تازه‌ها

## سم گیاهی سلاح جدید در جنگ آنتی‌بیوتیکی

محققان می‌گویند آلبیسیدین به آنها این امکان را داده تا گامی بزرگ به سمت ایجاد طیف جدیدی از داروهای ضدباکتریایی قوی یا همان آنتی‌بیوتیک‌ها بردارند. از آنجا که مقاومت آنتی‌بیوتیکی در باکتری‌ها به معضل مهم جهانی تبدیل شده، چشم‌انداز توسعه داروهای ضدباکتری جدید در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است. گروهی از دانشمندان بریتانیایی، آلمانی و لهستانی در مقاله‌ای که اخیرا در مجله Nature Catalysis منتشر شده، نشان داده‌اند که آلبیسیدین به روشی کاملا متفاوت از داروهای موجود به باکتری‌ها حمله می‌کند. آنها می‌گویند که این نشان می‌دهد، می‌توان از مسیر جدیدی برای مقابله با بیماری‌های باکتریایی استفاده کرد. دیمیتری گیلاروف، هدایتگر این پژوهش گفت: «ما نتوانستیم در آزمایشگاه هیچ مقاومتی نسبت به آلبیسیدین ایجاد کنیم. به همین دلیل است که ما واقعا هیجان‌زده هستیم، زیرا فکر می‌کنیم ایجاد مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌های مشتق شده از آلبیسیدین برای باکتری‌ها بسیار سخت خواهد بود.» آلبیسیدین را نوعی پاتوژن گیاهی باکتریایی به نام زانتوموناس آلبیلینینز تولید می‌کند که باعث ایجاد یک بیماری جوش زدن برگ در نیشکر می‌شود. این پاتوژن از آلبیسیدین برای حمله به گیاه استفاده می‌کند اما چند دهه پیش نیز مشخص شد که درکشتن باکتری‌ها بسیار موثر است./منبع: TheGuardian

استقبال کم‌نظیر از ربات‌های مکالمه چه پیامدهایی در پی دارد؟

# رقابت انسان و هوش مصنوعی جدی می‌شود

مائده فرهوش
گروه دانش و سلامت

**در هفته‌های اخیر یکی از اخبار پر سر و صدای دنیای فناوری درباره ربات چت جی‌پی‌تی بوده است. این ربات که نوعی بات مکالمه است در نوامبر ۲۰۲۲/ آبان ۱۴۰۱ از طرف شرکت OpenAI معرفی شد و در مدت کوتاهی به محبوبیت زیادی رسید. به گفته یکی از مدیران این شرکت تعداد کاربران روزانه چت جی‌پی‌تی از مرز ۱۰ میلیون نفر گذشته و به این ترتیب از میزان رشد اولیه اپلیکیشن معروف اینستاگرام نیز فراتر رفته‌است. این ابزار هوش‌مصنوعی با واکنش‌های مثبت و منفی بسیار روبه‌رو شده‌است. گروهی چت جی‌پی‌تی را ابزاری سودمند در تولید محتوا و حتی برنامه‌نویسی می‌دانند و گروهی نگران تولید مقاله‌های جعلی با کمک این بات مکالمه هستند و باور دارند استفاده از چت جی‌پی‌تی باید ممنوع شود.**

چت جی‌پی‌تی نوعی ربات مکالمه (Chatbot) است که از جدیدترین مدل زبانی مبتنی بر هوش‌مصنوعی استفاده می‌کند و می‌تواند زبان طبیعی انسان را متوجه شود و متون نوشتاری دقیقی را تولید کند. این ابزار روی خانواده مدل‌های زبانی GPT-3 ساخته شده‌است و با الگوریتم یادگیری ماشین می‌تواند به سوالات پاسخ داده و اطلاعات را به صورت متن در اختیار مخاطب قرار دهد. چت جی‌پی‌تی با کمک اطلاعات موجود در اینترنت آموزش دیده‌است و می‌تواند مباحث مختلفی در حوزه‌هایی مانند فیزیک، ریاضی و برنامه‌نویسی را درک کند و پاسخ مناسبی ارائه کند.

### کاربردهای چت جی‌پی‌تی چیست؟

بات مکالمه چت جی‌پی‌تی می‌تواند محتوای وبلاگی یا هر متن دیگری را بنویسد، مسائل کد نویسی را حل کند و اطلاعات خواسته شده را جست‌وجو کند. کاربران می‌توانند با ارسال پیامی به چت جی‌پی‌تی، از آن بخواهند درباره هر چیزی تولید محتوا کند. نکته مهم درباره نوع پاسخ چت جی‌پی‌تی این است که پاسخ ارسالی کاملا به اطلاعات ورودی کاربر بستگی دارد. اطلاعاتی که در ابتدا به چت جی‌پی‌تی داده می‌شود تعیین می‌کند کیفیت متن خروجی چگونه باشد و بنابراین برای دریافت بهترین نوع خروجی باید اطلاعات ورودی تا حد امکان دقیق باشد.

برای مثال برای تولید یک پست وبلاگی با چت جی‌پی‌تی می‌توان ابتدا قالب‌ها و طرح کلی پست را تولید کرد سپس محتوای هر بخش و زیرعنوان‌ها را به طور مجزا از این ابزار پرسید. چت جی‌پی‌تی می‌تواند پست‌های وبلاگی خوبی را نیز تولید کند اما باز هم نمی‌تواند خلاقیت انسان را داشته‌باشد و اگر اطلاعات ورودی دقیق نباشد نتیجه نهایی هم رضایت‌بخش نخواهدبود.

از دیگر کاربردهای چت جی‌پی‌تی در درک و تولید کدهای برنامه‌نویسی است؛ این ابزار خطاهای موجود در کدهای برنامه‌نویسی را شناسایی و اصلاح می‌کند. پیش‌بینی می‌شود در آینده نزدیک چت جی‌پی‌تی با یادگیری کدنویسی جایگزین برنامه‌نویسان شود.

### آیا چت جی‌پی‌تی جایگزین انسان خواهدشد؟

از نگرانی‌های منتقدان درباره چت جی‌پی‌تی به جایگزینی هوش‌مصنوعی با انسان و بیکار شدن افراد بسیاری برمی‌گردد. این ابزار هوش‌مصنوعی به مشاغل بسیاری مانند آموزش، روزنامه‌نگاری، نمایش‌نامه‌نویسی، وکالت و برنامه‌نویسی وارد می‌شود و تهدیدی برای صاحبان آنهاست. با وجود این در حال حاضر چت جی‌پی‌تی ظرافت‌ها و خلاقیت‌های انسانی را ندارد و گاهی پاسخ‌های کاملا اشتباه یا بی‌معنی می‌دهد.

هوش‌مصنوعی که امروز می‌شناسیم مهارت‌های تفکر انتقادی و قدرت تصمیم‌گیری اخلاقی ندارد و نمی‌تواند متن‌هایی دقیق و خلاقانه را بنویسد. در حال حاضر منبع کاملی از داده‌های موردنیاز برای آموزش به مدل وجود ندارد و آموزش نظارت شده نیز ممکن است با پاسخ‌هایی گمراه‌کننده همراه باشد. بنابراین امروز نباید نگران جایگزینی هوش‌مصنوعی با انسان بود، اما با توجه به سرعت بالای رشد مدل‌های زبانی و یادگیری ماشین، احتمالا در آینده بسیاری از مشاغل با فراگیری هوش‌مصنوعی از بین می‌رود.

### مجلات علمی استفاده از چت جی‌پی‌تی را ممنوع خواهندکرد؟

برخی ناشران مجلات دانشگاهی نگرانی بزرگی درباره استفاده نویسندگان از چت جی‌پی‌تی برای مقالات و نوشتن اطلاعات نادرست یا سرقت ادبی دارند. به این ترتیب ناشران استفاده از این بات مکالمه را ممنوع یا محدود خواهندکرد.

قبلا از چت جی‌پی‌تی به عنوان دستیار نویسنده یا نویسنده مشترک در تعدادی مقاله استفاده شده اما ناشران معتقدند این ابزار در تولید مقالات خطاهای زیادی دارد و این اطلاعات نادرست ممکن است وارد صفحات منابع دانشگاهی شود.

نشریه ساینس استفاده از این برنامه را در نوشتن مقالات به طور کامل ممنوع کرده‌است و اسپرینگر در پستی اعلام کرده که نمی‌توان از چت جی‌پی‌تی در مقالات به عنوان نویسنده نام برد، اما اگر نویسندگان مشارکت هوش‌مصنوعی در خلق ایده و نوشتن را اعلام کنند، مشکلی وجود نخواهدداشت. الزویر نیز به عنوان یکی دیگر از ناشران بزرگ مقالات علمی اعلام کرده‌است که اجازه استفاده از چت جی‌پی‌تی برای تفسیر داده و نتیجه‌گیری علمی را نمی‌دهد، اما می‌توان از آن برای بهبود خوانایی مقالات استفاده کرد.

### چت جی‌پی‌تی در یک امتحان MBA قبول شد!

این روزها دانش‌آموزان و دانشجویان نیز از چت جی‌پی‌تی برای انجام تکالیف خود نیز استفاده می‌کنند. به همین دلیل یکی از استادان دانشکده کسب‌وکار وارتون، دانشگاه پنسیلوانیا، تصمیم گرفت عملکرد این چت‌بات را در یک آزمون MBA آزمایش کند. این استاد ادعا می‌کند چت جی‌پی‌تی توانسته‌است پاسخ اکثر سوالات آزمون را به درستی بنویسد و توضیحات خوبی را نیز ارائه کند. با این حال هوش‌مصنوعی برای حل بعضی مسائل ساده ریاضی اشتباه‌هایی هم داشته‌است. این بات مکالمه نمره قابل قبول B را در آزمون کسب کرد. همچنین استاد دانشگاه پنسیلوانیا از چت جی‌پی‌تی برای طرح سوالات امتحانی نیز استفاده کرده‌است و سوالات به قدر کافی خوب بوده که بتوان از آنها در آزمون هم استفاده کرد.

### چت جی‌پی‌تی بدافزار هم تولید می‌کند

چت جی‌پی‌تی در کنار قابلیت‌های سودمندی که در تولید محتوای متنی و کدنویسی دارد، می‌تواند بدافزارهایی را نیز بسازد که آنتی‌ویروس‌ها را دور می‌زند. به گزارش شرکت CyberArk این بات مکالمه عملکرد بسیار خوبی در تولید بدافزارهایی دارد که آسیب‌هایی به سخت‌افزارها نیز وارد می‌کنند. به این ترتیب این قابلیت چت جی‌پی‌تی زنگ خطری برای گسترش جرایم سایبری خواهدبود. این ابزار هوش‌مصنوعی توانسته بدافزاری چند شکلی را توسعه دهد که امضای خود را با کمک روش‌های رمزنگاری تغییر می‌دهد و به این ترتیب ابزارهای امنیتی قادر به شناسایی آن نیستند. با این حال فیلترهایی برای چت جی‌پی‌تی در نظر گرفته شده‌است تا جلوی درخواست‌های کاربران را برای سخت بدافزارها بگیرند، اما متخصصان موفق شدند با اصرار بر پیروی از دستورات، این موانع را دور بزنند و قطعه کدی برای ساخت بدافزاری را که با ابزارهای امنیتی شناسایی نمی‌شود، دریافت کنند. به این ترتیب به نظر می‌رسد هنوز نگرانی‌هایی درباره ساخت بدافزارها و استفاده از چت جی‌پی‌تی برای هک کردن بجا باشد./برگرفته از: codingem.com و theguardian.com و digitaltrends.com و interestingengineering.com

نگاه

### استفاده از چت جی‌پی‌تی در بعضی مدارس و دانشگاه‌ها ممنوع می‌شود

دانشگاه ساینز پو در فرانسه برای جلوگیری از کلاهبرداری و سرقت ادبی با ارسال ایمیلی به دانشجویان و استادان این دانشگاه استفاده از چت جی‌پی‌تی و تمام ابزارهای مبتنی بر هوش‌مصنوعی را ممنوع اعلام کرد. در بیانیه این دانشگاه آمده‌است که دانشجویان به جز مواردی خاص نمی‌توانند از چت جی‌پی‌تی برای تولید متن نوشتاری و ارائه محتوا استفاده کنند. دانشجویان این دانشگاه در صورت استفاده از هوش‌مصنوعی در تکالیف و مقالات خود با جریمه‌های سنگینی همچون اخراج از دانشگاه روبه‌رو خواهندشد. برخی مدارس و دانشگاه‌های آمریکا نیز استفاده از چت جی‌پی‌تی را در شبکه‌های اینترنتی خود ممنوع کرده‌اند؛ زیرا نگرانی‌هایی وجود دارد که دانش‌آموزان و دانشجویان از این ابزار برای پاسخ دادن به سوالات، انجام تکالیف یا نوشتن مقاله استفاده کنند. بر همین اساس دانشگاه‌های آمریکا قصد دارند تعداد آزمون‌های خانگی را کم کنند و با برگزاری تعداد بیشتری امتحان شفاهی، ارزیابی صحیح‌تری درباره دانشجویان خود به دست بیاورند.

دنیای ذهن

## اچ‌آرتی، عامل کاهش خطر زوال عقل در زنان

مریم مرامی
کارشناس ارشد علوم شناختی - رسانه
دانش و سلامت

زوال عقل از بزرگ‌ترین تهدیدات سلامتی در جهان است. تعداد افرادی که با این بیماری در سراسر جهان زندگی می‌کنند تا سال ۲۰۵۰ تقریبا سه‌برابر شده و به ۱۵۳میلیون نفر خواهد رسید. کارشناسان هشدار داده‌اند که این بیماری تهدید بزرگ و به‌سرعت در حال رشدی برای سیستم‌های بهداشتی و مراقبت اجتماعی آینده در هر جامعه و کشوری است.

تقریبا از هر سه نفر مبتلا به آلزایمر، دو نفر زن هستند. هنوز به‌صورت دقیق مشخص نیست که چرا زنان بیشتر از مردان به آلزایمر مبتلا می‌شوند. این درست است که به‌طور متوسط زنان بیشتر از مردان عمر می‌کنند؛ همچنین درست است که به طور متوسط، مغز مردان تمایل به داشتن حجم مغز بالاتر و بزرگ‌تر از مغز زنان دارد. از آنجا که سن به‌تنهایی نمی‌تواند شیوع بیشتر در زنان را توضیح دهد، کارشناسان در حال بررسی علل احتمالی دیگر هستند.

یک فرضیه این است که کاهش هورمون ها، به ویژه استروژن، در دوران یائسگی، ممکن است خطر زوال عقل را افزایش دهد. در دوران یائسگی، بسیاری از زنان، درمان جایگزینی هورمون اچ‌آر تی (HRT) را برای کاهش علائمی مانند گرگرفتگی، تعریق شبانه و اضطراب انتخاب می‌کنند. سازوکارهای متعددی وجود دارد که اچ‌آرتی با کمک آنها ممکن است در برابر آلزایمر، به‌ویژه در دوران یائسگی، نقش محافظتی داشته باشد. برای مثال، استروژن اثرات منفی کورتیزول را کاهش می‌دهد. افزایش کورتیزول بخشی طبیعی از یائسگی است و به‌طورکلی اعتقاد بر این است که سطوح بالای کورتیزول باعث افزایش اختلالات شناختی و تخریب عصبی می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که درمان جایگزینی هورمون، ممکن است به پیشگیری از بیماری آلزایمر کمک کند.

تیمی از محققان، شواهدی مبنی بر اهمیت بالقوه درمان جایگزینی هورمونی در کاهش خطر ابتلا به بیماری آلزایمر در زنان حامل ژن APOE4 یافته‌اند. اگرچه آنها تاکید کردند که نمی‌توانند به‌طور قطعی بگویند که اچ‌آرتی، خطر را در زنان کاهش می‌دهد، اما در میان گزینه‌های دارویی محدود برای زوال عقل و نیاز فوری به درمان‌های جدید، از سازوکارهای پیشنهادی این است که اچ‌آرتی، چروکیدگی و آتروفی مغز را در زنان دارای ژن APOE4 کاهش می‌دهد.

محققان دریافتند اچ‌آرتی علاوه بر این‌که به کنترل علائم یائسگی کمک می‌کند، با حافظه بهتر، عملکرد شناختی و حجم بیشتر مغز در سنین بالاتر در زنان دارای ژن APOE4 مرتبط است.

مرحله بعدی این تحقیق، انجام نوعی کارآزمایی مداخله‌ای خواهد بود، برای تایید تاثیر شروع زودهنگام اچ‌آرتی بر شناخت و سلامت مغز، همچنین تجزیه و تحلیل این‌که کدام نوع از اچ‌آرتی سودمندتر است. محققان برای درک این‌که آیا اچ‌آرتی می‌تواند از کاهش شناختی در حاملان APOE4 در معرض خطر جلوگیری کند یا خیر، پروژه‌ای را در ۱۰ کشور به اجرا درآوردند و مغز افراد بالای ۵۰ سال را که در شروع مطالعه، دچار زوال عقل نبودند، ردیابی کردند. برای این تحقیق جدید، کارشناسان نتایج تست‌های شناختی و حجم مغز را که توسط اسکن ام‌آرای ثبت شده بود، ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که حاملان APOE4 که از اچ‌آرتی استفاده می‌کردند، شناخت بهتر و حجم مغز بالاتری داشتند. به عبارت دیگر این هورمون می‌تواند برخی از مزایای شناختی را در زنان حامل APOE4 داشته باشد.

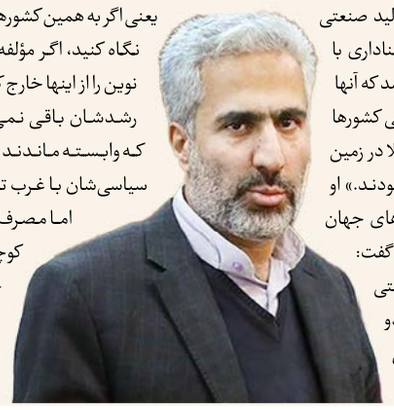
خطر آلزایمر و سایر انواع زوال عقل با بالارفتن سن افزایش می‌یابد و تخمین زده می‌شود که از هر ۱۴نفر یک نفر بالای ۶۵ سال و از هر شش نفر یک نفر بالای ۸۰سال را تحت تاثیر قرار دهد. به ارث بردن ژن APOE4، به این معنی نیست که کسی قطعا به این بیماری مبتلا خواهد شد. عملکرد شناختی پایین و کاهش حجم مغز، پیش‌بینی‌کننده خطر زوال عقل در آینده است. اچ‌آرتی ممکن است یک استراتژی هدفمند موثر، برای کاهش خطر آلزایمر در این زیرگروه بزرگ جمعیت در معرض خطر باشد. مطالعات از این دست مهم هستند، زیرا به ارتباط بین اچ‌آرتی و تغییرات مغز اشاره می‌کنند. برای درک بهتر این پیوند به مطالعات بیشتری در مقیاس بزرگ‌تر نیاز داریم.

دانش بنیان

سرپرست ستاد ویژه توسعه فناوری نانوی معاونت علمی فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان:

## تولید، ستون فقرات رشد کشور است

پایگاه اطلاع‌رسانی KHAMENEI.IR در گفت‌وگویی با دکتر عماد احمدوند، سرپرست ستاد ویژه توسعه فناوری نانوی معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری به اهمیت موضوع تولید برای رشد یک کشور پرداخته است. دکتر احمدوند معتقد است تولید به‌مثابه ستون فقرات کشور است. او با اشاره به این‌که کشورهایی که در طول دهه‌های گذشته و حتی بیشتر از چندین دهه رشد کردند، مقوله تولید در آنها موضوع محوری است، گفت: «رهبر انقلاب در طول این سال‌ها اسامی‌ای را انتخاب کردند تا خط فکری کل جامعه را روی آن موضوع متمرکز کنند که مسأله تولید محوریت دارد. در طول چند سال گذشته، این شعار به‌عنوان اصلی‌ترین شعار سال انتخاب شده؛ بنابراین می‌شود گفت که محوریت رشد، تولید است. حالا این تولید می‌تواند در قالب سنتی انجام شود. مثل آن چیزی که تا قبل از انقلاب صنعتی در دنیا متعارف بود و انجام می‌شد. بیشتر از چند دهه گذشته، موضوع تولید صنعتی در دنیا آمده و بر تولید سنتی غلبه کرده که عمدتا همین تولید محصولات کشاورزی بوده است. آن کشورهایی که زودتر از بقیه وارد فضای تولید صنعتی شدند، فاصله خود را به‌طور معناداری با بقیه دنیا زیاد کردند. این باعث شد که آنها چندین پله جلوتر قرار گیرند. باقی کشورها هم اگر کاری انجام می‌دهند عملا در زمین آن کشورهایی است که پیشرو بودند.» او درخصوص وضعیت دیگر کشورهای جهان در زمینه اقتصاد دانش‌بنیان گفت: «در دنیا یک‌سری کشورهای سنتی پیشرو داریم که اینها در یکی دو سده گذشته با همین نگاه مبتنی بر علوم و فناوری‌های روز آن زمان توانستند خودشان را از بقیه جلو بیندازند و بقیه کشورهای دنیا عملا بازیگرهای زمین این کشورها شدند. از این طرف، ما یک‌سری کشورهایی داریم که در طول پنج شش دهه گذشته حرکت جدی روی توسعه علمی شروع کردند و الان نشانه‌هایش کامل آشکار است و آن کشورهای پیشرو سنتی که عموما غربی هستند را از گردونه رقابت خارج می‌کنند. خیلی‌ها آمریکا و اروپا را کشورهای پیشرو می‌دانند.» او اضافه کرد: «در چند دهه گذشته، چین و کره جنوبی به‌عنوان نمونه‌های بارز و مطرح از کشورهایی که تولیدات سطح پایین داشتند، از آن سطح شروع کردند و الان خودشان را دائم در مؤلفه‌های علمی از حرکت در مرز علم گرفته تا تولید محصولات نوآورانه و مبتنی بر فناوری‌های مدرن ارتقا می‌دهند. الان محصولات‌شان در خیلی از حوزه‌ها با محصولات همان کشورهای غربی رقابت می‌کند و روند و سیری که از نظر اقتصادی دیده می‌شود این است که کاملا دارند آن کشورهای غربی را از گردونه رقابت خارج می‌کنند.



اینها هیچ‌کدامش خالی از مؤلفه علم‌وفناوری نیست؛ یعنی اگر به همین کشورهایی که من عرض کردم نگاه کنید، اگر مؤلفه علوم و فناوری‌های نوین را از اینها خارج کنید، دیگر چیزی برای رشدشان باقی نمی‌ماند. آن کشورهایی که وابسته ماندند هرچند که تعاملات سیاسی‌شان با غرب تعاملات خوبی بوده، اما مصرف‌کننده مانده‌اند و با کوچک‌ترین تنش یا تکانه خارجی از دور خارج می‌شوند و نمی‌توانند ایستادگی کنند.»

چرا و چگونه

## چرا کتری‌ها قبل از جوشیدن سروصدا می‌کنند؟

مجتبی قالیشویان
گروه دانش و سلامت

تابه‌حال توجه کرده‌اید زمانی که کتری را روشن می‌کنید یا روی گاز قرار می‌دهید قبل از به‌جوش‌آمدن با وجود این‌که سطح آن آرام به نظر می‌رسد اما از خود صداهایی تولید می‌کند؟ صداهایی که مقداری عجیب‌وغریب و تقریبا غیرممکن است بتوانید با دهان شبیه آن صداها را تولید کنید! چه شما از کتری برقی استفاده کنید و چه کتری را روی گاز قرار دهید این صداها قبل از جوشیدن به گوش می‌رسند و جالب این‌که درست اندکی قبل از به‌جوش‌آمدن آب این صداها ازبین‌می‌روند و فقط صدای قل‌قل جوشیدن آب را خواهید شنید اما این صداها چیستند و از کجا می‌آیند؟

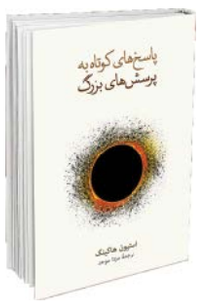
قبل از روشن‌شدن کتری دمای آب در تقریبا تمام قسمت‌های کتری با دقت خوبی یکسان است اما پس از این‌که کتری روی حرارت قرار می‌گیرد یا روشن می‌شود از قسمت پایین شروع به گرم‌شدن می‌کند. در ابتدا و در دماهای پایین این گرما به‌قدری نیست که بتواند مولکول‌های آب را تبخیر کند اما مدتی که بگذرد و دمای آب بالاتر برود این قسمت داغ‌تر کتری (کف کتری یا المنت‌های داخل آن) به‌دلیل دمای بسیار بالایی که دارند آب‌های نزدیک به خود را تبخیر کرده و حباب‌های ریزی را به وجود می‌آورند. این حباب‌ها به دلیل سبک‌تر بودن نسبت به آب به سمت بالا حرکت می‌کنند اما این حباب‌ها عمری بسیار کوتاه و حدودیک هزارم‌ثانیه داشته و اندکی پس از به‌وجودآمدن ازبین‌می‌روند. دلیل ازبین‌رفتن آنها این است هنگامی که این حباب‌ها از سطح کف کتری یا المنت‌ها جدا می‌شوند به آب‌های بالاتر می‌رسند که هنوز به نقطه جوش نرسیده و سردتر از حباب‌ها هستند. لذا حباب‌ها به‌دلیل سرد شدن از حالت گاز مجدد به حالت مایع بازگشته و در این فرآیند حجم آنها به یکباره حدود ۷۰۰ برابر کمتر می‌شود؛ این کاهش حجم ناگهانی موجب به‌وجودآمدن یک ضربه در درون آب شده که به آن پدیده «کاویتاسیون» می‌گویند.

البته این حباب‌های ریز را زیاد دست‌کم نگیرید. این پدیده در صنعت و به‌خصوص کشتیرانی مشکلات زیادی را ایجاد می‌کند. احتمالا پره‌های کشتی‌های عظیم را دیده‌اید که فلزی و با ضخامت بسیار بالا ساخته می‌شود اما ترکیدن این حباب‌های به این کوچکی در نزدیکی پره‌ها باعث ضربه به آنها شده و به‌تدریج سبب می‌شود این پره‌ها خورده یا حتی سوراخ شوند. با این تفاوت که در مورد پره‌ها عامل حرارتی وجود ندارد و منشا این حباب‌ها حرکت با سرعت زیاد و کاهش فشار آب است. هرچه دمای آب کتری بالاتر رود این حباب‌ها عمر بیشتری خواهند داشت و می‌توانند تا ارتفاع بالاتری برسند و همچنین ترکیدن آنها به اندازه قبل ناگهانی نخواهد بود به‌همین‌دلیل هرچه دما بالاتر می‌رود صدای آن تغییر می‌کند. این صدا حدودا در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به بیشترین مقدار خود رسیده و در دمای ۹۰ درجه کم‌کم شروع به ساکت‌شدن می‌کند. با رسیدن به نقطه‌جوش دیگر تمام آب درون کتری در دمای ۱۰۰ درجه بوده و دیگر کاری به کار حباب‌ها ندارد. در نتیجه سفر این حباب‌ها تا بالای کتری ادامه خواهد داشت و چیزی باعث ترکیدن آنها نمی‌شود. به‌همین‌دلیل در نقطه‌جوش این صداها ازبین‌رفته و شما فقط صدای قل‌قل آب را خواهید شنید. البته حباب‌های دیگری هم هستند که قبل از جوشیدن به‌وجودمی‌آیند. اگر دقت کرده باشید قبل از به‌جوش‌آمدن کتری در مقطعی آب کدر می‌شود. این امر به‌دلیل آزادشدن هوای حل‌شده در آب است. از آنجا که هرچه دمای آب بالاتر رود هوای کمتری را در خود نگه می‌دارد زمانی که آن را گرم می‌کنیم این هواها به‌صورت حباب آزاد شده و به سطح آب می‌رسند.

پیشخوان

## چرا باید پرسش‌های بزرگ را بپرسیم؟

**نویسنده:** استیون هاوکینگ
**مترجم:** مزدا موحد
**ناشر:** نشر نو



گوشه ذهن بسیاری از ما مملو است از پرسش‌های بزرگی مثل این که از کجا آمده‌ایم؟ عالم چگونه آغاز شد؟ آیا موجود زنده دیگری در بیرون از زمین وجود دارد؟ روایت‌های زیادی برای پاسخ دادن به این سؤالات وجود دارد اما در بین آنها برخی به خرافات نزدیک‌تر هستند تا علم.

خیلی از مردم تصور می‌کنند که علم خیلی پیچیده است و برای همین علاقه‌ای به آن نشان نمی‌دهند در حالی که استیون هاوکینگ چنین نظری ندارد او در این کتاب توضیح می‌دهد که تحقیق درباره قوانین بنیادی حاکم بر جهان نیاز به صرف وقت زیادی دارد و بیشتر مردم این فرصت را ندارند. البته یادآوری هم می‌کند که قرار نیست همه ما مشغول به تحقیق و مطالعه درباره فیزیک نظری بشویم. دنیا متوقف می‌شود اما می‌توان با توضیح ساده و بدون معادله مفاهیم فیزیک برای همه مردم آنها را به علم علاقه‌مند کرد، چون پاسخ بسیاری از پرسش‌های بنیادین آنها با علم فیزیک ممکن است.

این کاری است که هاوکینگ به آن اعتقاد دارد، چراکه تمام عمرش را صرف همین موضوع کرده است.