

مدلسازی عددی گسیختگی زمین ناشی از کاهش سطح آب زیرزمینی

احد اوریا

استادیار دانشکده فنی دانشگاه محقق اردبیلی

aouria@mail.com

چکیده

استخراج بیش از حد منابع آب زیرزمینی باعث افت سطح سفره های آب زیرزمینی و افزایش تنش های مؤثر وارد بر لایه های زیرین خاک می گردد. اضافه تنشهای ناشی از افت سطح آب زیرزمینی باعث متراکم شدن این لایه ها می گردد که بصورت پدیده نشست منطقه ای (Subsidence)، در سطح زمین ظاهر می شود. نشست های ظاهر شده در سطح زمین باعث تغییر توپوگرافی زمین و تخریب سازه های موجود در سطح زمین می شوند. در دشتهای مسطح تاثیر این گونه نشست ها به مراتب بیشتر از سایر نواحی بوده و خسارت وارده به سازه های طویل مانند لوله های انتقال گاز، نفت و آب و یا کانال های انتقال آب و شبکه های زهکشی بیشتر می باشد. تغییرات شیب زمین باعث اختلال در سیستم های توزیع ثقلی آب، زهکشی و سیستم های فاضلاب می گردد. در این مقاله، مسأله نشست و گسیختگی زمین در اثر کاهش سطح آب زیرزمینی در دشت رفسنجان مورد بررسی قرار گرفته و محل هایی که پتانسیل وقوع ترک در آنها وجود دارد مشخص شده است. مدل سازی عددی با استفاده روش المانهای محدود با رفتار الاستوپلاستیک بوده که با معادلات جریان کوپل شده است. مشخصات لایه های بستر این منطقه براساس نمونه های اخذ شده از حفاری های انجام شده استخراج شده اند. نتایج بدست آمده از مدل عددی با نتایج موجود در منطقه مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: نشست منطقه ای، آب زیرزمینی، گسیختگی زمین، مدلسازی عددی

مقدمه

نشست منطقه ای (Subsidence) پائین رفتن سطح زمین در اثر تغییر شکل و جابجایی ذرات خاک است که در اثر عوامل مختلفی از قبیل فعالیت های معدنی، تحکیم لایه های زیرین خاک در اثر وزن لایه های بالاتر، استخراج نفت و گاز و پمپاژ آب بوقوع می پیوندد. در مناطق خشک پمپاژ آبهای زیرزمینی از چاههای موجود عامل اصلی وقوع نشست در این نواحی می باشد. این پدیده در استانهای یزد، کرمان، آذربایجان شرقی و اردبیل به علت بهره برداری مداوم و بیش از حد آبهای زیرزمینی از چاههای کشاورزی دیده می شود. نشست زمین در برخی نواحی استان کرمان با سرعت بسیار زیادی در حدود چند ده سانتیمتر در سال دیده می شود.

نشست منطقه ای در این نواحی باعث ایجاد خرابی هایی در ساختمانها و تاسیسات شهری می شود. نشست زمین در برخی نواحی باعث تغییر شیب طبیعی دشتهای می شود که مشکلاتی را برای تاسیسات انتقال آب، فاضلاب ایجاد می کند. همچنین نشست زمین باعث ایجاد نوعی ترک در سطح زمین می شود که در منطقه به ترک "درم" معروف می باشد. این نوع ترک ها که طول آنها گاهی به بیش از چندین کیلومتر هم می رسد، باعث تخریب سازه ها در امتداد خود می شوند. سازه های طویل نظیر خطوط انتقال آب، گاز و کانال های آبیاری و زهکشی بیشترین آسیب پذیری از این ترک ها را دارند (توفیقی و اوریا، ۱۳۸۲).