادی گزینه‌ها است. در تحلیل اقتصادی، با بکارگیری یکی از تکنیک‌های اقتصاد مهندسی، منافع (صرفه جویی خسارت ناشی از سیل در اثر اجرای یک روش) و هزینه‌های روش‌های مختلف با یکدیگر مقایسه شده و سپس یک روش به عنوان روش بهینه انتخاب می‌شود. در محاسبه خسارت سیلاب، به دلیل وجود عدم قطعیت‌های فراوان در طبیعت سیل، این عمل امری بسیار پیچیده بوده و برای محاسبه آن، نیاز به یک مدل همواره احساس می‌شود. در این تحقیق، با استفاده از نرم‌افزار HEC-FDA عدم قطعیت‌ها برآورد شده و سپس خسارت سیلاب در رودخانه گرگانرود محاسبه می‌گردد. یکی از مزایای این نرم‌افزار قابلیت اتصال به نرم‌افزار HEC-RAS و GIS می‌باشد که بدین ترتیب با بکارگیری نرم‌افزار HEC-RAS برای شبیه سازی هیدرولیکی رودخانه گرگانرود و GIS برای مدیریت کاربری محدوده مورد مطالعه، حجم محاسبات کاهش خواهد یافت. در این تحقیق ابتدا مبانی نظری پیرامون تحلیل اقتصادی، خسارت و سود سیلاب مطرح شده و سپس از تلفیق این سه نرم‌افزار خسارت سیلاب در رودخانه گرگانرود محاسبه می‌شود.از سوی دیگر، هزینه‌های ایجاد روش‌های کنترل سیلاب نیز بر اساس فهرست بهای سال 87 محاسبه شده و در پایان توسط بکار گیری یکی از تکنیک‌های اقتصاد مهندسی در تحلیل اقتصادی و مقایسه بین منافع و هزینه‌ها، گزینه ارجح مشخص می‌شود.

کلمات کلیدی: مدیریت سیلاب ، تحلیل اقتصادی ، گرگانرود ، نرم‌افزار HEC-FDA

1. مقدمه

در کنار زیبایی‌های طبیعت، همواره بلایای طبیعی باعث ایجاد خسارت برای انسان بوده است. یکی از این بلایا که هرساله خسارت‌های فراوانی را بر جای می‌گذارد، سیل است. سیل یک جریان استثنایی رودخانه است که از بارندگی‌های شدید، شکست سدها و یا ذوب شدن سریع یخ‌ها و برف‌ها به وجود می‌آید[1]. مطابق آمار سازمان ملل متحد، از میان بلایای طبیعی، بیشترین خسارت مربوط به سیل و طوفان می‌باشد که میزان خسارت ناشی از وقوع سیل و طوفان از سال 1990 تا سال 2000 معادل21 میلیارد دلار برآورد شده است. این رقم در ایران از سال 1370 تا1380 معادل 1600 میلیارد ریال برآورد شده است[2]. به همین دلیل کاهش خسارات ناشی از سیلاب همواره جزء دغدغه‌های جوامع بشری بوده است و در سال‌های اخیر، روش‌های مختلف مهار سیلاب سهم به سزایی در کاهش این خسارات داشته‌اند.

یکی از این روش‌ها احداث دیوار سیل بند است. احداث دیوار سیل بند یکی از قدیمی ترین و رایج ترین روش های مهار سیلاب می‌باشد. نقش اصلی دیوار سیل بند جلوگیری از پخش سیل در زمین‌های اطراف و هدایت جریان رودخانه در یک مسیر مشخص است. یک روش دیگر برای کنترل سیلاب و کاهش خسارت تعریض مقطع رودخانه است. در این روش با تغییراتی در مقاطع رودخانه، ظرفیت عبوری از رودخانه افزایش داده می‌شود[1]. در انتخاب این روش‌ها این سوال مطرح می‌باشد که از کدام روش می‌توان سیلاب را بهتر و منطقی‌تر مدیریت نموده تا خسارات کمتری را از خود بجا بگذارد و در عین حال نیز دارای توجیه اقتصادی باشد. در پاسخ به این سوال و برای انتخاب گزینه بهینه، مقایسه اقتصادی گزینه‌های مختلف یکی از با اهمیت‌ترین عوامل تصمیم‌گیری می‌باشد که در آن با به کارگیری روش‌های مختلف اقتصاد مهندسی، اقتصادی ترین گزینه انتخاب می‌شود. یکی از این روش‌های معمول در مقایسه گزینه‌های یک جنس، محاسبه سود خالص NB[1] می‌باشد که بصورت زیر تعریف شده است[3]:

[1] - Net Benefit