

فقهه

علم پزشکی، زیرمجموعه علم ژنتیک

نگار گریان

● ۱- امروزه اهمیت و پیشرفت‌های هیجان‌انگیز علم زیست‌شناسی بر کسی پوشیده نیست و برخی از زمینه‌های آن مانند ژنتیک و بیوتکنولوژی مولکولی به‌عنوان یک علم زیربنایی و کاربردی که باعث توسعه علوم دیگر مانند میکروبیولوژی و پزشکی شده است، نقش مهمی در اقتصاد ملی، بهداشت، درمان و رفاه اجتماعی دارد. پروفسور فردریک بایر دراین‌باره می‌گوید: «من فکر می‌کردم که ژنتیک زیرمجموعه‌ای از علم پزشکی است، اما اکنون فکر می‌کنم که علم پزشکی زیرمجموعه‌ای از ژنتیک است».

۲- هرساله مقالات و کتاب‌های زیادی در حوزه‌های مختلف علم ژنتیک در جهان به چاپ می‌رسد که کشور ما نیز از این قضیه مستثنا نیست. کتاب الگوریتم ژنتیک پزشکی یکی از کتاب‌هایی است که در سال‌های اخیر و با تلاش امیر محمدی، فارغ‌التحصیل دانشگاه بابلسر و عضو یکی از تیم‌های تحقیقات درمان سرطان در دانشگاه علوم پزشکی ایران و با حمایت و نظارت دکتر امیررضا عارف، پژوهشگر ارشد و عضو مرکز تخصصی سرطان دانا فاریر دانشگاه هاروارد آمریکا، تألیف شده و توسط انتشارات جامعه‌نگر به چاپ رسیده است. ۳- کتاب الگوریتم ژنتیک پزشکی در ۲۳ فصل تألیف شده و نویسنده در هر فصل به بررسی یکی از جنبه‌های علم ژنتیک می‌پردازد. از مهم‌ترین ویژگی‌های کتاب که دکتر عارف نیز در مقدمه کتاب به آن اذعان کرده است، می‌توان به پوشش تحسین‌برانگیز مطالب ژنتیکی از جنبه‌های سلولی و مولکولی در ژنتیک پزشکی اشاره کرد. فصل ابتدایی این کتاب به بررسی تاریخچه علم پزشکی پرداخته و تعدادی از اصطلاحات اصلی علم ژنتیک را توضیح می‌دهد. در فصول بعدی نیز ساختار کروموزوم، انواع ژن‌ها و جهش‌ها معرفی می‌شوند که کمک فراوانی به متخصصان سیتوژنتیک می‌کنند. این کتاب در دو فصل به‌طور مفصل به معرفی تکنولوژی‌های جدید علم ژنتیک و چگونگی شناسایی ژن‌ها و جهش‌ها می‌پردازد. تولیدمثل، تکوین جنین و جهش‌های آن در دوران قبل از تولد و الگوهای وراثت و بررسی شجره‌نامه‌ها که نقش مهمی در مباحث جنین‌شناسی دارند، از مهم‌ترین بخش‌های این کتاب به حساب می‌آیند. در فصول ۱۲ و ۱۳ مسائل ژنتیکی در جمعیت و روش‌های محاسبه احتمال خطر در فرزندان ارانه می‌شود که به مشاوران ژنتیک کمک قابل‌توجهی می‌کند. همچنین این کتاب به بررسی وراثت کمی چندژنی، چندعاملی و عوامل دخیل در ایجاد بیماری‌های رایج چندعاملی مانند انواع دیابت، فشارخون،

هایپرکولستریمی، انواع صرع و اترازیمر می‌پردازد. در فصل نیز به شکل جامع به جهش‌های ژنتیکی موجود در بیماری‌های خونی پرداخته می‌شود. یکی از

مهم‌ترین مباحث علم ژنتیک مربوط به بیماری‌های ناشی از جهش‌های انژرمی در مسیرهای بیوشیمیایی است که به دلیل تشابه اسامی و گیج‌کننده‌بودن آنها، در این کتاب به صورت جدول دسته‌بندی شده‌اند و به‌این‌ترتیب فرایند یادگیری را تسهیل کرده‌اند. با ظهور پزشکی شخصی که بیانگر پاسخ متفاوت افراد مختلف به داروهاست، ضرورت پرداختن به این مباحث در فصل فارماکوژنتیک این کتاب بررسی شده است. سیستم ایمنی و اجزای آن نقش مهمی در حفاظت از بدن دارند. بنابراین اختلال در اجزای سیستم ایمنی باعث بیماری‌های مختلفی، از جمله بیماری‌های خودایمنی، ایدز و سرطان می‌شود. سرطان‌ها یکی از رایج‌ترین بیماری‌های چندعاملی این روزها هستند و عوامل ژنتیکی، بیوشیمیایی و محیطی نقش مهمی در ایجاد سرطان دارند که در فصل سرطان این عوامل به‌طور کامل بررسی شده‌اند. ناهنجاری‌های مادرزادی کروموزومی، تک‌ژنی و بدشکلی‌ها از مهم‌ترین جنبه‌های علم ژنتیک هستند که در این کتاب به آنها پرداخته شده است. تکنیک‌های مربوط به غربالگری بیماری‌های ژنتیکی و آزمون‌های قبل از تولد مثل آمیونوسنتز و CVS امروزه کاربردهای فراوانی به منظور پیشگیری از تولد فرزندان مبتلا به بیماری دارند که در این کتاب ارائه شده‌اند. در نهایت این کتاب در فصل آخر به جدیدترین روش‌های درمان بیماری‌های ژنتیکی، ازجمله ژن‌درمانی و هدف‌گیری ژنی می‌پردازد و نقش سلول‌های بنیادی را در درمان بیماری‌ها بررسی می‌کند.

۴- در نگارش کتاب الگوریتم ژنتیک پزشکی از کتب و مقالات معتبرترین و بنام‌ترین استادان حوزه ژنتیک پزشکی در دانشگاه‌های جهان مانند کتاب‌های اصول ژنتیک پزشکی امیری، اصول ژنتیک پزشکی امیری و رایمون، ژنتیک در پزشکی تامپسون و… استفاده شده است. این کتاب به دلیل ابداع سبک خاص نگارش در ژنتیک، استفاده از نمودارها و جدول‌ها به منظور دسته‌بندی و ارائه مطالب دشوار ژنتیک که در نهایت باعث تسهیل فوق‌العاده یادگیری علم ژنتیک می‌شود، جای خود را در میان دانشجویان، استادان و علاقه‌مندان باز کرده و وارد کتابخانه دانشگاه‌های معتبر ایران شده است. همچنین این کتاب در سبایت‌ها و آموزشگاه‌ها به‌عنوان مرجع آزمون‌های کنکور مقاطع ارشد و دکتری ژنتیک و رشته‌های مرتبط معرفی شده است. در پایان، مطالعه این کتاب را به دانشجویان رشته‌های پزشکی و علوم پایه، از جمله زیست‌شناسی و ژنتیک و علاقه‌مندان به علم ژنتیک، بیماری‌های ژنتیکی و روش‌های درمان بیماری‌های ژنتیکی توصیه می‌کنیم.

معدان طلای آفریقای جنوبی پیر از موجودات عجیب و غریب است، دم همه‌شان مثل شلاق است و اشتهای سیری‌ناپذیری دارند؛ اما این موضوع معدنچی‌ها را نگران نمی‌کند. این موجودات، به زور با چشم غیرمسلح دیده می‌شوند. (ولی این خبر برای کسانی که زندگی روی کره زمین را بررسی می‌کنند، خبر مهمی محسوب می‌شود). «تالیس انستات»، زمین‌شناس دانشگاه پرینستون که کرم‌های رشته‌ای در حال شنا را در یک خندق پر از آب در معدن طلای بیاتریکس در ۲۰۱۱ کشف کرد، می‌گوید: «این کشف من را متعجب کرد». واقعیت این است که جانداران پیچیده نباید بتوانند در چنین فاصله‌ای زیر سطح زمین زندگی کنند. ده‌ها متر زیر زمین، مواد غذایی و اکسیژنی که حیوانات برای زنده‌ماندن نیاز دارند، کم است چه برسد به ۱٫۳ کیلومتر زیر زمین. با توجه به اینکه کرم‌ها از نور پرهیز می‌کنند، تیم «انستات» آنها را «Halicephalobusmephisto» نامید که وجه تسمیه آن «Mephistopheles» است که دیو شخصی دکتر «فوستیس» بود. (مفیستوفل یا مفیستوفلس نام شخصیتی اهریمنی در ادبیات آلمان است).

آنها با سفر به اعماق پوسته آفریقای جنوبی، با موارد غافلگیرکننده دیگری هم روبه‌رو شدند. آنها در مسیری در عمیق‌ترین معدن طلای آن کشور به نام «توتونا»، گونه دیگری از کرم‌های رشته‌ای را در عمق ۳٫۶ کیلومتری زیر زمین پیدا کردند. تاکنون جانداري پیدا نشده است که بتواند در عمقی بیش از این زندگی کند. (نیچر، جلد ۴۲۷، صفحه ۷۹) در واقع اکنون می‌دانیم که اعماق پوسته کره زمین، محل امنی برای جانداران منزوی است که ساکنان آن از بسیاری از قوانین زیست‌محیطی شناخته‌شده پیروی نمی‌کنند. میکروب‌هایی وجود دارند که سوخت‌وساز آنها آن‌قدر کند است که ممکن است میلیون‌ها سال عمر کنند. باکتری‌هایی هم هستند که بدون استفاده از انرژی خورشیدی زنده می‌مانند. این حیوانات، کارهایی انجام می‌دهند که سایر حیوانات نمی‌توانند انجام دهند. آنها تمام عمر بدون اکسیژن زندگی می‌کنند. این مجموعه جانداران عجیب، بینشی درباره خاستگاه زندگی و مسیر و هدف آن به ما عرضه می‌کنند. حتی به جست‌وجوی ما برای یافتن زندگی در سیاره‌ها و ماه‌های دیگر هم کمک می‌کنند. این طرزی عجیب است، زیرا در بخش اعظم قرن بیستم، عده کمی تصور می‌کردند که درون کره زمین جای امنی برای زندگی وجود داشته باشد، چه رسد به اینکه کرم‌هایی که روی هم می‌لوند یا حشرات مودی در آنجا زندگی کنند. زیست‌شناسان مدت‌ها قبل از آنکه نگاه‌شان را از مریخ بردارند و از آنجا نامید شوند، به‌دنبال آثار حیات در مریخ بودند. نظر اکثر آنها این بود که عمق زمین عقیم است. اینها اظهارات «راباربا شرودوللار»، زمین‌شناس دانشگاه تورنتو کانادا است که معدان طلای آفریقای جنوبی را بررسی می‌کند. سال‌ها طول کشید تا مسابقه تسلیحات هسته‌ای به شکل مسالمت‌آمیزی به پایان برسد. تا دهه ۱۹۸۰ آمریکایی‌ها، کانیه‌های خنک‌ترهای مهر و موم‌شده پسماندهای دارای تشعشع فعال را در تاسیسات فراوری هسته‌ای دفن می‌کردند، اما اداره انرژی تکران بود که میکروب‌های ساکن اعماق زمین، در این مخزن‌ها رخنه کنند. وزارت انرژی آمریکا در سال ۱۹۸۲ برای برطرف‌کردن این هراس‌ها، حامی مالی تیمی شد که مسئول جست‌وجوی زندگی در جاهای زیر تاسیسات رودخانه «سونا» در کارولینای جنوبی بودند؛ ولی نکته تعجب‌آور آن بود که آنها فقط جانداران تک سلولی و باکتری‌هایی به نام «archaea» از ۵۰۰ متر زیر سطح زمین پیدا کردند. مدت زیادی طول نکشید که آنها متوجه شدند زندگی در اعماق زمین، هم امکان‌پذیر و هم فوق‌العاده رایج است. در ۱۹۹۲، «جان پارکس» (که هم‌اکنون در دانشگاه کاردیف در بریتانیاست)، متوجه شد رسوبات زیر دریای ژاین، سرشار از زندگی است. حتی در عمق ۵۰۰ متری زیر کف دریا، ۱۱ میلیون میکروب در هر سانتی‌مترمربع از لجن پیدا کرد (نیچر، جلد ۳۷۱، صفحه ۴۱۰). مفهوم ضمنی این دستاوردها و یافته‌ها فوق‌العاده بود. حتی زمانی که تصور می‌کردیم حرارت ناشی از اعماق زمین، هر چیزی را در عمق بیشتر از چهار کیلومتری سطح زمین می‌کشد، فضای کافی برای جای‌دادن مقدار زیادی از حیات این کره وجود داشت. برآورد هرق فرق می‌کرد. از کمتر از یک درصد مواد آلی تا ۱۰ درصد و کشف کاف پوسته کره

زمین برای تحکیم تثبیت این ارقام لازم بود. در همین اثنا بود که توجه دانشمندان به موضوع پاسخ‌گویی به برخی از پرسش‌های مهم درباره چالش‌هایی که برخی جانداران در اعماق زمین با آن روبه‌رو هستند، معطوف شد. اساسی‌ترین پرسش آن بود که آنها چگونه در چنین مناطقی غیر حاصل‌خیز غذا پیدا می‌کنند؛ برای مثال میکروب‌های زیر سطح دریا باید هزاران سال پیش از آنکه زیر رسوبات دفن شوند، در بستر دریا پدید آمده باشند. این میکروب‌ها که با مقدار کمی مواد مغذی در اطراف لجن‌ها و بدون هیچ نوع منبع جدید غذایی هستند، باید از مدت‌ها قبل دچار قحطی و گرسنگی شده باشند. با توجه به آنکه این میکروب‌ها وقتی که زیر میکروسکوپ دیده می‌شوند، به طرزی باورنکردنی بی‌حرکت هستند، برخی افراد شکاک استدلال کردند که آنها اجسام باقی‌مانده و حفظ‌شده یاخته‌هایی هستند که مدت‌ها پیش مرده‌اند و اصلا جاندار زنده‌ای محسوب نمی‌شوند؛ اما این چیزی نیست که «یوکی مورونو» از شرکت ژاپنی فناوری و علوم زمینی و دریایی



شگفتی‌های جهان ناپیدای زیر پای ما

زندگی در مفاک

کالین باراس . ترجمه: زینب همتی

در نانوکوکو در ۲۰۱۱ پیدا کرد. تیم او یاخته‌هایی از رسوبات با قدمت ۴۶۰ هزار سال را در عمق ۲۲۰ متری زیر زمین در زیر بستر اقیانوس آرام نزدیک ژاپن پیدا کرد و یک منبع غذایی فراوان را در اختیار آنها قرار داد که با ایزوتوپ‌های پایدار کربن و نیتروژن علامت‌گذاری شده بودند. دو ماه بعد، «مورونو» آثاری از این ایزوتوپ‌ها را در سه‌چهارم یاخته‌ها پیدا کرد. (PNAS، جلد ۱۰۸، صفحه ۱۸۲۹۵) آنها باز هم زنده بودند، ولی نمی‌شد با توجه به رفتارشان به این موضوع پی برد. «مورونو» می‌گوید: «زندگی آنها در مقایسه با زندگی ما خیلی کم است. تشخیص‌دادن یاخته‌های زنده و مرده واقعا دشوار است. راز بقای آنها ظاهرا سوخت‌وساز فوق‌العاده کندشان است و این منبع غذایی کم برای هزاران سال جیره‌بندی شده است.

میکروب‌های «Methuselah»

اگرچه این سبک زندگی، خیلی سرد و سخت به نظر می‌رسد، در مقایسه با نظام طبیعی‌ای که «هانس روی» در دانشگاه آرس دانمارک با همکاری‌انش کشف کرد، هیچ است. آنها در زیر اقیانوس آرام، باکتری‌های فعالی را در رسوباتی پیدا کردند که ۸۶ میلیون سال پیش تشکیل شده بود؛ یعنی ۲۰ میلیون سال قبل از آنکه دایناسورها منقرض شوند. سوخت‌وساز خیلی کم این یاخته‌ها نشان می‌دهد که آنها در کل این مدت، رژیم غذایی خیلی سختی داشته‌اند. با توجه به چنین محدودیت‌ها و سختی‌هایی، جمعیت آنها، بسیار پراکنده است. در هر سانتی‌مترمکعب از این رسوبات، هزار یاخته زندگی می‌کرد (نشریه ساینس، جلد ۳۳۶، صفحه ۹۲۲). روند تکامل در این مناطق منزوی انباشته از رسوبات بسیار متفاوت بوده است. «روی» می‌گوید: «اگر انرژی کافی برای رفع نیازهای یک یاخته در این رسوبات وجود نداشته باشد، تقسیم‌شدن برای آن یاخته، حکم خودکشی را دارد. میکروب‌های ساکن در این رسوبات کهن، همه تلاش خود را روی ترمیم ماشین‌آلات خود متمرکز می‌کردند و مشغول فعالیتی می‌شدند که اکثر جانداران برای آن زندگی می‌کنند؛ یعنی تولیدمثل. اگر این افکار درست باشند، برخی از این جانداران در بین قدیمی‌ترین موجودات این کره هستند. «کاترینا ادواردز» در دانشگاه کالیفرنای جنوبی می‌گوید: «تاجایی‌که ما دانیم یاخته‌های این محیط‌ها ممکن است میلیون‌ها سال قدمت داشته باشند. میکروب‌های «Methuselah» که در زیر دریا زندگی می‌کنند، در مقایسه با برخی از جاندارانی که زیر قاره‌های کره زمین پیدا شدند، تقریباً معمولی

آنجا که خورشید نمی‌درخشد

۳۰ متر مزی سطح زمین در خاک جنوب رومانی، یک زیرزمین مخفی وجود دارد که غار «مووال» نام دارد و ورودی آن قفل شده و میلیون‌ها سال است که از مابقی کره زمین جدا مانده است. نرم‌تنان میکوشکل و عنکبوت‌هایی که در اعماق تاریک شکاف‌های آن زندگی می‌کنند، شبیه به قوم و خویشان خود در خارج از غار هستند. ولی نظام طبیعی آنها بر شالوده‌هایی کاملاً متفاوت بنا شده است. در حالی که بیشتر حیات به نحوی به انرژی خورشید بستگی دارد، حیوانات در غار «مووال» تقریباً از اثرات خورشید کاملاً بی‌بهره هستند. آنها تقریباً در تاریکی مطلق زندگی می‌کنند و هیچ یک از مواد غذایی ایجادشده در روی سطح غار، در نتیجه فیلتراسیون سنگ‌های غار راهی به داخل ندارند. باکتری‌ها، سولفید هیدروژن را که از صخره‌های اطراف به سرفه‌های آب‌دار منتشر می‌شوند، صرف کرده و از آن برای تولید انرژی حیات‌بخش استفاده می‌کنند. آنها طعمه خیلی از موجودات دیگر هستند و یک چرخه غذایی پیچیده ایجاد می‌کنند که هیچ درون‌دادی از قوتوست ندارد. این نوع ترکیب شیمیایی، مدت‌ها عامل تولید حیات در منفذهای آب داغ در اقیانوس‌ها بوده است. فعالیت‌های زمین‌ساختی، مواد معدنی را از صخره‌ها منتشر می‌کنند. ولی غار «مووال» نشان می‌دهد که این موضوع محدود به دریاها عمیق نیست. مکانیسم‌های مشابهی می‌توانند نظام طبیعی پیچیده‌ای را صدها کیلومتر زیر پای‌ها ما و در اعماق پوسته زمین ایجاد کنند.

از آن است که تاکنون تصور می‌کردم». کرم‌های اهریمنی، احتمالاً به‌تازگی به معدن رسیده‌اند ولی تاریخ‌سنجی ایزوتوپی آب‌های اطراف نمایانگر آن است که آنها احتمالاً ۱۲هزار سال پیش به این عمق رسیده‌اند و در آب‌های سطحی که به عمق زمین نفوذ می‌کرد، وجود داشته‌اند. نکته مهم آنکه این آب هنوز حاوی همان اکسیژنی است که از زمان تماس با جو زمین، دریافت کرده بود. وقتی که این اکسیژن تمام شود، کرم‌ها خواهند مرد و اقامت آنها از نظر تکاملی خیلی زودگذر خواهد شد. ولی برخی حیوانات در این شرایط خفقان‌آور زنده مانده‌اند و تکامل یافته‌اند. اگر نتایج یک اکتشاف در سال ۲۰۱۰ از اعماق دریای مدیترانه را در نظر بگیریم، می‌بینیم این «Loricifera» های غایرعدادی که شبیه به گیاهان خانگی کوچک مرده هستند، ۲۵۰ میکرومتر طول، یک لایه زره‌مانند شبیه به گلدان و زانده‌هایی شبیه به بازو یا شاخک دارند که از حفره‌های موجود روی آنها درآمده است. ولی ظاهر آنها برای زیست‌شناسان نکته شگفت‌انگیزی نیست. «آنتونیو پوسدو» در دانشگاه پلی‌تکنیک مارچ در انکونای ایتالیا و همکارانش متوجه شدند که این «Loricifera» های یک روش منحصربه‌فرد سوخت‌وساز را در خود تکامل داده‌اند که برخلاف دیگر حیوانات وابسته به اکسیژن نیست. در واقع یاخته‌های آنها کاملاً فاقد میتوکندری است. اینها اندامک‌هایی هستند که انرژی حیوانات دیگر را فراهم می‌کنند. در عوض، آنها اندامک‌هایی به نام «هیدروژنوزوم» دارند و با استفاده از آن و هیدروژن سولفیدی، انرژی تولید می‌کنند (بیولوژی BMC، جلد ۸، صفحه ۳۰).

نبود اکسیژن مشکل ساز نیست

برای «ولنلیا مارتین» در دانشگاه دوسلدورف آلمان، «Loricifera»‌ها شواهدی هستند مبنی بر آنکه اکسیژن شاه‌کلید زندگی جانداران پیشرفته نیست. ولی او می‌گوید رفتار کند آنها باعث شده است که عده‌ای به این یافته شک کنند؛ درست همان‌طور که عده‌ای از منتقدان فکر می‌کردند که میکروب‌های غیرفعال زیرزمینی مردند. او می‌گوید: «برخی پژوهشگران می‌خواهند شواهد مستقلی بیابند که نشان دهد Loricifera‌ها واقعا زنده هستند». اگر چنین شواهدی وجود داشته باشد، این امیدها تقویت می‌شود که زندگی در اعماق زمین می‌تواند پیچیده‌تر از آن باشد که تصور می‌کردیم. این موضوع می‌تواند باعث خوش‌بینی برای دو پروژه جدید باشد: آمارگیری در اعماق کره زمین و کانون انرژی تاریک و تحقیقات زیست‌سمپهر که قرار است زندگی در عمق زمین را در سال‌های آینده در کتاب‌های راهنما ثبت و درج کنند. نتایج این پژوهش‌ها به غیر از آنکه سبب درک بهتر ما از زندگی در کره زمین می‌شود، می‌تواند روشنگر ریشه‌های ما در این سیاره هم باشد. حاقفل باکتری‌های آفریقای جنوبی که از تجزیه پرتوها انرژی می‌گیرند، دیدگاه جدیدی در مورد ماشین‌آلات مولکولی به ما می‌دهند که قبل از اینکه فوتوسنتز شکل این سیاره را درست کند، سبب شکوفایی زندگی در آن شد. عده‌ای را از این فراتر گذاشته و می‌گویند: «زندگی ابتدا از اعماق کره زمین شروع شد.»

«شرودوللار» می‌گوید: «فرایندهای زمین‌شناختی نامنظم و پرسوصد، در زمانی که زندگی شروع شد، در زمین جریان داشتند. استدلال قوی وجود دارد، برای اینکه فکر کنیم زندگی در یک شکاف کوچک و گرم آغاز شد که از بمباران‌های ستاره‌ای سنگین یا نور ماوراء بنفش کشنده‌ای که در اوایل عمر زمین وجود داشت، در امان بود». ولی این فرضیه اصلی نیست. عده زیادی باور دارند که قهره‌های آب داغ و آب‌انوس‌ها، گهواره پیدایش حیات بوده است. ولی حتی اگر این شکاف‌های پوسته زمین شاهد تولد اولین شکل حیات نبوند، آنها قطعاً آخرین محل امن برای جانداران در پایان عمر این کره خواهند بود. سال گذشته، «جک اومالی‌جیمز» در دانشگاه سنت‌اندروز در بریتانیا و همکارانش از سرنوشت احتمالی زندگی در کره زمین در حالی که خورشید با پیرشدن، وضعیت زندگی در زمین را دشوار می‌کند، الگوبرداری کردند. این الگو حاکی از آن است که حدود یک میلیارد سال بعد، اقیانوس‌ها کم‌کم تبخیر می‌شوند و تنها شکل زندگی که باقی می‌ماند، میکروب‌های اعماق زمین خواهند بود که می‌توانند یک میلیارد سال دیگر نیز به زندگی ادامه دهند. (نشریه بین‌المللی زیست‌شناسی نجومی). زندگی جنگل‌های بارانی، سواناها و صخره‌های مرجانی و در اعماق زمین، احتمالاً نوع بادوامی در سیاره زمین خواهد بود. ممکن است همین موضوع در دنیاهای دیگر صحت داشته باشد. «شرودوللار» می‌گوید: «نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش‌های انجام‌شده در اعماق زیست‌سمپهر، راهکار کشف زندگی در سیاره‌های دیگر را کاملاً تقییر می‌دهد.» وایکینگ‌ها در مأموریت خود در دهه ۱۹۷۰ روی سطح مریخ به دنبال زندگی بودند. اکنون می‌دانیم که به احتمال زیاد، علائم زندگی را می‌توان با (باید) در زیر سطح مریخ پیدا کرد. بعد از کشف «Loricifera»‌ها، امید به پیداکردن شکل‌های پیچیده‌ای از زندگی ایجاد شده است. «پسدو» می‌گوید: «در حال حاضر، بسیاری به زیر زمین چشم دوخته‌اند. می‌توان انتظار داشت در آینده حیوانات و جانداران تک سلولی بیشتری را در چنین مکان‌هایی کشف کنیم». گویا برای کاوش در این منطقه هنوز اولین قدم‌ها را برداشته‌ایم.

NewScientist, Apr.2013

تالار اختراعات

زنی که ما را به ماه برد!

علیرضا مجیدی



● اگرچه نخستین ردپاهایی که بشر توانست روی ماه برجها بگذارد متعلق به دو مرد بودند ولی اگر تلاش و تیزهوشی یک زن نبود، این دو مرد هرگز موفق به چنین کاری نمی‌شدند. به گزارش یک پزشک، این زن کسی بود که برنامه‌نویسی کامپیوتر مأموریت آپولو۱۱ ناسا را برعهده داشت؛ مأموریت فضایی بزرگی که در سال ۱۹۶۹ سراجام توانست انسان را به ماه برساند. در پنجاهمین سالگرد مأموریت آپولو۱۱، گویل به شیوه باشکوهی از این زن، یعنی مارگارت همپلتون، تجلیل کرد. در صحرای موهای، ۱۰۷هزار آینه با هنرمندی و تنظیم زاویه درست، نور ماه را بازتاب دادند تا تصویر چهره او را بازآفرینی کنند و صحنه باشکوهی در دل شب ایجاد کنند. این اثر هنری بزرگ که بیشتر از ۳٫۶ کیلومترمربع مساحت داشت، در بزرگ‌ترین نیروگاه حرارتی خورشیدی دنیا ترتیب داده شده بود. مارگارت همپلتون جوان، آن زمان که مشغول برنامه‌نویسی سیستم نرم‌افزاری ناوبری پروژه آپولو بود، دختر کوچکش، لورن، را در آخر هفته‌های کاری همراه می‌برد. جالب است بدانید که این کودک گاهی با شبیه‌ساز پرواز بازی می‌کرد و همین بازی‌های کودکانه باعث شد که مادرش حتی راهبرد خود برای برنامه‌نویسی را تغییر بدهد؛یک‌بار در جریان بازی لورن، شبیه‌سازی کرش کرد. این کرش بعد از فشار یک دکمه رخ می‌داد. مادر متوجه این باگ شد و ترتیبی داد که در جریان مأموریت اصلی رخ ندهد. همپلتون همچنین به‌موقع متوجه اشکالات دیگر، مثلاً احتمال «اورلود» شدن کامپیوتر فضاییما شد و ترتیبی داد که کامپیوتر بتواند خودش، خودش را پاک‌سازی کند. هنگامی که چند ماه پیش، کنی بومن، زنی دانشمند، با کدونوسی خود امکان تهیه نخستین عکس از یک سیاره‌اله را فراهم آورد، تصویر مارگارت همپلتون در کنار انبوه کدهایی که او برای مأموریت آپولو۱۱ نوشته بود، بار دیگر مطرح شد. گفتنی است در سال ۲۰۱۶ مارگارت همپلتون مفتخر به دریافت مدال آزادی آمریکا برای نقشش در پیشبرد دانش و مسافرت فضایی شد و این مدال را از دست باراک اوباما دریافت کرد.

رو به فردا

زندگی در بقایای برخورد کهکشانی

ترجمه: زهرا جهانپانی



● در نوامبر ۲۰۱۸، اخترشناسان از کشف کهکشان پنهان Antlia 2 در نزدیکی راه شیری خبر دادند. به گزارش بیک بنگ، این کهکشان یک کهکشان کم‌جرم اما نسبتاً عظیم است که به دور راه شیری می‌چرخد. یک تحقیق جدید نشان می‌دهد احتمالاً این کهکشان کوچک میلیون‌ها سال پیش با راه شیری برخورد کرده است. به‌تازگی گروهی از محققان مؤسسه فناوری روچستر شواهدی ارائه کردند که نشان می‌دهد یک برخورد کهکشانی در گذشته با Antlia 2 موجب ایجاد موج‌های بزرگی در دیسک هیدروژنی بیرونی کهکشان راه شیری شده است. این کشف احتمالاً رازی را که دانشمندان را بیش از یک دهه سردرگم کرده بود، حل می‌کند. محققان با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده ماهواره گایا مسیر قبلی Antlia 2 را محاسبه کردند و دریافتند که احتمالاً چندصد میلیون سال پیش این کهکشان با کهکشان راه شیری برخورد کرده و این برخورد موجب ایجاد موج‌هایی شده که امروزه شاهد آن هستیم. همچنین این گروه شبیه‌سازی‌هایی را نیز انجام دادند تا علتی را که قبلاً برای موج‌ها پیشنهاد شده بود، رد کنند؛ علتی که می‌گفت برخورد کهکشانی با کهکشان کوتوله کمان موجب ایجاد موج‌ها شده است. «سوکوانیا جاکاربارتی» استادیار مؤسسه روچستر معتقد است که Antlia 2 موجب می‌تواند در دست‌یابی به راه مسده تاریک نیز به دانشمندان کمک کند. او گفت: «ما نمی‌دانیم ماهیت ذرات ماده تاریک چیست اما اگر باور داشته باشید که ماده تاریک وجود دارد، آن وقت چیزی که نامعلوم است، تغییر چگالی با توجه به شعاع است». او در ادامه افزود: «اگر Antlia 2 یک کهکشان کوتوله باشد که ما پیش‌بینی کرده‌ایم، آن وقت می‌دانیم که مدار آن چه بوده و چگونه به دیسک کهکشانی نزدیک شده است، بنابراین محدودیت‌های سختی در مورد جرم و چگالی آن اعمال می‌شود. در نهایت می‌توانیم از این کهکشان به‌عنوان یک آزمایشگاه منحصربه‌فرد استفاده کنیم تا به ماهیت «ماده تاریک» پی ببریم.»

https://futurism.com