



## بررسی بهینه‌سازی وزن خرپا با استفاده از الگوریتم برنامه‌ریزی خطی پی‌درپی و مقایسه نتایج با الگوریتم احتمالاتی

مرتضی رئیسی<sup>۱</sup>، ذبیح الله مهدی پور پبجا<sup>۲</sup>، علی مهدی پور<sup>۳</sup>

1- استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران

2- دانشجوی دکتری زلزله دانشگاه علم و صنعت ایران

3- کارشناس ارشد زلزله دانشگاه سمنان

Ali\_mehdipour\_012@yahoo.com

### چکیده

مطالعات بسیاری در زمینه بهینه‌سازی وزن سازه و بطور خاص وزن خرپا با استفاده از الگوریتم‌های مختلف ریاضی و احتمالاتی انجام شده است. با توجه به طبیعت غیرخطی بهینه‌سازی سازه بخصوص برای درجات بالای نامعینی، گمان می‌رود که روش‌های احتمالاتی قابلیت بیشتری در اینگونه مسائل، نسبت به روش‌های نیوتنی داراست. به منظور بررسی بیشتر، این پژوهش نتایج بهینه‌سازی خرپا را با دو الگوریتم برنامه‌ریزی خطی پی‌درپی (SLP) که یک الگوریتم مبتنی بر ریاضی بوده و برای مسائل غیرخطی کاربرد دارد، و الگوریتم احتمالاتی ژنتیک (GA) ارائه می‌دهد. نتایج این پژوهش باز هم از برتری کلی روش‌های بهینه‌سازی احتمالاتی حکایت می‌کند. این برتری هم در سادگی روابط و در نتیجه مدل‌سازی سریعتر آنها می‌باشد و هم در زمان کلی انجام فرآیند بهینه‌سازی.

**واژه‌های کلیدی:** بهینه‌سازی، خرپا، الگوریتم ژنتیک، الگوریتم برنامه‌ریزی خطی پی‌درپی.

### 1. مقدمه

با توجه به محدود بودن فضای کلی مسائل بهینه‌سازی سازه‌ای، اینگونه مسائل توسط اکثر روش‌های بهینه‌سازی مهندسی شامل روش‌های نیوتنی و احتمالاتی، ... قابل حل می‌باشند. از این رو محققان بیشتر بر روی پارامترهایی از قبیل سرعت انجام فرآیند بهینه‌سازی، قابلیت مدل‌سازی ساده‌تر روابط تمرکز نموده‌اند. مطالعات متعددی در این زمینه انجام شده است و هدف از انجام این مطالعات یافتن الگوریتمی است که بتواند مسئله بهینه‌سازی سازه‌ای را با کمترین هزینه محاسباتی، حل نماید. با توجه به تعدد بالای مطالعات بهینه‌سازی سازه‌ای، در اینجا تنها به تعداد محدودی اشاره می‌شود.

در یکی از مطالعات، Kaveh و همکارش الگوریتم جدیدی که ترکیبی از الگوریتم‌های جمعیت پرندگان با اجتماع غیرفعال، الگوریتم مورچگان و جستجوی یکنواخت است، برای بهینه‌سازی خرپا ارائه نمودند [1].

در مطالعه‌ای که توسط Tong و همکارش انجام شده، وزن خرپا طی یک فرآیند دو مرحله‌ای کمیته می‌گردد. در مرحله اول با استفاده از روش خارج-

<sup>1</sup>استادیار

<sup>2</sup>دانشجوی دکتری

<sup>3</sup>کارشناس ارشد