

آینه‌های موازی

پرندگان دریایی و جاذبه پلاستیک

زباله‌هایی که سیگنال شیمیایی ارسال می‌کنند

کسرا حقیقت

● مطالعه‌ای که سه سال پیش در «ساینس ادونیز» منتشر شد، این موضوع را بیان می‌کرد که برخی از زباله‌های پلاستیکی موجود در اقیانوس‌ها با ارسال سیگنال شیمیایی اشتباه، برخی پرندگان دریایی را به خود جذب می‌کنند. این نظریه اینک می‌تواند توضیح دهد که چرا در شکم برخی پرندگان دریایی، به‌خصوص آلباتروس قطعات پلاستیک پیدا می‌شود. بر اساس این بررسی، بوی پلاستیک جاذبه اصلی برای به‌دام‌انداختن این پرندگان دریایی است. مشکل اینجاست که اینک اقیانوس‌های زمین مملو از زباله شده‌اند. بیش از پنج میلیارد قطعه پلاستیک و زباله مصنوعی در ابعاد مختلف در دریاهای جهان پراکنده شده و همه‌ساله در حدود هشت میلیون تن پلاستیک به زباله‌های دریایی اضافه می‌شود. موج دریاها در سال‌های بقایای پلاستیک و همچنین میکروپلاستیک‌ها را به خود می‌کشد؛ زباله‌هایی که حتی ممکن است در اعماق دریا و حتی در قطب شمال نیز پیدا شوند. آلباتروس‌ها و کبوتردریایی‌سانان و بین‌لوله‌ای‌ها از بین پرندگان دریایی عمدتا به این مسئله شناخته‌شدن هستند که نه‌فقط به کمک دیدن به شکار می‌پردازند، بلکه بر اساس بوهای مختلف می‌توانند طعمه را پیدا کنند. درواقع آنها بوی دی‌متیل سولفید (Dimethyl sulfide) را که به اختصار DMS نامیده می‌شود) تشخیص می‌دهند؛ بویی که با خوردشدن فیتوپلانکتون‌ها توسط خرچنگ‌های کوچک آزاد می‌شود. نابودی جلبک‌ها نیز سبب می‌شود ماده موجود در آنها به DMS تبدیل شود. این بو به مشام پرندگان دریایی رسیده و آنها را به خود جذب می‌کند. اما جاذبه پلاستیک در پهنه اقیانوس‌ها برای این پرندگان دریایی چیست؟ به گفته پژوهشگران،



زمانی که زباله‌های پلاستیکی در دریا توسط ارگانسم‌های تولیدکننده DMS احاطه می‌شوند به نوعی پرندره را می‌فریبند که تصور کند با طعمه روبه‌رو شده است. این ترکیب شیمیایی درواقع همان چیزی است که توجه پرندگان دریایی را به خود جلب می‌کند. مثالی ساووک و همکاران از دانشگاه کالیفرنیا در مطالعه اخیر گلوله‌های پلاستیکی از مواد مصنوعی را به مدت سه هفته در دریاهای ساحل کالیفرنیا رها کردند تا بتوانند آنها را مورد آنالیز و بررسی قرار دهند. پیش از قرارگرفتن قطعات پلاستیکی در دریا هیچ اثری از DMS در لودگی روزافزون دریاها با زباله‌های پلاستیکی با ارسال سیگنال و تحریر پرندگان دریایی روبه‌روز حیات آنها را با خطر بیشتری مواجه خواهد کرد. دانشمندان با بررسی ۱۳ هزار پلاستیک موجود در شکم پرندگان دریایی در پی یافتن پاسخی به این پرسش بودند که آیا این نظریه می‌تواند توضیحی مبنی بر این ارائه کند که چرا پرندگان دریایی نسبت به سایر موجودات بیشتر پلاستیک می‌خورند یا خیر. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد آن دسته از پرندگان دریایی که در جست‌وجوی خود برای یافتن غذا بر اساس جهت‌یابی به دنبال بوی DMS می‌گردند شش‌مرتبه بیشتر از پرندگانی که بر اساس گستره دید و به صورت چشمی طعمه شکار می‌کنند، به اشتباه پلاستیک می‌خورند. پیش از این این‌طور به نظر می‌رسید که دلیل خوردن پلاستیک توسط پرندگان دریایی این است که پرندگان، زباله‌های دریایی را به اشتباه به صورت غذا می‌بینند، اما مطالعه اخیر نشان داد که سیگنال‌های شیمیایی در جذب آنها به پلاستیک به‌عنوان غذای اشتباه نقش مهمی بازی می‌کند. زیست دریایی پرندگان، به‌خصوص پرندگان دریایی، به‌شدت از ناحیه زباله‌های پلاستیکی پراکنده در دریاها و اقیانوس‌ها در معرض آسیب است. آنها پلاستیک و کابل و زباله‌هایی از این دست را می‌بلعند و گمان می‌کنند که غذا خورده‌اند. بر اساس پژوهش‌های زیست‌شناسان، در حدود ۹۰ درصد از پرندگان دریایی دست‌کم یک‌بار پلاستیک خورده‌اند. بیش از همه آلباتروس‌ها و کبوتردریایی‌سانان در معرض این آسیب زیست‌محیطی قرار دارند.



سمیه طلوع‌برکاتی*

اسطرلاب به زبان ساده ماکتی (نمونکی) از آسمان بود و اصل دوم یک رصدخانه به شمار می‌آمد. خواجه‌نصیرالدین طوسی (۶۲۲-۵۹۷ ه‍.ق) در رساله «بیست باب در معرفت اسطرلاب»، کلمه‌ها و اصطلاحات مختلفی را که ممکن است کلمه اسطرلاب از آنها گرفته شده باشد، فهرست کرده است؛ اینکه معرب کلمه فارسی ستاره‌یاب است، یا می‌زان آفتاب، آینه آفتاب، جام‌جم، جام گیتی‌نما و آینه ستارگان که ترجمه‌هایی از اصطلاح یونانیِ آن است. در تمدن اسلامی اخترشناسان در جنس، اندازه، نوع، قطعات و محاسبات ساخت اسطرلاب بسیار دقیق بودند. برخی از ایشان فن اسطرلاب را شریف‌ترین شاخه ریاضی و اسطرلاب را شریف‌ترین ابزار علم نجوم می‌دانستند؛ به‌طوری‌که درستی این علم به‌درستی کارکرد اسطرلاب است و دقت محاسبات نجومی وابسته به آن.

تاریخچه

برخی لوجه‌های کلی باقی‌مانده از بابلیان که دارای خطوط و نقوش است، از وجود نوعی اسطرلاب کلی حکایت می‌کند. با توجه به وسعت اطلاعات مردم بین‌النهرین درباره اخترشناسی، بعید است که از دستگاهی همچون اسطرلاب بی‌بهره بوده باشند. خواجه‌نصیر هم ریشه اخترشناسی و علم اسطرلاب یونان را از کلدانی‌ها و بابلی‌ها می‌داند که از نزد آنان به شرق و غرب عالم رفته است. البته به نظر ابوالفصل نبئی، بطلمیوس (قرن دوم میلادی) را اولین سازنده اسطرلاب مسطح دانست، معتبرتر است. او در کتاب مشهورش، «مسطحی»، از اسطرلاب یاد کرده است. اِثْرُقْلِس هم در قرن پنجم میلادی در کتابش از وسیله‌ای به نام از گانون استرلابون^۱ یاد کرده است که شامل هفت حلقه فلزی سوار بر هم بود و همان کارایی اسطرلاب را داشت. نزدیک ظهور اسلام، فردی ریاضی‌دان و مهندس به نام ابنونِ طَریق و به‌ترین اسطرلاب را ساخته بودند. در دوره اسلامی مسطح تألیف کرد. اسطرلاب از قرن‌ها پیش از اسلام در ایران هم متداول بود و غیر از اخترشناسی، در اختروگویی^۲ به کار می‌رفت. فردوسی در شاهنامه به اسطرلاب و کاربرد آن در اختروگویی اشاره کرده است. به گفته نبئی، ایرانی‌ها در سیر تکامل اسطرلاب گوی سبقت را رپوده و بهترین اسطرلاب را ساخته بودند. در دوره اسلامی نخستین علومی که مورد توجه قرار گرفت، طب، کیمیا و اخترشناسی بود که برتری آن بیشتر به خاطر اختروگویی بود تا علم اخترشناسی. گزارش‌هایی در دست است که خالد بن‌یزید بن‌معاویه (۸۵۰ ه‍.ق) برای آموختن اختروگویی تلاش می‌کرد. در آن دوره کاربرد اسطرلاب هم در اختروگویی بیشتر از اخترشناسی بود؛ چون در اختروگویی و طالع‌شناسی آگاهی از ارتفاع و مختصات ستارگان در زمان‌های مشخص لازم است و این معلومات با ابزار رصد به دست می‌آمد که ساده‌ترین آنها اسطرلاب مسطح بود. وقتی مسلمانان با اسطرلاب آشنا شدند، به ارتقای آن همت گماشتند؛ زیرا برای مسائل شرعی ازجمله وقت‌شناسی و جهت‌یابی و تشخیص قبله

قدیمی‌ترین ابزار علمی جهان

اسطرلاب و کاربردهای گسترده آن در علم اخترشناسی و تقویم‌نگاری



بسیار کاربرد داشت. اوج این صنعت دوره عباسی است. از ساخت اسطرلاب در دوره منصور (۱۳۶-۱۵۸ ه‍.ق) اطلاع در دست است. اولین کسی که اسطرلاب ساخت، ابواسحاق ابراهیم بن‌حبيب فزاری (د۱۶۰ ه‍.ق) از اخترشناسان دربار منصور بود. ابن‌نذیم از دو کتاب او، «العمل بالاسطرلاب المسطح» و «العمل بالاسطرلاب و هو ذات‌الحلق» نام برده که از بین رفته است. ماشاءالله منجم (دحدود ۱۹۹ ه‍.ق) از اخترشناسان منصور عباسی نیز کتاب‌هایی درباره اسطرلاب مسطح و ذات‌الحلق نوشت که عربی آنها از بین رفته، اما ترجمه لاتین کتابی از او به نام الاسطرلابات و العمل بها، سه بار در قرن شانزدهم میلادی در اروپا چاپ شد و اکنون موجود است. ابوالوفای بوزجانی (د۲۸۷ ه‍.ق) بخش‌هایی از مجسطی را به عربی ترجمه کرد و علاقمندان با دسترسی به متن آن، به ساخت اسطرلاب پرداختند. در دوره مأمون (۱۸۹-۲۱۸ ه‍.ق) با تأسیس بیت‌الحکمه و چند رصدخانه، جنبشی در علم اخترشناسی پدید آمد و کسانی مثل عباس بن‌موسی خوارزمی (د۲۲۳ ه‍.ق) و حَبَش حاسب (د۲۵۰ ه‍.ق) در آن دست‌به‌کار شدند. البته ابتدا جنبه ریاضی اخترشناسی بیشتر از رصد مدنظر بود. مهم‌ترین کتاب درباره اسطرلاب کروی را فضل بن ابی‌حاتم نیزیزی در نیمه قرن سوم هجری نوشت. دیگر دانشمندی که قرن سوم هجری درباره اسطرلاب صاحب تألیف بود، محمد بن‌موسی خوارزمی (د۲۲۳ ه‍.ق) است. بیشترین شهرت و خدمات او در ریاضیات است، اما با مجسطی بطلمیوس آشنایی کامل داشت و مجموعه رَیجَـج را فراهم آورد که اولین اثر نجوم اسلامی است که تقریباً کامل باقی‌مانده است. ابوالعباس فرغانی (د۲۴۷ ه‍.ق) هم درباره اسطرلاب کتابی نوشت برتر از کتاب خوارزمی که نه‌تنها این ابزار را توضیح داد، بلکه اشتباهات رایج در ساختمان قرص مرکزی آن را نیز تصحیح کرد. فتح بن‌نجبه (نجیبه) اسطرلابی (د۴۰۵ ه‍.ق) هم در ابزار اخترشناسی استاد و مرجع بود و از شهرت پیداست که در فن اسطرلاب خبره بوده است. به‌تدریج دانشمندان برجسته‌ای همچون ابوریحان بیرونی (۳۲۲-۴۴۰ ه‍.ق) درباره آن کتاب نوشتند و تا

تکه‌های باریک برنجی بود. این تکه‌ها به نقاطی منتهی می‌شدند که نشانه ستارگان بودند و با چرخاندن قرص داخلی زمان طلوع و غروب اجرام فلکی و دیگر وقایع نجومی به دست می‌آمد. روی دیگر حفاظ یک بازوی رصد بود که با کمک آن آزیموت^۳ اجسام را تعیین می‌کردند. رایج‌ترین نوع اسطرلاب، اسطرلاب مسطح بود که نوع شمالی و جنوبی داشت. انواع دیگر آن کروی، خطی که شرف‌الدین طوسی ابداع کرد؛ زورقی که ابتکار ابوسعید سجزی (د۴۱۰ ه‍.ق) بود و با فرضیه متحرک‌بودن زمین^۴ ساخته شد. به‌تدریج اخترشناسان به‌حسب نظریه و نیازهای خود صفحه‌ها، قطعه‌ها و خطوطی به اسطرلاب افزودند و انواع زیادی از اسطرلاب ازجمله آسی، الشعاع، بیضوی، نصفی، ثُلث، تَامَ، ربع‌المجیب، سُدس، سرطانی، صدفی، صلیبی، طوماری، عُشر، عقربی، تَام قوسی، لولبی، مُطَل، مغنی، هلالی، گری ذی‌العنکبوت، جامعه و عصای موسایی پدید آوردند که نام آنها در کتاب‌ها آمده است.

کاربردهای اسطرلاب

اسطرلاب علاوه بر کاربرد گسترده در علم اخترشناسی مثل پیدا کردن ارتفاع و زاویه آفتاب، تعیین جایگاه سیارات منظومه شمسی، تعیین زمان دقیق طلوع و غروب ماه و خورشید و دیگر ستاره‌ها و سیاره‌ها، در تقویم‌نگاری، تشخیص وقت (ساعت، روز، ماه، سال)، که به‌ویژه در تشخیص اوقات شرعی برای مسلمانان مهم بود، تعیین طول و عرض جغرافیایی محل در همه ساعات شبانه‌روز، شناسایی جهت قبله، تعیین ارتفاع کوه‌ها و عرض رودخانه‌ها و دیگر عوارض طبیعی زمین، تعیین عمق، اندازه‌گیری فاصله میان دو شیء، حتی اندازه‌گیری قد اشخاص خیلی بلند هم به کار می‌رفت. به همین مناسبت در امور نظامی، مهندسی و عمرانی فایده‌هایی داشت که دیگر ابزار نجومی نداشتند و همین اسطرلاب را متمایز می‌کرد. به‌ویژه که برای استفاده از آن به تخصص و تبحر در ریاضیات نیاز نبود. برای نمونه، در جنگ‌ها برای سنجیدن فاصله شهرها از هم، محاسبه ارتفاع برج‌ها، فاصله تا قلعه و ارتفاع دیوارهای آن، ساختن سنگر و محاسبه و طراحی نحوه عبور از رودها به کار می‌رفت. در ساخت‌وسازهای عمرانی در یافتن مادرچاه قنات و تعیین اینکه آب در چه نقطه‌ای روی زمین ظاهر می‌شود، کانال‌کشی، عمق‌یابی چاه‌ها و محاسبات مربوط به رودخانه‌ها و حوضچه‌های آب مفید بود. اسطرلاب صنعتی پراپایه بود که به خیالات واهی از آن روی گردانده و در کشور ما جز اسمی از آن نمانده است.

پی‌نوشت‌ها:

- ۱- Astron Lambanein
- ۲- ظاهراً این همان وسیله‌ای است که دانشمندان مسلمان آن را ذات‌الحلق می‌نامیدند.
- ۳- اختروگویی یا تجمیم، همان طالع‌بینی است.
- ۴- جدول‌های نجومی که مکان ستاره‌ها و سیاره‌ها را نشان می‌داد.
- ۵- همان «السموت» عربی که جمع «سمت» است؛ یعنی موضع جسم در امتداد افق از مبتدای شمال حقیقی.
- ۶- ابوسعید سجزی به حرکت وضعی زمین معتقد بود. * **پژوهشگر تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی**

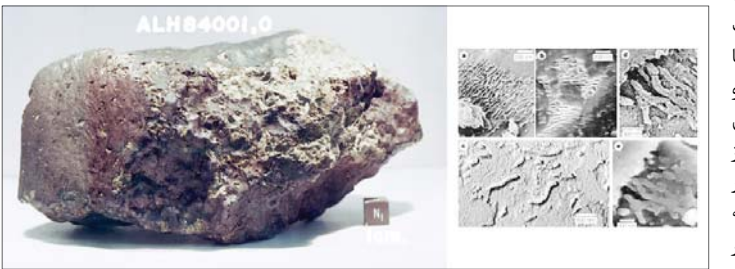
فضانوردان میکروسکوپی

مطالعات نشان می‌دهد باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌توانند در فضا جابه‌جا شوند

عادی برای حرکت و جابه‌جایی میکروارگانیسم‌ها غیرممکن است. «گرد و غبار میان‌ستاره‌ای، پدیده‌ای معمول در منظومه شمسی و حتی دیگر منظومه‌هاست و برخورد روزانه آنها با جو زمین، نفوذشان بر سطح و ورود این ذرات به ریه‌های ما، امری معمول است». روزانه بیش از صدها تن گرد و غبار فضایی به جو زمین نفوذ می‌کنند و توسط باد و باران بر سطح زمین فرومی‌ریزند. همان‌طورکه گفته شد آنکسا گوراس هزاران سال پیش از دکتر بررا این پیشنهاد را داده که موجودات زنده می‌توانند در سراسر کیهان در رفت‌وآمد باشند. این نظریه با نام «بذر کیهانی» (Panspermia) شناخته می‌شود. حتی در حدود سال ۲۰۰۰ میلادی، دانشمندانی از دانشگاه کاندی هندوستان در تأیید این نظریه، به ارائه برخی مدارک و اسناد روی آوردند که صحت آنها هنوز به اثبات نرسیده است.

تحقیقاتی که به‌تازگی دانشمندان زیست‌شناس دانشگاه ادینبورگ انجام داده‌اند، حاکی از آن است که گونه‌هایی از موجودات زنده مانند برخی باکتری‌ها، قارچ‌ها و موجودات چندسلولی خاص که «اکستروفیل» یا «شدت‌دوست» نامیده می‌شوند، توانایی سازگاری با محیط‌های فضایی را به شرط حضور در دل ذرات غبار دارند. به عبارت ساده‌تر برخی تک‌سلولی‌ها علاوه بر مقاومت ذاتی نسبت به شرایط سخت فضایی، می‌توانند با جاکوش‌کردن در دل ذرات و غبارها از آنها به‌عنوان سپرهای برای شرایط سخت فضا بهره‌برند.

از کشف نمونه‌های هاگ قارچی بر بدنه و لباس فضانوردان در ارتفاع ۴۰۰ کیلومتری تا آزمایش‌ها و شبیه‌سازی‌های محیط فضا در زمین همگی مهر تأییدی بر این فرضیه هستند. یکی از جالب‌ترین این موجودات، Tardigradچندسلولی است. موجوداتی که می‌توان گفت جزء سرسخت‌ترین ساکنان سیاره زمین هستند. موجوداتی که هزار برابر دوز



شهاب‌سنگ ALH84001 که در آن نشانه‌هایی از میکروویروس‌های باکتریایی دیده شد

رو به فردا

فرضیه‌هایی که رد می‌شوند

«تولی مانستر»؛ فسیلی رموز و اسرار آمیز

ترجمه: میثاق محمدی‌زاده

● گاهی اوقات دانشمندان فسیل‌هایی چندمیلیون‌ساله کشف می‌کنند که بسیار عجیب‌وغریب بوده و در هیچ‌یک از دسته‌بندی‌های رایج حیوانات ماقبل تاریخ قرار نمی‌گیرند. به گزارش یک پزشک، اندام این حیوانات یا گیاهان بسیار رموز و غیرمعمول است که شبیه هیچ موجود شناخته‌شده تاکنون را حتی موجودات زنده نیست. «تولی مانستر» (Tully Monster یا Tullimonstrum) فسیل ۳۰۰ میلیون‌ساله رموز است که در منطقه Mazon Creek ایلینویز آمریکا کشف شده و سال‌هاست فکر دانشمندان را به خود مشغول کرده است. در نگاه اول به نظر می‌رسد این فسیل متعلق به حیوانی باریک با اندامی طولی بوده است؛ ولی دقیقاً در جایی که انتظار دارید دهان حیوان باشد، اندامی نازک، باریک و طولانی شبیه یک گردن دراز مشاهده می‌کنید که در انتها به یک جفت چنگک ختم می‌شود. چشمان این موجود هم از بدنش بیرون زده و شبیه شاخک‌های برخی حشرات هستند. هنوز دانشمندان نتوانسته‌اند تشخیص دهند تولی مانستر یک موجود مهره‌دار و دارای ستون فقرات مانند پستانداران، پرندگان، خزندگان و ماهی‌ها است یا یک موجود بی‌مهره و بدون ستون فقرات مانند حشرات، سخت‌پوستان، اختاپوس‌ها و نرم‌تنان دیگر است. این یک معمای بزرگ است که دانشمندان سال‌هاست مشغول حل آن هستند و در هر مطالعه و تحقیق، گروهی از دانشمندان به نتایج جدیدی می‌رسند که فرضیه‌های قبلی را رد می‌کند؛ مثلاً گروهی از دانشمندان در سال ۲۰۱۶ ادعا کردند معمای فسیل تولی مانستر را حل کرده‌اند و با قطعیت گفتند یک موجود مهره‌دار است.

مهره‌دار یا نرم‌تن؟



اکنون، گروهی دیگر از محققان در یک مطالعه جدید به این نتیجه رسیده‌اند که تولی مانستر می‌تواند جزء گروه بی‌مهره‌ها هم قرار بگیرد. در حقیقت، شواهدی پیدا کردند که نشان می‌دهد اجزای بدن او به می‌مهره‌ها هم نزدیک است. اولین‌بار فسیلی از تولی مانستر در سال ۱۹۵۰ از سوی یک جمع‌کننده فسیل‌های تاریخی موجودات به نام فرانسیس تولی (Francis Tully) کشف شد. از همان زمان، دانشمندان درگیر طبقه‌بندی این موجود هستند و نمی‌دانند دقیقاً چه جور جانوری است. این مسئله سال‌ها طول کشید تا فسیل جدیدی از این موجود در ایلینویز کشف شد. دانشمندان براساس برخی شواهد و آثار ظاهری فسیل‌ها تصور می‌کردند جزء مهره‌داران است؛ مثلاً خطی در طول بدن او هست که شاید مربوط به ستون فقراتش باشد. همین‌طور بدن باریک و طولانی آن به همراه پنجه‌های عجیب، دهان چنگکی، آثاری از روده و ظایر آن نشان می‌دهد که ظاهراً مهره‌دار بوده است. در تحقیق سال ۲۰۱۶ نیز روی رنگدانه‌های درون چشم تولی مانستر که نوعی ملانوزوم هستند، تأکید شد؛ چون از نظر اندازه و ساختار دقیقاً مشابه چشم‌های مهره‌داران است. تحقیقات جدید نشان می‌دهد که چشم برخی از بی‌مهره‌ها مانند ماهی‌ها مرکب و اختاپوس‌ها نیز چنین ملانوزوم‌هایی دارند.

تجزیه و تحلیل شیمیایی با شتاب‌دهنده ذرات

برای این تحقیق از نوعی شتاب‌دهنده ذرات به نام سنکروترون استفاده شده است که در دانشگاه استنفورد کالیفرنیا قرار دارد. این شتاب‌دهنده ذرات به دانشمندان امکان تجزیه شیمیایی فسیل‌های بسیار قدیمی را می‌دهد. شتاب‌دهنده با تابش شدید اشعه به فسیل که نوعی بمباران اشعه‌ای است، موجب پراکنجته‌شدن عناصر موجود در فسیل می‌شود. وقتی فسیل پراکنجته می‌شود، اشعه ایکسی از خود ساطع می‌کند که نشان‌دهنده مواد تشکیل‌دهنده آن است. دانشمندان در تحقیق اخیر به همین روش موفق شدند به برخی عناصر درون چشم تولی مانستر پی ببرند. در ابتدا متوجه شدند که در رنگدانه‌های ملانوزوم تولی مانستر مقدار زیادی ماده «مس» وجود دارد. در فسیل‌های نرم‌تنان و بی‌مهره‌های بخش Mazon Creek نیز این ماده مس دیده شده است. از سوی دیگر، آنها متوجه وجود ماده «روی» هم در ملانوزوم‌ها شدند که بیشتر در مهره‌داران یافت می‌شود. دانشمندان با تجزیه و تحلیل شیمیایی چشم تولی مانستر دریافتند که این جانور می‌تواند بدون مهره هم باشد و تحقیقات سال ۲۰۱۶ را که می‌گوید مهره‌دار است، رد می‌کند. تحقیقات روی فسیل تولی مانستر هنوز ادامه دارد و دانشمندان در شگفتی هستند که واقعا این موجود چه ساختار و اندامی داشته و جزء کدام گروه جانوران است. **https://theconversation.com**