



شبیه‌سازی حجم آب زیرزمینی دشت سلماس با استفاده از مدل پویایی سیستم‌ها

محمد جواد عنبری^۱، علی پورعلی^۲، مهدی ضرغامی^۳

۱- دانشجوی دکتری مهندسی عمران- آب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۲- کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه‌های هیدرولیکی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۳- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

mj.anbari@tabrizu.ac.ir

خلاصه

امروزه به دلیل رشد بالای جمعیت و توسعه فزاینده تکنولوژی، بهره‌برداری از منابع طبیعی از جمله آب شیرین به صورت چشمگیری افزایش یافته است. با توجه به عدم مدیریت مناسب، این افزایش تقاضا در بسیاری از نقاط کشور از جمله حوضه آبریز دریاچه ارومیه منجر به ایجاد مشکلات فراوان شده است. به عنوان نمونه دشت سلماس، واقع در این حوضه، با معضلاتی مانند کاهش شدید سطح آب زیرزمینی و نشست عمده زمین مواجه است که نشان از اهمیت توجه به مدیریت منابع آب منطقه دارد. از جمله روش‌های مناسب برای شبیه‌سازی سیستم‌های منابع آب، روش پویایی سیستم است که به دلیل کارایی بالا و سادگی، در تحقیق حاضر مورد استفاده قرار گرفته است. پس از شبیه‌سازی مدل بهره‌برداری تلفیقی منابع آب سطحی و زیرزمینی منطقه مورد مطالعه، به عنوان نمونه دو سناریوی مدیریتی مختلف (مکانیزه نمودن آبیاری زمین‌های کشاورزی و تغییر الگوی کشت) جهت بهبود شرایط منابع آب زیرزمینی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. حجم آب زیرزمینی در پایان دوره شبیه‌سازی در حالت ترکیب دو سناریوی مذکور نسبت به عدم اجرای سناریوها، ۱۷۸۲ میلیون مترمکعب افزایش داشته و سفره آب زیرزمینی تقریباً حالت پایدار خود را حفظ کرده است. از مدل توسعه داده شده با رعایت متغیرهای محلی می‌توان جهت مدیریت تلفیقی منابع آب دیگر حوضه‌ها نیز استفاده نمود.

کلمات کلیدی: مدیریت منابع آب، پویایی سیستم، دشت سلماس، بهره‌برداری تلفیقی

۱. مقدمه

امروزه به دلیل رشد بالای جمعیت و توسعه فزاینده تکنولوژی، بهره‌برداری از منابع طبیعی به صورت چشمگیری افزایش یافته است. در این بین منابع آب شیرین نیز از این قاعده مستثنی نبوده‌اند. برداشت‌های بی‌رویه از منابع آب‌های زیرزمینی باعث بروز مشکلات فراوان در کشور ما شده است. یکی از مناطقی که مشکل آب‌های زیرزمینی در آن در وضعیت بحرانی به سر می‌برد، حوضه آبریز دریاچه ارومیه است که به دلایلی مانند رشد جمعیت، گسترش کشاورزی و اثرات تغییر اقلیم، بهره‌برداری از منابع آب‌های زیرزمینی در این منطقه به بیشترین مقدار خود رسیده و این منطقه با کاهش چشمگیر سطح آبخوان‌ها مواجه شده است. لذا نیاز به مدیریت بهینه منابع آب برای این منطقه بیش از پیش آشکار شده است. برای این منظور، سیستم مدیریتی باید روشی جامع برای حفظ هر دو منبع آب‌های سطحی و زیرزمینی به طور همزمان باشد. یکی از روش‌های مدیریتی مناسب برای شبیه‌سازی سیستم‌های منابع آب، روش پویایی سیستم است. هدف عمده این روش، مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده به صورتی است که اثر پارامترهای مختلف سیستم به سادگی قابل درک باشد، بتوان رفتار سیستم و بازخوردهای موجود در آن را به خوبی مشاهده نمود و نتایج اعمال تغییرات مختلف را پیش‌بینی نمود. این روش در مقایسه با دیگر روش‌های تحلیل سیستم، ساده‌تر و موثرتر بوده و در شرح سیستم نیازی به استفاده از ریاضیات پیچیده وجود ندارد.

پتانسیل استفاده از روش پویایی سیستم در منابع آب برای اولین بار در دهه ۹۰ میلادی توسط لی مطرح شد [۱]. سیمونویچ و همکاران برای ارزیابی درازمدت منابع آب و تحلیل سیاست‌های اعمالی در حوضه رود نیل در مصر، از روش پویایی سیستم بهره جستند [۲]. همچنین سیمونویچ و همکاران از روش پویایی سیستم برای مدیریت به هم پیوسته منابع آب کانادا استفاده نموده‌اند. در این تحقیق اندرکنش بین کمیت و کیفیت منابع آب با

^۱ دانشجوی دکتری مهندسی عمران- آب دانشگاه تبریز

^۲ فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه‌های هیدرولیکی دانشگاه تبریز

^۳ دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تبریز