

جایگاه عوارض سطحی مرتبط با فرونشست در ارزیابی خطر لرزه‌ای

(مطالعه موردی دشت سرایان - خاور ایران)

محمد امیر علیمی، استادیار گروه معدن دانشگاه صنعتی بیرجند، malimi@birjandut.ac.ir

چکیده

خاور ایران جزء مناطق فعال زمین‌ساختی محسوب می‌گردد که مخاطراتی را در دهه‌های گذشته بدنبال داشته است. از جمله مخاطرات زمین‌شناختی در این گستره می‌توان به زمین‌لرزه و فرونشست سطح زمین اشاره کرد. برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی و خشکسالی‌های اخیر باعث ایجاد فرونشست در دشت سرایان شده است. دشت سرایان در پایانه گسل‌های فعال دشت بیاض و فردوس قرار دارد که از نظر ارتباط بین گسلش و فرونشست نیز حائز اهمیت است. شکاف‌ها و گسلش‌های نرمال از جمله عوارض سطحی ناشی از فرونشست در دشت سرایان می‌باشند که در حوالی روستای دوحصاران و سرند تجمع بیشتری دارند. روند غالب این گسیختگی‌ها N345 است که با روند ساختارهای منطقه و نیز گسل راندگی فردوس همخوان است. اگرچه این عوارض بدون لرزه‌اند اما ممکن است در راستای گسل‌های مدفون در دشت ایجاد شده باشند. با توجه به ناپایداری سفره‌های آب زیرزمینی، فعالیت لرزه‌ای ناشی از گسل‌های فعال مجاور می‌تواند خطرات ناشی از فرونشست را تشدید کند و در صورت وجود گسل‌های زیرسطحی، دشت سرایان به یک منطقه فوق بحرانی تبدیل خواهد شد. از این‌رو استفاده از مطالعات ژئوفیزیکی و اندازه‌گیری‌های ژئودتیک به منظور شناسایی گسل‌های احتمالی مدفون و نیز پایش گسترش فرونشست در دشت سرایان ضروری به نظر می‌رسد.

کلیدواژه: فرونشست، گسلش، خطر لرزه‌ای، خاور ایران.

The position of surficial features related to subsidence in seismic hazard assessment

(Cause study of Sarayan plain-east of Iran)

Mohammad Amir Alimi, Assistant Professor, Department of Mining, Birjand University of Technology, malimi@birjandut.ac.ir

Abstract

The east of Iran is one of the active tectonic zones that have been subject to hazards for decades. Geological hazards in this range include earthquakes and subsidence. Excessive groundwater extracting and recent droughts have caused subsidence in the Sarayan plain. The Sarayan plain lies at the terminus of the active faults of the Dasht-e-Bayaz and Ferdows, which is also important in terms of the relationship between faulting and subsidence. Fissures and normal faults are some of the superficial effects of subsidence in the Sarayan plain which are more concentrated around the village of Dohesaran and Sorond. The dominant trend of these failures is N345, which is in line with the trend of regional structures as well as the Ferdows thrust fault. Although these futures are seismic, they may be due to buried

faults in the plain. Due to the instability of groundwater aquifers, seismic activities caused by adjacent active faults can intensify the risks of subsidence and in the case of subsurface faults, the plain will become a supercritical area. Therefore, it is necessary to use geophysical studies and geodetic measurements to identify potential buried faults and to monitor subsidence expansion in Sarayan plain.

Key Words: Subsidence, Faulting, Seismic hazard, East of Iran.

مقدمه

از جمله عوارض مخرب که فعالیت‌های بشری نقش مهمی در ایجاد آن دارد، فرونشست سطحی زمین است. اولین مشاهدات متمرکز بر روی فرونشست‌ها به اوایل قرن بیستم برمی‌گردد که توسط دو زمین‌شناس (Prott and Johnson, 1926) گزارش شده است. آنها دریافتند که فرونشست در حوضه نفتی گریک گوس تگزاس نتیجه استخراج گسترده نفت، آب، گاز و ماسه از زیر مناطق متأثر می‌باشد. فرونشست‌ها از جمله عوارض زمین‌شناختی هستند که با ایجاد شکاف‌های سطحی، گسل‌ها و فروچاله‌ها مخاطراتی را به دنبال دارند. فرونشست زمین در نیم قرن اخیر در بسیاری از کشورهای دنیا از جمله امریکا، ژاپن، ایتالیا، چین، مکزیک، تایلند، ایران دیده شده و متأسفانه در کشور ما رو به افزایش است. در مناطقی از ایران مثل دشت‌های رفسنجان، مهبیار اصفهان، کبودرآهنگ همدان، یزد، سیرجان، گرگان مواردی از فروچاله‌ها مشاهده و گزارش شده است. منطقه مورد مطالعه در دشت سرایان (خاور ایران)، در پایانه گسل‌های دشت بیاض و فردوس واقع است. فعالیت این گسل‌ها علاوه بر ایجاد زمین‌لرزه‌های مخرب به صورت همدرد می‌باشد چرا که در رویداد لرزه‌ای دشت بیاض (۱۹۶۸)، گسل فردوس نیز برانگیخته شده است. در این مقاله سعی شده است تا با بررسی دگرریختی‌های سطحی مرتبط با فرونشست به این سوال پاسخ داده شود که آیا پدیده فرونشست می‌تواند از نظر خطر لرزه‌ای در منطقه نقشی داشته باشد؟

لرزه زمین ساخت منطقه

دشت سرایان بر روی یک دشت آبرفتی در جنوب رشته کوه سیاه و کوه تون قرار دارد. این رشته کوه‌ها متشکل از رسوبات به شدت چین‌خورده ژوراسیک همراه با مقادیر کمی آهک‌های قدیمی‌تر، ولکانیک‌ها (گدازه‌های داسیتی و پیروکلاستیک‌ها) و گرانیت‌های ترشیری می‌باشند. حاشیه غربی این رشته کوه‌ها محدود به راندگی فردوس است که مسبب زمین‌لرزه‌های ۱۹۶۸ بوده است. گسل دشت بیاض با جنبش راستالغز چپ‌بر و راستای خاوری-باختری، در خاور راندگی فردوس واقع است که باعث گسیختگی بیش از ۱۴۰ کیلومتر در طی دو زمین‌لرزه ۱۹۶۸ و ۱۹۷۹ (جدول ۱) شده است (Walker et al., 2004). به فاصله زمانی ۲۱ ساعت از زمین‌لرزه دشت بیاض، حرکت توأم با زمین‌لرزه گسل فردوس این عقیده را قوت می‌بخشد که ارتباط ساختاری بین این گسل‌ها می‌تواند وجود داشته باشد و این ارتباط بر خطرات لرزه‌ای ناشی از فعالیت این گسل‌ها می‌افزاید (شکل ۱).