



## بررسی تجربی تاثیر آرماتورهای خمشی بر مقاومت نهایی تیرهای عمیق ساخته شده از بتن سبک سازه‌ای و مقایسه آن با روابط آیین‌نامه‌های (آبا) و (ACI)

سعید فلاحیان، عضو هیأت علمی، گروه عمران، دانشگاه شمال، آمل ×  
مرتضی حسینعلی بیگی، استادیار، دانشگاه فنی و مهندسی نوشیروانی، بابل  
بهرام نوائی نیا، استادیار، دانشگاه فنی و مهندسی نوشیروانی، بابل  
× تلفن: ۰۲۲۰۳۷۱۰، شماره: ۰۲۲۰۳۷۵۵، پست الکترونیکی: [fallahian@shomal.ac.ir](mailto:fallahian@shomal.ac.ir)

### چکیده:

به طور کلی مبحث تیرهای عمیق بتن مسلح به دلیل کاربرد وسیع‌شان در مهندسی عمران همواره مورد توجه بوده است. نوع بتن و میزان فولاد مصرفی، از پارامترهای تأثیرگذار بر مقاومت نهایی اینگونه تیرها می‌باشند. رفتار سازه‌ای تیرهای ساخته شده از بتن سبک که امروزه مورد توجه محققان قرار گرفته، هنوز به طور کامل شناخته نشده است. هدف از این مقاله بررسی تجربی مقاومت نهایی تیرهای عمیق ساخته شده از بتن سبک سازه‌ای و مقایسه نتایج حاصله با روابط آیین‌نامه‌های بتن ایران (آبا) و انجمن بتن آمریکا (ACI) می‌باشد. بدین منظور ۶ نمونه تیر عمیق بتن مسلح ساخته شده با بتن سبک و با آرایش مختلف میلگرد، تحت اثر بار متمرکز تک نقطه‌ای از بالا مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج حاکی از آن است که جهت تخمین مقاومت نهایی تیرهای عمیق ساخته شده از بتن سبک سازه‌ای می‌توان از روابط آیین‌نامه‌های مذکور استفاده کرد اما جوابهای بدست آمده به خصوص براساس آیین‌نامه آبا محافظه کارانه‌تر می‌باشد. همچنین پیش‌بینی نوع شکست تیرهای عمیق ساخته شده از بتن سبک از سوی این آیین‌نامه‌ها با نتایج حاصله از این تحقیق تطابق کامل ندارد.

**کلید واژه:** تیر عمیق بتن مسلح، بتن سبک با مقاومت معمولی، ظرفیت خمشی

### ۱- مقدمه

تیرهای عمیق به دلیل کاربرد وسیع در مهندسی عمران از جمله ساختمانهای بلندمرتبه، مخازن، سیلوها مستطیلی، دیافراگم‌های کف، دیوارهای برشی، دالهای تاشده و سازه‌های دریایی مورد توجه محققان می‌باشند [۱]. به دلیل رفتار نسبتاً پیچیده این تیرها تعریف دقیقی که مورد تأیید همه مراجع باشد. وجود ندارد ولی اکثر مراجع برای نسبت دهانه (L) به عمق (h) تیر کمتر از ۵ را به عنوان تیر عمیق می‌شناسند. به طوری که آیین‌نامه اروپایی نسبت L/h کمتر از ۲/۵ و آیین‌نامه آمریکا و کانادا این نسبت را تا ۵ در نظر می‌گیرند. به تدریج با افزایش نیازها، مقررات آیین‌نامه‌ای توسط موسسات مختلف ارائه گردید که از