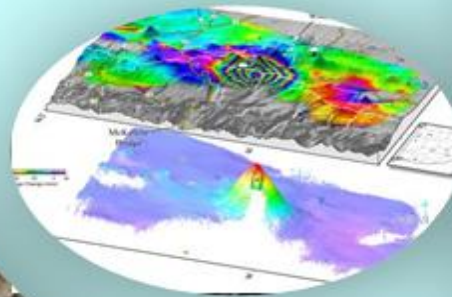
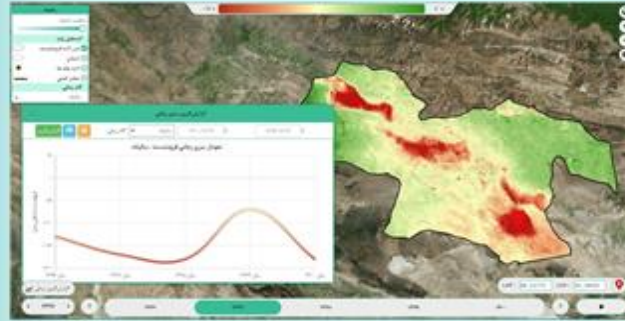




موسسه تحقیقات آب
پژوهشکده مطالعات و تحقیقات منابع آب

پایش فرونشست دشت‌های کشور با
استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

پایش ماهواره‌ای فصلی و سالانه
فرونشست



سامانه برخط پایش فرونشست کشور



آدرس: تهران، حکیمیه، باسوار شهید عباسپور، موسسه تحقیقات آب،
پژوهشکده مطالعات و تحقیقات منابع آب
کد پستی ۱۶۵۸۹۵۴۲۸۱ صندوق پستی ۳۱۳/۱۶۷۶۵ تلفن: ۷۷۰۰۰۹۱۲
نمابر: ۷۷۰۰۰۹۱۰
نشانی اینترنتی: www.wri.ac.ir
پست الکترونیکی: info@wri.ac.ir

Water Resources Study and Research Department, Water Research
Institute, Shahid Abbaspour Blvd, Tehran, Iran.
P.O. Box 16765-313 Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 77000912 Fax: +98 (21) 77000910
www.wri.ac.ir info@wri.ac.ir

مقدمه

فرونشست یکی از مهمترین مخاطراتی است که امروزه در بسیاری از شهرهای بزرگ دنیا یک تهدید محسوب می‌شود. پدیده فرونشست عبارت است از فروریزش یا نشست قائم و رو به پایین سطح وسیعی از زمین، که البته ممکن است با جابجایی جانبی بسیار کوچک نیز همراه باشد. وقوع این پدیده می‌تواند ناشی از عوامل طبیعی زمین‌شناختی مانند انحلال، آب‌شدگی یخ‌ها و تراکم نهشته‌ها، حرکات آرام پوسته، فعالیت‌های تکتونیکی و خروج گدازه از پوسته جامد زمین باشد. همچنین فعالیت‌های انسانی از دیگر عوامل بسیار پر اهمیت در وقوع فرونشست است که از جمله این فعالیت‌ها می‌توان به معدن‌کاری، برداشت آب‌های زیرزمینی و یا نفت و گاز اشاره نمود. برداشت بی‌رویه آب از سفره‌های آب زیرزمینی برای مصارف مختلف اصلی‌ترین عامل ایجاد فرونشست است.

امروزه فرونشست در شهرهای مهم و بزرگی چون تهران، اصفهان، شیراز، مشهد و همدان سبب تهدید جدی سکونتگاه‌های انسانی و تخریب راه‌ها و خطوط ارتباطی شده است. سازه‌های تاریخی حائز اهمیتی در اصفهان و مرو دشت شیراز با خطر تخریب مواجه شده‌اند. علاوه بر شهرها فرونشست در دشت‌های حاصلخیز کشور همچون دشت کبودرآهنگ همدان، دشت ورامین تهران، ملارد استان البرز، مرو دشت شیراز، اراضی کشاورزی جنوب و غرب اصفهان، دشت‌های خراسان رضوی و بسیاری مناطق دیگر گسترش چشم‌گیری داشته است.



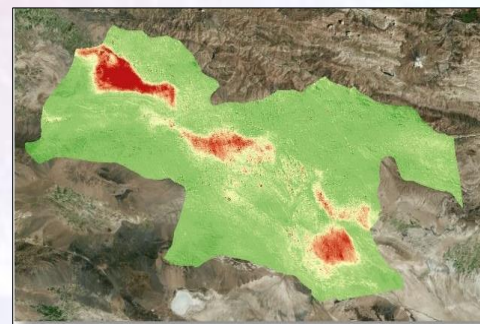
تصویری از یک نمونه فرونشست در کشور

پایش ماهواره‌ای فرونشست

با توجه به اینکه تهیه نقشه‌های فرونشست با روش‌های زمینی همچون نقشه برداری و احداث ایستگاه‌های زمینی زمان‌بر و هزینه‌بر است، لزوم استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و سنجندها از دور پدیدار می‌گردد. استفاده از تصاویر ماهواره‌ای راداری و تکنیک تداخل سنجنی راداری یک روش بهینه و سریع برای تهیه نقشه‌های برآورد فرونشست بویژه در مناطق با وسعت بالا است. اندازه‌گیری نرخ و دامنه فضایی پدیده فرونشست از طریق اطلاعات ماهواره‌ای روشی نوین در پایش این پدیده به شمار می‌رود که در طی دو دهه پیش مطرح شده است. بدین ترتیب که، تداخل سنجنی راداری تبدیل به یکی از دقیق‌ترین و کم هزینه‌ترین روش‌ها برای شناسایی و پایش جابه‌جایی‌های سطح زمین گردیده است.



در مؤسسه تحقیقات آب، پایش ماهواره‌ای فرونشست دشت‌های کشور از سال ۱۳۹۶ تاکنون با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای Sentinel-1 و با تکنیک تداخل سنجنی راداری در حال انجام است.

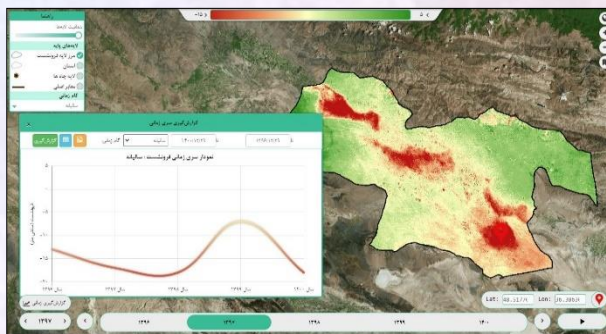


نقشه فرونشست سالانه استان‌های تهران و البرز در سال ۱۳۹۷

نتایج و سامانه فرونشست

نتایج حاصل از این تحقیقات شامل نقشه‌های سالانه و فصلی فرونشست از سال ۱۳۹۶ تاکنون است که به منظور دسترسی عمومی، در قالب یک سامانه تحت وب مکانی با تارنمای www.subsidence.wri.ac.ir ارائه می‌گردد. نتایج نقشه‌ها در استان‌های البرز و تهران نشان‌دهنده سه محدوده فرونشستی بحرانی شامل دشت‌های شهریار، ملارد، اسلامشهر و ورامین است که تا حدود ۲۸ سانتی‌متر فرونشست به صورت سالیانه در این مناطق به ثبت رسیده است. همچنین میزان فرونشست در سال‌های اخیر برای این منطقه به علت تضعیف تجدیدپذیری آبخوان‌ها با کاهش نرخ فرونشست همراه بوده است. در این سامانه علاوه بر اطلاعات فرونشست، داده‌های کاربردی دیگری نظیر اطلاعات چاه‌ها و زیرساخت‌هایی مانند معابر نیز قرار گرفته است.

سامانه تحت وب پایش فرونشست ایران به منظور نمایش و تحلیل اطلاعات نرخ و دامنه فرونشست و شناسایی مناطق دارای وضعیت مخاطره‌آمیز توسعه یافته است. اطلاعات و نقشه‌های فرونشست قرار داده شده در سامانه از طریق روش‌های سنجندها از دوری تهیه گردیدند.



نمایی از سامانه پایش فرونشست دشت‌های کشور