خبر

حضور و غیاب فناورانه دانش‌آموزان

■ **مهر:** حضـور و غیـاب دانش‌آموزان در بخشـی از فلوریدای آمریکا به شـیوه‌ای فناورانه تبدیل شده است تـا هیچ یک از دانش‌آمـوزان نتوانند از خطای احتمالی حضـور و غیاب دسـتی برای فرار از کلاس‌ها اسـتفاده کنند. اکنـون دانش‌آموزان به جای اینکه معلم، نام آنها را بخواند تا خود یا دیگری به جای آنها حاضر بگوید، باید از اسـکنر اثر انگشـتی برای ثبت حضور خود در کلاس استفاده کنند. همچنین به منظور افزایش ایمنی، از زمانی که دانش‌آموزان به محدوده مدرسه وارد می‌شوند تا زمانی که به خانه‌های خود بازمی‌گردند، اسکنرها از ساختمان مدارس بـه اتوبوس‌های حمل‌ونقل دانش‌آموزان منتقل شـده و دوباره بازگردانده می‌شـود تا حضور دانش‌آموز درون اتوبوس نیز به ثبت برسـد. این سیسـتم بیش از دو ماه در مدارس منطقه واشـنگتن در فلوریدا آزمایش شـد، اما از آنجایی که اکثر دانش‌آموزان در این منطقه از اتوبوس‌هـای ویژه مدارس برای جابه‌جایی اسـتفاده می‌کنند، مقامات مدارس تصمیم گرفتند؛ این اسکنرها را درون اتوبوس‌ها قرار دهند.

بازی فیفا از دید نوروساینس



■ **شرق:** از سال ۱۹۹۳، شـرکت Electronic Arts هر سـال نسـخه جدیـدی از بـازی فیفا را روانـه بـازار می‌کنـد. میلیون‌هـا نفـر در سراسـر جهان به وسیله کنسـول‌های مختلـف و حتی در گوشـی‌های موبایل خود از این بازی اسـتفاده می‌کنند و تاکنون بیش از صد میلیون نسخه از آن به فروش رسیده اسـت. پژوهش‌ها نشان می‌دهد سن غالب کسانی که فیفا بازی می‌کنند، در محدوده ۱۸ تا ۴۹ سـال اسـت و بیشـتر آنها مرد هسـتند. یک زوج به نام‌های «اندرو» و «دیدره شیملهورن» تصمیم گرفتند تاثیر بازی فیفا را روی مغز انسـان بررسـی کنند. آنها با صرف هزینه زیادی، یک دسـتگاه «ام.آر.ای عملکردی» یا fMRI تهیه کردند. این دستگاه می‌تواند تغییرات جریان خون هر منطقه از مغز را نشان دهد. از روی همین تغییرات، می‌توان به تغییر میزان فعالیت سلول‌های هر منطقه مغز پی برد. آنها شش نفر را که یکی از آنها پسرشان بود، در این آزمایش شرکت دادند و در حین انجام بازی فیفا از آنها «ام.آر.آی عملکردی» گرفتند. نتیجه آزمایش این بود که بازی فیفا، منطقه خاصی از مغز به نام «کورتکس اینسـولار» را بیـش از دیگر نقاط فعال می‌کند. این منطقه کارکردهایی مثل فهم زبان و صحبت کردن، تثبیت حافظه، استدلال، درد، گوش کردن و ادراک موسیقی احساس‌برانگیز، دلسوزی و عشق دارد.

فرودگاهی با سقف خورشیدی

■ **مهر:** شـرکتی که معماری جدیدترین سـاختمان مرکزی شـرکت اپل را برعهـده دارد، به تازگی طرحی جدید را برای فرودگاه بین‌المللی کویت ارایه کرده است که بر اسـاس آن علاوه بر افزایش ظرفیت، این فرودگاه به اولین فرودگاه تاییدشـده دوسـتدار محیط‌زیسـت تبدیل می‌شود. شـرکت Foster+Partners می‌گوید طراحی این بنا بر اساس موقعیتی که قرار خواهد گرفت و متناسب با نوع آب‌وهوای یکی از داغ‌ترین مناطق زمین انجام شده است و در ساخت آن از شکل‌ها و مواد محلی استفاده خواهد شد. این فرودگاه جدید، ساختاری سه‌پره دارد که در هر یک از این سـه بخش، دروازه‌های ورود و خروج نصب می‌شود. ارتفاع فضای داخلی این ساختمان با ساختاری آیرودینامیک حدود ۲۵ متر است در حالی‌که دیوارهای خارجی آن وسعتی برابر ۱/۲ کیلومتر خواهند داشـت. پنجره‌های کدر نـور روز را مسـدود و از تابش نور مستقیم خورشـید جلوگیری می‌کند، در حالی‌که خیمه‌ای با سـتون‌های بتنی، فضای عمومی خارجی و ورودی‌ها را به زیر سایه خود خواهد گرفت. بخش تحویل بار توسط سـاختاری آبی احاطه می‌شـود و سقف این فرودگاه به منظور بهره‌برداری از نور قدرتمند خورشـید در این منطقه به صفحات خورشیدی مجهز خواهد شد.

نگاهی هوشمندانه‌تر از دایناسورها



■ **شـرق:** شماره جدید ماهنامه «نجوم» منتشر شـد. یکـی از بهتریـن مطالـب ایـن شـماره، گفت‌وگویـی مفصـل با «فیـروز نادری» اسـت. او هم‌اکنـون مدیـر کاوش‌هـای منظومـه شمسی در ناساست. به همین مناسبت عکس روی جلد این شـماره نیز به این مدیر ایرانی موفق ناسا اختصاص دارد. وی در ایـن گفت‌وگـو از مسـوولیت‌های قدیم و جدیدش می‌گوید و در انتها به رسانه‌ها یادآوری می‌کند برای معرفی دستاوردهای علمی هموطنان خارج از کشور راه اغـراق را در پیش نگیرند که نتیجه عکس می‌دهد. از مهم‌ترین مطالب این شـماره می‌توان به اینها اشـاره کـرد: یک نگاه، ۲۰ سـال پیش در همیـن ماه، نگاهی هوشمندانه‌تر از دایناسـورها، سیاره‌ای از جنس الماس، معمای کیهانی، سن ماه را نپرس، پیشتازی جراد در میان شـهاب‌های اژدهایی، اخبار ایـران، اخبار جهان و نمایه سال بیسـتم از دیگر مطالب این شماره است. ویژه‌نامه این شـماره (با نام ژرفا) «چاپارهای زمین» نام دارد و به موضوع کاوشگرهای فضایی اختصاص دارد. در این بخش می‌خوانیم: سـلام فضایی‌ها، نقشه گنج، به کجا چنین شتابان؟ و پایونیرهای ۱۰ و ۱۱ پیام‌آورانی که پا به سن گذاشته‌اند. شماره ۲۱۰ مجله نجوم در ۶۸ صفحه رنگی و به قیمت سه هزار تومان عرضه شده است.

جدیدترین تلاش‌ها برای اثبات صحت و سقم نظریه نسبیت «انیشتین»

آیا نیاز است کتاب فیزیک را بازنویسی کنیم

ترجمه: مسعود توکلی
mbetta9@yahoo. com



نمودار‌ی گرافیکی از برخورد پروتون‌ها و ضد پروتون‌ها در سرن/ عکس: Reuters

نظریه نسـبیت خاص «انیشـتین» نه‌تنها فاتحه زمان مطلق را خواند بلکه همه ذرات جرم‌دار را برای همیشه به حرکت با سرعتی کمتر از سرعت نور محکوم کرد. دلیل این موضوع نیز آن است که به اعتقاد این نابغه دنیای فیزیک (که البته در زمان ارایه نظریه نسبیت خاص در سال ۱۹۰۵ فقط یک کارمند ساده اداره ثبت اختراعات سوییس بود) هرچه سرعت جسم به سرعت نور نزدیک شود، بر جرم آن افزوده خواهد شد، چراکه انرژی و جرم، هم‌ارز هسـتند. این شاید سـاده‌ترین بیان برای توضیح یادگار معروف او، یعنی رابطه $E=mc^2$ باشـد. طبق این فرمول هرچه سرعت جسمی به سرعت نور نزدیک می‌شود، جرم آن نیز بیشتر می‌شود و برای افزایش سرعت به انرژی بیشتری نیاز دارد. در حد سـرعت نور نیز جرم آن بی‌نهایت می‌شود. از این مرحله به بعد برای افزایش سرعت، به انرژی بی‌نهایت احتیاج داریم تا بتوانیم بر شتاب جرمی که اکنون به بی‌نهایت رسـیده است، بیفزاییم و مسلما چنین انرژی‌ای در اختیار نداریم. مفهوم جرم موهومی نیز که برای توجیه حرکت با سـرعت‌های بیشـتر از سرعت نور معرفی شده، بیشتر راه‌حلی ریاضی است تا واقعیتی عینی. اما یک گروه تحقیقاتی به تازگی اعلام کرد؛ موفق شده ذره‌ای مادی به نام «نوترینو» را با سرعتی بالاتر از سرعت نور به حرکت در آورد. خبری که بسیاری از صاحب‌نظران فیزیک معاصر را بر آشفت تا فارغ از صحت و سقم خبر، بیانگر یک واقعیت انکارناپذیر باشد: پیرمرد دوست‌داشتنی دنیای علم به هویتی فراتر از یک فیزیکدان صرف دست یافته است. از این روست که شاید زمزمه‌های نادرست بودن هیچ نظریه دیگری به اندازه نسبیت، هیاهو و جنجال به همراه نخواهد داشت. ولی چه دل‌مان بخواهد و چه نخواهد، نظریه چهره‌ای که دیگر به نماد جاودان علم (و نه فقط فیزیک) تبدیل شده، اکنون با چالشی جدی روبه‌رو است. آنچه در ادامه می‌آید گزارش آسوشیتدپرس در مورد جزییات این آزمایش و نظر چندین نفر از صاحب‌نظران است.

تمامی فیزیکدانان طرفـدار حزب نازی که بیانیه «یک‌صد نویسنده علیه انیشتین» را منتشر کردند، طی صد سال گذشته سعی داشتند نقطه‌ضعفی در کارهای او بیابند. البته این راه برای آنان پایانی جز شکست به همراه نداشت. مدتی پیش، بزرگ‌ترین آزمایشگاه فیزیک جهان از یک یافته تکان‌دهنده پرده برداشت: سرعت حرکت یک نوع ذره زیراتمی (کوچک‌تر از اتم) بیشتر از سرعت نور اندازه‌گیری شد. اگر این موضوع صحت داشته باشد، می‌تواند پایه‌های نظریه «انیشتین» را به لرزه درآورد. البته همه دانشمندان بر این عقیده‌اند که در این مورد با یک «اگر» بزرگ مواجهیم، اتفاقی که «میچیو کاکو» فیزیکدان «سـیتی کالج» نیویـورک از آن به عنوان «بزرگ‌ترین چالش نسـبیت در صد سال اخیر» یاد می‌کند. «آنتونیو اردیتاتو» رییس «مرکز فیزیک بنیادی آلبرت انیشـتین» در شـهر «بـرن» و یکی از مجریان ایـن آزمایش، به خوبی آگاه اسـت آنچه را به چالش کشـیده، نظریه‌های مهم نسبیت «آلبرت انیشتین» است. وی چند روز قبل، با گروهش به مدت دو سـاعت با سوالات فنی و بدبینانه حضار (که گاهی با بیان تندی نیز همراه بود) دست و پنجه نرم کردند. «اردیتاتو» بعد از جلسـه در حالی‌که یک نوشیدنی در دست داشت، با این سوال روبه‌رو شد که آیا این کار او در واقع به چالش کشیدن فیزیک مدرن فاصله گرفته از مذهب نیست؟ و او با خنده پاسخ داد: «بله و نگرانی من هم دقیقا به همین دلیل است.» تاریخچه مفصلی از نتایج آزمایش‌هایی در دست داریم که در ابتدا در تناقض با نسبیت به نظر می‌رسیدند، ولی بعدها مشخص شـد کاملا با نظریه‌ای که «انیشتین» آن را به خاطر سادگی و جذابیتش دوست داشت، سازگار هستند.

«درافتادن با انیشـتین خطرناک است.» این جمله را «راب پلانکت» فیزیکدان آزمایشـگاه فرمی (واقع در حوالی شیکاگو) می‌گوید. وی پیش از این، آزمایش‌های مشـابهی روی سرعت نـور انجـام داد و اکنون نیز در تلاش بـرای آزمایش یافته‌های جدید است. حتی خود «انیشـتین» هم وقتی در سال ۱۹۲۹ «ثابت کیهانی» را «بزرگ‌ترین خطا»ی خود خواند، در اشتباه بـود. او ثابت کیهانی را در نظریه نسـبیت به عنوان نیرویی در نظر گرفت که مانع از فروپاشـی عالم در اثـر نیروی حاصل از گرانش می‌شـود. یافته‌های جدید در سال ۱۹۹۸ نشان داد که شـتاب حرکت عالم رو به فزونی است، بنابراین «انیشتین» در واقع اشتباه نکرده بود. (چراکه اگر نیرویی در حال غلبه بر جاذبه نبود، این نیرو باید شتاب حرکت کیهانی را کاهش دهد و حداقل به سرعت بحرانی برساند. سرعتی که همیشه کاهش می‌یابد ولی هرگز به صفر نمی‌رسد.) «پیتر گالیسون» مورخ علم از دانشگاه هاروارد می‌گوید: «نظریه نسـبیت انیشتین را بارها آزموده‌اند و دربـاره آن، بیش از هر نظریه دیگـری در تاریخ علوم فیزیکی، سختگیری کرده‌اند، ولی این نظریه همیشه از آزمون‌ها سربلند بیرون آمده‌است.» جذابیت نظریه «انیشتین» و سابقه اثبات‌های مکرر آن نشـان می‌دهد که چرا تقریبا همه چندین نفری که آسوشیتدپرس در مورد یافته‌های جدید با آنها تماس گرفت، در اظهارنظر خود محتاط و بدبین بودند و در مواردی آشکارا اعلام کرده‌اند که نتیجه به دسـت آمده را به هیچ‌وجه باور نمی‌کنند. این تحقیق حاصل همکاری موسسه تحقیقات هسته‌ای و فیزیک ذرات فرانسه و آزمایشگاه ملی «گرن ساسو» در کشور ایتالیاست. دانشمندان یک پرتو «نوترینو» را به صورت زیرزمینی، از ژنو به ایتالیا شلیک کردند. فاصله دو مرکز فرستنده و گیرنده پرتوها ۷۳۹ کیلومتر است. آنها دریافتند که پرتو مذکور، این مسافت را ۶۰ نانوثانیه سریع‌تر از سـرعت نور پیمود. ۶۰ نانوثانیه برابر ۶۰هزارمیلیونیم ثانیه اسـت، مدت‌زمانی که مغز انسان هرگز قادر به تشخیص و ثبت آن نیسـت. «اردیتاتو» در گفت‌وگو با آسوشیتدپرس گفت: «شاید بگویید این زمان که چیزی نیست، ولی این‌طور نیسـت. این زمان را می‌توانیم با خطایی ناچیز، به صورت تقریبا دقیقی اندازه‌گیـری کنیم.»چند روز قبل صدها دانشمند در سالن سازمان اروپایی تحقیقات اتمی «سرن» واقع در مرز سوییس و فرانسه گرد هم آمدند تا جزییات بیشتری در این مورد بشـنوند. فیزیکدانان گروه تحقیق اظهار داشتند آنها نیز به اندازه کسـانی که به نتیجه به دست آمده با دیده تردید می‌نگرند، از آن شـگفت‌زده شده‌اند، نتیجه‌ای که ظاهرا ناقض قوانین شناخته‌شـده فیزیک اسـت. حرکت با سرعتی بالاتر از سـرعت نور، مساله‌ای است که با توجه به نظریه نسبیت خاص «انیشـتین» که در سال ۱۹۰۵ ارایه شـد، امکان‌پذیر نیست. سرعت نور (۲۹۹۷۹۹ کیلومتر بر ثانیه) مدت‌هاست که به عنوان حد نهایی سـرعت کیهانی در نظر گرفته می‌شـود. «اردیتاتو» می‌گوید: «حرکت ذره‌ای مادی مانند نوترینو با سـرعتی بالاتر از سـرعت نور، موضوعی اسـت که همه (از جملـه خود ما) را شگفت‌زده می‌کند.»این آزمایش باید به صورت کاملا مستقل در آمریکا یا ژاپن بازبینی شود. «کاکو» مولف کتاب «فیزیک آینده» و مجری یک برنامه علمی تلویزیونی چنین می‌گوید: «اگر نتیجه حاصل درست باشد (که شک دارم، باشد) باید کل فیزیک جدید را بازنویسی کنیم. انیشتین همواره از آزمایش‌ها سربلند بیرون آمده، ولی این بار صحبت از بزرگ‌ترین شتاب‌دهنده ذره جهان اسـت که توانسته انحراف قابل‌ملاحظه‌ای در نظریه نسبیت به ثبت برساند.»«برایان گرین» فیزیکدان دانشگاه کلمبیا می‌گوید: «حاضرم سر هر چیزی شرط ببندم که این موضوع تایید نخواهد شد. ولی حتی اگر تایید شود، نظریه‌های انیشتین فقط به یک اصلاح جزیی نیاز خواهند داشت.» «اردیتاتو» هم در این مورد با او هم‌نظر است. او می‌گوید: «زمانی که انیشتین نظریه نسبیت خود را مطرح کرد، نظریات نیوتن به کلی کنار گذاشته نشد. در واقع نیوتن ۹۹/۹درصد از اتفاقات پیرامون ما را توضیح می‌دهد، ولی در حالت‌های به‌خصوصی از ماده ناچاریم از نسبیت خاص اسـتفاده کنیم. حالا تصور کنید روزی در شـرایط حاد مجبور باشـیم اصطلاحاتی در آنچه اکنون می‌دانیم، اعمال کنیم. این به‌این معنا نخواهد بود که «انیشتین» به خطا رفته است.» «دان هاوارد»، مدرس نظریه‌های «انیشتین» و مسوول مرکز علوم و فناوری دانشگاه نوتردام معتقد است: «این موضوع مایه مباهات علم است. می‌توان هر آزمایشی را انجام داد و حتی مشوق انجام آزمایش‌هایی بود که ممکن است پایه‌های علم را به لرزه درآورند. سراغ همه چیز می‌توان رفت، حتی نابغه‌ای مانند انیشتین.»

www.ap.org

آشنایی با پنج شیوه ایجاد زمین‌لرزه توسط انسان

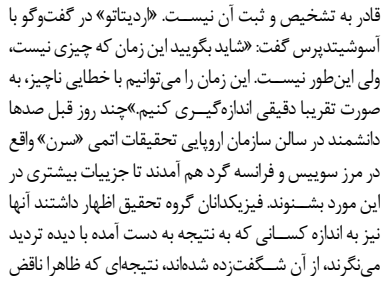
این خبرها همه‌اش شایعه نیست

ترجمه: فرانک مجیدی

زمانی که زلزله هاییتی به وقوع پیوست، شایعاتی در وب منتشر شد، مبنی بر اینکه ممکن است این زلزله مصنوعی باشـد و بـه احتمال زیاد بارهـا در وب، مطالبـی در مورد «هارپ» خوانده‌اید. اما اگر از تئوری‌های توطئه و شـایعات و افسانه‌پردازی‌ها و همچنین نقل خبرهای بی‌پایه صرف‌نظر کنیم، این پرسش پیش می‌آید که آیا از لحاظ علمی امکان دارد انسان بتواند زلزله ایجاد کند؟!

در نخسـتین فیلم سری سـوپرمن، شخصیت تبهکار فیلم («لکس لوتور» با بازی «جین هکمن») نقشه کشیده بود که با انفجار سـلاح هسته‌ای در گسـل سن آندره‌آس، زمین‌لرزه‌ای ایجاد کند که کالیفرنیا را به زیر آب ببرد. او که مقدار زیادی از اراضی بیابانی را خریده بود، امید داشت با زیر آب رفتن کالیفرنیا، یک‌شـبه زمین‌هایش به سواحل جدید آمریکا تبدیل و او ثروتمند شـود! خارج از دنیای سینما، در گذشته این تصور وجود داشت که انسان نمی‌تواند کاری کند که به وقوع زمین‌لرزه منجر شـود، اما واقعیت چیز دیگری است: تخمین زده می‌شود ۲۵درصد زمین‌لرزه‌های بریتانیا ناشی از فعالیت‌های انسان باشد، البته بیشتر این زمین‌لرزه‌ها کوچک هسـتند و بزرگی‌شـان کمتر از چهار ریشتر است. زمین‌لرزه‌های مصنوعی را می‌توانیم به دو دسـته تقسـیم کنیم: آنهایی که گسل‌های غیرفعال را با تغییر تنش پوسته زمین فعال می‌کنند و آن دسته که به دور از گسل‌ها هستند و مسـتقل عمل می‌کنند. وقتی سـقف یک معدن بزرگ فرومی‌ریزد، ممکن است باعث زمین‌لرزه شود، مثلا چند سال پیش معدن کراندال کانیون فروریخت و باعث کشته شدن شش نفر در یوتای آمریکا شد. این زمین‌لرزه‌ها خیلی کوچک هسـتند. ممکن اسـت تصور کنیم فعالیت‌های بشری در مقیاس‌های زمین‌شناسی آنقدر بزرگ نیست که بتوانند باعث فعال کردن یک گسل شوند. اما جابه‌جایی توده‌های بزرگ مواد (مثلا در فعالیت‌های استخراج معادن) آنقدر باعث تغییر نیروها در راسـتای گسل‌ها می‌شود که می‌تواند در مواردی باعث فعال شدن گسلی شوند که میلیون‌ها سال، غیرفعال بوده اسـت. مثلا در سـال ۱۹۸۹، زلزله‌ای در نیوکاسل رخ داد که یکی از معدود زمین‌لرزه‌های توام با تلفات در استرالیا بود. این زمین‌لرزه ۱۲ نفر را کشت، ۱۶۰ نفر را زخمی کرد و به ۵۰هزار خانه صدمه زد و تخمین زده می‌شود که چهار میلیارد دلار به اسـترالیا زیان وارد کرد. بررسی دانشمندان نشان داد فعالیت‌های استخراج زغال‌سنگ که از ۲۰۰ سال پیش در منطقه شروع شده بود، باعث تغییر طرح تنش زمین در گسل منطقه و زلزله شده بود. بر خلاف دنیای سینما که در آن انفجارهای اتمی می‌توانند محرک ایجاد زلزله بشوند، در عالم واقعی، قوی‌ترین عاملی که می‌تواند باعث زمین‌لرزه شود، جابه‌جایی حجم زیادی از ماده است:

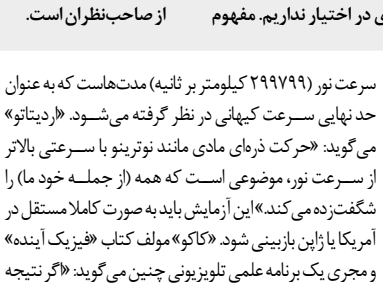
ساختن سد



آب پشـت سد به پوسـته زمین در پشت دریاچه سد، فشـار زیادی وارد می‌کند که طرح تنش را تغییر می‌دهد و می‌تواند در نهایت در برخی از موارد باعث زمین‌لرزه شود. سد «هوور» (Hoover) که دهه‌ها پیش ساخته شده است، دریاچه بزرگی در پشـت خود دارد که ارتفاع آب در آن به بیش از ۱۴۵ متر می‌رسد. از زمان فعال شدن سد، در مناطق پیرامون آن صدها زمین‌لرزه روی داده است که البته بیشتر آنها کمتر از پنج ریشـتر بزرگی دارند. ذخایر بزرگ آب در پشت سـدهای عظیم چین، متهم هستند که باعث وقوع برخی زمین‌لرزه‌ها در چین شده‌اند؛ البته این ادعایی است که هنوز ثابت نشده است.

تزریق مایع به زمین

ارتش آمریکا در سـال ۱۹۶۱ تصمیـم گرفت بهترین راه برای خلاص شـدن از مواد سـمی زاید ناشـی از تولید بمب‌های ناپالم را پیدا کند. آنها یک چاه سه‌هزار و ۶۰۰متری در کوه‌های راکی حفر کردند و مولد سـمی را به آن تزریق کردند. بین سال ۱۹۶۲ تا ۱۹۶۶ در مجموع بیشتر از ۶۲۰ هزار مترمکعب از این مواد به پوسـته زمین تزریق شد. اما



وقـوع زمین‌لرزه‌ها در منطقه، باعث توقف این پروژه شـد. تزریق عمقی مایعات به پوسته زمین، می‌تواند تنش پوسته زمین را تغییر دهد و باعث زمین‌لرزه شود. این احتمال وجود دارد که تزریق CO_2 فشرده در معادن زغال‌سنگ هم بتواند باعث زمین‌لرزه شود.

استخراج مقادیر عظیم زغال‌سنگ



زغال سنگ بیش از نیمی از نیروی الکتریسیته آمریکا و درصد بیشتری از انرژی چین را تامین می‌کند. تخمین زده می‌شود تنها در سال ۲۰۰۶ میلادی، شش‌هزار و ۱۹۵ میلیون تن زغال‌سنگ استخراج شده باشد. معمولا همراه زغال‌سنگ مقادیر زیادی آب هم از معادن بیرون ریخته می‌شود. گاهی مقـدار آب استخراج‌شـده در این معادن، بیشـتر از خود زغال‌سـنگ است. طبیعی است که برداشتن این جرم زیاد ماده، بتواند باعث تغییر طرح تنش پوسته زمین و زمین‌لرزه شود. برآورد می‌شود ۵۰درصد لرزه‌های مصنوعی زمین به خاطر فعالیت‌های معدنی رخ می‌دهند.

استخراج نفت و گاز



در مناطقی که فعالیت تکتونیک زیاد اسـت، استخراج مقدار زیادی گاز طبیعی و نفت می‌تواند باعث زمین‌لرزه شود. سه تا از بزرگ‌ترین زمین‌لرزه‌های ایجادشده توسط انسان، در اثر همین فعالیت‌ها در ازبکستان رخ داده‌اند که بزرگ‌ترین آنهـا ۷/۳ بزرگی داشـت و بررسـی دانشـمندان روسـی، فعالیت‌های استخراج نفت و گاز را در ایجاد آن موثر می‌داند.

آسمانخراش‌های بسیار بزرگ



سـال ۲۰۰۵ یک زمین‌شـناس ادعا کـرد مرتفع‌ترین ساختمان آن زمان یعنی «تایپی ۱۰۱» واقع در تایوان، که ۷۰۰ هـزار تن وزن و ۵۰۸ متر ارتفاع داشـت، باعث فعال کردن گسـل خاموش ناحیه شده است. تا پیش از ساخته شدن آسمانخراش، این منطقه از نظر زمین‌لرزه ساکت بود و به‌طور متوسط سالی دو زمین‌لرزه با بزرگی کمتر از دو ریشتر در آن به وقوع می‌پیوست، اما از زمان ساخته شدن این بنا، دو زمین‌لرزه به بزرگی ۳/۸ و ۳/۲ در منطقه رخ داده است.

www.wired.com

نوستالژی

تاثیر موسیقی بر مغز از دید علم اعصاب

پازلی نشاط‌آور برای حل کردن

ترجمه: علیرضا مجیدی

■ ما چگونه با موسیقی ارتباط برقرار می‌کنیم. چگونه یک قطعه موسیقی کلاسیک که شکلی از هنر انتزاعی است، هیچ زبانی ندارد و فاقد ایده‌ای صریح است، احساساتمان را برمی‌انگیزد؟ وقتی به ترانه‌های مورد علاقه‌مان گوش می‌سپاریم، بدنمان همه علایم برانگیختگی احساسی را از خود بروز می‌دهد، مردمک‌هایمان گشاد می‌شود، تعداد نبض و فشار خونمان بالا می‌رود، میزان هدایت الکتریکی پوستمان پایین می‌آید و منطقه‌ای از مغزمان که مسوول تنظیم حرکاتمان است (یعنی مخچه) به صورت عجیبی فعال می‌شود، حتی خون بیشتری روانه پاهایمان می‌شود. شاید همین مسـاله است که باعث می‌شود پاهایمان را متناسـب با ریتم موسیقی بجنبانیم. ما در سرآغاز فهم علت این مساله هسـتیم که چرا و چگونه موسیقی که چیزی جز ارتعاشـاتی در هوا نیسـت، می‌تواند چنین احساسـاتی در ما ایجاد کند. پژوهشگران مقیم منترآل از جمله دانشگاه مک‌گیل، در مقاله‌ای که در مجله معتبر نیچر چاپ شد، می‌کوشند همین مطلب را توضیح دهند.

اگرچه در این پژوهش جالب از شیوه‌های پیچیده‌ای همچـون PET Scan و MRI عملکردی یا fMRI، برای بررسـی مغز استفاده شده است، اما شیوه تحقیق تقریبا سرراسـت و ساده اسـت: محققان از میان ۲۱۷ داوطلب، ۱۰نفر را گزینش کردند. از همه آنها خواسـته شـد که فهرستی از موسـیقی‌های مورد علاقه خود را تهیه کنند، همه ژانرهای موسیقی از تکنو تا تانگو مورد قبول بود. طی آزمایش، این موسیقی‌ها برای افراد پخش می‌شد و در همین حین، فعالیت مغز آنها را با وسایلی که گفته شـد، بررسی می‌کردند. با توجه به استفاده توام از PET Scan و fMRI، دانشمندان می‌توانستند تصویر دقیـق فعالیت مغز افـراد را در حین گـوش کردن به موسیقی، ببینند. اولین یافته آنها این بود که موسیقی باعث ترشح دوپامین از اجسام مخطط پشتی و شکمی می‌شـود. این مسـاله جای شـگفتی ندارد چون این نواحی مغز، مسـوول واکنش به هر محرک نشاط‌آوری هسـتند، خواه این محرک اسـتعمال کوکائین باشد، خواه گوش دادن به یک موسـیقی دلخواه. اما محققان متوجه چیز جالب‌تر و مهم‌تری هم شـدند. معلوم شد که در هنگام شنیدن قسمت‌های مختلف یک موسیقی، قسمت‌های مختلف و متفاوتی از مغز ما فعال می‌شوند و از خود دوپامین رها می‌کنند. ما تکه‌های خاصی را در موسیقی و ترانه‌های مورد علاقه‌مان، دوست داریم. این تکه‌ها می‌توانند قسـمت اوج یک ترانه یا یک موسیقی کلاسیک باشـند یا زمانی که خواننده در حال خواندن قسـمت خاصی از متن ترانه است. به هر حال وقتی ما



گوش‌دادن یک موسـیقی را شروع می‌کنیم، ناخودآگاه منتظر رسـیدن به این قطعات خاص هستیم. در زمان شـنیدن ترانه‌ها این قانون در سر ما شکل می‌گیرد که گوش کـردن به قطعات پیش از قسـمت مورد علاقه، پاداش رسـیدن به قطعه دلخـواه ترانه را در پی خواهد داشت. به عبارت دیگر یک مکانیسم محرک-پاداش در مغز ما ایجاد و تقویت می‌شود.

نتایج تحقیق این پژوهشـگران نشـان داد که در بازه زمانی تا پیش از رسـیدن به قطعه دلخواه که به اختصار آن را فاز انتظاری می‌نامیم، ترشح دوپامین از هسته دم‌دار، زیاد می‌شود. هسته دم‌دار یا caudate، قسـمتی از اجسام مخطط اسـت که نقش زیادی در یادگیری و حافظه دارد. این قسمت در یادگیری فرآیند محرک-پاسخ و تقویت فرآیند پاداش نقش دارد.

به عبارت دیگر، معلوم شد که در قسمت‌های مختلف یک موسیقی، قسمت‌های متفاوتی از مغز که ارتباطات نورونـی متفاوتی دارند، از خـود دوپامین رها می‌کنند. همین مکانیسـم، مسـوول واکنش‌های متفاوت ما در قبال موسـیقی و به اوج رسیدن احساسات ما در قطعه برگزیده موسیقی می‌شـود. اما به این مساله می‌توان از منظر موسیقایی هم نگاه کرد. آهنگسـازان ناخودآگاه، بـدون اینکه چیزی از میانجی‌هـای عصبی و ارتباطات نورونی بدانند، همواره از همین مساله استفاده کرده‌اند. آنها دریافته‌اند که باید به نحوی قبل از رسیدن به قسمت اوج موسـیقی، یک قطعه مغشـوش و تـوام با ابهام که حاوی کلیدهای اندکی برای درک کلیت موسیقی باشد، بگنجانند. ایـن دوره و بازه زمانی، حس انتظار و کلنجار فکری در ذهن شـنوندگان ایجـاد می‌کند که آنها را در هنگام رسیدن به قسمت اوج و کلیدی موسیقی، به اوج لذت می‌رساند. «لئونارد مایر» یکی از موسیقی‌شناسان بنام در کتابی با عنوان حس و معنی در موسیقی که به سـال ۱۹۵۶ نوشته شده است، همین مساله را در مورد موومان پنجم «بتهوون» بررسی کرده است.

■■■

گروهـی عقیـده دارنـد کـه موسـیقی از آنجا که متبادرکننده تصاویر و تجربیات عینی ما اسـت، برای ما فرح‌بخش اسـت ولی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مغز ما ناخودآگاه به موسیقی به شکل پازلی برای حل کردن می‌نگرد و به عبارت دیگر ذات موسیقی و مکاشفه‌ای که در درونمان برای حل معمای آن داریم، برای مغز عجیب‌مان نشاط‌آور می‌شـود. در پایان این واکنش و تعامل عجیب ذهن با موسیقی می‌تواند ثابت کند که علاقه و تمایل ما به موسیقی امری نهادینه شده در ذات ماست.

www.wired.com