

مدلسازی عددی نشست زمین به ازای تغییرات پارامترهای خاک

امیر رئوفی^۱، فیروز محمدی^{۲*}

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهر، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، اهر، ایران، amir.sheyvar@gmail.com

۲- دپارتمان مهندسی عمران-آموزشکده پسران اهر-دانشگاه فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی-ایران، fimohammadi@tvu.ac.ir

چکیده

فرونشست یک پدیده زیست محیطی، به معنی نشست تدریجی و یا پایین رفتن ناگهانی سطح زمین به دلیل تراکم مواد زیر سطحی است. برداشت بیش از حد از آب های زیرزمینی، که ناشی از نیاز روزافزون به منابع آب است، یکی از دلایل اصلی رخداد این پدیده به شمار می آید. در این تحقیق نشست زمین ناشی از تغییرات پارامترهای خاک و همچنین تغییر لایه بندی خاک در حالتی که دو عدد چاه به فاصله ۲۰۰ متری از هم و در عمق ۱۵ متری از سطح زمین حفر شده است، محاسبه و ارائه شده است. نتایج تحقیق بیانگر این مطلب می باشد که تغییر مدول الاستیسته خاک در مقایسه با تغییر نسبت پواسون خاک، تاثیر بیشتری بر نشست زمین دارد.

واژه های کلیدی: فرونشست، خاک، چاه، σ/w ، المان محدود

۱- مقدمه

فرونشست عبارت است از حرکت قائم یا نشست تدریجی و یا فرورفتن ناگهانی سطح زمین به دلیل تراکم مواد زیرسطحی، که به علت های گوناگونی رخ می دهد. یکی از علل رایج این پدیده برداشت بی رویه از آبخوان هاست (حافظی و غفوری، ۱۳۸۸). فرونشست از جمله مهم ترین مخاطرات زمین شناسی است که به علت تلفات کم انسانی در مقایسه با دیگر پدیده های طبیعی ناگهانی مانند زمین لرزه، زمین لغزش و سیل تاکنون کمتر مورد توجه قرار گرفته است. این پدیده به طور معمول با مخاطرات فراوانی همراه است. از جمله این مخاطرات تغییر در توپوگرافی سطح زمین است که در بیشتر مواقع برگشت ناپذیر است. فرونشست یک مسئله جهانی به شمار می آید و در ایران هم در بیشتر دشت ها دیده شده است. پدیده فرونشست در مناطق مسکونی، صنعتی و کشاورزی می تواند آثار تخریبی فاجعه باری به دنبال داشته باشد (انگورانی و همکاران، ۱۳۹۴). در تحقیقی مدل سازی پویای فرونشست دشت تهران با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و الگوریتم ژنتیک صورت گرفته است. در این پژوهش رهیافت جدیدی برای پیش بینی میزان فرونشست زمین با استفاده از روش های هوشمند، مانند شبکه های عصبی مصنوعی، پیشنهاد شده و کارایی رهیافت پیشنهادی در یک منطقه مورد مطالعه (دشت جنوب تهران) مورد بررسی قرار گرفته است (انگورانی و همکاران، ۱۳۹۴). در تحقیقی مدلسازی فرونشست دشت نیشابور در بازه زمانی بین سال های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰ با استفاده از سری های زمانی و تکنیک DINSAR انجام گرفته است (حشمتی و مدرسی، ۱۳۹۴). در پژوهشی با توجه به افت سطح آب های زیرزمینی که حاصل آن نشست زمین و ایجاد شکاف در بخش های مختلف دشت نیشابور بوده، تغییرات ژئومورفولوژیکی دشت و شکاف ها و ترک های حاصل از فرونشست زمین بررسی شده است (رکنی و همکاران، ۱۳۹۵). در تحقیقی یک راه حل تحلیلی ساده برای تعیین نشست تحکیمی اولیه یک آبخوان محدود ماسه ای که توسط یک لایه خاک رس پوشیده شده و بوسیله یک چاه، آب آبخوان استخراج می شود، ارائه شده است. بعد از استخراج آب از چاه در شرایط دائمی، با استفاده از معادله دوپویی، افت آب آبخوان پیش بینی شده و فشار محصور در وجه بالایی آبخوان ماسه ای محبوس با استفاده از اصول تعادل نیروی قائم محاسبه شده و تنش قائم در هر لایه از آبخوان نیز با استفاده از معادلات و روش حل بوزینسک محاسبه شده و راه حل تحلیلی ارائه شده نیز با استفاده از نرم افزار ADINA صحت سنجی شده است (نیو و همکاران،