



شبیه سازی بهره برداری سیستم چندمخزنه در شرایط کم آبی با استفاده از روش پویایی سیستم

مهرداد محمودی^۱، یاسمن بلوری یزدلی^۲، امید بزرگ حداد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران

۳- استادیار گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران

پست الکترونیکی: mehrdad_mahmoudi@yahoo.com

خلاصه

پویایی سیستم روشی برای شبیه سازی بوده که بر پایه بازخوردها عمل میکند و علاوه بر تحلیل واقع گرایانه سیستمهای پیچیده، امکان دسترسی به مدل را در تمام مدت زمان انجام فرآیند به کاربر داده و امکان توسعه سریع مدل و نیز امکان توسعه گروهی را به مدل میدهد. در این مطالعه شبیه سازی بهره برداری از مخزن برای سیستم سه مخزنی با زفت، کارون ۵ و کارون ۴ که به صورت سری و موازی قرار گرفته اند، براساس روش پویایی سیستم انجام گرفته است تا شرایط برای چند سال کم آب بررسی گردد. سپس نتایج شبیه سازی با نتایج حاصل از برنامه ریزی غیرخطی مقایسه گردیده است تا میزان اعتماد به روش شبیه سازی پویایی سیستم در بهره برداری از سیستم های چندمخزنه که روشی کاربردی و سریع می باشد، مشخص گردد.

کلید واژه ها: پویایی سیستم، بهره برداری، شبیه سازی، سیستم چندمخزنه.

۱. مقدمه

در سالهای اخیر مهندسان و محققان منابع آب توجه خاصی به تحلیل سیستمها در برنامه ریزی و مدیریت منابع آب داشته اند، که برای رسیدن به این مهم نیاز به استفاده از مدلها می باشد. مدلهایی که در این زمینه مورد استفاده می باشند به طور کل به سه دسته مدلهای شبیه سازی، بهینه سازی و مدلهای ترکیبی که در آنها هم بهینه سازی و هم شبیه سازی صورت می گیرد، تقسیم می شوند. توانایی مدلهای شبیه ساز در این است که بگوید بر اساس یک شرایط اولیه و پیروی از یک سری قواعد مشخص در زمانهای بعدی و در مکانهای مورد نظر چه روی خواهد داد، که این همان اصل "اگر- آنگاه" است [۱]. مزیت مدلهای شبیه ساز نسبت به مدلهای بهینه ساز در این است که مدلهای بهینه ساز به ندرت توانایی استفاده از روابط غیرخطی را دارند و این در حالی است که مدلهای شبیه ساز به راحتی این روابط را به کار می گیرند. بسیاری از این مدلها در مطالعات لاکس و همکاران (۱۹۸۱) تشریح شده است [۲].

پویایی سیستم (System Dynamics) در فرآیند تصمیم گیری مدیریت مخزن که نیاز به شبیه سازی دارد، علاوه بر توانایی تشریح سیستمهای پیچیده بر اساس واقعیت، توانایی شرکت کاربر را در توسعه مدل فراهم نموده تا وی با داشتن این توانایی، در زمان لازم در مسیر حل دخالت نموده و پس از کسب اطلاعات مورد نیاز از نتایج حل تا مرحله مورد نظر، اطمینان لازم را به فرآیند حل پیدا کند.

همان طور که قبلاً توضیح داده شد روش پویایی سیستم علاوه بر توانایی های فوق، یک روش ساده و دقیق است که با تکیه بر اصول ریاضی، در فرآیند تحلیل سیستم به ریاضیات پیچیده نیاز نداشته و به عنوان یک روش کارآمد مدلسازی در زمینه های مختلف از جمله منابع آب کارایی فراوان دارد.

کیمز و پالمر (۱۹۹۳)، از پویایی سیستم در شبیه سازی مطالعات خشکسالی استفاده نمودند [۳]. همچنین فلچر (۱۹۹۸) از این روش در تحلیل تصمیم در مدیریت کم آبی استفاده نمود [۴]. این در حالی است که سیمونوچ و فامی (۱۹۹۹) در حوضه نیل از این روش برای ارزیابی دراز مدت منابع آبی و تحلیل سیستمهای اعمالی استفاده نمودند [۵]. در عین حال رویستون (۱۹۹۹)، در تأمین تقاضای آب و بهره برداری از مخزن چندمنظوره لويس اسمیت در رود بلک وریور، از این روش استفاده نمود [۶]. احمد و سیمونوچ (۲۰۰۰)، با کمک این روش سه تحقیق مختلف انجام دادند، که در تحقیق اول، آنها بهره برداری از مخزن شلماوس در رودخانه آسینیون را برای سال پرآبی و سیلابهای رخ داده بررسی نمودند و اثرات مدیریت سیلاب در