

ارزیابی خطرات فرونشست و فروچاله در دشت ایج استان فارس

مسعود اوستاد، بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز

مهدی زارعی*، بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز، zareim@shirazu.ac.ir

لیدا جلالی، بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز

چکیده

فرونشست زمین یک خطر زمین شناختی است که به طور عمده ناشی از فعالیت های انسانی مانند استخراج آب و هیدروکربن های آلی می باشد. در ایران به دلیل خشکسالی های طولانی و کمبود آب، برداشت و استفاده بیش از حد آبهای زمینی باعث افت سطح آب در اکثر مناطق و دشت های کشور شده است، در این تحقیق علت نشست زمین و تشکیل فروچاله در دشت ایج بررسی شد. زمین شناسی منطقه، بافت خاک، داده های بلند مدت پیرومترها، لاگ های حفاری، هیدرولوژی و هیدروژئولوژی منطقه مورد استفاده قرار گرفت. برداشت آب زیرزمینی در کل منطقه بیشتر از میزان تغذیه و بیلان آب در کل دشت منفی است، در طول دوره آماری افت سطح ایستابی به میزان ۳۰ متر آب در کل دشت اتفاق می افتد که در جنوب ایج به ۹۵ متر می رسد. در محل تشکیل فروچاله به دلیل بالا بودن بستر آهکی و افت سطح آب، ایجاد جریان آب در میان مجاری انحلالی آهک و گسترش شکستگی ها در طول زمان و همچنین ورود خاک های سست بالایی به درون آنها و جابه جایی به وسیله آب، در نهایت باعث از بین رفتن مقاومت لایه های بالایی خاک و نشست ناگهانی زمین و شکل گیری فروچاله شده است. کاهش میزان برداشت و جلوگیری از افت بیشتر سطح آب، انجام آزمایش های زمین فیزیک به منظور تشخیص گسترش ابعاد حفرات احتمالی و تخلیه مناطق محتمل تشکیل فروچاله از جمله اقداماتی است که برای از بین بردن خطرات و آسیب های ممکن در منطقه پیشنهاد می شود.

کلیدواژه: فرونشست، فروچاله، افت سطح آب، نشست، انحلال، کارست

Risk assessment occurrence of subsidence and sinkholes in Eij Plain, Fars Province

Masoud Oustad, Department of Earth Sciences, Shiraz University

Mehi Zarei*, Department of Earth Sciences, Shiraz University: zareim@shirazu.ac.ir

Lida Jalali, Department of Earth Sciences, Shiraz University

Abstract

Earth subsidence is a geological hazard, mainly due to human activities, such as the extraction of water and organic hydrocarbons. Prolonged drought periods, harvesting and overuse of groundwater has led to a drop in water levels in most areas and plains of Iran. In this research, the causes of subsidence and the formation of sinkhole in the Eij Plain was investigated. Geological setting of the area, soil texture, longitudinal data of piezometers, drilling logs, hydrology and hydrogeology of the area were used. Underground water extraction in the whole region is more than a annual recharge and the water ballance in the whole plain is negative. During the statistical period, we see a drop of 30 meters of water table in the entire plain, reaching 95 meters in the south Eij. At the site of the formation of the sinkhole due to the high elevation of carbonate bedrock and a drop in the water table groundwater flows through the existing karst conduits that leads to entry of loose soils into them and displacement by water. Besides to resistance

of the upper layers of the soil and the sudden collapse of the overlying cover lead to formation of the sinkhole. Reducing water extraction and preventing further water loss and performing geophysics tests in order to detect the expansion of the dimensions of probable cavities is of the methods proposed to diminish the risks and possible damage in the area.

Key Words: Subsidence, sinkhole, water drop, dissolution, karst

مقدمه

نشست زمین به فرورفتن بخشی از سطح زمین اطلاق می شود، در این حالت حرکت مواد اغلب به صورت عمودی انجام می شود و حرکت افقی در این پدیده ناچیز است. فرونشست زمین یک خطر زمین شناختی است که به طور عمده ناشی از فعالیت های انسانی مانند استخراج مایعات زیرزمینی (آب یا هیدروکربن ها) می باشد (Poland, 1984; Galloway and burdey, 2011). این پدیده به طور ناگهانی یا تدریجی رخ می دهد و ممکن است در مدت زمان کوتاه محسوس نباشد (غضبان، ۱۳۸۹). این پدیده برگشت ناپذیر بوده و فشرده شدن آبخوان و کاهش ضریب ذخیره و قابلیت انتقال سفره آب زیرزمینی باعث آسیب جدی به آن می شود و کاهش میزان منابع آب زیرزمینی و مقدار آب قابل دسترس را در پی دارد. عوامل مختلفی در ایجاد فرونشست نقش دارند. افت سطح ایستابی و انحلال سنگ های آهکی و کارستی در مناطق مختلف زمین ی از جمله این عوامل می باشند و نقش عمده ای در نشست زمین در بسیاری از نقاط دارند. نشست زمین باعث ایجاد خسارت های فراوانی در زمینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی می شود و آسیب های جبران ناپذیر زیادی به همراه دارد. تشکیل درز و شکاف در سطح زمین، تخریب ساختمان ها و ابنیه در مناطق صنعتی و شهری، لوله زایی چاه ها، تغییر شیب رودخانه ها و تخریب راه ها، فرو رفتن دکل ها و سازه ها و افزایش احتمال سیل خیزی مناطق مختلف برخی از اثرات آن می باشد.

روش مطالعه

ایچ یکی از محدوده های حوزه آبریز رودخانه مند می باشد که حدود ۲۷۸ کیلومتر مربع وسعت دارد. مختصات منطقه در $9^{\circ} 54'$ تا $24^{\circ} 54'$ طول شرقی و عرض جغرافیایی $9^{\circ} 54'$ تا $9^{\circ} 54'$ شمالی می باشد و از شمال به حوزه آبریز مهارلو-بختگان، از غرب به محدوده قره بلاغ و از جنوب و شرق به حوزه آبریز کل-مهران منتهی می شود. ایچ از دو بخش ارتفاعات و دشت تشکیل شده است که به ترتیب ۲۱۶.۶ و ۶۱.۴ کیلومتر مربع وسعت دارد و بطور کامل در استان فارس واقع شده است. برای مشخص شدن دلایل تشکیل فروچاله عواملی مختلفی مانند زمین شناسی منقطه، جنس خاک و لایه بندی آن، ساختارهای موجود در منطقه، هیدرولوژی و هیدروژئولوژی، داده های پیژومترهای موجود در منطقه مورد بررسی قرار گرفتند که نتایج آن به صورت نقشه های مختلف (شکل ۱ تا ۷) مشاهده می شود.