



# سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



## بررسی تأثیر ملاس چغندر قند بر خواص مقاومتی بتن حاوی سیمان ضدسولفات

رضا سلیمانی<sup>۱</sup>، حسن حاجی کاظمی<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد، دانشکده عمران، معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی سجاد [soleimani\\_rez@yahoo.com](mailto:soleimani_rez@yahoo.com)

۲- پروفیسور، دانشکده عمران، معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی سجاد [hkhazemi@yahoo.com](mailto:hkhazemi@yahoo.com)

### خلاصه

در پژوهش حاضر تلاش شده است تا به بررسی تاثیر استفاده از ملاس چغندر قند بر خصوصیات مقاومتی نمونه های بتنی حاوی سیمان ضد سولفات پرداخته شود. به همین منظور با انجام آزمایشهای اسلامپ، مقاومت فشاری و مقاومت کششی بر روی نمونه های بتنی مختلف حاوی سیمان ضد سولفات، تاثیر ملاس بر خصوصیات مقاومتی این نوع بتن مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج آزمایش نشان می دهد مقدار ۰/۲٪ از این نوع ماده افزودنی را می توان به عنوان مقدار بهینه جهت دستیابی مقاومت فشاری در سنین مختلف ۷، ۲۸، ۴۲ و ۹۰ روزه بر نمونه های بتنی حاوی سیمان ضد سولفات با طرح اختلاط های مختلف با افزودن ملاس با درصدهای وزنی متفاوت در نظر گرفت، همچنین این نتیجه حاصل شد که مقدار ۰/۲٪ از ملاس را می توان به عنوان مقدار بهینه در جهت دستیابی به بیشترین مقاومت کششی در نظر گرفت. در نهایت می توان گفت که افزودن ملاس به عنوان ماده شیمیایی کندگیر کننده به بتن، باعث عمر بیشتر بتن در مقایسه با بتن شاهد (بدون ملاس) می گردد.

واژه های کلیدی: ملاس چغندر قند، درصد بهینه، خواص مقاومتی بتن، سیمان ضدسولفات

### ۱. مقدمه

ساخت بتن بادوام و پرمقاومت از دیرباز چالش ذهنی و عملی بسیاری از مهندسين عمران بوده و هست [۱]. برای ساخت بتن از مصالح اولیه مشتمل بر سنگدانه های ریز و درشت، آب و سیمان استفاده می شود. بدین لحاظ صنعت تولید بتن صنعتی غیر پایدار است، چرا که نه تنها به لحاظ استفاده از مقادیر زیاد سنگ، شن، ماسه، آب آشامیدنی، بلکه میلیون ها تن سیمان با مصرف انرژی بالا زیانده می باشد، بلکه تولید گازهای مضر گلخانه ای نیز در این زمینه عامل مخربی برای محیط زیست محسوب می شود [۲]. یکی از روشهای موثر در دستیابی به پیشبرد اهداف ساخت و ساز پایدار، کاهش گازهای گلخانه ای و نیز کاهش مصرف منابع طبیعی در صورت استفاده مجدد از محصولات جنبی فرآورده های صنعتی می باشد [۳].

یکی از محصولات جنبی صنایع غذایی، ملاس چغندر قند می باشد که سالانه چندین هزار تن از این ماده در کارخانه های فراوری شکر تولید شده و تقریباً بدون هیچگونه استفاده مفیدی در محیط زیست رها می شود. ملاس چغندر قند عصاره ای غلیظ است که تیره و چسبناک می باشد و کیفیت آن به رسیدگی چغندر و مقدار شکر استخراجی و روش استخراج بستگی دارد [۴]. به طور کلی، در کارخانه های ایران از ملاس چغندر برای مصارفی همچون ت هیه الکل، سرکه و علوفه به مقدار محدود استفاده شده و بقیه این مواد به صورت دست نخورده در محیط زیست رها شده و همین موضوع زمینه های تخریب زیست محیطی فراوانی را به همراه داشته است [۵].

از سوی دیگر، در سالهای اخیر راهکارهای جدیدی برای بهبود خواص رفتاری و مقاومتی بتن بخصوص زمان گیرش ارائه شده و به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته که یکی از این راهکارها استفاده از افزودنی های شیمیایی و معدنی به بتن می باشد. تحقیقات نشان داده است که استفاده از افزودنی های شیمیایی به بتن، می تواند تاثیر قابل توجهی بر خصوصیات مقاومتی و رفتاری بتن داشته باشد [۱]. اگرچه این راهکار بسیار مطلوب به نظر می رسد، اما از یک سو هزینه تهیه افزودنی های شیمیایی در حجم زیاد تولید بتن، ممکن است چالش برانگیز باشد و از سوی دیگر هنوز ماده شیمیایی مناسبی در داخل کشور برای این منظور تولید نگردیده است. از اینرو یافتن راهی جدید و کم هزینه که بتواند نقش موثر افزودنی های شیمیایی کنترل کننده زمان گیرش را با کمترین هزینه در بتن ایجاد نماید، ضروری به نظر می رسد. این در حالی است که با توجه به فراوانی ضایعاتی همچون ملاس چغندر قند که به صورت دورریز و بدون استفاده در کارخانه های تولید شکر، امکان به کارگیری این ماده باز یافتی، قادر است جنبه تحقیقی جدیدی را فراهم آورد. بر این اساس در پژوهش حاضر تلاش شده تا به بررسی تاثیر استفاده از مواد ضایعاتی کارخانه های تولید شکر یعنی ملاس چغندر قند به عنوان