افق‌های نو

با «پشتکار» به سوی مریخ

فصل جدیدی از شکرشکنی زمین به مریخ در تابستان ۲۰۲۰

پوریا ناظمی

تابستان سال ۱۳۹۹ تابستانی سرخ خواهد بود؛ فصلی که در آن کاروانی از زمین عازم مریخ خواهد شد و دوران جدیدی برای کاوش‌های فضایی را رقم خواهد زد. مریخ‌نورد ۲۰۲۰ ناسا که تابستان امسال عازم سیاره سرخ خواهد شد، اکنون صاحب نام شده است. براساس سنت سال‌های اخیر ناسا و JPL که مسئولیت ماموریت‌های غیرسرنشین‌دار اکتشافی را برعهده دارد، نام‌گذاری این ماموریت‌ها براساس مسابقه‌ای میان دانش‌آموزان انجام شد. در این مسابقه از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا در مقاله‌ای نامی را برای ماموریت پیشنهاد دهند.

پرسوینس به پاس پشتکار کاوشگران فضایی: برای نام‌گذاری مریخ‌نورد ۲۰۲۰ بیش از ۲۸ هزار مقاله از دانش‌آموزان سراسر آمریکا به ناسا فرستاده شد و درنهایت مقاله ۹ منتخب نهایی به رای عمومی گذاشته شد و براساس رای عمومی مخاطبان از میان آنها مقاله الکساندر مَنز، دانش‌آموز کلاس دوازدهم مدرسه دریاچه برادوک، به‌عنوان مقاله برگزیده انتخاب و نام مریخ‌نورد ۲۰۲۰ به پیشنهاد او Perseverance برای این ماموریت انتخاب شد. پرسوینس، به معنی پشتکار، پایداری در راه رسیدن به هدف، استقامت در برابر مشکلات و ثبات قدم است. در مقاله الکساندر به پشتکاری و ثبات قدمی اشاره شده است که محققان و دانشمندان برای انجام ماموریت‌های اکتشافی از خود بروز می‌دهند و اینکه چطور این ویژگی نقش مهمی در کاوش‌های فضایی دارد.

در انتظار تابستان ۱۳۹۹: حالا مریخ‌نورد ۲۰۲۰ که به نام پشتکار یا ثابت‌قدم شناخته می‌شود، آماده است تا روز ۱۷ جولای سال جاری به فرار بتاباکر اطلس ۵ سفر خود را از پایگاه کیپ کندی به سوی سیاره سرخ آغاز کند. اگرچه انرژی پیش‌بینی‌شده‌ای باعث تأخیر در پرتاب نشود و پرتاب مریخ‌نورد با موفقیت صورت بگیرد، هفت ماه بعد پرسوینس (پشتکار) به مریخ خواهد رسید و مطابق برنامه پس از پشت سر گذاشتن مرحله تفکسیر فرود، روز ۱۸ فوریه ۲۰۲۱ در سطح مریخ و در دهانه جِزِرو در میانه دشت سرتیس برنار فرود خواهد آمد. فرود این مریخ‌نورد نیز هماند جزایر برزرکتش، کنجکاوی، که اکنون بر سطح مریخ است، با استفاده از فناوری پیچیده معروف به جرثقیل هوایی انجام می‌شود؛ روندی که چیزی حدود هفت دقیقه به طول می‌انجامد و به دلیل پیچیدگی آن می‌بهندسان فضایی و دانشمندان ماموریت به هفت دقیقه وحشت معروف شده است.

فرود در سرتیس برنرگ: منطقه سرتیس برنرگ یکی از نواحی آشنای مریخ برای رصدگران آماتور است و از معدود عوارض مشخص مریخی است که در هنگام نزدیکی مریخ به زمین می‌توان با کمک تلسکوپی کوچک آن را به شکل مثلثی تیره بر سطح مریخ مشاهده کرد. این کودال که قطری معادل ۴۹ کیلومتر دارد، به‌این‌دلیل انتخاب شده است که بررسی‌های قبلی این فرض را مطرح کرده است که جیزی حدود ۳.۷ میلیارد سال قبل، این دهانه بستر دریاچه‌ای عمیق از آب مایع بوده است. بررسی‌های مداری همچنین نشان از آن دارد که بقایای دلتای ورودی رودخانه‌ای باستانی به این دریاچه در این ناحیه وجود دارد که آن را تبدیل به منطقه‌ای ایدئال برای جست‌وجوی نشانه‌های حیات میراث در گذشته‌ای دور و شاید حتی امروز باشد.

جست‌وجوی حیات، پرواز بپها: پرسوینس (پشتکار) اگرچه از نظر ساختار فنی و ابعاد بسیار مشابه مریخ‌نورد کنجکاوی است؛ اما تفاوت‌های مهمی با آن دارد. مهم‌ترین این تفاوت‌ها به ابزارهای این دو ماموریت برمی‌گردد. اگر کنجکاوی را بتوان به طور عمده ماموریتی زمین‌شناختی دانست، پرسوینس آزمایشگاهی متحرک برای بررسی حیات و نشانه‌های آن است. این مریخ‌نورد پیچیده‌تر به همراه دو پهپاد هلیکوپترماندنی یا به همراه دارد که اگر بتواند با موفقیت عمل کند، تا مسافت کوتاهی از مریخ‌نورد پرواز خواهد کرد. البته این پهپاد بیشتر برای آزمودن کارآمدی این فناوری استفاده می‌شود و در صورت موفقیت، در ماموریت‌های بعدی به صورت جدی‌تری مورد توجه قرار خواهد گرفت.

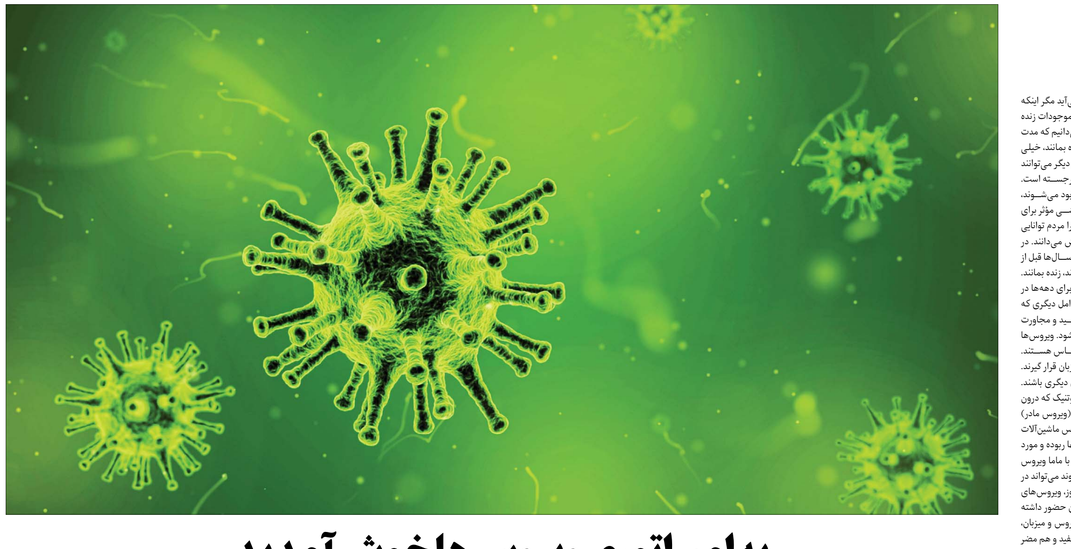
ایستگاه اول در راه بازگرداندن نمونه به زمین: مریخ‌نورد پرسوینس درعین‌حال نخستین گام در راه ماموریت رؤیایی بازگرداندن نمونه از مریخ به زمین به شمار می‌رود. ماموریت بازگرداندن نمونه از مریخ به زمین سال‌های پایانی دهه کنونی است که مورد توجه است. براساس این طرح در مجموعه‌ای از ماموریت‌ها نمونه‌ای از خاک مریخ جمع‌آوری شده و به مدار این سیاره فرستاده می‌شود و از آنجا در ماموریتی سرنشین‌دار یا بدون سرنشین این بسته مهار به مدار زمین یا ماه بازگردانده شده و از آنجا به زمین آورده می‌شود. این مسئله از ماموریت‌ها در صورت موفقیت، نه‌تنها از ارزش علمی بی‌نظیری برای مدارشناسان برخوردار خواهد بود، بلکه برای نخستین‌بار قادر خواهد بود نمونه‌های متنحب را در آزمایشگاه‌های مجهز زمین بررسی کند که برای توسعه برنامه فضایی سرنشین‌دار فضایی ناسا نیز فوق‌العاده مهم است و ممکن است مسیر توسعه این برنامه یا این پروژه ترکیب شود. مریخ‌نورد پرسوینس نخستین گام ماموریت است و پس از جمع‌آوری نمونه‌هایی از مواد محل فرود خود، آنها را درون مخزنی قرار می‌دهد تا برای بخش بعدی ماموریت که اعزام نمونه‌ها از سطح به مدار مریخ است، آماده باشد.

کارول زمینیان به سوی مریخ: ماموریت پرسوینس تنها یکی از ماموریت‌هایی است که سال ۲۰۲۰ عازم مریخ می‌شود. پس از سال‌های طولانی ۲۰۲۰ سالی پرتافیک در مسیر زمین-مریخ خواهد بود. علاوه بر پرسوینس (پشتکار) چینی‌ها برای نخستین‌بار ماموریتی مریخی را که موقتا به نام Huoxing-1 شناخته می‌شود، آغاز خواهد کرد. این ماموریت دربردارنده یک مدارگرد، سطح‌نشین و یک مریخ‌نورد خواهد بود. امارات متحده عربی نیز در سال ۲۰۲۰ مدارگرد مریخی خود به نام امید را عازم مریخ خواهد کرد. این مدارگرد با استفاده از پرتابگری ژاپنی از مرکز پرتاب‌های فضایی تاناگاشیما در ژاپن سفر خود را آغاز خواهد کرد. آژانس فضایی اروپا نیز امیدوار است بتواند پروژه مشترک خود با آژانس فضایی روسیه با نام مریخ‌نورد روزالیند فرانکلین اکزومارس را به پنجره پرتاب ۲۰۲۰ برساند. باوجوداین آزمایش‌های مربوط به چترفرود ماموریت تاکنون چندان امیدوارکننده نبوده است و این برنامه ممکن است برای اطمینان از موفقیتش به پنجره پرتاب سال ۲۰۲۲ موکول شود؛ به‌ویژه اینکه آژانس فضایی اروپا نیز در ماموریت مشترک فرود مریخ‌نورد اکزومارس شیاپرلی در سال ۲۰۱۶ ترجیح می‌دهد تا به چاق تجنیل در عملیات، ضریب موفقیت آن را افزایش دهد.

گفتنی است مریخ‌نورد پرسوینس در مرحله اول برای دوره ماموریتی یک‌ساله طراحی شده است؛ اما به طور قطعی نباید انتظار داشت که امکان ادامه فعالیت بهینه این ماموریت باشد، آن را تمدید خواهد کرد.

یک موجود بیگانه معلق در فضا را در نظر بگیرید. این موجود رشد نمی‌کند، به‌هیچ‌وجه ارتباط و تحرکی تحت انرژی خودش ندارد و بدون یک منزلگاه بی‌انرژی است. ما درباره‌اش خیلی کم می‌دانیم جز اینکه وقتی وارد جو سیاره‌ای که مناسب باشد می‌شود، شروع به تولیدمثل می‌کند. آیا این موجود، زنده است؟ آیا خطرناک است؟ این موجود همین است شبیه به یک ویروس باورکردنی به نظر نرسد، اما به‌طور تقریبی ویروس تعریف می‌شود. که کمی بیشتر از یک ذره از ماده ژنتیکی است و فقط هنگامی که درون یک میزبان قرار بگیرد، قادر است تولیدمثل کند. ممکن است ویروس‌ها بیگانه به نظر برسند، اما آنها فراوان‌ترین و به احتمال قوی مهم‌ترین ارگانیسم‌ها بر روی زمین هستند. ویروس‌ها تقریبا همه جا یافت می‌شوند؛ از اقیانوس‌ها و جنگل‌ها گرفته تا افراد اطرافتان و البته درون و روی بدنتان. این دنیای عجیب شبه‌زنده، «فلمرو ویروسی» نامیده شده است که به معنای واقعی یک دنیای اسرارآمیز محسوب می‌شود. ما در مورد ویروس‌ها نسبت به هر شکل دیگری از حیات کمتر می‌دانیم. اما دانش ما در موردشان به‌سرعت تغییر می‌کند. عموم مردم معمولا ویروس‌ها را با عفونت مترادف می‌دانند و شکی هم وجود ندارد که آنها باعث برخی از خطرناک‌ترین بیماری‌ها از جمله آبله، ایدز، ابولا و آنفلوانزا هستند. بااین‌حال، ویروس‌ها خیلی فراتر از ماشین‌هایی با کشتار بی‌هدف هستند. توانایی ما در بررسی مواد ژنتیکی‌ای که آنها را ساخته به‌صورت نمایی بهبود یافته است و در پنج سال گذشته، انواع ویروس‌های شناسایی‌شده ۲۰ برابر افزایش یافته است. به علاوه، این مسئله بیش‌ازپیش روشن شده است که این ارگانیسم‌های عجیب‌وغریب و متنوع، نقشی کلیدی در تکامل بازی کرده و ممکن است برای سرچشمه زندگی بسیار حیاتی بوده باشند. از نظر فراوانی، هیچ گروه دیگری از ارگانیسم‌ها به پای ویروس‌ها نمی‌رسند. یک مطالعه تخمین زده است که جمعیت آنها در اقیانوس‌ها به تنهایی به بزرگی ۱۰ به توان ۳۰ است. تحقیق دیگری می‌گوید که کل جمعیت ویروس‌ها بر روی کره زمین یک درجه بزرگ‌تر از آن یعنی ۱۰ به توان ۳۱، یا یک میلیون برابر بیشتر از تعداد ستارگان تمدن زده‌شده در کیتی است. طبق پژوهشی که سال گذشته منتشر شد، هروز ۸۰۰ میلیون ویروس متصل به ذرات گردوغبار روی هر مترمربع از سطح زمین سقوط می‌کنند که ما تقریبا هیچ چیزی در مورد بیشترشان نمی‌دانیم. حتی برسش همیشگی در مورد اینکه ویروس‌ها زنده هستند یا نه، اهمیتی ندارد. «ماریلین روسینک» از دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا می‌گوید: «شما به من توضیح بدهید که معنای زندگی چیست آن وقت من به شما می‌گویم که یک ویروس زنده است یا نه. یک ویروس هیچ‌چیز به حساب نمی‌آید مگر اینکه درون یک میزبان قرار گیرد. این برسش که آیا این موجودات زنده هستند یا نه، سؤال مهمی نیست». بااین‌حال ما می‌دانیم که مدت زمانی که ویروس‌ها بیرون از خودشان می‌توانند زنده بمانند، خیلی متغیر است. برخی فقط یک ثانیه، درحالی‌که برخی دیگر می‌توانند برای دهه‌ها دوام بیاورند. در این مورد دما یک عامل برجسته است. در محیط‌های خیلی داغ، ویروس‌ها به‌سرعت نابود می‌شوند. که این مسئله نشان می‌دهد که چرا کرم کردن، روشی مؤثر برای از بین بردن آنهاست. حتی مشخص می‌کند که چرا مردم توانایی گسترش تب در پاسخ به عفونت‌ها را تنیجه‌بخش می‌دانند. در دماهای سردتر، ویروس‌ها می‌توانند ماه‌ها و یا حتی سال‌ها قبل از اینکه به‌طور موفقیت‌آمیزی یک میزبان را آلوده کنند، زنده بمانند. ویروس واریولا، یک به آبله مشهور است، می‌تواند برای ده‌ها در دماهای بین ۴ و ۵ درجه سانتی‌گراد دوام بیاورد. عوامل دیگری که بقای ویروس‌ها را تضعیف می‌کند شامل نور خورشید و مجاورت آنها با مواد خاص و ارگانیسم‌ها به‌ویژه باکتری‌ها می‌شود. ویروس‌ها مخصوصا به مواد ضدعفونی‌کننده‌ای مانند مس حساس هستند. بهار فعالیت ویروس‌ها وقتی است که درون یک میزبان قرار گیرند. میزبان‌ها می‌توانند هر موجود زنده‌ای یا حتی ویروس دیگری باشند. این مسئله یک دهه پیش با کشف ویروسی به نام اسپوتنیک که درون ویروس غول‌پیکر و پیچیده‌ای به نام ماما ویروس (ویروس مادر) زندگی می‌کرد، روشن شد. درون یک سلول، ویروس ماشین‌آلات زیستی‌ای را که کم دارد، برای کپی کردن مواد زنی آنها ربوده و مورد استفاده قرار می‌دهد. اسپوتنیک برای سوخت‌وساز، با ماما ویروس به رقابت پرداخته و به‌سرعت تکثیر می‌شود. این روند می‌تواند در ساعات کمی پس از عفونت آغاز شود. ظرف چند روز، ویروس‌های تکثیرشده ممکن است در همه سلول‌های میزبان حضور داشته باشند. برخلاف تصورات پیشینیان، تعاملات بین ویروس و میزبان، تماما یک‌طرفه نیست: ویروس‌ها می‌توانند هم مفید و هم مضر باشند. قارچ *Pseudogymnoascus destructans* را در نظر بگیرید که باعث یک بیماری به نام سندروم White nose (بینی سفید) بوده به‌شدت جمعیت خفاش‌های آمریکای شمالی را کم کرده است. وقتی این قارچ به ویروس آلوده می‌شود، در جهت تکثیر برشمار هاک بسیار موفق عمل می‌کند. انسان‌ها نیز از برخی از ویروس‌ها سود می‌برند. گروهی به نام باکتریوفاژ‌ها را از بین بردن باکتری‌های بیماری‌زا به‌خوبی به حفاظت ما کمک می‌کنند. پژوهشگران برای درمان عفونت‌های باکتریایی، استفاده از این فاژها را آغاز کرده‌اند.

حتی ویروس‌ها می‌توانند جهت تأمین ژن‌های مورد نیاز برای بقا، بخش مهمی از کدهای ژنتیکی میزبان شوند. یک حوزه جدید مطالعاتی به نام پوم‌شناسی ویروسی، تعاملات مابین ویروس‌ها و میزبان‌هایشان را روشن می‌کند. برای مثال، میکروبیوم انسان را که مجموعه کسترده‌ای از میکروارگانیسم‌هایی است که درون و بر روی هر یک از ما زندگی می‌کنند، در نظر بگیرید. بدن ما شامل صدها نوع از سلول‌های مختلف است. ازجمله این سلول‌ها آنهایی هستند که سیستم ایمنی پیچیده ما را ساخته و مرتبا در تلاش‌اند که با ارگانیسم‌های بیگانه مبارزه کنند. همه سلول‌های ما با هزاران یا حتی میلیون‌ها نوع از ویروس‌ها و باکتری‌ها در میکروبیوم‌مان برهم‌کنش دارند. این واقعیت را اضافه کنید که این میکروب‌ها می‌توانند هم به یکدیگر کمک کرده و هم باهم به رقابت پرداخته و تعداد برهم‌کنش‌ها ممکن است به شمار باشد (نگاه کنید به «زندگی اجتماعی ویروس‌ها»). بااین‌وجود، ما شروع به دیدن تصویر بزرگ‌تری از بوم‌شناسی ویروسی کردیم. یک مطالعه در سال ۲۰۱۷، اولین نقشه از شبکه‌های میزبان و ویروس را که حاوی همه گونه‌های ویروسی شناخته‌شده تا آن زمان بود، ارائه داد. نویسندگان به توزیع ویروس‌ها در محیط‌های مختلف و تحرکاتشان در آن محیط‌ها نگاهی انداختند (نگاه کنید به «ویروس اینجا، ویروس آنجا، ویروس همه‌جا»). همچنین این مطالعه نشان داد که اکثر ویروس‌ها محدوده باریکی جهت سکنی گزیدن داشته و فقط یک یا دو نوع میزبان را آلوده می‌کنند. مطالعه دیگری در سال ۲۰۱۷ بر روی بخش مبهمی از فلمرو ویروسی پرتو افکند؛ جهان کامل دیگری از ویروس‌ها که دامنه‌ای از ارگانیسم‌های تک‌سلولی به نام آرکی را آلوده می‌کنند.



به امپراتوری ویروس‌ها خوش آمدید

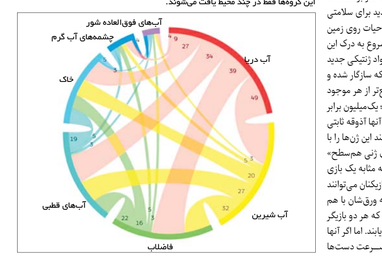
پژوهشگران دریافتند ارگانیسم‌های عجیب و مرموز جهان، از بیماری‌های ناخوشایند موجود خیلی بیشتر هستند

جاناتان آر. گودمن

ترجمه: سیدامین مهناپور . بهار اسفندیاری

دادهاند که این ارتباطات، به پروتئین‌های ریزی به نام پپتید جهت انتقال اطلاعات متکی است. این سیگنال‌های مبتنی بر پپتید، در انواع ویروس‌ها، ازجمله انواعی که عامل آنفلوانزا، آبله و فلج اطفال هستند، یافت شده‌اند. بااین‌حال، بیشتر تحقیقات بر روی باکتریوفاژها انجام شده است. باکتریوفاژها، گروهی از ویروس‌ها هستند که باکتری‌ها را آلوده می‌کنند. آنها برای هماهنگ کردن رفتارشان با هم ارتباط برقرار می‌کنند، مخصوصا وقتی نیاز باشد تصمیم بگیرند

هنگامی که ویروس‌ها بیرون از میزبانشان به سر می‌برند، ممکن است بی‌اثر باشند. ولی با ورود به سلول‌های مبتنی بر پپتید، در شکفت‌انگیزی پیچیده می‌شود. دو دهه پیش، پژوهشگران دریافتند که بعضی از آنها سیگنال‌هایی صادر می‌کنند که به کمک آن می‌توانند تصمیم بگیرند که در یک نسخه ویروسی از بازی معمای زندانی، با یکدیگر رقابت کنند یا باهم همکاری داشته باشند (معمای زندانی، معمایی در نظریه بازی‌هاست-مترجم). اکتشافات اخیر نشان



وجود دارد در اختیار داریم. در دو دهه گذشته، انواعشان نسبت به قبل بیشتر شناسایی شد. تا سال ۲۰۰۳، حتی نمی‌دانستیم که ویروس‌های غول‌پیکری وجود دارند که بیش از ۱۰۰۰ ژن دارند. این مقدار را با تعداد کم ۱۰ ژن در ویروس‌های کوچک مقایسه کنید. از آوریل سال گذشته تاکنون، پژوهشگران ۱۹۵۰۰۰ گونه از ویروس‌ها را شناسایی کرده‌اند که تقریبا ۲۰ برابر بیشتر از انواع شناخته‌شده در سال ۲۰۱۵ است. با توجه به اینکه ویروس‌ها تمایل دارند فقط به چند میزبان اختصاص یابند، احتمالا توغصان خیلی بیشتر از همه گونه‌های گردآوری‌شده دیگر است. پیشرفت‌های اخیر در شناخت تنوع ویروس‌ها به‌وسیله ظهور متازنومیک ممکن شده است. در این روش، پژوهشگران آب دریا و خاک را برداشته و آنالیز می‌کنند تا ببینند چه مقدار ماده ژنتیکی ویروسی در خود دارد. اما این روش، یک نقطه‌ضعف دارد. «ادوارد هولمز» از دانشگاه سیدنی استرالیا می‌گوید: «موضوع نامیدکننده این است که داده‌های متازنومیک، حاوی تعداد زیادی توالی‌های ناشناخته است که ما آنها را ماده تاریک می‌نامیم». درحال‌حاضر، دانستن اینکه ماده تاریک واقعا چیست، بسیار دشوار است. اختصاص ژن‌ها به گونه‌های خاص از ویروس‌ها حتی سخت‌تر است، زیرا آهنگ دگرگونی در این ارگانیسم‌ها بازنورندنی است. «هولمز» می‌گوید: «جهت آنالیز درست ویروس‌ها، ما باید قادر به دیدن آنها باشیم. این مسئله نیازمند نگاهی به ویژگی‌هایی فراتر از توالی ژنتیکی مانند ساختار پروتئین‌های ویروس است». مسئله دیگر برای نقشه‌برداری از قلمرو ویروسی آن است که پژوهشگران از چگونگی طبقه‌بندی ویروس‌ها مطمئن نیستند. درحال‌حاضر، آنها از سیستمی مشابه با آنچه در طبقه‌بندی همه ارگانیسم‌ها استفاده می‌کردند، بهره می‌بردند؛ یعنی دسته‌بندی و مرتب کردن برحسب نوع، تیره و گونه. تا حالا، کمتر از ۵۰۰۰ ویروس از این طریق طبقه‌بندی شده‌اند. علاوه بر این، در میان پژوهشگران، نوعی آگاهی روزافزون وجود دارد که طبقه‌بندی فعلی سیستم، شکاف‌های گسترده‌ای داشته و در جاهایی نادرست است. بااین‌حال، فشارهای جهت انجام آن وجود دارد. در ماه مارس، کمیته بین‌المللی دسته‌بندی ویروس‌ها برای طبقه‌بندی تمام قلمرو ویروسی فراخوان داد. این کمیته ادعا می‌کند که این کار مسئولیتی بزرگ است. اما استدلال می‌کند که مزایای بالقوه بسیار زیادی دارد: «وقتی که آنها را بررسی کنیم، نمی‌دانیم که به چه خزانه‌ای از ویروس‌های احتمالا بی‌اهمیت دست پیدا می‌کنیم»، این مسئله در دل طبیعت نوشته شده، اما «طبقه‌بندی ویروس‌ها یک راه سراست برای کمک به امروز و حل مشکلات جهانی فردا است». این کار ممکن است بلندپروازانه به نظر برسد، اما موجه است. ویروس‌ها فقط یک تهدید برای سلامتی و معیشت مردم نیستند، بلکه برای حیات روی زمین ضروری‌اند. زیست‌شناسان تکاملی شروع به درک این موضوع کرده‌اند که دسترسی به مواد ژنتیکی جدید می‌تواند به ارگانیسم‌ها کمک کند که سازگار شده و زنده بمانند. ویروس‌ها خیلی سریع‌تر از هر موجود شناخته‌شده‌ای دگرگون می‌شوند؛ یک میلیون برابر سریع‌تر از موجودی مثل ما. اگر به آنها اذوقه ثابتی از مواد ژنتیکی جدید بدهیم، می‌توانند این ژن‌ها را با میزبان خود در روندی به نام «انتقال ژنی هم‌سطح» به اشتراک بگذارند. این مسئله را به مثابه یک بازی دادوستد در نظر بگیرید که در آن بازیکن می‌تواند کارت‌های خود را جهت بهبود دسته وقرش‌مان با هم مبادله کند. چیزی طول نمی‌کشد که هر دو بازیگر به بهترین ترکیب ممکن دست می‌یابند. اما اگر آنها می‌توانستند با بازیگرانی جدید، به‌سرعت دست‌ها (ویروس‌ها) را تغییر دهند، می‌توانستند دست‌های رقابتی بسازند. با توجه به اینکه ژنوم ما تقریبا از زمان جنینی معین است، انتقال ژنی هم‌سطح با ویروس‌ها، به‌طور مستقیم به یک نفر کمکی نمی‌کند. اما مبادله ژن ممکن است به توضیح پیچیدگی حیات روی زمین کمک کند: دگرگونی سریع همراه با توانایی دادوستد ژن، به ارگانیسم‌ها اجازه می‌دهد تا به‌سرعت، تقریبا به هر محیطی سازگار شوند. این مسئله برای آشکال اولیه حیات بسیار مهم بود و ویروس‌ها ممکن است نقش مهمی را در موفقیت‌شان بازی کرده باشند. بنابراین آموختن بیشتر در مورد روابط بین ویروس‌ها، میزبان‌ها و محیط‌شان می‌تواند بینش‌های کلیدی در مورد تکامل حیات و حتی ریشه‌های آن به ما ارائه دهد.

علاوه بر این، مطالعه در مورد بوم‌شناسی ویروسی به فهم و حتی پیش‌بینی‌مایمان از بازخورد تعاملات بین ویروس‌ها و میزبان‌شان کمک می‌کند. فواید این مطالعات وقتی که ما هم جزء میزبان‌ها هستیم، آشکار است. این پروژه‌ای در مقیاس بزرگ، معروف به «پروژه جهانی ویروم» است که هدفش «کشف بینشه تهدیدات ویروسی ناشناخته سیارمان»، جهت پیش‌بینی این موضوع است که کدام ویروس‌ها احتمالا به سمت جهش و آلودگی میزبان‌ها و از بین بردن ما می‌روند. «هولمز» می‌گوید: «توالی ژنی یک ویروس به خودی خود هیچ چیزی در مورد احتمال پیدا شدنش در انسان‌ها به ما نمی‌گوید». او در ادامه تردیدهایی در مورد این پروژه ابراز می‌کند: «نیاز به کارهای بیشتری است ازجمله مطالعاتی در مورد اینکه رفتار ویروس‌ها واقعا چگونه است». از نظر تاریخی، رویکرد ما نسبت به تحقیقات ویروسی کاملا انسان‌مدار بوده است. در وهله اول روی ویروس‌هایی که احتمالا به سلامتی یا رفاه اقتصادی‌مان آسیب می‌زدند تمرکز شده بود. اکنون ویروس‌شناسان استدلال می‌کنند که این رویه باید تغییر کند. ما باید سلوی وجود دارد که این منظور من را به خوبی می‌رساند. همه کنار هم جمع شده‌اند؛ از ماکس پلانک و اینشتین گرفته تا بل دیراک و لویی دوبروی و ماری کوری که به‌عنوان تنها زن این مجمع در خط اول نشسته است. او بی‌شک یکی از بزرگ‌ترین آنها بود و درعین‌حال یکی از مهم‌ترین طلایه‌داران تغییر درک ما نسبت به جهان، تغییری همه‌جانبه از عمیق‌ترین ریشه‌های بنیادی کیهان تا نقشی که یک زن با توانایی لیاقت تمام می‌تواند در عرصه جهانی علم ایفا کند. جهان بیش از آنچه تصور کند مدیون ماری کوری است. درست است که ماری کوری را بیشتر به‌عنوان کاشف رادیوم و پولونیوم می‌شناسیم، ولی بد نیست بدانیم او و همسرش مؤسس دو مرکز پزشکی بودند که اکنون از مراکز بزرگ درمان سرطان در جهان محسوب می‌شوند. به‌عنوان یک پزشک وقتی می‌فهمیم که او با تلاش‌هایش چه نقش مهمی در ایجاد و توسعه رادیوتراپی ایفا کرده است سر تعظیم در برابر این نابغه بزرگ بشری فرود می‌آورم. فیلم «ماری کوری، شهامت دانش» محصول سال ۲۰۱۶ و به کارگردانی مارای نوئل است. فیلم، بخش کوچک، اما بسیار مهمی از زندگی ماری کوری را به تصویر می‌کشد. ماری کوری اولین جایزه نوبل خود را با همسرش پیر کوری به صورت مشترک دریافت کرد. این فیلم، اندکی به زندگی مشترک ماری و پیر می‌پردازد، اما پیر در یک تصادف کشته می‌شود. فیلم به حوادثی تأثیر روانی این رویداد از نو در ذهن و روحیات ماری به تصویر می‌کشد. اما نکته اصلی اینجاست که با اینکه ماری از این حادثه خزینه بزرگی می‌بیند، اما این‌گونه نیست که تلاش‌های او به پایان برسد و او به خوبی نقش خود را به‌عنوان یک مادر، یک دانشمند و یک انسان ایفا می‌کند. فیلم دروافع نشان‌دهنده تلاش‌ها و دغدغه‌های او و پیر از مرگ شوهرش تا کسب دوباره جایزه نوبل است؛ کاری خارق‌العاده و خارج از تصور انسانی. پیر می‌میرد. باید و خاطره او چنان در ذهن و روح ماری رسوخ کرده است که زندگی را برای او بی‌معنا می‌کند. اما ماری برمی‌خیزد و دوباره در همان آزمایش مشهور به آزمایشگاه او پیر بدل نشده بود، تلاش‌های خود را ادامه می‌دهد. این تلاش‌ها با تناقضات درونی بسیاری از ماری کوری همراه است. او به‌عنوان یک زن باید در جامعه مردسالار آن روزگار فرانسه خود را اثبات کند. او گرچه با همسرش به صورت مشترک جایزه نوبل را برده و از این لحاظ اولین زن در تاریخ است که برنده جایزه نوبل می‌شود، اما حتی با این توفیق بزرگ علمی نیز هنوز جلو خود را ثابت کند. بی‌شک اگر تلاش‌های او و کسانی مانند او نبود، زنان به جایگاه امروزی نمی‌رسیدند. هرچند که هنوز هم زنان در بسیاری از جوامع مورد تبعیض قرار می‌گیرند.

از سوی دیگر او یک فرانسوی لهجه‌ای‌تیاز است. اگرچه در فرانسه زندگی می‌کند، اما لهستان را هیچ‌گاه از یاد نمی‌برد. کودکان خود را به لهستان می‌برد. به آنها زبان لهستانی یاد می‌دهد و حتی نام اکتشاف رادیوم را به یادبود کشورش پولونیوم می‌نامد. از سوی دیگر او یک انسان است. همراه با تمام علاقه انسانی. در این فیلم عشق و ازدواج با پیر و همکارانش می‌پردازد، عشقی که شاید از دیدگاه عرفی پسندیده نباشد، ولی تأکیدی دوباره بر این نکته است که نوابغ بزرگ نیز یک انسانند با تمام انگیزه‌ها، عطوفت‌ها و تمایلات. جالب است که ماری کوری تمام این تصمیمات را خودش می‌گیرد. خودش می‌خواهد که این‌گونه زندگی کند و این اوج فردیت و استقلال رأی یک انسان بزرگ را به نمایش می‌گذارد. او با وجود منشغله‌های علمی فراوان یک مادر است. به فرزندان خود توجه بسیار دارد و الگویی انسانی تمام‌عیار برای فرزندانش به شمار می‌آید تا آنجا که یکی از فرزندان او، آیرین، خود یکی از برندگان جایزه نوبل است؛ موضوعی که خانواده کوری را بسیار رشک‌برانگیز می‌نماید.

موضوع دیگری که باید در زندگی ماری کوری به آن توجه داشت، نگاه همه‌جانبه او به کشفیات علمی‌اش است. درست است که کشفیات او در حوزه شیمی و فیزیک است. اما وی به کاربردهای این کشفیات در سایر حوزه‌ها نیز توجه دارد. شاید مهم‌ترین کشف او استفاده از رادیوایزوتوپ‌های رادیواکتیو در درمان سرطان‌های بدخیم است. فقط لحظه‌ای چشم‌هایتان را ببندید و به این موضوع فکر کنید که از زمان این کشف تاکنون چند میلیون انسان دامه زندگی خود را مدیون این بانوی بزرگ تاریخ علم هستند. اما او درعین‌حال به واسطه همین کشفیاتش نیز به قتل رفت. ماری کوری در نهایت به دلیل در معرض قرارگرفتن با اشعه رادیواکتیو در طی تحقیقاتش به سرطان خون (آلیاسیتک انمیا) دچار و در ۶۶ سالگی درگذشت. او گرچه خود را فدای علم و بشریت کرد، اما بر عواطف، تمایلات و تیپ تصمیمات شخصی و انسانی‌اش پافشاری کرد. مجموعه همه این خصائص است که او را نه‌تنها یک دانشمند فوق‌العاده، بلکه انسانی بزرگ در طول تاریخ می‌سازد؛ انسانی که دامنه تأثیراتش روزبه‌روز گسترده‌تر و فراگیرتر می‌شود. دین این فیلم تمام‌عیار برای فرزندانش به شمار می‌آید تا آنجا که یکی از فرزندان او، آیرین، خود یکی از برندگان جایزه نوبل است؛ موضوعی که خانواده کوری را بسیار رشک‌برانگیز می‌نماید.

علم از دریچه سینما

درگستره تلاشی بی‌پایان

نگاهی به فیلم «ماری کوری، شهامت دانش»

عبدالرضا ناصرمقدسی

متخصص مغز و اعصاب

روس اینجا، روس آنجا، روس همه‌جا

یک مطالعه گسترده در مورد تنوع ویروسی جهانی در هفت محیط، تعداد گروه‌های ویروسی و اشتراکاتی که دارند را نشان می‌دهد. با وجود تنوع عظیم آنها در قلمرو ویروسی، بیشتر این گروه‌ها فقط در چند محیط یافت می‌شوند.

انواع بی‌شمار

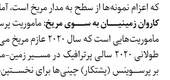
بااین‌حال، این تنها نوک کوه یخ است. مدت‌ها شک داشتیم که آیا ویروس‌ها، متنوع‌ترین گروه از ارگانیسم‌های روی زمین هستند یا نه. اما اکنون تنها مبهم‌ترین ابده‌ها را در مورد اینکه چند نوع از آنها

یک جوالدوز به خودمان

قبلا نیز گفته شده که ما به نظر می‌رسد با توجه به روند این گونه امور در جهان، در کشور خودمان ایران نیز نباز نیز با این مراکز مجهزشده به آزمایشگاه‌های مرجع

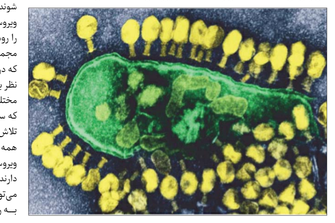
آنالیز فاضلاب، شاخصی برای کنترل ویروس کرونا

فاضلاب هر شهر دارای اقیانوسی از اطلاعات درباره بهداشت، سلامتی و نحوه رفتار شهروندان در موارد مشخص است



ترجمه: عبدالله مصطفایی

امروزه دانشمندان معتقدند که فاضلاب هر شهر دارای اقیانوسی از اطلاعات در خصوص بهداشت، سلامتی و نحوه رفتار شهروندان در موارد مختلف است. این عقیده باعث شده است که جنبش‌های مختلفی در راستای اندازه‌گیری ترکیبات مختلف شیمیایی و بیولوژیکی ایجاد شود تا ترکیباتی از قبیل انواع داروهای قدیمی یا نوظهور و نیز انواع مواد مخدر و یا حتی انواع ویروس‌های متداول و یا جدید در فاضلاب مورد سنجش و پایش قرار گیرند. این موضوع برای کانشهرها بسیار جالبی است چون عموما دارای چندین تصفیه‌خانه فاضلاب هستند و با رصد این مواد می‌توان به تصویر واضح‌تری در خصوص رفتار شهروندان تحت پوشش هر تصفیه‌خانه دست یافت و اصطلاحا نسخه‌ها و راهکارها را برای همان ناحیه خاص از شهر به اجرا درآورد. درهمین راستا در بسیاری از شهرهای جهان با ایجاد مراکز مرجع آزمایشگاهی به فاضلاب به عنوان یک منبع مناسب برای رصد کمی و کیفی مرزان آلاینده‌های نوظهور و مصرف داروهای خاص و نیز مواد مخدر می‌نگرند. آنها در این مراکز نوآسنسه‌ا نه تا آزمایش‌های منظم و دوره‌ای فاضلاب، به یک سری اطلاعات پایه برای مقایسه شهرهای مختلف کشورها دست یابند تا به عنوان یک شاخص، آنها را در زمینه پایش تاثیر برنامه‌های کنترل بازی کند. عالفمندان می‌توانند به مقاله «افق‌های جدید برای ارتقای بهداشت و سلامت جوامع» روزنامه «شرق» به تاریخ ۱۳۹۷/۴/۷ مراجعه کنند.



تصویر حمله فلژ‌ها به باکتری اشرشیا کولای

**این ویروس‌ها فعالیت‌هایشان را با استفاده از پروتئین‌ها هما