

# دانشگاه

عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس در گفت و گو با «فرهنگستان»:

## جلوگیری از فرونشست با علم ممکن است

دهیم شروع شود و اگر این اتفاق افتاد دیگر نمی توان جلوی آن را گرفت. « اما اینکه متوالا بار اضافی بر منطقه ای که دچار فرونشست نشده، اعمال کرد کار مطلوبی است اما این را چطور می خواهیم در تهران اجرایی کنیم؟ باری که امروز در منطقه ۱۸ تهران وجود دارد را اصلا نمی توان کاهش داد. از طرف دیگر به طور مثال اگر آب به سفره های زیرزمینی تزریق کنیم، باز هم سطح بالا نمی آید؛ چرا که خاک در طی میلیون ها سال یک فشرده گی پیدا کرده که این از بین رفته، حالا با تزریق آب نمی توان آن را به حالت قبل برگرداند.

### هر اقدام غیرعلمی آثار مخربی خواهد داشت

شرفی کیا گفت: «آب های زیرزمینی با وجود اینکه قدرتی در برابر جرم زمین ندارند؛ اما می توانند سطح را بنیابت نگه دارند. حالا که با مصرف بی رویه این ثبات را برهم زده ایم، با هیچ کاری نمی توان آن را به حالت قبل برگرداند. تنها کاری که می توانیم انجام دهیم این است که از مخزن فعلی که برپیمان باقی مانده، به درستی استفاده کنیم. نکته ای که باید به آن توجه شود این است که سال ۸۸ تا ۸۹ نامه محرمانه ای را به شهردار وقت تهران نوشته و اعلام کردیم تهران روزی یک میلی متر فرونشست دارد و این نامه هم از سوی شهردار به دیگر دستگاه ها راجع داده شد. حتی زمانی که رحمانی فضلی وزیر کشور بود، باز این مقوله را پیگیری کردیم اما در جریان اقدامات عملی قرار ندادیم؛ هرچند که با توجه به وضعیت فعلی باید گفت معیاد است که کار خاصی شکل گرفته باشد.»

او به سهم ایجاد چاه های آب در کشور برای تشدید پدیده فرونشست اشاره و خاطرنشان کرد: «هرگونه بارگذاری بیش از حد روی دشت های اقدام جنایت آمیز علیه محیط زیست است. با توجه به اینکه دشت های ما دیگر هیچ گونه ظرفیتی برای بارگذاری ندارند، هرگونه اقدام در این زمینه به معنی انجام یک کار غیرعلمی است که آثار مخربی را به همراه خواهد داشت.»

آب های زیرزمینی برای همیشه می گوئیم. « شرفی کیا افزود: «به فرض اینکه ما در آینده توانمند شویم و بتوانیم دشت تهران و بسیاری دیگر از دشت های کشور را از نظر تراز آبی مثبت کنیم و میزان آب مصرفی به مراتب کمتر از آب تزریقی باشد، باید عنوان کرد که مخزن آب های زیرزمینی ما کاهش پیدا کرده است و به طور مثال از مخزن ۲۰ لیتری به ۱۰ لیتری رسیده ایم که نشان از دست دادن ظرفیت ۱۰ لیتر دیگر است. پدیده فرونشست در هر منطقه ای که رخ داده، هیچ گونه چاره ای برای ترمیم ندارد و حتی در مناطقی که این پدیده در حال شکل گیری است هم امروز نمی توان جلوی آن را گرفت. البته می توان کاری کرد که در ۱۰ یا ۲۰ سال آینده، روندی که امروز فراگیر شده، دیگر تکرار نشود.»

### جلوگیری از فرونشست در آینده دور ممکن است

او گفت: «با توجه به اینکه ما در موقعیت خشکسالی قرار داریم و هیچ برنامه ای هم برای جبران خشکسالی نداریم، از حیث علمی می توان جلوی پدیده فرونشست را برای ۱۰ یا ۲۰ سال آینده گرفت، اما در حیطه اجرا چنین ظرفیتی در کشور ما وجود ندارد. یعنی ما در دشت هایمان تا جایی که ظرفیت نشست وجود دارد، شاهد این اتفاق هستیم و در مناطقی که دیگر دشت ها چنین ظرفیتی ندارند، شاهد کوچک شدن نرخ فرونشست خواهیم بود، یعنی همان اتفاقی که در تهران رخ داد اما اتفاقی که رخ می دهد این است که ما عملا دشت ها را از دست داده و در آینده دچار خشکسالی بسیار فراگیری خواهیم شد. « عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس به اقداماتی که در دنیا برای مقابله با فرونشست صورت می گیرد مانند تزریق آب به سفره های زیرزمینی و استفاده از مصالح سبک برای کاهش وزن سازه ها اشاره کرد و گفت: «این اقدامات مابرای زود است و باید این راه را هم در نظر گرفت که آمریکا پیش روترین کشور در پدیده فرونشست است و حتی در این کشور هم برای کنترل فرونشست، هرگز نتوانسته اند کاری انجام دهند؛ چرا که این پدیده ای است که نباید اجازه

انفعال صد درصدی نیست، بلکه به معنی انفعال کامل در موضوع رخداد که همان فرونشست است؛ چرا که این مقوله همانند تیری است از کمان ها شده و دیگر در میانه راه نمی توان کاری برای آن کرد و باید کاری کنیم که تیر بعدی رها نشود. آنچه رخ داده هم از لحاظ فرم و هم شکل یک فعالیت غیرقابل بازگشت است. با این حال اگر بتوانیم فعالیت های مافوق آنچه تا امروز انجام داده ایم را دنبال کنیم، می توانیم سرعت این کار را کم کنیم. « او ادامه داد: «تا امروز به شکل ایده آل در حد آبخیزداری که بتوانیم تراز سفره های زیرزمینی را مثبت نگه داریم، فکر می کردیم که البته هرگز هم به این مقوله نرسیده ایم اما اگر به این ایده آل هم برسیم دیگر مشکل مان را حل نمی کند؛ چرا که زمین به اصطلاح پایداری خودش را از دست داده و به یک لیوان فرانسوی می ماند که ترک برداشته و تنها منتظر یک ضربه است تا فروپاشد و بسیاری از مناطق کشور چنین حالتی دارد و وقوع یک زلزله در این مناطق ممکن است باعث شود تا دشت های ما فروپاشند و باعث ایجاد درواچه هایی شود. البته این مهم تنها مختص برخی از مناطق کشور است و بسیاری از مناطق خوشبختانه چنین استعدادی ندارند.» عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس با بیان اینکه تهران چنین استعدادی را ندارد، گفت: «اتفاق خوبی که در تهران رخ داده، این است که نرخ فرونشست در آن از سالی ۳۶ سانتی متر تغییر کرده و امروز به ۱۳ یا ۱۴ سانتی متر رسیده؛ هر چند این اتفاق یک یک دهه رخ داد اما امروز وضعیت کلاتشهر تهران در این زمینه به ثبات رسیده است. یعنی مادر این منطقه از کشور به وضعیت نیمه ثابتی رسیده ایم که از لحاظ مخاطرات لحظه ای برایمان امیدوار کننده است؛ چرا که دیگر دچار فروریزش نخواهیم شد. اما یک تهدید بزرگ و دائمی هیدرولوژیکی رخ داده است، یعنی براساس مطالعاتی که در سال ۹۶ برای یک دوره ۲۰ ساله روی دشت تهران انجام دادیم، باید بگوئیم که در این برهه نزدیک به یک نهم متر نشست دشت را داشته ایم و اگر بخواهیم مساحت دشت را در این میزان فرونشست ضرب کنیم به رقمی می رسیم که به آن حجم از دست رفته

آن سکونتگاه های بزرگ یعنی شهرها هستند، در معرض فرونشست قرار دارند. علاوه بر اینکه بزرگی عرصه درگیر کشور با مقوله فرونشست خود یک مصیبت به شمار می رود، اما مصیبت دوم را باید سرعت بسیار بالای این پدیده در کشور دانست؛ به طوری که در بسیاری از مناطق از نظر ارقام، رکوردی را برای جهان و حداقل در آسیا ثبت کرده ایم. « او ادامه داد: «در دشتی که کلاتشهر تهران در آن قرار دارد، در اوایل دهه ۹۰ رکورد ۳۶ سانتی متر در سانت را در حوزه فرونشست داشتیم و امروز این رقم برای مراکز دیگر استان ها در حال تکرار است. از نظر شکل یک پدیده پرمخاطره به نام فرونشست، درگیری کشور به کل مناطق مسکونی رسیده است. حتی دیگر دشت هایی که جمعیت پراکنده روستایی دارند مانند دشت های شرقی کشور هم در معرض فرونشست هستند. یعنی امروز ما با یک سونامی در فرم فرونشست روبه رو هستیم. « عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس به عوامل ایجاد پدیده فرونشست در کشور اشاره و تصریح کرد: «تنها عامل این حوزه برداشت بی رویه از منابع آب زیرزمینی است، البته این اتفاق هم مربوط به امروز نیست، بلکه حداقل از ۲۰ سال قبل آغاز شده و در بخشی از مناطق کشور هم این اتفاق مربوط به ۵۰ سال قبل است که عوارض ناشی از آن نیز از سال ۷۰ خودش را نشان داده، اما درگیری با فرونشست در عمده کلاتشهرهای کشور از سال ۸۰ و ۸۵ آغاز شد و در دهه ۹۰ فراگیر شده است. بنده به عنوان یک محقق، دشت قابل سکونتی در کشور را نمی شناسم که بگوئیم درگیر مقوله فرونشست نشده است. حتی در استان چهارمحال و بختیاری که در گذشته تالاب بوده، هم از ۵ سال گذشته در این منطقه فرونشست را شاهد هستیم.»

### در برابر رخداد فرونشست در موضع منفعل قرار داریم

شرفی کیا درباره اینکه چطور می توان جلوی این پدیده طبیعی را گرفت، بیان داشت: «ما در مقابل یک فعل غیرقابل کنترل محیطی قرار داریم که در حال حاضر هیچ اقدامی نمی توان برای آن انجام داد. البته این به معنای

### زهرار مضانی

خبرنگار گروه دانشگاه

استفاده بی رویه از منابع آب های زیرزمینی که طی یکی و دو دهه اخیر به اوج خود رسیده، شاید در ظاهر مشکل ساز نبوده باشد؛ اما واقعیت این است خالی شدن سفره های زیرزمینی باعث شده تا پدیده فرونشست زمین در کشور سرعت بگیرد و حالا تمام مناطق ایران با این پدیده درگیر باشند. اتفاقی که نمودهای عینی اش را می توان گاهی در اخبار دید، خبرهایی مانند نشست زمین در نقطه ای از شهر و فرورفتن خودرویی در آن، قطعا این خطر پنهان می تواند در آینده شرایط زندگی در شهرهای مختلف را با چالش های جدی همراه کند. خطری که مرکز پژوهش های مجلس نیز ۴ اردیبهشت ماه با انتشار گزارشی، دوباره آن را گوشزد کرد تا شاید از این طریق متولیان امر بتوانند به سمت ارائه و به کارگیری راهکارهای علمی و عملی برای کم کردن سرعت این پدیده بروند. در این گزارش که به آن اشاره شده، لزوم تغییر حکمرانی کشور در این زمینه است. در همین راستا به سراغ محمد شرفی کیا، عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس رفتیم تا برلمان از وضعیت امروز کشور در این زمینه و راهکارهای برون رفت از آن بگوید.

### در برخی مناطق رکورددار فرونشست در آسیا شدیم

عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس با اشاره به وضعیت فرونشست دشت های کشور گفت: «متأسفانه براساس آخرین مطالعاتی که انجام داده ایم، باید عنوان کرد که همه دشت های کشور به جز موارد استثنایی که مربوط به مواردی است که سکونتگاه محسوب نشده یا بخش های محدودی از نوار ساحلی کشور در معرض فرونشست قرار ندارد، مابقی و تمام دشت های کشور یا به تغییر دیگر صد درصد دشت هایی که روی



مروری بر تجربه سریع ترین شهر دنیا از نظر فرونشست زمین

## جا کار تا چگونه با فرونشست مقابله می کند؟



ندا افشوری مترجم

شهرها در تمام دنیا در حال فرونشست هستند که در این میان برخی با سرعت کمتر و برخی کشورها هم با سرعت بالاتری فروکش می کنند. در آسیای جنوب شرقی، رشد سریع کلان شهرها منجر به ایجاد مشکل در طراحی فشرده شده است. جا کار تا سریع ترین شهر دنیا از نظر فرونشست زمین به شمار می رود و حتی بررسی ها نشان داده است که این سرعت فرونشست در برخی مناطق تا ۱۵ سانتی متر در سال رخ می دهد. با توجه به اینکه ۴۰ درصد این شهر زیر سطح آب قرار دارد، پیش بینی می شود تا سال ۲۰۵۰ حدود ۹۵ درصد از شمال جا کار تا زیر آب برود. فرونشست زمین توسط عوامل طبیعی و ساخته انسان اتفاق می افتد که شامل استخراج آب های زیرزمینی، کارهای ساخت و ساز، ترکیب خاک و فرآیندهای زمین شناسی می شود. به عبارتی، فرونشست زمین یک رویداد ساخته انسان است که از این میان، ۷۷ درصد تمام فرونشست های زمین به دلیل فعالیت های انسانی و ۶۰ درصد آنها به دلیل استخراج آب های زیرزمینی رخ می دهد. با توجه به وضعیت خطرناکی که فرونشست زمین در دنیا پیدا کرده، محققان تلاش کرده اند فناوری های نوآورانه را برای کاهش فرونشست زمین در بسیاری از نقاط دنیا بیابند. در حالی که این روش ها نتایج امیدوارکننده ای به همراه داشته اند، اما به کارگیری آنها مستلزم برنامه ریزی دقیق و سرمایه گذاری است.

### پر کردن سفره های زیرزمینی با شارژ مصنوعی

یکی از راهکارهای علمی برای مقابله با چنین پدیده ای، شارژ مصنوعی است. شارژ مصنوعی شامل تزریق آب به سفره های زیرزمینی تخلیه شده به منظور دوباره پر کردن آنهاست، بنابراین نیاز به پمپاژ بیش از حد را کاهش داده و از فرونشست بیشتر جلوگیری می کند. فناوری پر کردن منابع آب زیرزمینی به منظور افزایش حجم آب در سفره های زیرزمینی، بهبود کیفیت آب های زیرزمینی و جلوگیری از فرونشست زمین بر اثر استخراج آب از آب های زیرزمینی است. در این فناوری از روش های مختلف شامل هدایت آب روی سطح زمین با استفاده از کانال های حفر شده؛ حوضه یا حوضچه های نفوذی؛ نصب شیپارهای آبیاری یا سیستم های آبیاش؛ یا هدایت مستقیم آب به داخل سطوح زیرسطحی از طریق چاه های تزریقی استفاده می شود.

### تقویت خاک منطقه با ترکیب خاک عمیق

راه حل دیگر برای مواجهه با فرونشست زمین، استفاده از فناوری ترکیب خاک عمیق است که در آن، محققان، عوامل تثبیت کننده را به عمق زمین تزریق می کنند تا به این واسطه خاک را تقویت کرده و از فرونشست ایجاد شده بر اثر فشرده شدن خاک جلوگیری کنند. این فناوری که جزء فناوری های بهبود کیفیت زمین می شود، خاک های ضعیف و نرم را تقویت کرده و ثبات سازه ها را بهبود بخشیده و از فرونشست زمین در مواردی که تعداد زیادی از سازه ها را نمی توان اصلاح کرد، جلوگیری می کند. فناوری ترکیب خاک عمیق شامل مخلوط مکانیکی خاک های ضعیف با چسبیه شبیه سیمان برای تقویت ویژگی های آن بدون فشرده سازی است تا از این طریق، استحکام و سفتی زمین افزایش یابد. ترکیب مکانیکی خاک با سیمان یا سایر چسباننده های دیگر باعث بالا رفتن استحکام و ثبات زمین می شود. از این فناوری می توان در کاربردهای ژئوتکنیکی شامل بزرگراه ها، خطوط ریلی، فرودگاه ها، خاکریزها، لنگرگاه ها و تسلیحات صنعتی استفاده کرد. با افزایش احتمال فرونشست زمین در مناطق شهری به واسطه تشدید

**آگهی قانون تعیین تکلیف وضعیت ثبتی و اراضی و ساختمان های فاقد سند رسمی حوزه شهرستان ساری منطقه یک**

برابر برای شماره ۲۵۳/۱۰۰۰۲۶۰۳۱۰۰۱۰۰۰ مورخ ۱۴۰۲/۰۲/۱۷

که در هیات قانون تعیین تکلیف وضعیت ثبتی اراضی و ساختمان های فاقد سند رسمی مستقر در واحد ثبتی منطقه یک ساری متصرفی سکینه شیرزادی مراگوی فرزند ضربعلی نسبت به شش دانگ یک قطعه زمین مشتمل بر ساختمان به مساحت ۱۳۶/۵ مترمربع قسمتی از پلاک ۳۴۵۴ اصلی واقع در قریه میارود ملا دسته بخش یک ثبت ساری خریداری از مالک رسمی با کسر سهم وقف محرز گردیده است. لذا به منظور اطلاع عموم مراتب در دو نوبت به فاصله ۱۵ روز آگهی می شود تا در صورتی که اشخاصی نسبت به صدور سند مالکیت متقاضی اعتراضی داشته باشند می توانند از تاریخ انتشار اولین آگهی به مدت دو ماه اعتراض خود را به این اداره تسلیم و پس از اخذ رسید طرف مدت یک ماه از تاریخ اعتراض دادخواست اعتراض بر ثبت خود را به مراجع قضایی تقدیم نمایند. بدیهی است در صورت انقضای مدت مذکور و عدم وصول اعتراض طبق مقررات سند مالکیت صادر خواهد شد.

**تاریخ انتشار نوبت اول:** ۱۴۰۲/۰۳/۰۷  
**تاریخ انتشار نوبت دوم:** ۱۴۰۲/۰۳/۲۲  
م. الف-۰۳۷۶۰۱۵

**سید کاظم موسوی بشلی - سرپرست اداره ثبت اسناد و املاک شهرستان ساری**

**آگهی مزایده عمومی مشارکت در تجهیز و بهره برداری بخش دندان پزشکی بیمارستان فرهیختگان**

**بیمارستان فرهیختگان** وابسته به دانشگاه آزاد اسلامی در نظر دارد بخش دندان پزشکی درمانگاه خود را به صورت مشارکت و براساس آیین نامه معاملات دانشگاه آزاد اسلامی و از طریق برگزاری مزایده عمومی به اشخاص حقیقی و حقوقی واجد شرایط واگذار نماید. لذا کلیه متقاضیان دعوت می نماید تا از تاریخ ۱۴۰۲/۰۲/۲۲ لغایت پایان روز کاری مورخ ۱۴۰۲/۰۴/۱۳ در ساعات اداری با ارائه کارت شناسایی معتبر یا معرفی نامه از شرکت جهت دریافت اسناد مزایده و ارائه پیشنهاد قیمت به دبیرخانه بیمارستان فرهیختگان مراجعه نمایند.

**شرایط شرکت در مزایده:**

واریز مبلغ ۵/۰۰۰۰۰۰ ریال به حساب شماره ۱۰۹۷۹۷۱۷۰۰۹ نزد بانک ملی ایران به نام بیمارستان فرهیختگان جهت خرید اسناد مزایده و ارائه ضمانتنامه بانکی معتبر به مبلغ ۳/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال به نام بیمارستان فرهیختگان با سر رسید حداقل ۳ ماه به عنوان تضمین شرکت در مزایده

هزینه های آگهی مندرج در جراید و کارشناسی بسر عهده برنده مزایده می باشد.

بیمارستان فرهیختگان در رد یا قبول هر یک از پیشنهادات مختار است. سایر شرایط در اسناد مزایده مندرج می باشد.

نشانی: تهران- انتهای اتوبان شهید ستاری شمال- میدان دانشگاه -روبه روی سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی بیمارستان فرهیختگان  
تلفن: ۴۴۸۶۷۲۴- داخلی ۲۰۱۰

**نوبت اول**

**آگهی فراخوان مناقصه عمومی / دومرحله ای - غیرهمزمان**

**شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی** در نظر دارد خدمات مورد نیاز خود را با شرایط ذیل به صورت برگزاری مناقصه عمومی یک مرحله ای از طریق سامانه تدارکات الکترونیکی دولت (سامانه ستاد) تأمین نماید:

شماره فراخوان در سامانه ستاد ایران	۲۰۰۲۰۹۶۸۷۱۰۰۰۱۲
شماره مناقصه	۰۱۴۱۲۷
موضوع مناقصه	انجام خدمات مشاوره جهت مطالعه و امکان سنجی جایگزینی بخشی از Sweeping gas با نیتروژن و ارزیابی ظرفیت شبکه فلر پالایشگاه چهارم
مبلغ تضمین شرکت در فرایند ارجاع کار	موضوعیت ندارد
مبلغ برابردی مناقصه	۱۱۷۹۰۰۰۰۰۰۰ ریال

این نوع برگزاری به این شکل می باشد که فرآیند درخواست، گواهی نامه، زمینه ورشته تخصصی مشاوران، و پاسخ استفاده از زبانی کنفی، مجزا و در دو مرحله و درخواست می گردد، ابتدا فراخوان به صورت عمومی منتشر شده و مشاوران «گواهی نامه، زمینه ورشته تخصصی» مطلق با شرایط تعیین شده در آگهی را ارسال و در صورت تأیید، پس از بارگذاری در فرم اسناد استفاده از زبانی کنفی نسبت به ارسال پاسخ استفاده از زبانی کنفی، آماده و در نهایت مشاوران صلاحیت دار، به فراخوان خرید خدمات مشاوره جهت ارسال پیشنهاد فنی و مالی دعوت می گردند.

ارسال به صفحه اعلان عمومی  
مهلت دریافت اسناد فراخوان  
مهلت ارسال پاسخ فراخوان  
آدرس مناقصه گذار  
استان بوشهر، شهرستان علویه، شهر نخل تقی، منطقه ویژه انرژی پارس، خیابان ابو شهر، میدان پتروشیمی، شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی، پالایشگاه چهارم (فازهای ۷، ۶ و ۸)

بدیهی است کلیه فرآیند برگزاری مناقصه الکترونیکی از طریق درگاه سامانه تدارکات الکترونیکی دولت (سامانه ستاد) به نشانی: WWW.SETAD.IR انجام می پذیرد و به پیشنهادهای خارج از سامانه ستاد هیچگونه ترتیب اثری داده نخواهد شد و مناقصه گران باستانی نسبت به ثبت نام در سامانه ستاد و دریافت تادگواهی امضاء الکترونیکی اقدام نمایند. مناقصه گران می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر به سایت WWW.SPGC.IR مراجعه یا با شماره تلفن های ۰۶۵۸۰۰۰۰۰۰-۷۳۳۲۱۶۵۹۰ تماس حاصل فرمایند.

شماره نشانی: ۱۵۱۰۲۵۷

رابطه عمومی شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی