



کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران  
The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering

۲۴- ۲۵ آبان ۱۳۹۶ - دانشگاه شمال-آمل  
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran

مقایسه عملکرد الگوریتم های فراکاوشی نوین شامل تکامل دیفرانسیلی، بهینه سازی توده ذرات، جستجوی فاخته و گرده افشانی گل در بهینه سازی سازه های خرابایی

احسان جهانی<sup>۱</sup>، افشین طاهری نیا<sup>۲</sup>

۱. استادیار دانشکده فنی دانشگاه مازندران، گروه مهندسی عمران e.jahani@umz.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه a.taherinia@stu.umz.ac.ir

خلاصه:

امروزه علم بهینه سازی کاربردهای فراوانی از جمله در مهندسی، فعالیت های تجاری و حتی مسائل پایه دارد. علاوه بر روش های کلاسیک بهینه سازی، امروزه گرایش کاربران به سمت روش های نوین و الگوریتم های فراکاوشی موجب شده است که دانشمندان همواره در پی یافتن الگوریتم های متعدد باشند تا بتوانند قابلیت های آن ها را در حل مسائل مختلف ارتقا دهند و نتایج مطلوب تری کسب کنند. در این بین طبیعت یک منبع لایتناهی و گسترده برای الهام گیری جهت توسعه و دستیابی به الگوریتم های جدید است. همچنین در صنعت ساختمان سازی و طراحی سازه همواره مسائل اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار بوده و اینکه یک سازه در کنار ایمنی و زیبایی بهینه هم باشد، یک موضوع مهم است لذا بهینه سازی و روش های نوین الگوریتمیک آن نقش مهمی را در مهندسی، مخصوصا طراحی سازه ایفا می کنند. در این مقاله سعی شده است تا چهار مورد از الگوریتم های نوین برگرفته از طبیعت نظیر تکامل تفاضلی<sup>۳</sup> (DE)، بهینه سازی توده ذرات<sup>۴</sup> (PSO)، جستجوی فاخته<sup>۵</sup> (CS) و الگوریتم گرده افشانی گل<sup>۶</sup> (FPA) را در تحلیل و بهینه سازی سازه های خرابایی با یکدیگر مقایسه و نتایج آن بررسی شوند.

واژگان کلیدی: بهینه سازی، طبیعت، الگوریتم، فراکاوشی، سازه های خرابایی

۱. مقدمه

علم بهینه سازی کاربردهای فراوانی در طراحی و مهندسی دارد. به طور واضح هدف بهینه سازی می تواند هر چیزی مثل مینیمم کردن مصرف انرژی و هزینه، ماکسیمم کردن میزان سود، بازده، عملکرد و کارایی باشد. بدون اغراق می توان گفت که بهینه سازی در همه امور و همه جا لازم است، حال روش های متعددی برای بهینه سازی وجود دارند. در واقع می توان دسته بندی های مختلفی را برای روش های بهینه سازی قائل شد. یک دسته بندی متداول، تقسیم روش های بهینه سازی به دو دسته روش های کلاسیک و نوین است. اکثر الگوریتم های کلاسیک و سنتی، غیر احتمالی<sup>۷</sup> هستند. برای مثال روش

<sup>۱</sup> استادیار دانشگاه مازندران گروه مهندسی عمران

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه دانشگاه مازندران

<sup>۳</sup> Differential evolution

<sup>۴</sup> Particle swarm optimization

<sup>۵</sup> Cuckoo search

<sup>۶</sup> Flower pollination algorithm

<sup>۷</sup> deterministic