



## کاربرد الگوریتم بهینه سازی فاخته در بهینه سازی سازه های قابی

دکتر محمودرضا حسینی طباطبایی<sup>۱</sup> مهندس علی اکبر سالاری<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه زابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشگاه سیستان و بلوچستان

Mhoseini.tabatabaei@yahoo.com

Eliasalari@yahoo.com

### چکیده

با توجه به اهمیت ویژه ای که سبک سازی در صرفه جویی اقتصادی در اجرای سازه ها دارا می باشد، تحقیقات زیادی در مورد انواع مختلف روشهای بهینه سازی در مورد انواع سازه ها به خصوص قاب ها که دارای کاربرد بسیار زیادی انواع سازه ها می باشند صورت پذیرفته است. در این مقاله الگوریتم بهینه سازی فاخته که یکی از جدیدترین الگوریتم های بهینه سازی است، مورد بررسی قرار گرفته است و از آن برای بهینه سازی سازه های قابی استفاده شده است. برای بررسی کارایی این روش، یک قاب یک دهنه ی هشت طبقه که تحت قیود تغییرمکان و تنش می باشند، با استفاده از الگوریتم های بهینه سازی فاخته، ژنتیک و سیستم مورچگان بهینه سازی و نتایج آنها مقایسه گردیده اند. در انتها نتایج بدست آمده، حاکی از دقت مناسب الگوریتم بهینه سازی فاخته در یافتن سطح مقاطع بهینه می باشد.

کلمات کلیدی: سازه قابی؛ الگوریتم بهینه سازی فاخته؛ الگوریتم ژنتیک؛ الگوریتم اجتماع مورچگان.

### ۱. مقدمه

طراحی سازه ها معمولاً به روش سعی و خطا و با دخالت کاربر صورت می گیرد. با توجه به ورود رایانه ها به صحنه طراحی به عنوان ابزار های کمکی هم اکنون طراحان دارای امکان تحلیل و طراحی سازه های پیچیده تر و با تعداد اعضاء بیشتر هستند. به علاوه آنالیز سازه ها نیز با دقت و سرعت بالاتری انجام می پذیرد. با توجه به اینکه هدف از طراحی سازه ها یافتن بهترین مقطع از میان مقاطع موجود برای هر یک از اعضا می باشد، به طوریکه نیازهای مقاومتی و سرویس دهی را برآورده کند، در راستای یافتن بهترین طرح به دلیل تعداد زیاد حالات ممکن طراحی، عمل جستجو را نمی توان با کنترل کلیه طرح ها انجام داد. لذا با در نظر داشتن ماهیت گسسته مسئله، این کار با استفاده از روشهای عددی انجام می گردد. روش های کلاسیک نیاز به داشتن اطلاعات گرادانی بسیار زیاد می باشد. هم چنین جواب به دست آمده توسط این روش ها لزوماً منطبق بر جواب بهینه کلی نمی باشد. در مقایسه با این روش ها الگوریتم های فرااکتشافی احتیاجی به اطلاعات به صورتی که در برنامه های ریاضی معمول مورد نیاز می باشد ندارند و از طرفی نیز دارای قابلیت جستجوی بهتری برای جواب کلی نسبت به روش های کلاسیک می باشند [۱]. و تا کنون الگوریتم های زیادی بر مبنای روش های طبیعی بهینه سازی مشاهده شده در طبیعت ارائه گردیده است که از آن جمله می توان به الگوریتم های ژنتیک، اجتماع مورچگان و الگوریتم بهینه سازی فاخته (COA) اشاره نمود.

الگوریتم ژنتیک یکی از مشهورترین روش های فرا اکتشافی است که توسط راجیو و کریشنامورتی [۲]، ساکا و کامشی [۳]، کمپ و همکارانش [۴] و کاوه و همکارانش [۵] برای حل مسائل بهینه سازی سازه ها مورد استفاده قرار گرفت. الگوریتم مورچگان نیز به عنوان یکی از روش های برگرفته شده از یک پدیده طبیعی نیز توسط کمپ و همکارانش (۲۰۰۵)، کاوه و همکارانش (۲۰۰۷) و سایرین در بهینه سازی سازه ها مورد استفاده قرار گرفته است.