

## زندگی ۱۵ دانش

### دانش‌روز

## باهمت امور بین‌الملل سازمان صداوسیما کارگاه کاهش خطر بلایای طبیعی برگزار شد

کارگاه آموزشی کاهش خطر بلایای طبیعی با همکاری مشترک اتحادیه رادیو و تلویزیون‌های آسیا - اقیانوسیه و امور بین‌الملل رسانه ملی به‌صورت مجازی برگزار شد.

به گزارش جام‌جم، پروژه مشترک رسانه‌ای اتحادیه رادیو و تلویزیون‌های آسیا - اقیانوسیه (ABU) و مرکز کاهش خطر بلایای طبیعی و تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد تاکنون در چند کشور حادّه‌خیز منطقه آسیا و اقیانوسیه برگزار شده است. با توجه به نقش فعال امور بین‌الملل سازمان اتحادیه (ABU) پیشنهاد کرد تا فاز نخست این دوره برای ایران، توسط امور بین‌الملل سازمان صداوسیما برگزار شود که با استقبال

رو به رو شد. این دوره به مدت ۱۰ ساعت، در سه روز پیاپی و با سخنرانی دکتر علی فهیم‌دانش، مشاور رئیس سازمان و مدیرکل امور بین‌الملل برگزار شد. مدیرکل امور بین‌الملل ضمن اشاره به نقش بی‌بدیل رسانه ملی در توسعه آموزش‌های همگانی، ابزار امیدواری کرد با برگزاری چنین کارگاه‌های آموزشی و بسترسازی برای بیان نظریه‌های مختلف صاحب‌اندیشان و تجمیع دیدگاه‌ها بتوان به نتایج مشترکی دست یافت که در کاهش خطر بلایای طبیعی موثر باشد. وی همچنین بر آمادگی سازمان صدا و سیما با هدف همکاری با نهادهای مهم بین‌المللی در خصوص این موضوع تأکید کرد. پیش از آغاز کارگاه، لینک محتوایی در قالب هفت بخش آموزشی در اختیار شرکت‌کننده‌ها قرار گرفت. هنگام برگزاری این کارگاه، محتواها به‌صورت سخنرانی، نمایش فیلم و تعامل با شرکت‌کنندگان ارائه و در روز سوم نیز « برنامه اقدام » برای سازمان صدا و سیما تدوین شد.

۳۳ شرکت‌کننده از معاونت‌های صدا، سیاسی و توسعه و فناوری، اموریبن‌الملل، روزنامه جام‌جم و سایر سازمان‌های مرتبط مانند سازمان‌های مدیریت بحران شهرداری تهران، مدیریت بحران کشور، هلال‌احمر، محیط‌زیست، خبرگزاری مهر، دفاتند غیرعامل و مطبوعات داخلی وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی در این کارگاه حضور داشتند. استادان بین‌المللی و مدیر کمیته برنامه اتحادیه (ABU)، میزبانی و آموزش‌های این کارگاه را بر عهده داشتند. مدرسان سرشناس این کارگاه، راسل ایساک، مشاور و مربی ارشد (UNDRR)، طراح و مجری دوره آنلاین (DRR) و نهادهای آموزشی در کارائیب و منطقه آسیا و اقیانوسیه)، الیوت کریستین (مشاور حرفه‌ای سازمان‌های متعددی مانند (IFRC)، (WMO) و این‌والس (هواشناس رادیویی و تلویزیونی) بودند.

طی این سه روز، در خصوص موضوعات و مسائل مهمی از جمله سامانه‌های هشدار اولیه، پروتکل هشدار عمومی (CAP)، هشدارهای کاهش خطرهای بلایای طبیعی در اختیار، امور جاری، مستندها و برنامه‌های آموزشی، گزارش هواشناسی درکشورایران و تدوین برنامه اقدام، اطلاعات و آموزش‌های لازم ارائه شد.

با توجه به این‌که این پروژه در سه فاز تعریف شده است، همچنان برنامه‌ریزی و بررسی‌های لازم برای تکمیل و اجرایی‌شدن آن در امور بین‌الملل در حال انجام است.



## برنامه شرکت چینی برای استفاده مجدد از موشک‌ها

چین می‌خواهد شکاف در سرمایه‌گذاری‌های خصوصی حوزه هوافضا را کاهش دهد. شرکت «دیپ بلو ایرواسپیس» که یکی از جدیدترین شرکت‌های چینی فعال در حوزه فضا است، قصد دارد با استفاده از موشک «نوبلا-۱» خود تا سال ۲۰۲۳ به یک پرواز مداری دست یابد. این شرکت مانند شرکت اسپیس ایکس در حال حاضری می‌تواند قابلیت استفاده مجدد از موشک را اجرا کند. این یعنی نخستین پرواز مداری موشک

نوبلا-۱ می‌تواند خیلی زودتر از آنچه بسیاری از کارشناسان حوزه صنعت فکر می‌کردند، انجام شود و چین را رقیب‌ای غربی خود نزدیک‌تر کند. / اسپنا

## ریات‌های کاوشگر جنوبگان

شناور زیرسطحی بوتی مک‌بوت‌فیس که اکنون عازم اکتشاف آب‌های جنوبگان در زیر یخچال طبیعی توئیتس است، تقریباً ۳/۵ متر طول دارد و می‌تواند در ماموریت‌های علمی زیر آب و یخ، به‌طور مستقل و خودمختار سفر کند. این ریات قابل برنامه‌ریزی که به اختصار بوتی خوانده می‌شود، در هر ماموریت می‌تواند هزاران کیلومتر طی چند ماه طی کند و تا عمق حدود شش کیلومتری زیر سطح آب برود. بوتی در سال ۲۰۱۸/۱۳۹۶ در نخستین عملیات زیر یخ خود ۵۱ ساعت را زیر آب‌های سرد و یخی دریای وِدل (Weddell) جنوبی گذراند. این شناور زیرسطحی هوشمند قرار است در هفته‌های آینده دما، شوری، سرعت جریان، تلاطم، کدروی و اکسیژن حل شده در آب‌های جنوبگان را اندازه بگیرد. دانشمندان با بررسی این داده‌ها می‌توانند بفهمند که تغییر شرایط فیزیکی چگونه بر پایداری سکوهای یخی اثر می‌گذارد؛ چون بوتی عازم کاوش ناشناخته‌هاست، محققان سوار بر کشتی در کار ناوبری به آن کمک می‌کنند. آنها این کار را با استفاده از سامانه فرمان و کنترلی انجام می‌دهند که می‌تواند با وای‌فای از طریق ماهواره یا مودم اکوستیک بوتی را برنامه‌ریزی کند. همسفر بوتی، یعنی ریات زیرسطحی خودمختار روم نیز مسؤؤل نقشه‌برداری از شکل بستر دریا و گودی‌ها و حفره‌های بخش زیرین یخچال خواهد بود. رن که هفت و نیم متر طول دارد، می‌تواند تا سه کیلومتر زیر سطح آب سفر کند و نمونه‌هایی از آب را برای تحلیل در آزمایشگاه جمع‌آوری خواهد کرد. شش کلایدر زیرسطحی نیز در این سفر رن و بوتی را همراهی می‌کنند.



سیل، مشکل نفوذ آب شور به آبخوان‌ها (سفره‌های آب زیرزمینی) و نابودی زیستگاه‌ها را تشدید کرده است.

### آیا فاجعه اقلیمی رخ خواهد داد؟

نگرانی فعلی آن است که یخچال طبیعی توئیتس ممکن است تنها یخچالی نباشد که از بین می‌رود. اگر تمام آب آن به اقیانوس تخلیه شود، ممکن است زنجیروار خودرو شده است. در حال حاضر طی فقط یک سال ترک‌هایی به ابعاد ۱۰ کیلومتر در آن ایجاد می‌شود. به گفته این پژوهشگران، این یخ و ترک‌های روی آن را مشاهده خواهند کرد. همچنین گروهی از محققان با نصب حسگرهایی روی فوک‌های جزایر اطراف، داده‌هایی از شرایط فیزیکی مرز یخچال و دریا - جایی که این جانوران اغلب در آن شنا می‌کنند- جمع‌آوری خواهند کرد.

این پژوهش‌ها، تحقیقات دیگری را هم تأیید می‌کند که در سال ۲۰۲۰/۱۳۹۹ انجام شده بود. در آن تحقیقات نیز به ایجاد ترک و شکاف‌هایی روی سکوی یخی توئیتس اشاره شد. اگر این سکو فرو بریزد، احتمالاً فصل پایانی حیات توئیتس رقم خواهد خورد. این یخچال بدون سکوی یخی‌اش تمام یخ خود را طی دهه‌ها تا سده‌های آینده به اقیانوس خواهد ریخت. چنان‌که گفته شد یخچال توئیتس آن قدر یخ در خود دارد که اگر فرو بریزد، می‌تواند سطح اقیانوس‌های جهان را ۶۵ سانتی‌متر بالا ببرد. افزودن ۶۵ سانتی‌متر به سطح آب اقیانوس‌های جهان ممکن است برای تغییر خطوط ساحلی کافی باشد. برای مقایسه، مقدار بالا رفتن سطح آب اقیانوس‌ها از سال ۱۹۶۹/۱۳۴۹ حدود ۲۰ سانتی‌متر بوده و این مقدار، مردم جوامع ساحلی را از خانه‌های خود بیرون رانده و معضلات زیست‌محیطی مانند

بالا رفتن چند متری سطح اقیانوس می‌تواند باعث جاری شدن سیل در بسیاری از شهرهای بزرگ جهان مانند شانگهای، نیویورک، میامی، توکیو و بمبئی شود. همچنین آب، پهنه‌های وسیعی از خشکی را در نواحی ساحلی خواهد پوشاند و کشورهایی مانند مالدیو را خواهد بلعید؛ کشورهایی که جزیره‌هایی کم‌ارتفاع نسبت به سطح دریا هستند.

ذوب شدن یخچال تبعات دیگری نیز دارد. این اتفاق آب شیرین بیشتری را وارد اقیانوس منجمد جنوبی خواهد کرد و تغییراتی در جریان‌ها و گردش اقیانوسی ایجاد خواهد شد که بر اقلیم نواحی مختلف نیز اثر می‌گذارد.

اما دانشمندان هنوز در حال شناخت فرآیند ناپایداری صخره یخی دریایی هستند و همه آنها موافق نیستند که با فرو ریختن توئیتس، رویداد فروریزش گسترده و فاجعه‌بار یخچال‌های غرب جنوبگان رخ خواهد داد. نتیجه پژوهش‌های دیگری نشان می‌دهد که یخ دریا و تکه‌های یخی که از فرو ریختن سکوی یخی و یخچال توئیتس رها می‌شود ممکن است یخچال‌های باقی‌مانده را حفظ کند و جلوی فروریزش زنجیروار و متلاشی شدن کل یخچال‌های طبیعی غرب جنوبگان را بگیرد.

گرچه درباره این‌که دقیقاً در غرب جنوبگان چه رخ خواهد داد تردیدهایی وجود دارد ولی یک مسأله قطعی است؛ این‌که یخچال در حال پسروی توئیتس در سال‌ها و دهه‌های آینده به بالا بردن سطح اقیانوس‌ها ادامه خواهد داد.

منابع:

MIT Technology and The Conversation  
AP News و Popular Science Review

## رکورد طولانی‌ترین صاعقه شکسته شد

محققان سازمان جهانی هواشناسی وقوع یک صاعقه ۷۶۸ کیلومتری در آسمان را تایید کردند که در آسمان سه ایالت آمریکا مشاهده شد. این جدیدترین رکورد طولانی صاعقه است. علاوه بر آن یک صاعقه دیگر در سال ۲۰۲۰ در اوگوتنه و آرژانتین ثبت شد که با ۱۷/۱ ثانیه، رکورد مدت زمان این رویداد را شکست. / مهر



## پژوهشگران می‌کوشند با بررسی یخچال طبیعی «توئیتس» به مقدار بالا رفتن سطح اقیانوس‌ها در اثر گرمایش زمین و شدت پیامدهای ناگوار آن پی ببرند

# عملیات نفوذ به یخچال روز رستاخیز

طی هفته‌های آینده، ریات‌های هوشمندی در فضای سرد و تاریک زیر یخچال طبیعی بزرگی در جنوب‌گان به نام توئیتس (Thwaites glacier) به کاوش دنیای زیر آب می‌پردازند. آن سوتر جمعی از پژوهشگران سوار بر کشتی یخ‌شکن در تلاش برای پرده برداشتن از اسرار این یخچال خواهند بود. آنها چند سال در حال برنامه‌ریزی برای این ماموریت بلندپروازانه بوده‌اند. برای رسیدن به این نقطه بگر و دورافتاده باید مسیری طولانی و دشوار را پشت‌سر می‌گذاشتند و سختی کار روی آب در روزهای طولانی و سرد جنوبگان را به جان می‌خریدند. انگیزه آنها از تمام این تلاش‌ها از آنجا می‌آید که این یخچال بسیار بیشتر از آنچه در نگاه اول به‌نظر می‌رسد اهمیت دارد و برای آینده بشر تعیین‌کننده و سرنوشت‌ساز است. بی‌دلیل نیست که این تکه یخ «یخچال روز رستاخیز» (doomsday glacier) لقب گرفته است. پژوهشگران با بررسی آن در پی حل این معما هستند که تغییر اقلیم در آینده، سیاره ما و زندگی ساکنان نواحی مختلف آن را به چه شکل در خواهد آورد.

که در نیمه غربی جنوبگان قرار دارد، نزدیک هیچ‌یک از ایستگاه‌های تحقیقاتی این قاره یخی نیست. یخچال توئیتس مدام در حال از دست دادن یخ به‌صورت آب است و سالانه حدود ۵۰ میلیارد تن یخ را وارد آب‌ها می‌کند.

این مقدار طی سه دهه گذشته پیوسته افزایش یافته است و در حال حاضر مقدار یخی که وارد اقیانوس می‌شود دو برابر مقدار آن در دهه ۷۰ شمسی/۹۰ میلادی است. با گرم شدن آب اقیانوس، این یخچال به‌سرعت در حال تحلیل رفتن و عقب‌نشینی (پسروی) است.

ایالات متحده و بریتانیا به دلیل اهمیت این مسأله، در حال انجام ماموریت پنج‌ساله ۵۰میلیون دلاری مشترکی برای بررسی توئیتس هستند. این ماموریت و ماموریت‌های تحقیقاتی که همزمان روی سطح این یخچال در حال انجام است بخشی از آن هستند. در سال ۲۰۱۹/۱۳۹۷ نیز گروهی از محققان، این ناحیه را با استفاده از نوعی شناور زیرسطحی بررسی کردند. در ماموریت حاضر، محققان از دو شناور زیرسطحی رباتیک استفاده خواهند کرد؛ ریات بزرگی به نام رن

روز ۱۶ دی/ ششم ژانویه امسال، ۳۲ دانشمند ماموریتی ۶۵ روزه را سوار بر یک کشتی تحقیقاتی آمریکایی آغاز کردند تا ناحیه مهمی را بررسی کنند که در آن یخچال طبیعی (یخسار) توئیتس به دریا می‌رسد. این یخچال در حال ذوب با ۱۲۰ کیلومتر پهنای عریض‌ترین یخچال جهان است و اندازه‌ای بزرگ‌تر از استان کرمان در کشورمان دارد. علت معروف شدن آن به «یخچال روز رستاخیز» مقدار یخ آن و مقدار بالا رفتن سطحی است که اقیانوس‌ها ممکن است در اثر ذوب شدن کامل آن پیدا کنند؛ یعنی ۶۵ سانتی‌متر طی چند صد سال.

اما کسی دقیقاً از جزئیات آینده توئیتس و سرعت ذوب آن طی سال‌های آینده خبر ندارد. کسی نیست که نداند پیامد گرمایش جهانی برای زمین، ذوب یخ‌های قطبی و بالاتر رفتن سطح اقیانوس‌هاست. اما مقدار و سرعت این بالا رفتن در آینده دقیقاً مشخص نیست و توئیتس را می‌توان از مقصران اصلی تردیدهای موجود در پیش‌بینی‌ها دانست. این یخچال طبیعی در منطقه‌ای بسیار دورافتاده واقع است و بررسی آن برای برآورد وضعیت آینده‌اش دشوار است. توئیتس

## راه‌های مناقشه‌برانگیز نجات یخچال‌ها

آیا انسان‌ها می‌توانند جلوی فرو ریختن یخچال‌ها را بگیرند؟ حتی اگر انتشار گازهای گلخانه‌ای که باعث گرم شدن آب اقیانوس‌ها شده به یکباره متوقف شود، توئیتس ضمیم و پایدار نخواهد شد. اما روش‌های جدید و جسورانه‌ای برای حفظ یخچال‌های طبیعی پیشنهاد شده تا این یخچال‌ها چند قرن دیگر باقی بمانند و فرصتی برای حذف انتشار گازهای گلخانه‌ای فراهم شود. در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ پژوهشگرانی از دانشگاه پرینستون آمریکا و برخی محققان دیگر با انتشار مقالاتی، پروژه‌های عظیمی را برای حفظ یخچال‌ها پیشنهاد دادند؛ مثل ساخت جزایر مصنوعی یا موانع و سکوهایی در اطراف یا زیر یخچال‌های مهم. این سازه‌ها، یخچال‌ها را سر جای خود نگه می‌دارد یا اجازه نمی‌دهد آب گرم و چگال ته اقیانوس آنها را از زیر ذوب کند، یا هر دو. چندی بعد این محققان و پژوهشگرانی از دانشگاه بریتیش کلمبیای کانادا طرح ارزان‌تری را بررسی کردند که در آن با قرار دادن ورقه‌های انعطاف‌پذیری از جنس خاص در زیر آب، آب گرم به سمت دیگری هدایت می‌شود. آنها اثر این سازه‌ها را در اطراف چند یخچال طبیعی از جمله توئیتس شبیه‌سازی کرده‌اند. اگر آب گرم به‌خوبی منحرف شود، توئیتس ممکن است دوباره ضمیم‌شود و اتصال خود را به بستر دریا محکم کند. این محققان چند حالت مختلف قرار دادن این سازه‌ها را بررسی کردند. برای نمونه یکی از طرح‌ها حدود ۵۰ میلیارد دلار هزینه در بر خواهد داشت و با این‌که مبلغ هنگفتی است، حتی نصف هزینه احداث دیوار ساحلی پیشنهاد شده دور شهر نیویورک نیست.

در مقابل برخی دانشمندان نیز از این راه‌حل‌ها انتقاد کرده‌اند. مثلاً در پاسخ به یکی از مقالات سال ۱۳۹۷ دانشگاه پرینستون، مقاله‌ای از هفت پژوهشگر در نشریه نیچر منتشر شد که معتقد بودند این روش‌ها در بهترین حالت فقط تا حدی مفیدند و راه‌حل کاملی نیستند. همچنین ممکن است در برخی موارد ناخواسته به از دست رفتن یخ بیشتر منجر شوند و علاوه بر این‌ها باعث می‌شوند تمرکز روی حذف ریشه مسائل یعنی انتشار گازهای گلخانه‌ای از بین برود. گذشته از این به باور برخی محققان اصلاً مشخص نیست این روش‌ها تمرینش باشد زیرا شناخت ما از