

بررسی فرونشست شهر مشهد با استفاده از داده‌های GPS

محمد خرمی^۱، سعید ابریشمی^{۲*}، یاسر مقصودی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران ژئوتکنیک، دانشگاه فردوسی مشهد، mohammad.khorrami@mail.um.ac.ir

۲- استادیار دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، s.abrishi@um.ac.ir

۳- استادیار دانشکده مهندسی نقشه‌برداری، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، ymaghsoudi@kntu.ac.ir

چکیده

پدیده فرونشست زمین یکی از مخاطرات زمین‌شناسی است که در دشت‌های ایران از جمله مشهد در حال رخ دادن است و می‌تواند منجر به مشکلات و خسارت‌های جبران ناپذیری گردد. در این زمینه تاکنون تحقیقات مختلفی جهت اندازه‌گیری و پایش فرونشست در دشت مشهد صورت گرفته است. نتایج این تحقیقات حاکی از فرونشست قابل توجه در برخی مناطق این منطقه است. از جمله‌ی این مطالعات می‌توان به بررسی داده‌های حاصل از قرائت GPS در کنار داده‌های چاه‌های پیزومتری به منظور بررسی تغییر سطح آب زیرزمینی به عنوان علت اصلی فرونشست اشاره کرد. در این مقاله با بررسی پژوهش‌های گذشته در مورد فرونشست مشهد، آخرین داده‌های GPS و پیزومتری در شهر مشهد بررسی و تحلیل شده تا روند این فرونشست در سال‌های اخیر به دست آید. نتایج نشان می‌دهد که فرونشست در شمال غرب مشهد با نرخ زیادی در حال رویدادن است و ادامه یافتن این پدیده پیامدهای مخربی به همراه خواهد داشت که نیازمند مطالعه‌ی دقیق‌تر و پایش دائمی فرونشست و تغییر سطح آب زیرزمینی در این منطقه است تا تصمیم‌های مدیریتی کارآمد و به دور از شتاب‌زدگی گرفته شود.

واژه‌های کلیدی: فرونشست زمین، GPS، مشهد، برداشت آب زیرزمینی، داده پیزومتری

۱- مقدمه

فرونشست زمین از فشرده‌سازی آرام و تدریجی رسوبات ناشی می‌شود که ممکن است در اثر فعالیت‌های انسانی مانند ساخت و ساز ساختمان‌ها، حفاری تونل، معدن‌کاوی و برداشت آب‌های زیرزمینی و یا فعالیت‌های طبیعی مانند حرکت گسل‌ها باشد. در این بین، برداشت بیش از حد مجاز سفره‌های آب زیرزمینی از دلایل اصلی فرونشست در سراسر جهان به شمار می‌رود. در مقیاس جهانی، خطر فرونشست زمین بر اثر افت سطح آب همزمان با صنعتی شدن و رشد شهرها در بین سال‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰ به اوج خود رسید [۱].

این پدیده، در ایران و از جمله در دشت مشهد نیز طی دهه‌های گذشته و با نرخ زیادی در حال وقوع است و علت اصلی آن برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی عنوان شده است. تحقیقات مختلفی در این مورد صورت گرفته است که شامل مطالعات زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی در این منطقه، پایش و تحلیل داده‌های GPS، بررسی داده‌های حاصل از عملیات ترازبایی و نیز استفاده از تصاویر ماهواره‌های و تکنیک تداخل سنجی راداری می‌شود [۹-۳]. بررسی تغییرات سطح آب زیرزمینی نشان داده است که سطح آب زیرزمینی نیز در مناطق با نرخ فرونشست بالا، به دلیل برداشت بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی در دهه‌های گذشته به شدت پایین رفته است.

در تحقیق حاضر، پس از بیان نتایج تحقیقات گذشته، با استفاده از جدیدترین داده‌های GPS و تغییر سطح آب آبخوان‌ها در شهر مشهد، روند فرونشست در این شهر پرجمعیت بررسی و بحث خواهد شد.