

## استفاده از تبدیل موجک مودهای ارتعاشی برای ارزیابی خسارت تیرهای بتن مسلح

هاشم جهانگیر<sup>۱</sup>، محمد رضا اصفهانی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

۲- استاد گروه عمران

دانشگاه فردوسی مشهد

Email: hashem.jahangir@yahoo.com

تلفن: ۰۹۳۵۵۸۶۰۰۵۶

### چکیده:

توانایی ارزیابی سازه‌ها و شناسایی خسارت در مرحله‌های اولیه در آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. روش‌های نوین بر اساس پاسخ که فقط به داده‌های سازه آسیب‌دیده بستگی دارند، به‌تازگی گسترش یافته‌اند. در این مقاله به کمک روش تبدیل موجک به عنوان یکی از روش‌ها، به ارزیابی خسارت در چند نمونه تیر بتن مسلح پرداخته می‌شود. این ارزیابی روی داده‌های عددی و آزمایشگاهی انجام شده و نوع موجک مادر و فاصله‌های نمونه‌برداری مورد بررسی قرار گرفته‌اند. خسارت در نمونه‌های آزمایشگاهی با انجام آزمایش ایستا به صورت گام به گام پدید آمد و داده‌های مودال نمونه‌ها با انجام آزمایش ارتعاشی اندازه‌گیری شد. نمونه‌های عددی تیرهای بتن مسلح در نرم‌افزار ABAQUS ساخته شد که خسارت در آن‌ها به صورت تکی، چندتایی و گسترده، با کاهش ضریب کشسانی بتن در بخش‌هایی از تیر ایجاد شدند. با تبدیل موجک کرنش‌های مودی نمونه‌های عددی و آزمایشگاهی خسارت‌ها آشکار و حساسیت داده‌ها برای مکان‌یابی خسارت‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که تبدیل موجک کرنش‌های مودی نسبت به شکل مودها، حساسیت بیشتری دارند و می‌توان به کمک این شیوه خسارت‌ها را شناسایی و برای ترمیم سازه برنامه‌ریزی کرد.

**کلمات کلیدی:** خسارت، تبدیل موجک، شاخص خسارت، تیر بتن مسلح، کرنش مودی.