

پایش فرونشست ناشی از برداشت آب زیرزمینی در دشت مشهد

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.abrishami@um.ac.ir

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

چکیده

وقوع پدیده فرونشست سطح زمین طی سال‌های اخیر در بخش‌های وسیعی از ایران و از جمله در مناطقی از دشت مشهد به مرحله بحرانی رسیده است. مطالعات زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی در این منطقه به همراه ارزیابی داده‌های GPS، ترازبایی و نیز استفاده از تکنیک‌های تداخل سنجی راداری حاکی از فرونشست قابل توجه در دشت مشهد و به خصوص در شمال غرب این منطقه دارد. علاوه بر این، بررسی داده‌های چاه‌های پی‌زومتری نشان داده است که در مناطقی از دشت مشهد که فرونشست رخ داده است، سطح آب زیرزمینی نیز پایین رفته است. بنابراین، در این مقاله ضمن بررسی تحقیقاتی که تاکنون روی فرونشست مشهد کار شده است، تاریخچه فرونشست ناشی از آب زیرزمینی به عنوان علت اصلی این پدیده در مشهد نیز آورده شده است و مورد بحث قرار گرفته است. بیش‌ترین مقدار نشست در دشت مشهد بنا بر تحقیقات پیشین در حدود ۲۵ سانتی‌متر در سال بیان شده است. همچنین مقدار فرونشست زمین برای هر ده متر افت سطح آب بین یک تا ۵۰ سانتی‌متر متغیر است که دامنه‌ی این تغییرات به ضخامت و تراکم پذیری لایه‌ها، طول زمان بارگذاری، درجه و نوع تنش بستگی دارد. بررسی نتایج نشان می‌دهد که فرونشست در دشت مشهد متوقف نشده است و ادامه یافتن این روند می‌تواند پیامدهای جبران ناپذیر جانی و مالی به همراه داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: پایش فرونشست، مشهد، برداشت آب زیرزمینی، تداخل سنجی راداری

۱- مقدمه

یکی از رخدادهای ناهنجار محیط‌زیستی که می‌تواند بسیار مخرب باشد، پدیده فرونشست زمین است که امروزه در نقاط مختلفی از سطح جهان و ایران مشاهده و در تحقیقات مختلف گزارش شده است. فرونشست زمین از فشرده‌سازی آرام رسوبات ناشی می‌شود که می‌تواند در اثر فعالیت‌های انسانی (عوامل مصنوعی) مانند ساختمان‌سازی، تونل‌سازی، معدن‌کاوی، استخراج آب‌های زیرزمینی و یا نفت و گازهای طبیعی و یا فعالیت‌های طبیعی (عوامل طبیعی) مانند حرکت گسل‌ها و فعالیت آتشفشان باشد. در این بین، استخراج بی‌رویه آب‌ها از سفره‌های زیرزمینی از دلایل اصلی فرونشست در سراسر جهان به شمار می‌رود.

این پدیده طی سال‌های اخیر در بخش‌های گسترده‌ای از ایران و از جمله در دشت مشهد در حال رویدادن است و شدت آن به مرحله بحرانی رسیده است. مطالعات گوناگون زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی در این منطقه همراه با ارزیابی داده‌های GPS، ترازبایی و نیز استفاده از تکنیک‌های تداخل سنجی راداری حاکی از فرونشستی قابل توجه در دشت مشهد دارد. علاوه بر این، بررسی داده‌های چاه‌های پی‌زومتری 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.