



طراحی بهینه حوضچه‌های بازداشت در حوضه‌های آبریز با استفاده از شبیه‌ساز سوات (SWAT) و الگوریتم بهینه‌ساز جامعه مورچگان چند هدفه

عباس افشار¹، محمد جواد امامی اسکاردی²

1- استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، گرایش سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه علم و صنعت ایران

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط

m.j.emami.skardi@gmail.com

خلاصه

در این مقاله یک ساز و کار اجرایی در کنترل و کاهش بهینه بار آلودگی غیرنقطه‌ای در حوضه‌های آبریز ارائه شده است. کنترل آلودگی و رسوب در حوضه‌های آبریز ناشی از سیلاب‌ها و رواناب‌ها از مهمترین مسائل پیش‌روی محققین می‌باشد. از کاراترین ابزار در کنترل رسوب حاصل از رواناب‌ها در یک حوضه آبریز استفاده از حوضچه‌های بازداشت است. طراحی حوضچه‌های بازداشت اغلب جداگانه انجام شده و هریک از آنان مستقل از دیگری و برای کنترل رسوبات و سیلاب در زیر حوضه مربوط به خویش طراحی می‌شوند. از جمله تبعات منفی این شکل از طراحی تاثیر منفی این حوضچه‌ها بر یکدیگر و افزایش هزینه‌های ساخت آنان است. در این مقاله با استفاده از الگوریتم بهینه‌ساز جامعه مورچگان دو هدفه و برنامه شبیه‌ساز سوات (SWAT) اقدام به طراحی همزمان و بهینه حوضچه‌های بازداشت در یک حوضه آبریز کرده‌ایم.

کلمات کلیدی: الگوریتم بهینه‌سازی مورچگان (ACO)، حوضچه بازداشت، مدل سوات (SWAT)

1. مقدمه

از جمله مهمترین مسائل پیش‌روی محققین در حوضه‌های آبی کنترل رواناب‌ها و رسوبات حاصل از سیلاب‌ها می‌باشد، و برای این منظور استفاده از حوضچه‌های بازداشت امری متداول است. حوضچه‌های بازداشت سازه‌های آبی هستند که با تغییر روند حرکت آب در یک حوضه آبی باعث بدام افتادن رسوبات شده و مانع از فرسایش هرچه بیشتر حوضه آبریز به پایین دست آن می‌شوند. با طراحی حوضچه‌های بازداشت بزرگتر می‌توان درصد بالاتری از رسوبات را بدام انداخت و مانع از ورود آن‌ها به پایین دست حوضه گشت، در عین حال که طراحی حوضچه‌های بازداشت بزرگتر منجر به افزایش هزینه‌های ساخت این سازه‌های کنترل رسوب و سیلاب خواهد شد. حوضچه‌های بازداشت برای کنترل رواناب‌ها، رسوبات و مواد مغذی در مناطق شهری و روستایی بکار می‌روند. از حوضچه‌های بازداشت در کنترل سیلاب و رسوبات در مناطق کشاورزی بسیار استفاده می‌گردد. طراحی حوضچه‌های بازداشت عملاً به صورت جدا انجام شده و هریک از آنان مستقل از دیگری و برای کنترل رسوبات و سیلاب در زیر حوضه مربوط به خویش طراحی می‌شوند. از جمله تبعات منفی این شکل از طراحی تاثیر منفی این حوضچه‌ها بر یکدیگر و افزایش هزینه‌های ساخت آنان است. طراحی مستقل حوضچه‌های آرامش در کنترل سیلاب خروجی از حوضه‌های آبی چندان موثر نبوده و حتی برخی اوقات با توجه به تاثیرات منفی احتمالی آنان بر یکدیگر، افزایش در مقدار حداکثر سیلاب خروجی از حوضه را به همراه خواهند داشت (1).

البوت (2) مدلی را جهت مشخص کردن مکان مناسب و بهینه سازه‌های کنترل کیفیت آب ارائه نموده‌اند. ایشان یک مدل جستجوی ساده را جهت پیدا کردن نقاط بهینه بکار برده‌اند. و به لبادیه (3) از الگوریتم ژنتیک چند هدفه جهت بهینه‌سازی اندازه و مکان حوضچه‌های بازداشت صرفاً جهت کنترل سیلاب استفاده کرده‌اند. هال و رانجیتان (4) از الگوریتم ژنتیک جهت مشخص کردن اندازه و محل حوضچه‌های بازداشت استفاده کرده‌اند. هال و رانجیتان (5) تاکید داشتند که طراحی همزمان حوضچه‌های بازداشت به منظور کنترل رسوبات و مواد مغذی در حوضه‌های آبی هزینه‌های کمتری را نسبت به شرایطی به دست خواهد داد که در آن حوضچه‌های بازداشت به طور جداگانه در هریک از زیر حوضه‌ها طراحی می‌شوند.