تازه‌های دانش

هوش مصنوعی رطوبت خاک را پیش‌بینی می‌کند

گروهی از محققان با همکاری پژوهشگران ایرانی با استفاده از روش‌های یادگیری ماشینی راهی برای پیش‌بینی رطوبت خاک ابداع کرده‌اند. رطوبت خاک تأثیر مستقیمی بر عملکرد زیست‌بوم، پوشش گیاهی و تولید محصول، سلامت محیط و پایداری جوامع روستایی دارد. علاوه‌برآن رطوبت خاک نقش مهمی در تمام جنبه‌های فعل‌وانفعالات جو و زمین ازجمله رویدادهای شدید مانند موج گرما، خشکسالی و سیل دارد.

ماهیت پیچیده رطوبت خاک چالش بزرگی برای برآورد دقیق آن به حساب می‌آید. با وجود پیشرفت‌های اخیر در رصد ماهواره، وضوح زمانی‌ومکانی و مشاهدات کم‌عمق این ابزار مانع از آن می‌شود که نتایج رصدهای ماهواره‌ای در مدل‌سازی مکانیک و همچنین کاربردهای با وضوح بالا استفاده شود. در همین راستا گروهی از محققان باتوجه به اهمیت رطوبت خاک در بسیاری از فرآیندهای هیدرولوژیکی، تحقیقی انجام دادند تا نوعی ابزار پیش‌بینی‌کننده بسازند که قادر به توصیف رابطه بین رطوبت خاک و طیف وسیعی از پارامترهای مرتبط با آب، هوا و خاک باشد. آنها شبکه‌های متراکم اندازه‌گیری در محل را ابداع کردند که با کمک یادگیری ماشینی راستی‌آزمایی دقیقی از وضعیت خاک ارائه می‌دهد. پژوهش مذکور چشم‌انداز وسیع‌تری درباره تعامل رابطه بین دینامیک رطوبت خاک و انواع پارامترهای اقلیمی و خاکی فراهم می‌کند./مهر

«جام جم» کارنامه توافق نامه‌های دوره‌های گذشته کنفرانس بین‌المللی تغییرات اقلیم با پایان کار COP27 را بررسی می‌کند

شمارش معکوس برای بحران اقلیم

هدا عربشاهی
گروه دانش و سلامت

بیست‌وهفتمین دوره اجلاس تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد (COP27) امسال از یکشنبه ۱۵ تا جمعه ۲۷ آبان ۱۴۰۱ در شرم‌الشیخ به ریاست سامح شکری، وزیر امورخارجه مصر و با حضور حدود ۲۰۰ کشور در وضعیتی برگزار شد که به گفته سازمان جهانی بهداشت، تغییرات اقلیم بزرگ‌ترین تهدید برای سلامت انسان است و تخمین زده می‌شود که بین سال‌های ۱۴۰۹ تا ۱۴۲۹ این پدیده سالانه به حدود ۲۵۰هزار مرگ بیشتر منجر خواهد شد که بیشترشان به‌دلیل سوءتغذیه، مالاریا، اسهال و قرارگرفتن در معرض امواج گرما خواهد بود. همچنین بر پایه گزارشی که تابستان امسال اقلیم‌شناسان موسسه فناوری کالیفرنیا در نشریه تخصصی ساینس ادونسز (Science Advances) منتشر کردند لایه‌های یخی جنوبگان در اثر افزایش دمای زمین بین ۲۰ تا ۴۰درصد سریع‌تر از پیش‌بینی‌های گذشته درحال ذوب‌شدن هستند. همچنین، اوایل آبان برنامه محیط‌زیست ملل‌متحد (UNEP) گزارشی را منتشر کرد که نشان می‌دهد هیچ راه معتبری برای محدودکردن افزایش دمای جهانی به ۱/۵درجه سانتی‌گراد مدنظر COP21 پاریس وجود ندارد و تلاش‌ها برای کاهش دما از زمان برگزاری COP26 به طرز تأسف‌باری ناکافی بوده است.

کنفرانس COP27 موضوع «زیان و خسارت» را در نخستین روز فعالیتش در دستورکار رسمی اجلاس قرارداد که طی آن مسأله تامین مالی مورد نیاز کشورهای آسیب‌پذیر از بحران تغییرات اقلیم از سوی کشورهای ثروتمند بررسی شود. این درحالی‌است که کشورهای ثروتمند با تردید به این درخواست‌ها نگاه و این سؤال را مطرح می‌کنند که این کمک‌های مالی پرداخت «غرامت» برای رویدادهای اقلیمی گذشته است یا «حق بیمه» برای موارد اضطراری و بحرانی اخیر؟

برای حل تامین بودجه، آنتونیو گوترش، دبیرکل سازمان ملل‌متحد در این اجلاس از طرح جدیدی باعنوان «نخستین زنگ‌خطر برای همه» رونمایی کرد که به مدت پنج سال هزینه‌ای معادل ۵۰ سنت‌دلار را برای هر نفر از جمعیت زمین برای مواجهه با رویدادهای شدید اقلیمی پیش‌بینی می‌کند و قادر است خسارت‌های این رویدادها را تا ۳۰درصد کاهش دهد. این طرح که به سرمایه‌گذاری ۳/۱ میلیارد دلاری بین سال‌های ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۶ نیاز دارد به پیامدهای اقلیمی چون توفان، امواج گرما، سیل و خشکسالی اختصاص می‌یابد.

گوترش در این اجلاس گفت: «بشریت باید انتخاب کند: همکاری کند یا نابود شود. بنابراین، یا ما به پیمانی برای همبستگی اقلیمی دست می‌یابیم یا به پیمانی برای خودکشی دسته‌جمعی می‌رسیم. دو اقتصاد بزرگ - آمریکا و چین - برای پیوستن به تلاش برای تبدیل این پیمان به واقعیت، مسئولیت‌های ویژه‌ای به‌عهده دارند.»

گزارش هیات بین‌دولتی تغییر اقلیم (IPCC) نشان می‌دهد که بیش‌از ۴۰درصد از جمعیت جهان (بین ۳/۳تا ۳/۶ میلیارد نفر) در وضعیت «آسیب‌پذیری شدید دربرابر تغییرات اقلیم» زندگی می‌کنند. این گزارش ۱۲۷خطر را برمی‌شمرد که سکونتگاه‌ها، زیرساخت‌ها و... اقتصاد، ساختارهای اجتماعی و فرهنگی، امنیت آب‌وغذا، سلامت و رفاه افراد و آوارگی و مهاجرت را شامل می‌شود.

خلف وعده‌های گذشته

یکی از موضوعاتی که کشورهای شرکت‌کننده در اجلاس بیست‌وهفتم درباره آن بحث کردند بررسی وضعیت پیشرفت تعهدات در COP26 است که از ۹ تا ۲۱ آبان ۱۴۰۰ در گلاسگو، اسکاتلند برگزار شد. از وعده اختصاص کمک‌های مالی به کشورهای درحال‌توسعه تا مبارزه با جنگل‌زدایی که بسیاری از آنها از سوی رهبران جهان محقق نشد یا به تعویق افتاد. به‌عنوان نمونه، ۱۲۲کشور شرکت‌کننده در اجلاس گلاسگو توافق‌نامه «تعهد جهانی متان» را امضا کردند که براساس آن تا سال ۱۴۰۹ انتشار گاز متان نسبت به سطوح آن در سال ۱۳۹۹ باید ۳۰ درصد کاهش یابد و این درحالی‌است که وضعیت کنونی متان چندان امیدبخش نیست. اداره ملی اقیانوسی و جوی آمریکا (Noaa) در سال ۱۴۰۰ سطوح جهانی متان را در جو ۲۰۰۰ بخش در میلیارد اعلام کرد که این رقم ۱۶۲درصد بیشتر از سطح متان در عصر پیش‌صنعتی و ۱۵درصد بیشتر از دوره متوسط بین سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۵ است و بدتر آن‌که سال گذشته این میزان ۱۷بخش در میلیارد نسبت به سال ۱۳۹۹ رشد داشت.

اما فقط وعده‌های اجلاس گلاسگو نیست که تحقق نیافته است. تقریبا بیشتر قول‌هایی که کشورهای امضاکننده توافق‌نامه‌های اجلاس تغییرات اقلیم در دوره‌های مختلف متعهد شده‌اند تاکنون به اهداف‌شان نرسیده است. برای مثال، از ۱۸۳کشور امضاکننده توافق‌نامه پاریس، ۱۴۳کشور اهدافی را تحت عنوان تعهدات تعیین‌شده ملی (NDC) برای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر تعیین کرده‌اند که از این تعداد فقط ۱۲کشور به درصد متعهدشده از انرژی‌های تجدیدپذیر در ترکیب کلی انرژی‌های مورد استفاده‌شان رسیده‌اند.

همچنین در سال ۱۳۸۸، در COP15 در کپنهاگ دانمارک، کشورهای توسعه‌یافته توافق‌نامه «تعهدمالی برای اقلیم» را امضا کردند، اقدامی که آنها را متعهد می‌کرد که تا سال ۱۳۹۹ سالانه ۱۰۰میلیارد دلار به کشورهای درحال‌توسعه کمک کنند. این وعده یک‌سال بعد در COP16 در کانکون مکزیک رسمیت یافت و سال ۱۳۹۴ در COP21 در پاریس، فرانسه تا سال ۱۴۰۴ تمدید شد. تعهدی که تاکنون به آن عمل نشده است. براساس تازه‌ترین داده‌های سازمان امنیت و همکاری بین‌المللی (OECD)، در سال ۱۳۹۹کشورهای متعهد، درمجموع ۸۳/۳ میلیارد دلار به توافق تعهد مالی برای اقلیم اختصاص دادند که حدود ۱۷میلیارد کمتر از هدف ۱۰۰میلیاردی است.

به‌همین دلیل است که محمد یونس، برنده جایزه نوبل صلح سال ۱۳۸۵ می‌گوید: «در اجلاس COP27 حرف زیاد زده می‌شود اما کار زیادی انجام نمی‌شود. آنها به وعده‌های اجلاس دوره‌های گذشته عمل نکرده‌اند، بنابراین باید راه‌حل‌های مفیدتری پیدا کنیم. ما باید خودمان را قربانی کنیم. من بسیار نگرانم، زیرا زمان بسیار کمی تا غرق‌شدن قایق داریم و باید قایق جدیدی بسازیم تا مطمئن شویم آنچه اکنون درحال وقوع است دیگر تکرار نخواهد شد.»

مکث

آفریقا؛ موضوع مهم COP27

برگزاری بیست‌وهفتمین اجلاس بین‌المللی تغییرات اقلیم در کشور مصر موجب شد که حل بحران اقلیمی در قاره آفریقا از مباحث اصلی این دوره باشد. برای مثال، کمیسیون اروپا در شرم‌الشیخ از برنامه یک‌میلیارد یورویی برای کمک به حل بحران اقلیم در آفریقا خبر داد. همچنین آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) و آژانس بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر (IRENA) برنامه مشترکی را برای کمک به بهبود اقلیم در آفریقا ارائه کردند که مهم‌ترین هدف آن تضمین انرژی پاک و مقرون‌به‌صرفه برای دست‌کم ۳۰۰میلیون آفریقایی و افزایش ۲۵درصدی سهم منابع تجدیدپذیر در ترکیب انرژی این قاره تا سال ۱۴۰۶ عنوان شده است. اما همزمان با ارائه این طرح‌ها سازمان غیرانتفاعی فعال محیط‌زیست و حقوق بشر Urgewal آلمان در گزارشی اعلام کرد که حدود ۲۰۰ شرکت بین‌المللی در خاک آفریقا در حال اکتشاف یا توسعه برای بهره‌برداری از میادین جدید نفت و گاز فسیلی با هدف ساختن سامانه‌های جدید استخراج، احداث خط لوله و نیروگاه هستند و در پس این شرکت‌ها بانک‌ها و سرمایه‌گذاران بزرگ ایستاده‌اند.

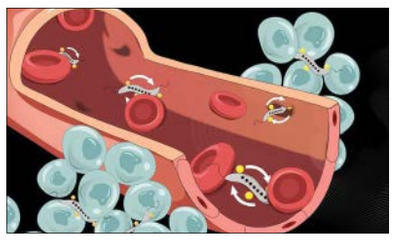
بر پایه این گزارش، آفریقا در نقطه‌ای حیاتی از بقا قرار دارد و درصورتی‌که بهره‌برداری از منابع فسیلی آن ادامه یابد ناگزیر به ورطه فاجعه‌ای اقلیمی سقوط خواهد کرد و این درحالی‌است که اگر از قابلیت‌های عظیم این قاره در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر بهره‌برداری شود می‌تواند برای کل سیاره منفعت به ارمغان بیاورد.

آزمایشگاه

هدف‌گیری تومورها با باکتری‌های مغناطیسی

رفعت رحیم‌زاده حناچی
گروه دانش و سلامت

توجه دانشمندان به قابلیت‌های ضدسرطان باکتری‌ها گامی بزرگ در مبارزه با سرطان بوده و نتایج پژوهشی جدید نشان داده که هدایت فرم‌های مغناطیسی میکروارگانیسم‌ها به سمت تومورهای سرطانی می‌تواند در این زمینه نتایج مفیدی داشته باشد. محققان این مطالعه امیدوارند با افزودن روش‌های اصلاح ژنتیک پیشرفته، اثرات ضد تومور این روش حتی بیشتر هم بشود. این مطالعه در زوریخ انجام شده و در واقع توسعه تحقیق قبلی در این زمینه است. در مطالعه پیشین نشان داده‌شده بود باکتری موسوم به Magnetospirillum که به‌طور ذاتی حاوی ذرات اکسیدآهن است، می‌تواند با سطوح مغناطیسی کنترل شود.



دانشمندان در سال ۱۳۹۹/ ۲۰۲۰ در محیط آزمایشگاهی از این روش برای کنترل جریان سیال احاطه‌کننده این باکتری استفاده کردند. این آزمایش به‌طور موفقیت‌آمیزی به ایجاد پمپ‌های میکروسکوپی انجامید. این دستاوردی بود که امکان جذب داروها در بدن را با هدایت آنها به مکان هدف در جریان خون بدن افزایش داد. با وجود این، بدون شک تحریک جریان خون و ورود به تومور به سهولت رفت‌وآمد در ایستگاه‌های قطار نیست! دیواره رگ‌های خونی چون مانعی محکم متشکل از مجموعه‌ای از سلول‌ها عمل کرده و نفوذ، فقط از فضاهای باریک و مواج میان سلولی امکان‌پذیر است. در این آزمایش محققان، باکتری Magnetospirillum را به موش‌ها تزریق کردند و با چرخاندن صفحه مغناطیسی نشان دادند که می‌توان قابلیت حرکت و لیزخوردن این باکتری در فضاهای مذکور در دیواره رگ‌ها را افزایش داد؛ بدین ترتیب باکتری‌ها قادر خواهند بود با همکاری یکدیگر به تومور خاصی وارد شوند.

مدیر این تیم تحقیقاتی می‌گوید: ما از خاصیت جنبشی طبیعی و خودبه‌خودی باکتری‌ها نیز بهره بردیم، زیرا به محض عبور باکتری از دیواره رگ خونی و ورود آن به تومور، آنها می‌توانند مستقلانه به سمت بخش‌های عمیق داخلی ادامه مسیر دهند. در آزمایشات کشت سلولی، تیم تحقیقاتی ذرات چربی موسوم به لیپوزیم (Liposome، عامل حمل‌کننده دارو) را وارد باکتری‌ها کرده و آن را به‌عنوان روشی از جذب داروی هدف (Cargo) در بدن معرفی کردند. در این روش داروی ضدسرطان هدف در لیپوزیم‌ها ذخیره و در تومورها آزاد می‌شود؛ بنابراین باکتری می‌تواند لیپوزیم را به سمت بافت‌های سرطانی هدایت کند. کاربرد باکتری به‌عنوان وسیله‌ای برای جذب دارو، ایده‌ای است که پیشتر در سال جاری در دانشگاه کلمبیا و با نتایج امیدوارکننده اجرا شده بود.

محققان معتقدند که این روش، اثربخشی درمان باکتریایی سرطان را افزایش می‌دهد. استفاده از فرم‌های اصلاح ژنتیک‌شده باکتری روده‌ای «اشریشیا»، یکی از راه‌های توسعه این روش است. این باکتری روده‌ای مغناطیسی نیست اما اخیرا به‌عنوان یک درمان باکتریایی ضدسرطان روی آن تحقیقاتی صورت گرفته است. اگر بتوان به اشریشیا خاصیت مغناطیسی داد، میدان‌های مغناطیسی قادر خواهند بود آن را به سمت تومورهای سرطانی در بخش‌های عمیق و دور از دسترس بدن بفرستند تا تاثیرات ضدسرطانی آن وارد عمل شود.

منبع: newatlas.com

به توان نانو

برگزاری جشنواره دانشجویی بنیاد آموزش فناوری نانو

جشنواره دانشجویی بنیاد آموزش فناوری نانو و تقدیر از برگزیدگان مسابقه ملی فناوری نانو در بخش تحصیلات تکمیلی، مقطع کارشناسی و برترین‌های حوزه آموزش و ترویج فناوری نانو در بخش دانشگاهی، با حضور جمعی از مسئولان در ۵ آذر ۱۴۰۱ از ساعت ۱۴و۳۰ دقیقه در محل باغ کتاب برگزار می‌شود. هر ساله طی مراسمی جشنواره دانشجویی بنیاد آموزش فناوری نانو و با حضور جمعی از مسئولان، از رتبه‌های برتر مسابقه ملی فناوری نانو، نهادهای ترویجی برتر در بخش دانشگاهی و مدرسان برتر بنیاد آموزش فناوری نانو تقدیر صورت می‌گیرد.

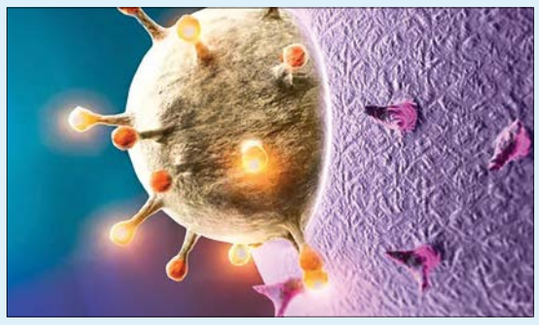
لازم به یادآوری است، یازدهمین مسابقه ملی فناوری نانو در سه مرحله و در تابستان ۱۴۰۱ برگزار شد. همچنین در طول برگزاری این مسابقه، نهادهای ترویجی و مدرسان بنیاد در بخش آموزش و ترویج فناوری نانو فعالیت داشتند. طبق آیین‌نامه‌های بنیاد، عملکرد هر بخش مورد ارزیابی قرار گرفته و نفرات برتر در جشنواره مورد تقدیر قرار می‌گیرند.

دنیای سلول‌ها

تماشای لحظه حمله ویروس به سلول میزبان

فراز سهیلی‌آزاد
گروه دانش و سلامت

محققان برای اولین‌بار موفق شده‌اند با کمک تصویربرداری میکروسکوپی سه‌بعدی، لحظه‌ای که ویروس روی سطح سلول میزبان هدفش در تقلاست تا وارد آن شود را ثبت کنند. پژوهشگران دانشگاه دوک موفق به تولید ویدئو در لحظه‌ای شدند که حرکات دیوانه‌وار یک ویروس هنگام تلاش برای آلوده کردن یک سلول را به ثبت رسانده است. این ویدئو بخشی از فرآیند را نشان می‌دهد که معمولا دیدن آن دشوار است. ویروس‌ها برای تکثیر خود باید وارد سلول‌ها شوند اما نحوه دقیق این کار همچنان روشن نشده است. زیرا ویروس‌ها در مقایسه با سلول‌هایی که آلوده می‌کنند بسیار کوچک هستند و به همین دلیل ثبت تصویر از آنها در چنین لحظاتی بسیار دشوار است. کورتنی جانسون، پژوهشگر این مطالعه که نتایج آن در نشریه علمی نیچر متودز (Nature Methods) منتشر شده است، گفت: «به همین دلیل چنین کاری بسیار سخت است. مثل این‌که شما می‌خواهید از فردی که در مقابل یک آسمانخراش ایستاده است عکس بگیرید. شما نمی‌توانید در یک عکس تمام آسمانخراش را جا دهید و از طرفی جزئیات شخص مقابل را نیز ثبت کنید.» بنابراین برای مطالعه جدید، محققان دو روش تصویربرداری جدیدی را توسعه دادند که آن را میکروسکوپ ردیابی و تصویربرداری سه‌بعدی (3D-TrIm) می‌نامند. این میکروسکوپ در حقیقت با ترکیب دو میکروسکوپ در یک میکروسکوپ کار می‌کند؛ اولین میکروسکوپ از لیزر برای تعیین موقعیت ویروس با سرعت هزاران بار در ثانیه استفاده می‌کند. ویروس با یک افزونه فلورسنت که به آن چسبانده شده قابل مشاهده است؛ زمانی که نور لیزر به ماده فلورسنت برخورد می‌کند، آن را تحریک کرده تا بدرخشد و به این ترتیب ذره ویروسی با میکروسکوپ قابل مشاهده می‌شود.



میکروسکوپ دوم تصاویر سه‌بعدی از سلول‌های بزرگ‌تر اطراف ویروس ثبت می‌کند و یک ویدئوی سه‌بعدی در لحظه از حرکات ویروس ایجاد می‌شود که در جست‌وجوی راهی برای ورود به سلول هدفش است. با اسکن کیوآرکد زیر نمونه‌ای از این ویدئو را می‌توانید مشاهده کنید. با ردیابی بیش از دو دقیقه و نیم، ویروس به شکل نقطه قرمز کوچکی که در اطراف سلول بالا و پایین می‌رود قابل مشاهده است، خطوط بنفش مسیری که تا آن لحظه طی کرده را نشان می‌دهد. برآمدگی‌های سبز اطراف آن در واقع سلول‌های روده انسان هستند. این تیم معتقد است که این روش تصویربرداری می‌تواند به کشف رازهای بیشتری در مورد چگونگی عملکرد ویروس‌ها در آلوده‌کردن سلول‌ها کمک کند اما قبل از آن، باید تغییراتی ایجاد شود که کارایی این روش بهبود پیدا کند؛ مانند یافتن راهی برای درخشش طولانی‌تر ویروس‌ها.

منبع: IFLScience

فیلم لحظه ورود ویروس به درون سلول میزبان
کد زیر را اسکن کنید

قاب دانش

تارهای مستحکم عنکبوتی به نام جورو

شاید باورتان نشود اما این تارعنکبوتی که در عکس می‌بینید آن‌قدر قوی است که یک پرنده هم می‌تواند روی آن بنشیند و تار خراب نشود. عنکبوتی که این تار را تنیده است جورو نام دارد و از گونه‌های مهاجم در بین عنکبوت‌ها به حساب می‌آید. تحقیقات تازه دانشمندان نشان داده است که تارهای جورو می‌توانند جسمی با وزن حداکثر ۶۹ گرم را در خود نگه‌دارند. مواد موجود در تارعنکبوت یکی از مهم‌ترین مواد اولیه برای استفاده در صنایع مختلف است.

منبع: nationalgeographic.com