



## استفاده مجدد از خاکستر لجن مازاد تصفیه خانه فاضلاب شهر تربت حیدریه به عنوان جایگزین سیمان در بتن

محمد گل محمدی<sup>۱</sup>، جواد روشنی<sup>۲</sup>، محمد هاشم اختصاری<sup>۳</sup>، ابوالفضل غلامی<sup>۴</sup>

۱- عضو هیئت علمی، مجتمع آموزش عالی تربت حیدریه، تربت حیدریه

۲- کارشناس عمران، دانشگاه فردوسی، مشهد

۳- دانشجوی کارشناسی عمران، مجتمع آموزش عالی تربت حیدریه، تربت حیدریه

۴- دانشجوی کارشناسی عمران، مجتمع آموزش عالی تربت حیدریه، تربت حیدریه

Ekhtesari.civil@yahoo.com

### خلاصه

به ازای هر تن سیمان پرتلند تولیدی، یک تن دی اکسید کربن وارد جو می شود. از طرف دیگر به علت افزایش جمعیت و توسعه شهرنشینی، حجم لجن حاصل از تصفیه فاضلاب به سرعت در حال افزایش است. استفاده از خاکستر لجن مازاد به عنوان جایگزین درصدی از سیمان در بتن علاوه بر کاهش هزینه های اقتصادی در پروژه های عمرانی باعث کاهش هزینه های تصفیه خانه های فاضلاب از نظر هزینه های تثبیت و دفع این مواد مازاد خواهد شد. در این مقاله به بررسی جایگزینی خاکستر لجن تصفیه خانه فاضلاب تربت حیدریه به عنوان درصدی از سیمان و بررسی مقاومت بتن تولیدی پرداخته شده است. جهت امکان سنجی بلوک های مکعبی بتن با ابعاد ۵\*۵\*۵ سانتیمتر با لجن فاضلاب تهیه شده و مقاومت فشاری ۷،۱۴، ۲۱، و ۲۸ روزه آنها با مقاومت فشاری بتن تهیه شده بدون خاکستر لجن فاضلاب مقایسه گردیده است. نتایج نشان داد که استفاده از این مواد باعث رسیدن به مقاومت استاندارد درج شده در استاندارد آمریکا (ACI) و انگلستان (BS) گردد.

**کلمات کلیدی:** واژه های کلیدی: توسعه پایدار، بتن، خاکستر لجن فاضلاب، تربت حیدریه

### ۱. مقدمه

امروزه به دنبال افزایش روزافزون جمعیت و کمبود منابع آب، تصفیه فاضلاب از امور ضروری تمام کشورها محسوب می شود. ایران تا پایان سال ۱۳۸۲ دارای تنها ۷۵ تصفیه خانه شهری در حال بهره برداری بوده است که در نتیجه از میزان ۳/۹ میلیارد متر مکعب در سال فاضلاب شهری تولید شده در کشور، تنها ۹ درصد آن تصفیه و ۹۱ درصد دیگر بدون تصفیه وارد چاه های جذبی، رودخانه ها و یا زمین های کشاورزی می شود. [۱]

با افزایش تصفیه خانه های فاضلاب، حجم عظیمی از لجن تولید می شود که نیاز به دفع به گونه های زیست محیطی دارد. لجن محصول اجتناب ناپذیر تصفیه خانه های فاضلاب می باشد که عموماً شامل ۰/۲۵ درصد تا ۱۲ درصد وزنی (بسته به نوع فرآیند تصفیه) جامدات بوده و مابقی آن آب می باشد. [۲] بالا بودن میزان آب موجود در لجن، آلوده بودن لجن به پاتوژن ها و فلزات سنگین، وجود مواد آلی ناپایدار در آن و ایجاد بوی تعفن موجب شده است که تصفیه و دفع لجن همواره به عنوان یک معضل اساسی در مدیریت لجن مطرح باشد. [۳]

در سالهای اخیر، در برخی کشورهای اروپایی و آسیایی (خصوصاً ژاپن و سنگاپور) به دلیل کمبود زمین برای دفن و کاربردهای کشاورزی، سوزاندن به عنوان یک راه حل مناسب برای دفع لجن مطرح می باشد. [۴]