



## بررسی آماری خصوصیات مکانیکی بتن های الیافی

سید علی نعمت پور<sup>۱</sup>، مجتبی حسینی<sup>۲</sup>، احمد دالوند<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد سازه

۲- استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه لرستان

۳- استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه لرستان

sa.nematpour@gmail.com

### خلاصه

با توجه به اهمیت بتن های مقاومت بالا و نقش الیاف در کاهش رفتار ترد آن، یک مطالعه آزمایشگاهی همراه با بررسی آماری نتایج، بر روی خصوصیات مکانیکی بتن های الیافی انجام شده است. در مجموع از سه سری بتن که به ترتیب دارای ۰٪، ۲۵٪ و ۵۰٪ درصد الیاف PPS بودند، ۱۸۰ نمونه بتنی در سه گروه ساخته شد. از هر طرح اختلاط، ۲۰ نمونه مکعبی، ۲۰ نمونه استوانه ای و ۲۰ نمونه تیر کوچک به ترتیب جهت آزمایش مقاومت فشاری، مقاومت کششی و مقاومت خمشی ساخته شد. تحلیل آماری صورت گرفته بر روی نتایج آزمایشگاهی نشان داد که با افزایش درصد الیاف در نمونه های بتنی پراکنندگی بین داده ها بیشتر می شود.

کلمات کلیدی: خصوصیات مکانیکی، مقاومت فشاری، مقاومت کششی، مقاومت خمشی، بتن الیافی

### ۱. مقدمه

در سالهای اخیر بتن مقاومت بالا به طور گسترده ای در جهان مورد استفاده قرار می گیرد. عبارت "بتن مقاومت بالا" به بتن هایی اطلاق می گردد که مقاومت بالاتر از ۴۲MPa داشته باشند [۱]. در صنعت ساختمان، بتن مقاومت بالا برای استفاده در محصولات پیش ساخته، و همچنین سازه های پیش تنیده و مسلح و نیز برای استفاده در ستون ها و دیوار برشی های سازه های بلند مورد توجه قرار گرفته است. یکی از محدودیت های استفاده از بتن مقاومت بالا ترد تر بودن آن نسبت به بتن معمولی می باشد [۲]. اضافه نمودن الیاف به بتن موجب کاهش تردی و شکنندگی بتن می گردد [۳]. وجود الیاف در بتن، می تواند بسیاری از خصوصیات مهندسی بتن از قبیل، مقاومت خمشی<sup>۴</sup>، طاقت شکست<sup>۵</sup>، مقاومت حرارتی<sup>۶</sup> و مقاومت تحت بارهای ضربه ای و مقاومت خستگی را افزایش دهد [۴]. مطالعات زیادی بر روی خصوصیات مکانیکی بتن های الیافی انجام شده است [۵] اما بررسی های آماری بسیار محدودی بر روی خصوصیات مکانیکی این نوع بتن انجام گرفته است [۶]. همچنین بر روی پارامترهای آماری مربوط به مقاومت فشاری بتن های دارای الیاف PP مطالعات صورت گرفته است [۷]. از داده های موجود به منظور بررسی خصوصیات آماری بتن های الیافی، از قبیل میانگین و انحراف از معیار و ضریب تغییرات نمی توان استفاده کرد. بتن همانند برخی مصالح، ماده ای غیریکنواخت و غیرهمگن می باشد بنابراین نتایج به دست آمده از انجام آزمایشات متعدد بر روی این ماده دارای مقداری پراکنندگی می باشند. این مقدار پراکنندگی داده ها برای مصالح همگنی، نظیر فولاد بسیار کمتر از بتن می باشد. اطلاعات آماری کمی مربوط به تاثیر الیاف بر روی خصوصیات مکانیکی وجود دارد. به همین دلیل بررسی اثر افزودن الیاف PPS بر پارامترهای ذکر شده ضروری به نظر می رسد. در این تحقیق یک مطالعه آماری بر روی خصوصیات مقاومت فشاری و مقاومت کششی و مقاومت خمشی بتن های الیافی با الیاف PPS صورت گرفته است.

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد سازه، sa.nematpour@gmail.com

<sup>۲</sup> استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه لرستان، mo\_hosseini۷۸@yahoo.com

<sup>۳</sup> استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه لرستان، ahmad.dalvand@gmail.com

<sup>۴</sup> flexural strength

<sup>۵</sup> Fracture toughness

<sup>۶</sup> Thermal shock strength