

فصلنامه

شاهنگ

شماره نخست
پاییز سال ۱۴۰۴

سرآغازی بر ستارگان

در اولین شماره نشریه شباهنگ به شناخت انواع ستارگان میپردازیم
به همراه اخبار نجومی و مطالبی مربوط به تاریخ علم نجوم در ایران
و همچنین ستون های ثابت نشریه مثل معرفی ابزارها و منابع مطالعاتی نجوم



مرکز آموزش نجومی متوسط دوره اول
علامه علی شریعتی

صاحب امتیاز نشریه : دبیرستان علامه حلی ۳ دوره اول

مدیر مسئول : رضا کریمیان

سردبیران : سپهر طلائی - کیانوش ثابتی زاده

هیئت تحریریه :

نویسندگان : دکتر بهنام اکبری ، رضا مرادی ، دکتر احسان ابراهیمیان ،
کیانوش ثابتی زاده ، سپهر طلائی ، حسین انصاری پور ، محمدباقر باباجانی ،
ایلیا خدروی

ویراستاران : پارسا حلوائی - پارسا قائمی

صفحه آرا : سپهر طلائی

از زحمات و مشارکت علمی تمامی اعضای محترم و نویسندگان نشریه نجومی شباهنگ تقدیر و تشکر می کنیم. تلاش تخصصی و متعهدانه‌ی شما، اصلی ترین عامل غنای محتوایی و اعتبار علمی این نشریه است. امیدواریم با تداوم این همکاری ارزشمند، شباهنگ به عنوان مرجعی معتبر در حوزه نجوم و علوم وابسته، همواره پیشرفت کند. برای تمامی دست اندرکاران، موفقیت های بیشتر در عرصه علمی و شخصی آرزومندیم.

با احترام

سردبیران نشریه شباهنگ

اخبار نجومی

- ۳ دنباله داری با ترکیب نیکلی
- ۴ همسایه ای با دو ابرزمین
- ۵ کشف سنگین ترین سیاهچاله
- ۵ تصویربرداری از کوتوله قهوه ای

نجوم آموزشی

- ۶ هابل یا جیمزوب
- ۷ تقویم و زمان از نگاه آسمان
- ۹ چستی و چرایی کیهانشناسی
- ۱۰ ستارگان نوترونی
- ۱۱ تقویم نجومی
- ۱۲ آسمان فصل

نجوم عمومی

- ۱۴ ادبیات نجوم
- ۱۶ معرفی یک ستاره
- ۱۷ عکاسی نجومی
- ۱۹ معرفی فیلم
- ۲۰ دو ورق با نجوم
- ۲۱ گزارش اردوی رصد خسوف

بنام آفریدگار گیتی به انتها

این شما و این هم اولین شماره فصلنامه شباهنگ. نشریه‌ای که به همت جمعی از دانش‌آموزان علاقمند به نجوم و آسمان شب (این طبیعت فراموش شده) استمرار خواهد یافت. و در همین شماره هم میزبان آنها هستیم. استمرار این کار، نیازمند آن است که جریان نویسندگان دانش‌آموزی همواره برقرار بماند و نشریه نیز مخاطب خود را میان دانش‌آموزان پیدا کند و راه به گوشی موبایل یا میز مطالعه شان پیدا کند. تمام تلاش ما در گروه نجوم و همکارانمان در مدرسه آن است که تا خوانندگان نشریه شباهنگ در هر شماره افزایش یابد و در این مسیر از هر پیشنهادی استقبال می‌کنیم.

گاهی اوقات علاقه دانش‌آموز به یکی از شاخه‌های علمی ارتباط او با شاخه اصلی رو قوی‌تر و ماندگارتر می‌کند. این موضوع رو در سالهای مختلف تدریس و حضور در مدارس زیاد مشاهده کرده‌ام. بارها دیده‌ام که دانش‌آموزی از مسیر علاقه به نجوم خواسته یا ناخواسته ارتباطش با ریاضی و فیزیک (که جز لاینفک علم نجوم است) قوی‌تر شده است. چرا که کاربردهای این دو علم رو بطور قابل ملموسی در نجوم پیدا کرده است. این موضوع؛ یکی از کارکردهای نجوم است. چون نجوم در دو شاخه آماتوری و آکادمیک در جهان دنبال می‌شود. در سطح آماتوری طیف گسترده‌ای از علاقمندان و از سنین مختلف را شامل می‌شود. از اهداف تشکیل گروه نجوم مدرسه آن بوده که راه رو برای منجمین آماتور و حتی آکادمیک آینده هموار کند. به امید درخشش شما عزیزان در آسمان پر ستاره ایران ...

کیانوش ثابتی زاده - پائیز ۰۴

سخن سردیر نشریه شباهنگ - پائیز ۰۴

به نام خدا

اولین بار در کلاس هفتم با علم نجوم آشنا شدم، در جلسه آشنایی کلاس پژوهشی نجوم با آقای ثابتی زاده، کلاسی که مسیر زندگیم را برای همیشه تغییر داد. در کلاس فیلمی را تماشا کردیم که ابعاد و اندازه سیارات و ستاره‌ها و اجرام بزرگ تر را مقایسه میکرد. اون فیلم و اون جلسه کلاس حس کنجکاوی ای در ذهنم ایجاد کرد که از همون لحظه میدونستم از یاد گرفتنش لذت میبرم و میخوام برای فهمیدنش زمان بزارم. حالا بیشتر از ۷ سال از اون روز میگذره و هنوز در مسیر علاقه ای حرکت میکنم که اون روز در ذهنم شکل گرفت و هنوز هم همانقدر برام جذابه و الان باعث افتخارم هست که بخشی از گروه نجوم و نشریه نجومی دانش‌آموزی شباهنگ باشم و در کنار افراد علاقه مند به این علم فعالیت کنم. اغلب افراد باور دارن که علومى مثل نجوم که به طور مستقیم با زندگی روزمره انسان‌ها سروکار ندارند، اهمیت چندانی ندارند ولی از نظر من نجوم شاید نیاز روزمره ما را برطرف نکند، اما مرز تفکرمون را گسترش می‌دهد و این دیدگاه فراخ و بلند، ظرفیت ما را برای پرسش‌های بزرگ افزایش میده و باعث پیشرفت میشود. علم نجوم به ما یادآوری می‌کند که جزئی از جهانی شگرف‌تر هستیم. امیدوارم این نشریه و هرگونه فعالیتی که در جهت پیشرفت این علم هست با موفقیت همراه باشد و روز به روز شاهد بیشتر شناخته شدن این شاخه علم باشیم.

سپهر طلائی - پائیز ۰۴

3I/ATLAS

دنباله داری با ترکیب نیکلی

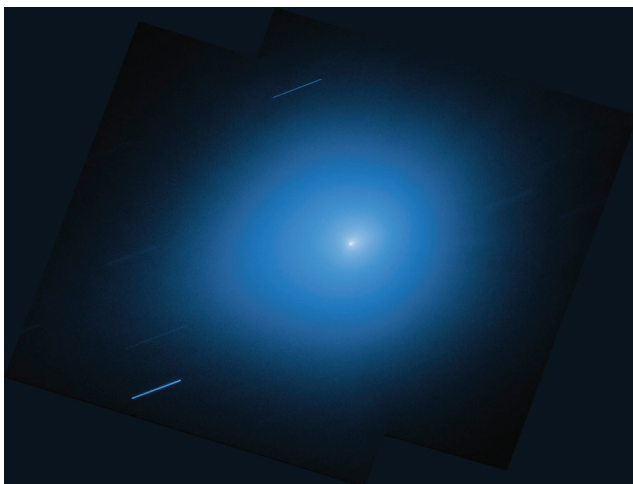


حسین انصاری پور - دانش آموز پایه هفتم

دنباله دار میان ستاره ای 3I/ATLAS که در سال ۲۰۲۵ میلادی شناسایی شد، سومین جرم میان ستاره ای شناخته شده پس از 1I/Oumuamua و 2I/Borisov است و از خارج منظومه ی خورشیدی وارد سامانه ی ما شده است. مسیر هذلولی آن نشان می دهد که از فضای میان ستاره ای سرچشمه گرفته و پس از سفری بسیار طولانی، اکنون در حال عبور از نواحی بیرونی منظومه ی شمسی است.

مشاهدات انجام شده با تلسکوپ های فضایی هابل "Hubble" و جیمز وب "James Webb"، و همچنین داده های زمینی از تلسکوپ های سوبارو و VLT، ترکیب شیمیایی شگفت انگیزی را در گمای این دنباله دار آشکار کرده اند. طیف سنجی دقیق نشان داده که در گازهای پیرامون 3I/ATLAS مقدار قابل توجهی نیکل وجود دارد، در حالی که آهن (که معمولاً در کنار نیکل یافت می شود) تقریباً مشاهده نشده است. این جدایی غیرمنتظره از نظر ترکیب شیمیایی در میان دنباله دارها بی سابقه است!

پژوهشگران معتقدند که این نیکل ممکن است از ترکیبات فرار نیکل کربونیل یا از ذرات فلزی بسیار ریز در اثر گرم شدن توسط خورشید آزاد شده باشد. برخی مدل ها نشان می دهند که دمای پایین و ترکیب متفاوت ماده در محیط زادگاه این دنباله دار می تواند علت اصلی این ویژگی باشد. از سوی دیگر، وجود چنین فلزاتی در دنباله دار میان ستاره ای می تواند نشانه ای از تفاوت بنیادی در فرایندهای تشکیل سیارات در دیگر سامانه های ستاره ای باشد.



اهمیت این کشف در آن است که 3I/ATLAS حامل نمونه ای طبیعی از ماده ی میان ستاره ای است (موادی که در شکل گیری سیارات و ستارگان در نقاط دیگر کهکشان نقش داشته اند). بررسی ترکیب و رفتار این دنباله دار می تواند دیدگاه های تازه ای درباره ی تکامل شیمیایی منظومه های سیاره ای و حتی احتمال وجود ترکیبات زیست پایه در فضاها ی میان ستاره ای ارائه دهد. پژوهش های بعدی با ابزارهای پیشرفته تر تلسکوپ جیمز وب و تلسکوپ بسیار بزرگ اروپا (ELT) قرار است جزئیات بیشتری از ساختار و ترکیب شیمیایی این بازدیدکننده ی کهکشانی را آشکار کنند.

تصویر دنباله دار 3I/ATLAS که توسط تلسکوپ فضایی هابل گرفته شده.

همسایه‌ای با دو ابرزمین



حسین انصاری پور - دانش آموز پایه هفتم

ستاره Gliese ۲۰۱، یک کوتوله قرمز درخشان از نوع M است که در فاصله حدود ۵.۵۸ پارسک (۱۸ سال نوری) از زمین و در صورت فلکی جوزا قرار دارد. این ستاره که با نام‌های ۲۰۱ GJ، HD ۲۶۵۸۶۶ و Wolf ۲۹۴ نیز شناخته می‌شود، یکی از نزدیک‌ترین منظومه‌های ستاره‌ای به خورشید ماست و اکنون مشخص شده که میزبان دست‌کم دو سیاره فراخورشیدی از نوع ابرزمین است. سیاره نخست، Gliese ۲۰۱b، در سال ۲۰۲۰ میلادی کشف شد و جرمی معادل ۳.۸۵ برابر زمین دارد. این سیاره با دوره مداری ۱۴.۲ روز در فاصله‌ای نزدیک به ستاره خود می‌چرخد. سیاره دوم، Gliese ۲۰۱c، به تازگی در سال ۲۰۲۵ میلادی شناسایی شده و جرمی تقریباً برابر با ۳.۸۴ جرم زمین دارد. دوره‌ی مداری آن حدود ۵۳.۶ روز است و بر اساس محاسبات، در منطقه قابل سکونت ستاره قرار می‌گیرد (جایی که دمای سطحی می‌تواند اجازه وجود آب مایع را بدهد، یکی از کلیدهای اصلی برای امکان حیات)

کشف Gliese ۲۰۱c با استفاده از داده‌های طیف‌سنج مادون قرمز نزدیک HPF (Habitable Zone Planet Finder) در تلسکوپ هابی-ابرلی "Hobby_Eberly Telescope" در رصدخانه مک‌دونالد "McDonald" در تگزاس انجام شد. سپس وجود سیگنال این سیاره با طیف‌سنج دقیق NEID در رصدخانه ملی کیت پیک "Kitt Peak" در آریزونا تأیید شد. به گفته‌ی پل رابرتسون، ستاره‌شناس دانشگاه کالیفرنیا در ایروین، اهمیت این کشف در این است که ستاره میزبان تنها ۱۸ سال نوری از ما فاصله دارد و در مقیاس کیهانی «عملاً همسایه‌ی ما» محسوب می‌شود. او می‌گوید: «کشف سیارات جدید دیگر چندان نادر نیست، اما یافتن سیاره‌ای با این ویژگی‌ها در چنین نزدیکی، فرصتی استثنایی برای مطالعه‌ی مستقیم شرایط سطحی آن خواهد بود.»

کوری بیرد، دانشمند داده در شرکت Design West Technologies و از اعضای تیم تحقیقاتی نیز تأکید می‌کند که این کشف حاصل مرزهای فناوری کنونی و روش‌های آماری بسیار پیشرفته است. او می‌گوید: «نتایج از نظر آماری بسیار قوی‌اند، اما هنوز نیاز به بررسی‌های بیشتر داریم تا وضعیت این سیاره و ویژگی‌های مداری‌اش دقیق‌تر مشخص شود.» به باور پژوهشگران، نزدیکی Gliese ۲۰۱c به زمین آن را به یکی از بهترین اهداف برای تصویربرداری مستقیم با نسل بعدی تلسکوپ‌ها، از جمله تلسکوپ سی‌متری (TMT)، تبدیل می‌کند. آینه‌های بزرگ این تلسکوپ قادر خواهند بود از سیارات کم‌نور و کوچک در اطراف ستارگان نزدیک تصویربرداری کنند و حتی نشانه‌هایی از آب یا جو فعال را شناسایی نمایند.

بیرد می‌گوید: «TMT تنها تلسکوپ است که وضوح کافی برای تصویربرداری مستقیم از سیاراتی مانند Gliese ۲۰۱c را خواهد داشت. چنین کاری با ابزارهای فعلی ممکن نیست، اما با ترکیب پیشرفت‌های فناوری و سرمایه‌گذاری اجتماعی، می‌توانیم گام مهمی به سوی کشف جهان‌های واقعاً شبیه زمین برداریم.» نتایج کامل این پژوهش در مجله نجوم (The Astronomical Journal) منتشر شده است.

کشف سنگین ترین سیاهچاله



محمدباقر باباجانی - دانش آموز پایه نهم

در ۲۲ سپتامبر ۲۰۲۰ بزرگترین سیاهچاله توسط گروهی از ستاره‌شناسان اهل ایالت تگزاس کشف شد. زمانی که در طیف‌سنجی نقاط قرمزی را پیدا کردند و متوجه تفاوت‌شان با یافته‌های قبلی شدند، به این نتیجه رسیدند که این میزان نور و روشنایی در اطراف یک نقطه و نقاط قرمز درون طیف‌سنجی، احتمالاً نشان دهنده یک سیاهچاله می‌باشد. سیاهچاله‌ای که حدود ۳۰۰ میلیون برابر خورشید جرم دارد و میتواند جرم حدود نصف ستارگان کهکشانش را تشکیل دهد!

این سیاهچاله در کهکشان CAPERS-LRD-z9 (کیپرز-ال آر دی-ز ۹: یکی از کهکشان‌های بسیار قدیمی با قدمت حدود ۱۳,۳ میلیارد سال یعنی فقط ۵۰۰ میلیون سال بعد از مه‌بانگ و دارای این سیاهچاله با جرم بالا در مرکز خود است) قرار دارد. مدتی قبل، در مارس ۲۰۲۴ جیمز وب "James Webb" چند نقطه قرمز با جرم بسیار بالا را کشف کرد که با نام Little Red Dots شناخته میشوند. پس از این عکس، تعداد زیادی فرضیه در سایت‌های مختلف اینترنتی قرار گرفت.

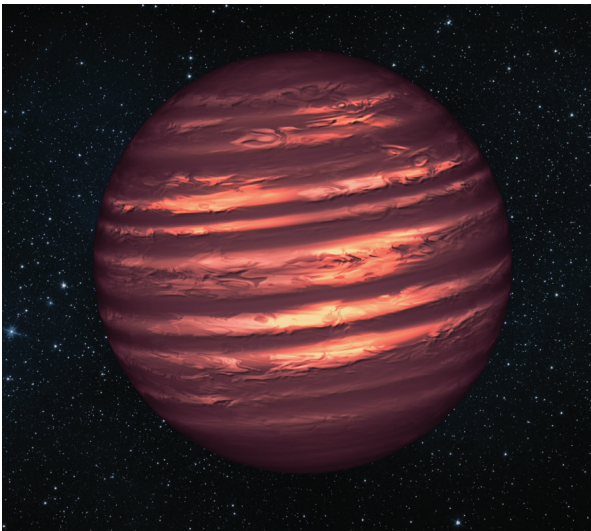
اما الان حدود یک سال و نیم پس از عکس جیمز وب، با تحقیقات و بررسی‌های انجام شده درباره سرعت گازهای اطراف آن که نزدیک به سرعت نور بوده و با این سرعت به نقطه قرمز نزدیک می‌شدند، همچنین به وسیله طیف‌سنجی مادون قرمز متوجه شدند که نقطه قرمز مربوط به یک سیاهچاله بسیار قدیمی (قدیمی‌ترین سیاهچاله تایید شده) و با جرم بسیار زیاد است. دلیل رنگ قرمز در طیف‌سنجی هم گازهای اطراف سیاهچاله اعلام شده. کشف این سیاهچاله باعث شد که پژوهشگران متوجه شوند رشد سیاهچاله بسیار سریع‌تر از چیزی است که فکرشان را می‌کردند. شاید هم از ابتدا بزرگتر از چیزی بودند که تصور می‌شده.



حسین انصاری پور - دانش آموز پایه هفتم



تصویربرداری مستقیم از یک کوتوله قهوه‌ای در همسایگی کیهانی



ستاره‌شناسان با استفاده از داده‌های تلسکوپ سوبارو "Subaru" رصدخانه کِک "Keck" و مأموریت گایا، موفق به تصویربرداری مستقیم از یک کوتوله قهوه‌ای به نام J1۴۴۶B در مدار ستاره‌ی کوتوله قرمز LSPM J1۴۴۶ + ۶۳۳ شدند. این سامانه در فاصله‌ای حدود ۵۵ سال نوری از زمین قرار دارد و کوتوله قهوه‌ای در فاصله‌ای معادل ۴.۳ واحد نجومی به دور ستاره‌اش می‌چرخد و هر ۲۰ سال یک‌بار مدار خود را کامل می‌کند.

جرم J1۴۴۶B بین ۲۰ تا ۶۰ برابر جرم مشتری برآورد شده است. تیم پژوهشی با ترکیب سه روش مکمل شامل اندازه‌گیری سرعت شعاعی با طیف‌سنج IRD سوبارو، تصویربرداری نزدیک مادون قرمز با اپتیک تطبیقی پیشرفته‌ی تلسکوپ کِک، و داده‌های شتاب اخترسنجی مأموریت گایا، توانستند مدار و جرم دینامیکی این همدم را با دقتی بی‌سابقه تعیین کنند.

این پژوهش نخستین مطالعه‌ای است که از داده‌های شتاب مأموریت گایا برای تعیین دقیق مدار یک کوتوله قهوه‌ای در اطراف یک ستاره‌ی کوتوله قرمز استفاده می‌کند. در حالی که مأموریت هیپارکوس پیش‌تر توانایی مشاهده‌ی چنین ستارگان کم‌نوری را نداشت، گایا این محدودیت را برطرف کرده و امکان بررسی دقیق‌تر سامانه‌های نزدیک را فراهم کرده است.

مشاهدات مادون قرمز نشان دادند که درخشندگی J1۴۴۶B حدود ۳۰ درصد تغییر می‌کند، که احتمالاً ناشی از وجود ابرها یا طوفان‌های جوی در جو آن است. این کشف فرصتی ارزشمند برای مطالعه‌ی مدل‌های تشکیل و جو کوتوله‌های قهوه‌ای فراهم می‌کند و انتظار می‌رود طیف‌سنجی‌های آینده بتوانند الگوهای آب و هوایی این جرم فراخورشیدی را با جزئیات بیشتری آشکار کنند.

هابل یا جیمز وب



حسین انصاری پور - دانش آموز پایه هفتم

همیشه وقتی حرف از عکس‌های فضایی می‌شه، یاد تلسکوپ معروف هابل می‌افتیم؛ همان چشم بزرگی که سال‌ست در آسمان چرخیده و عکس‌های خیره‌کننده برایمان فرستاده. حالا اِما یک تازه‌وارد فوق پیشرفته به اسم جیمز وب وارد میدان شده که ادعا می‌کند همه چیز را یک پله جلوتر برده! اما واقعاً این دو چه فرقی با هم دارند؟ بیایید بدون اصطلاحات پیچیده، نگاهی به ویژگی‌های اصلی این دو غول فضایی بیندازیم.

تلسکوپ فضایی جیمز وب (James Webb Space Telescope - JWST) یکی از بزرگ‌ترین و پیشرفته‌ترین ابزارهای علمی ساخته‌شده در تاریخ بشر است. این تلسکوپ در ۲۵ دسامبر ۲۰۲۱ با همکاری ناسا، آژانس فضایی اروپا (ESA) و آژانس فضایی کانادا (CSA) به فضا پرتاب شد و پس از سفری یک‌ماهه در نقطه‌ی لاگرانژ دوم (L2) در فاصله‌ی حدود ۱.۵ میلیون کیلومتری زمین مستقر شد. جیمز وب به‌عنوان جانشین تلسکوپ معروف هابل طراحی شده، اما توانایی‌های آن بسیار فراتر از هابل است. در حالی که هابل بیشتر در نور مرئی و فرابنفش کار می‌کرد، جیمز وب برای مشاهده در طیف مادون قرمز ساخته شده است؛ یعنی می‌تواند نور بسیار ضعیف و کهن را که از نخستین کهکشان‌ها و ستارگان پس از مه‌بانگ ساطع شده، ثبت کند. آینه‌ی اصلی این تلسکوپ از ۱۸ قطعه شش‌ضلعی بریلیم تشکیل شده و قطر آن ۶.۵ متر است، در حالی که آینه‌ی هابل تنها ۲.۴ متر قطر دارد. جیمز وب دارای سپر خورشیدی عظیمی به اندازه‌ی یک زمین تنیس است که از پنج لایه ساخته شده و دمای تجهیزات حساسش را تا حدود ۲۲۳- درجه سانتی‌گراد پایین نگه می‌دارد. ابزارهای علمی اصلی جیمز وب شامل چهار بخش‌اند:

NIRCam (دوربین مادون قرمز نزدیک) - برای ثبت تصاویر دقیق از کهکشان‌ها و ستارگان دور.

NIRSpec (طیف‌سنج مادون قرمز نزدیک) - برای تحلیل ترکیب شیمیایی و حرکت اجرام.

MIRI (ابزار مادون قرمز میانی) - برای رصد نواحی سرد فضا مانند غبارهای بین ستاره‌ای و قرص‌های سیاره‌ای.

FGS/NIRISS - برای کمک به هدایت دقیق و مطالعه‌ی سیارات فراخورشیدی.

دستاوردهای جیمز وب تاکنون شگفت‌انگیز بوده‌اند:

کشف کهکشان‌هایی که تنها چند صد میلیون سال پس از مه‌بانگ شکل گرفته‌اند.

مشاهده‌ی جزئیات بی‌سابقه از فرآیند تولد ستارگان در سحابی‌ها.

تحلیل جو سیارات فراخورشیدی و شناسایی مولکول‌هایی مانند بخار آب و متان.

ارائه‌ی تصاویر فوق‌العاده با وضوح و عمق بی‌سابقه از جهان دور دست.

تلسکوپ جیمز وب نه تنها به ما کمک می‌کند گذشته‌ی کیهان را ببینیم، بلکه پرسش‌های بنیادی درباره‌ی منشأ حیات، ساختار کهکشان‌ها و تکامل کیهان را نیز پاسخ می‌دهد. این تلسکوپ نمادی از همکاری بین‌المللی، مهندسی پیشرفته و کنج‌کاوی بی‌پایان انسان برای شناخت جهان است.

تلسکوپ فضایی هابل (Hubble Space Telescope - HST) یکی از مشهورترین و تاثیرگذارترین ابزارهای علمی تاریخ است که نقش بزرگی در درک ما از جهان ایفا کرده است. این تلسکوپ در ۲۴ آوریل ۱۹۹۰ توسط شاتل فضایی *Discovery* به مدار زمین فرستاده شد و در فاصله‌ای حدود ۵۵۰ کیلومتری از سطح زمین در حال گردش است.

هابل نتیجه‌ی همکاری ناسا و آژانس فضایی اروپا (ESA) است و به افتخار ستاره شناس معروف آمریکایی ادوین هابل نام‌گذاری شده که کشف کرد جهان در حال انبساط است.

ویژگی‌های فنی:

آینه‌ی اصلی: قطر آن ۲.۴ متر است و از شیشه‌ی مخصوصی ساخته شده که تغییرات دمایی روی آن تأثیر کمی دارد.

طول بدنه: حدود ۱۳ متر، تقریباً به اندازه‌ی یک اتوبوس بزرگ.

ابزارهای علمی: شامل دوربین‌های نوری و فرسرخ، طیف‌سنج‌ها و حسگرهای دقیق برای بررسی نور اجرام آسمانی.

مأموریت و دستاوردها:

هابل برای مشاهده‌ی جهان در نور مرئی، فرابنفش و فرسرخ نزدیک طراحی شده و توانسته تصاویر فوق‌العاده شفاف‌ی از کهکشان‌ها، سحابی‌ها، خوشه‌های ستاره‌ای و سیارات به زمین ارسال کند. از مهم‌ترین دستاوردهای آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

اندازه‌گیری دقیق نرخ انبساط جهان (ثابت هابل) و کمک به تعیین سن تقریبی کیهان (حدود ۱۳.۸ میلیارد سال).

مشاهده‌ی کهکشان‌های اولیه و بررسی چگونگی شکل‌گیری ساختارهای کیهانی.

کشف و مطالعه‌ی سیارات فراخورشیدی و ویژگی‌های جو آن‌ها.

ثبت تصاویر نمادینی مانند ستون‌های آفرینش در سحابی عقاب که به نمادی از زیبایی جهان تبدیل شد.

فراهم کردن داده‌های بی‌سابقه برای پژوهش درباره‌ی ماده تاریک و انرژی تاریک.

هابل طی بیش از سه دهه فعالیت، چندین بار توسط فضانوردان تعمیر و به روزرسانی شد و با وجود عمر طولانی، هنوز هم فعال است و داده‌های علمی ارزشمندی ارسال می‌کند.

این تلسکوپ راه را برای پروژه‌های بزرگ‌تری مانند جیمز وب هموار کرد و هنوز به عنوان یکی از موفق‌ترین مأموریت‌های فضایی بشر شناخته می‌شود.

تقویم و زمان از نگاه آسمان

رضا مرادی - دبیر فیزیک علامه حلی ۳ دوره اول



از همون ابتدای خلقت، انسان‌ها همیشه چشم به آسمون داشتن. بعد از یه روز سخت و پرکار، انسان اولیه شب هنگام زیر آسمون پرستاره می‌نشست و محو تماشای ماه و ستاره‌ها می‌شد. اون، رویاهاش رو توی آسمون می‌دید و از ستاره‌ها برای خودش قصه می‌ساخت. اما کم‌کم، وقتی انسان یاد گرفت کشاورزی کنه، نگاهش به آسمون عوض شد. دیگه آسمون فقط یه تابلوی خیال‌انگیز و اسطوره‌ای نبود، بلکه ابزاری شد برای سنجیدن زمان. انسان کشاورز برای اینکه بدونن چه موقع باید بذر بپاشه، کی آبیاری کنه یا کی برداشت کنه، نیاز داشت مفهوم زمان رو بشناسه. اون متوجه شده بود بعضی روزها هوا گرمه، بعضی روزها سرده و گاهی هم معتدل. همین شد که کم‌کم مفهومی به اسم «سال» شکل گرفت؛ یعنی مدتی که طول می‌کشه تا فصل‌ها و آب‌وهوا دوباره تکرار بشن. اینجا بود که انسان از خودش پرسید: چجوری سال رو اندازه بگیرم؟

انسان دوباره سرشو بالا گرفت و به آسمون نگاه کرد. این بار، خورشید شد ملاک سنجش زمان، و تقویم‌های خورشیدی به وجود اومدن. البته همه هم از خورشید پیروی نکردن؛ بعضی‌ها ماه رو معیار قرار دادن و تقویم‌های قمری رو ساختن.

یه سوال: چرا در برخی مناطق مثل ایران و مصر و بخش‌هایی از اروپا، مردم تقویم شمسی رو انتخاب کردن اما در مناطقی مثل شبه جزیره عربستان و بخش‌هایی از آفریقا تقویم قمری شد ملاکشون؟ شما می‌تونید جواب این سوال رو توی بله برای آیدی زیر ارسال کنید تا توی شماره بعدی مجله جواب هاتون رو چاپ کنیم.

@sepehr_talay

تقویم‌ها متولد می‌شوند!

در مصر باستان، کاهن‌ها هر روز کنار رود نیل می‌ایستادن و طلوع خورشید رو تماشا می‌کردن. کم‌کم فهمیدن که هر وقت ستاره‌ای خاص به نام «سیریوس» درست هنگام سپیده‌دم طلوع می‌کنه، سیلاب نیل خیلی زود از راه می‌رسه. اون موقع با خودشون گفتن: «پس همین باید آغاز سال نو باشه!» و همین‌طور شد که یکی از نخستین تقویم‌های خورشیدی جهان در مصر باستان به وجود اومد. تقویم مصری‌ها بر پایه‌ی ۳۶۵ روز در سال تنظیم شده بود، اما در واقع، سال واقعی دقیقاً ۳۶۵ روز نبود و کمی بیشتر طول می‌کشید! همین اختلاف کوچیک، بعدها باعث شد تقویم‌مشون به مرور از فصل‌ها فاصله بگیره. این طرف عالم و در ایران باستان، منجمان دربار هخامنشی و بعدتر ساسانی، سال رو بر اساس بازگشت خورشید به نقطه‌ی اعتدال بهاری اندازه می‌گرفتن؛ همون لحظه‌ای که روز و شب با هم برابر می‌شن. اما اندازه‌گیری زمان به اون سادگی‌ها هم نبود. اونا سال رو به دوازده ماه سی‌روزه تقسیم کرده بودن، که جمعش می‌شد ۳۶۰ روز. در حالی که سال خورشیدی در واقع حدود سیصد و شصت و پنج روزه. برای جبران اون پنج روز اضافه، اومدن در آخر هر سال پنج روز دیگه اضافه کردن و اسمش رو گذاشتن «پنجه» یا «اندرگاه».

با این حال، هنوز مشکلی که مصریان هم باهاش مواجه شده بودن وجود داشت؛ زمین برای اینکه یه دور کامل به دور خورشید بزنه، کمی بیشتر از ۳۶۵ روز وقت می‌خواست. همین باعث می‌شد که تقویم، کم‌کم از فصل‌ها عقب بمونه.

تقویم و زمان از نگاه آسمان

منجمان ایرانی خیلی زود متوجه این اختلاف شدن. برای اینکه تقویم با گردش واقعی زمین هماهنگ بمونه، تصمیم گرفتند هر صد و بیست سال یه بار، یه ماه کامل — یعنی سی روز — به سال اضافه کنن. به اون ماه اضافی می‌گفتن «ماه کبیسه». با این کار، دوباره همه چیز سر جاش برمی‌گشت و تقویم با فصل‌ها هم‌قدم می‌موند.

اون سوی جهان و در روم باستان، مردم تقویمی داشتن که بر پایه‌ی ماه تنظیم شده بود. هر سال اون تقویم حدود ۳۵۵ روز داشت، و چون از سال واقعی کوتاه‌تر بود، گاهی از فصل‌ها عقب می‌موند. برای جبران این اختلاف، هر چند وقت یه بار و بدون نظم خاصی، یه ماه اضافه به تقویم‌شون می‌چسبوندن تا همه چیز دوباره تنظیم بشه.

این آشفتگی سال‌ها ادامه داشت، تا اینکه در زمان ژولیوس سزار، یه منجم مصری به نام سوسیگنس پیشنهادی تازه داد. او گفت: «رومی‌ها به جای ماه، باید از خورشید پیروی کنن!» ژولیوس سزار این پیشنهاد رو پذیرفت و به این ترتیب، تقویم یولیانی متولد شد. در این تقویم، هر سال ۳۶۵ روز داشت و برای رفع خطای جزئی، هر چهار سال یه روز به سال اضافه می‌کردن.

تقویم‌های دقیق متولد می‌شوند!

امروزه می‌دونیم که طول دقیق هر سال ۳۶۵ روز، ۵ ساعت، ۴۸ دقیقه و حدود ۴۵ ثانیه است. در روزگار باستان اما، منجمان در روم، ایران و مصر این زمان رو کمی متفاوت محاسبه کرده بودن؛ حدود ۳۶۵ روز و ۶ ساعت. شاید این اختلاف کوچیک به نظر برسه، اما همین چند دقیقه‌ی اضافه باعث می‌شد در هر ۱۳۰۰ سال، تقویم حدود ده روز از گردش واقعی زمین عقب بیفته.

در سال ۱۵۸۲ میلادی، پاپ گریگوری سیزدهم تصمیم گرفت این خطا رو اصلاح کنه. برای همین دستور داد تا ده روز از تقویم حذف بشه؛ یعنی بعد از روز ۴ اکتبر، ناگهان شد ۱۵ اکتبر! با این تغییر، فصل‌ها دوباره با روزهای تقویمی هماهنگ شدن. به جز حذف این ۱۰ روز، پاپ برای جلوگیری از تکرار مشکل، قانونی تازه برای سال‌های کبیسه گذاشت:

هر سالی که بر ۴ بخش‌پذیر باشه، کبیسه‌ست. ولی اگه بر ۱۰۰ بخش‌پذیر باشه، دیگه کبیسه نیست. مگر اینکه اون سال بر ۴۰۰ هم بخش‌پذیر باشه که در اون صورت، کبیسه محسوب می‌شه. برای مثال، سال ۲۰۰۰ میلادی کبیسه بود، اما سال ۱۹۰۰ نه. به این ترتیب، تقویمی پدید اومد که با دقتی بی‌نظیر با گردش زمین و خورشید هماهنگ بود و به نام تقویم گریگوری معروف شد؛ همون تقویمی که امروز در بیشتر کشورهای جهان، معیار زمانه.

تقویم میلادی در هر ۳۲۳۶ سال فقط یک روز خطا داره! این دقت فوق العاده‌س! اما دقیق‌ترین تقویم نیست!

دقیق‌ترین تقویم موجود رو ۵۰۰ سال قبل از پاپ گریگوری یه ایرانی محاسبه و معرفی کرد! اون کسی نبود جز حکیم عمر خیام نیشابوری! خیام در قرن پنجم یعنی ۹۰۰ سال پیش از این به همراه منجمین همکارش طول سال رو با دقت شگفت‌انگیزی محاسبه کرد. یعنی ۳۶۵ روز، ۵ ساعت، ۴۹ دقیقه، ۱۵ ثانیه؛ این یعنی فقط ۳۰ ثانیه با چیزی که ما امروز محاسبه کردیم اختلاف داشت. این تقویم رو ما امروزه با نام تقویم جلالی می‌شناسیم. قوانین کبیسه در تقویم جلالی به این صورته:

هر ۱۲۸ سال را به ۳ دوره ۳۳ ساله و ۱ دوره ۲۹ ساله تقسیم می‌کنیم.

در هر دوره ۳۳ ساله ۸ کبیسه داریم؛ یعنی ۷ کبیسه با فاصله ۴ سال و ۱ کبیسه با فاصله ۵ سال.

در هر دوره ۲۹ ساله ۷ کبیسه داریم؛ یعنی ۶ کبیسه با فاصله ۴ سال و ۱ کبیسه با فاصله ۵ سال.

به این صورت دقت تقویم جلالی به رقم شگفت‌انگیز ۱ روز خطا در هر ۳۷۷۰ سال میرسه.

جالبه بدونید که ما الان یکی از چرخه‌های ۳۳ ساله هستیم که از سال ۱۳۸۷ شروع شده و تا سال ۱۴۱۹ ادامه داره. همچنین چرخه بعدی هم یه چرخه ۳۳ ساله است که از ۱۴۲۰ تا ۱۴۵۲ ادامه داره و بعدش یه چرخه ۲۹ ساله داریم. شما آخر این چرخه ۲۹ ساله چه سنی دارید؟

چیستی و چرایی کیهانشناسی



دکتر احسان ابراهیمیان - محقق پسادکتری کیهان‌شناسی در مرکز تحقیقات فیزیک نظری عبدالسلام (ICTP)، ایتالیا

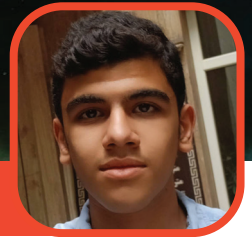
مرز جهان کجاست؟ شکل و هندسه کلی آن چه ریختی دارد؟ اجزای تشکیل دهنده بنیادی آن چیست؟ جهان چطور به وجود آمده؟ این سوالات به اندازه زبان بشری قدیمی هستند و تلاش برای جواب دادن به این سوالات ستون اصلی علم کیهان‌شناسی است. تقریباً تمام نظام‌های فکری باستانی پاسخی برای این سوالات داشتند که متناسب با فلسفه آنها بود. برای مثال کیهان‌شناسی زرتشتی جهان را صحنه مبارزه نیروهای خیر به رهبری اهورامزدا و نیروهای شر و تاریکی به رهبری اهریمن تصویر می‌کند که در انتهای جهان این دو به هم خواهند پیوست.

کیهان‌شناسی نوین یا کیهان‌شناسی فیزیکی نسخه نوین این تلاش است. کیهان‌شناسی نوین رنگ و بوی فلسفی کمتری نسبت به پیشینیانش دارد و بیش از این که تلاش کند معنای جهان را شرح دهد، تلاش می‌کند فیزیک جهان را بشناسد. در واقع کیهان‌شناسی نوین تلاش برای جواب دادن به سوالات بالا به کمک ابزارهای فراهم آمده توسط فیزیک نوین است. اما این جمله یعنی چه؟ ابتدا بیایید تصویر فیزیک نوین از جهان را توضیح دهیم. از نظر فیزیک جدید، جهان از ذرات بنیادی تشکیل شده است. برای مثال الکترون یکی از این ذره‌های بنیادی است که احتمالاً نامش را شنیده‌اید. ذره بنیادی نور هم فوتون نام دارد. غیر از این دو ذره، پانزده ذره بنیادی دیگر هم وجود دارند که برخی مواد ناپایدار و نیروهای بنیادی مثل نیروهای هسته‌ای را تولید می‌کنند. هسته اتمها هم از مجموعه این ذرات بنیادی تشکیل شده است.

از طرف دیگر از دیدگاه فیزیک نوین گرانش یک نیرو نیست، بلکه هندسه خمیده فضا-زمان است. دلیل این که زمین به سمت خورشید جذب می‌شود این است که ساعت‌ها نزدیک خورشید اندکی کندتر کار می‌کنند به همین دلیل کوتاه‌ترین مسیرها به جای خط مستقیم، خطوط خمیده‌ای خواهند بود که از نزدیکی خورشید عبور می‌کنند. در نتیجه نسبیت عام محتوای ماده جهان را به هندسه جهان مربوط می‌کند. با کنار هم قرار دادن این دو به عنوان سنگ بنا، کیهان‌شناسان سعی در درک و توصیف جهان بزرگ مقیاس دارند. یعنی با کنار هم قرار دادن فرض این که بنیادی‌ترین آجرهای سازنده مواد کیهان ذرات بنیادی هستند (چه آنهایی که در آزمایش آنها را کشف کردیم و چه آنهایی که هنوز ناشناخته هستند) و این که به کمک نظریه گرانشی نسبیت عام می‌توان از روی توزیع این مواد در کیهان هندسه آن را به دست آورد، کنار هم قرار دادن این دو رشته کیهان‌شناسی امروز را شکل می‌دهد.

وقتی ستاره تصمیم میگیرد جدی شود

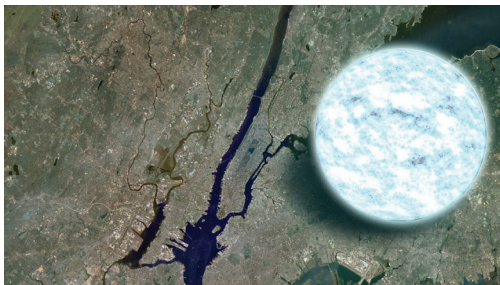
ایلیا خدری - دانش آموز پایه نهم



پایان زندگی بعضی ستاره‌ها آرام و خاموش است، اما بعضی دیگر انگار نمی‌توانند بدون سر و صدا از صحنه کنار بروند. آن‌ها با انفجاری عظیم، به نام ابرنواختر، از دنیا خداحافظی می‌کنند و در نتیجه‌ی این خداحافظی پرهیاهو، چیزی متولد می‌شود که فیزیک‌دان‌ها هنوز هم با شگفتی به آن نگاه می‌کنند:

ستاره‌ی نوترونی

این موجود کیهانی، به ظاهر چندان بزرگ نیست - حدود بیست کیلومتر قطر دارد، اندازه‌ی یک شهر متوسط - اما درونش جرم خورشیدی فشرده شده است. یعنی اگر کسی بتواند تنها یک قاشق چای خوری از ماده‌ی آن را بردارد، وزن آن به چند میلیارد تن می‌رسد. به زبان ساده‌تر، قاشق شما در همان لحظه به بزرگ‌ترین وزنه‌ی جهان تبدیل می‌شود و احتمالاً زمین هم از زیر پایش در می‌رود!



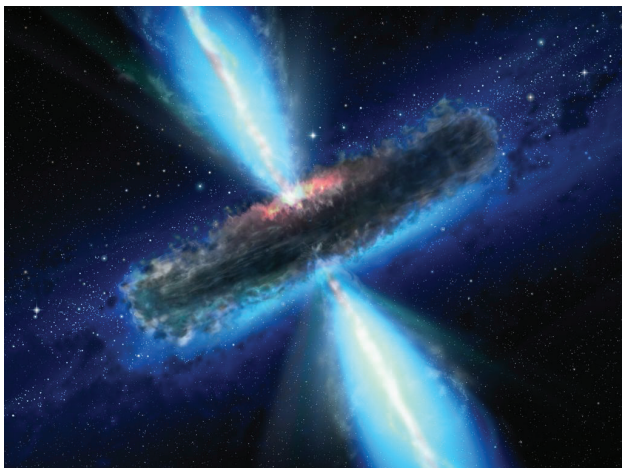
مقایسه ابعاد یک ستاره نوترونی با شهر منتهن

در درون ستاره‌ی نوترونی، اتم‌ها دیگر تاب این فشار را ندارند. الکترون‌ها و پروتون‌ها تسلیم می‌شوند و با هم ترکیب شده، نوترون می‌سازند. نتیجه؟ یک توپ فشرده از نوترون‌های به صف شده، که اگر عقل داشتند، احتمالاً از این وضعیت شکایت می‌کردند.

برخی از این ستاره‌ها با سرعتی غیرقابل تصور می‌چرخند، گاهی صدها بار در هر ثانیه. هر بار که می‌چرخند، پرتوهایی از نور و امواج رادیویی به فضا می‌فرستند. از زمین، این پرتوها به شکل چشمک‌هایی منظم دیده می‌شوند، و همین باعث شده

نامشان را تپ‌اختر بگذارند. وقتی برای نخستین بار کشف شدند، بعضی دانشمندان فکر کردند شاید موجودات فضایی دارند پیام می‌فرستند. اما نه، خبری از موجودات سبزرنگ نبود؛ فقط ستاره‌ای بود که بعد از مرگ هم دست از خودنمایی برنداشته بود.

ستارگان نوترونی یادآور این واقعیت‌اند که کیهان، برخلاف ظاهر سرد و ساکتش، روحیه‌ی شوخ طبعی خاص خودش را دارد. از دل یک فاجعه‌ی کیهانی، چیزی می‌سازد که هم زیبا هست، هم عجیب، و هم کاملاً برخلاف انتظار. شاید همین تضاد است که علم نجوم را تا این اندازه جذاب کرده؛ جهانی پر از قانون، که گاهی خودش هم از قوانینش سرپیچی می‌کند.





تقویم نجومی فصل

(آذر / دی / بهمن)

آذر

۷ آذر: بارش شهابی جباری

۸ آذر: مقارنه ماه و زحل

۱۱ آذر: بارش شهابی سیمرغ

۱۵ آذر: بارش شهابی φ ذات الکرسی

۱۶ آذر: بارش شهابی بادبان

۱۸ آذر: بارش شهابی تکشاخ

۲۱ آذر: بارش شهابی α مار

۲۳ آذر: بارش شهابی دوپیکر

۲۵ آذر: بارش شهابی گیسو

۲۹ آذر: بارش شهابی اسدی

دی

۱ دی: بارش شهابی دبی

۶ دی: مقارنه ماه و زحل

۱۳ دی: بارش شهابی ربیعی

۱۷ دی: دنباله دار P/Schaumasse ۲۴ به اوج روشنایی میرسد

۲۹ دی: بارش شهابی دب اصغر

بهمن

۳ بهمن: مقارنه ماه و زحل و نپتون

۶ بهمن: دنباله دار E۱۲۰۲۴/C به اوج روشنایی میرسد

۱۱ بهمن: مقارنه ماه و مشتری

۱۹ بهمن: بارش شهابی آلفا قنطورس

۲۷ بهمن: مقارنه زحل و نپتون

۳۰ بهمن: مقارنه ماه و عطارد

آسمان



تاریخ: ۷ آذر ۱۴ آذر ۲۱ آذر ۲۹ آذر ۶ دی ۱۳ دی



آهله ماه:

فصل



۲۰ دی ۲۸ دی ۶ بهمن ۱۳ بهمن ۲۰ بهمن ۲۸ بهمن



اهست نجوم



دکتر بهنام اکبری - دبیر ادبیات علامه حلی ۳ دوره اول

از دیرباز میان ادبیات و نجوم پیوندی دیرینه برقرار است. بسیاری از ادیبان و نویسندگان نامی فصلی از آثار خود را به دانش نجوم اختصاص می‌دادند و همین نکته نشان‌دهنده آن است که نجوم را از دانش‌های اصلی برمی‌شمردند. نظامی عروضی سمرقندی (قرن ششم) در کتاب خواندنی خویش به نام «چهار مقاله» در کنار دانش دبیری (یعنی نویسندگی)، شعر و طب از دانش نجوم سخن می‌گوید و فصلی طولانی صرف آن می‌کند و این امر دلالت دارد بر اهمیت این دانش در آن زمان.

ابوریحان بیرونی در کتاب «التفهیم» خود شرط منجم شدن را تبخر و مهارت در چهار دانش برمی‌شمارد؛ یعنی تا منجمی در آن چهار دانش خبره نشود در علم نجوم پیشرفت نمی‌کند. آن چهار دانش عبارتند از هندسه، حساب، علم هیئت (دانش شناخت حرکات افلاک و نسبت ریاضیاتی سیارات و ستارگان) و علم احکام (که منظور از آن یافتن دانش در حرکات سیارات و افلاک است برای ارتباط آن با رویدادهای زمینی). به نظر ابوریحان بیرونی هر منجمی باید در این چهار رشته مهارت یابد و چیره‌دست شود.

در گذشته بسیاری از پادشاهان و اُمرا دانش نجوم را نه به سبب شأن و مرتبه ذاتی این دانش، بلکه به سبب اهمیت آن در پیش‌بینی حوادث بر اساس حرکت افلاک، ترویج و از آن حمایت می‌کردند. از سوی دیگر، بسیاری از دانشمندان نیز از این فرصت برای ساخت رصدخانه‌ها و اشاعه علم نجوم استفاده می‌کردند تا با حمایت‌های پادشاهان بتوانند هزینه مورد نیاز برای پیشبرد این دانش را مهیا کنند. در این میان، داستان خواجه نصیرالدین طوسی، وزیر عالم و زیرک حکومت مغولان در زمان هلاکوخان که شیعه نیز بود، بسیار در میان ادیبان و نویسندگان اشتها یافته است. هلاکوخان که جز قتل و کشتار و جنگ به چیز دیگری اهمیت نمی‌داد، به راحتی برای تأسیس رصدخانه قانع نمی‌شد؛ اما خواجه نصیر با زیرکی و با پیوند دادن علم نجوم به پیش‌بینی حوادث آینده به نوعی رگ خواب سلطان را به دست آورد و رصدخانه‌ای را در مراغه تأسیس کرد که تا امروزه از افتخارات ما ایرانیان به شمار می‌رود.

نقل است که خواجه نصیر که در صدد تأسیس رصدخانه در مراغه بود کوشید تا هلاکو را قانع کند و از او بودجه‌ای برای این کار بگیرد. هنگامی که این نکته را به هلاکو گفت پادشاه مغول پرسید که فایده این دانش چیست و خواجه نصیر مدعی شد که با این دانش آینده قابل پیش‌بینی خواهد شد، اما هلاکو گفت این دانستن آینده چه فایده‌ای دارد وقتی که هرچه بخواهد اتفاق بیفتد پیش می‌آید و از قبل مقدر شده است. خواجه نصیر هلاکو را به بالای بُرجی می‌برد و از آنجا تشتی مسی را به پایین می‌اندازد. بسیاری از مردم می‌ترسند، اما هلاکو که از قبل می‌دانست خواجه نصیر می‌خواهد این تشت را به پایین بیندازد دچار ترس نمی‌شود. این چنین بود که خواجه نصیر استدلال کرد که دانستن حوادث آینده موجب تغییر آن نمی‌شود، اما خود آدمی را دارای ثبات و صبر می‌کند. با دیدن این صحنه هلاکو خان دستور داد تا بودجه لازم را در اختیار خواجه نصیر قرار دهند و این وزیر زیرک با این ترفند توانست این رصدخانه بزرگ را بنا و تأسیس کند و کمک شایانی به دانش نجوم کند!

داستان دیگری که آن را نظامی عروضی در چهار مقاله آورده است، ماجرای جالبی از اسحاق کندی، نخستین فیلسوف تمدن اسلامی و یکی از چهره‌های برجسته علم و دانش آن زمان است. ماجرا از این قرار است که کندی هنگامی که نزد خلیفه می‌رود، در صدر مجلس می‌نشیند. در این زمان یکی از متعصبان می‌گوید که جای تو آنجا نیست و باید در پایین مجلس بنشینی. کندی پاسخ می‌دهد: من اینجا نشسته‌ام «از برای آنکه آنچه تو دانی من دانم و آنچه من دانم تو ندانی». آن فرد متعصب گفت: اگر چنین است من چیزی بر کاغذی می‌نویسم و تو باید بگویی که آن چیست. فرد نوشته را پیش خلیفه می‌گذارد و کندی را مجبور می‌کند که بگوید روی آن چه نوشته است تا آبروی او را ببرد. کندی با برخی رصد ستارگان و کواکب و بر اساس علم نجوم چیزی روی خاک محاسبه می‌کند و سپس به خلیفه می‌گوید که روی کاغذ نام چیزی را نوشته که آن چیز اول نبات (گیاه) بوده است و آخر حیوان شده است. خلیفه نوشته را دید و گفت که روی آن نوشته است «عصای موسی». این امر موجب شد که شأن کندی نزد خلیفه بالاتر رود و به او جایگاه بالاتری دهد و آن فرد متعصب خجالت‌زده شود. وقتی متعصبان این داستان را شنیدند یکی از آنها قصد کرد که چاقویی را لای کتابی بگذارد و برای کشتن کندی به کلاس درس نجوم او برود و در اواسط درس دادن کندی او را به قتل برساند. وقتی پیش کندی رفت و به او سلام داد و احترامش گذاشت، کندی به او گفت: «تو از جانب مشرق به کشتن من آمده‌ای نه به علم نجوم خواندن، ولیکن از آن پشیمان شوی و نجوم بخوانی و در آن علم به کمال رسی» و چنین هم شد و آن فرد پانزده سال شاگرد کندی شد.^۲

بسیاری از ادبا این داستان‌ها را بیان می‌کردند تا اهمیت نجوم و شگفتی‌های تسلط بر آن را بیان و اُمر را تشویق کنند که به این دانش ارج و اعتبار بسیاری ببخشند. شاعران ما نیز هیچ‌گاه از دانش نجوم غافل نبودند. بسیاری از آنان اصول نخستین این دانش را در مدارس روزگار خویش آموخته بودند و از اصطلاحات این دانش در اشعار خود استفاده می‌کردند. سعدی در حکایتی در بوستان با بیت نخست

ولی از تکبر سری مست داشت

یکی در نجوم اندکی دست داشت

به داستانی در باب منجمی تازه‌کار می‌پردازد. یا در بیتی از غزلی می‌گوید:

ذره تا مهر نبیند به ثریا نرسد

ز آسمان بگذرم ار بر مَت افتد نظری

حافظ در تشبیهی زیبا و استناد به حدیث «الدنيا مزرعة الآخرة» جهان را به مزرعه و ماه را به داسی تشبیه می‌کند:

یادم از کشته خویشت آمد و هنگام درو

مزرع سبز فلک دیدم و داس مه نو

یا:

میان ماه و رخ یار من مقابله بود

ز اخترم نظری سعد در ره است که دوش

که در آن از اصطلاح مقابله در علم نجوم ایهام تناسبی زیبا ساخته است. یا در بیتی دیگر گفته است:

یارب از مادر گیتی به چه طالع زادم؟

طالع بخت مرا هیچ منجم نشناخت

معرفی ستاره UY Scuti



محمدباقر باباجانی - دانش آموز پایه نهم

سپریو وای یا ستاره یو وای اسکاتی ستاره‌ای است که امروز قرار است با آن آشنا شویم. این ستاره یک ابرغول سرخ است که در فاصله حدود ۹۵۰۰ سال نوری دور از زمین قرار دارد. این ستاره حجمی حدود ۵ میلیارد برابر خورشید و جرمی حدود ۲۵ برابر آن دارد (البته احتمالاً تا الان نیمی از آن را از دست داده) و چگالی آن بیش از یک میلیارد بار کمتر از آب است. (با توجه به حجم بالای آن و جرم کم آن، چگالی کمی دارد). به صورت تئوری اگر این ستاره را در بزرگترین حمام آب قرار دهیم، باید روی آب شناور شود، اما اگر ما روی زمین بتوانیم مکانی برای نگه داشتن این ستاره ایجاد کنیم، به دلیل اینکه ستاره، چگالی حدود یک میلیون بار کمتر از اتمسفر دارد، کمی بالاتر از سطح زمین معلق می‌ماند.

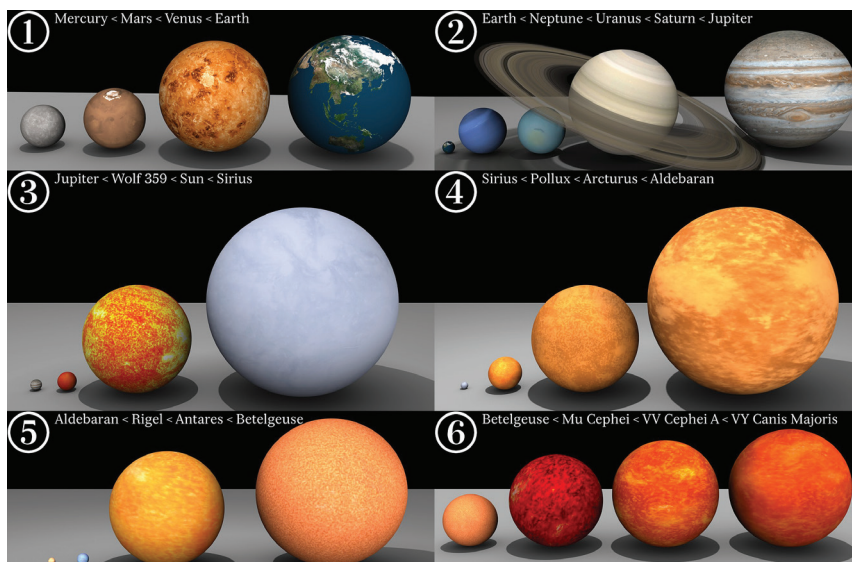


مقایسه ابعاد خورشید و UY-Scuti

این ستاره برای اولین بار در سال ۱۸۶۰ میلادی توسط یک منجم آلمانی در رصدخانه بن "Bonn" فهرست شد. اگر در شرایط بسیار مناسب و بدون آلودگی نوری با یک دوربین دو چشمی بزرگ یا یک تلسکوپ کوچک به آسمان نگاه کنید، می‌توانید این ستاره را به صورت یک ستاره مایل به قرمز با لکه ضعیف در بین دیگر ستارگان ببینید. این ستاره از نظر شعاع یکی از بزرگترین و درخشان‌ترین ستارگان است. درخشندگی این ستاره برابر با ۳۴۰۰۰ واحد درخشندگی خورشید "solar luminosity" است.

درباره اندازه این ستاره اگر بخواهیم مقایسه‌ای انجام بدهیم باید اینگونه بیان کنیم: اگر در این مقایسه قطر زمین را ۲۰cm در نظر بگیریم، قطر سیاره مشتری ۲,۱m، خورشید ۲۲m و برای یو وای اسکاتی ۳۸۰۰۰m خواهد بود. به بیان ساده‌تر، اگر یک شی با سرعت نور به دور خورشید حرکت کند، حدود ۱۴,۵ ثانیه طول می‌کشد تا دور خورشید بگردد، درحالی‌که این چرخش برای UY Scuti هفت ساعت زمان می‌برد! یو وای اسکاتی، همچنان در حال گداخت هیدروژن و هلیوم است. موقعیت این ستاره بیانگر این است که ستاره غنی از فلزات است. در میلیون‌ها سال بعد، انتظار می‌رود این ستاره لیتیم، کربن، اکسیژن، نئون و سیلیکون را در هسته خود ترکیب کند. سپس هسته آن شروع به تولید آهن می‌کند که باعث اختلال در تعادل گرانشی و تابش در هسته می‌شود که همه این‌ها باعث انفجار ابرنواختری می‌شود.

شما را دعوت می‌کنم به مشاهده عکسی که در آوریل ۲۰۱۵ منتشر شده و به مقایسه اندازه سیارات و ستاره‌ها می‌پردازد:



عکاسی نجومی

اولین فریم



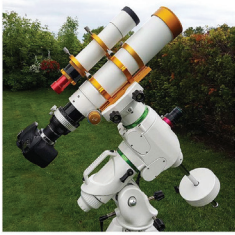
کیانوش ثابتی زاده - مسئول پژوهشی، پیشرفته و گروه نجوم علامه حلی ۳ دوره اول

عکاسی نجومی شاخه‌ای تخصصی از هنر عکاسی است که به دو بخش تقسیم می‌شود. گروهی از عکاسان نجومی ترکیبی از منظره آسمان شب و منظره زمینی را هدف هنری خود قرار می‌دهند. این گروه سعی در نمایش زیبایی‌های همزمان آسمان شب و اجرامی که به سادگی نمی‌توانیم با چشم ببینیم در ترکیب با منظره زمینی هستند. مانند تصویر زیر که ترکیبی از نمای آسمان شب، یک دنباله دار و منظره زمینی را ثبت کرده است.



نمایی از قله آتشفشانی دماوند و دنباله دار نئو وایز که در بالای قله خودنمایی میکند. اگر دقت نمایید یک شهاب هم نزدیک دنباله دار است. و یک تیم عکاسی دیگر هم در کادر مشخص هستند. دشت آزو - استان مازندران. ۱ مرداد ۱۳۹۹ عکس از نویسنده مقاله

اما گروهی دیگر با نگاهی تخصصی تر به این حرفه مشغول هستند. این گروه با استفاده از تلسکوپ و یا لنزهای تله از اجرام اعماق آسمان (Deep Sky Objects) مانند انواع سحابی‌ها، کهکشان‌ها، خوشه‌های ستاره‌ای، سیارات و ... و به کمک سه پایه‌هایی با موتور ردیاب زیبایی‌های اعماق آسمان شب را به تصویر می‌کشند. زحمت عکاسی از سوژه‌ها برای این گروه به مراتب از گروه اول بیشتر و سخت تر است. چراکه نیاز به ابزارهای بیشتر و صرف وقت و هزینه بیشتری برای این امر لازم دارند.



تصویر سمت راست: یک نمونه تصویر از سحابی جبار و تصویر سمت چپ: نمونه ابزارهای لازم برای ثبت تصویری مانند تصویر سمت راست



در این ستون از نشریه، بطور ثابت این بحث رو ادامه خواهیم داد. تا بجایی برسیم که بین شما بچه‌ها علاقمندانی به عکاسی نجومی پیدا شود و از این هنر تخصصی بهره مند شوند.

برای عکاسی نجومی ابتدا باید کمی در مورد عکاسی غیر نجومی اطلاعات خودمون رو بالا ببریم. آشنایی با بخش‌های مختلف یک دوربین عکاسی، تنظیمات مختلفی که میتونیم بر روی دوربین عکاسی ازشون استفاده کنیم. حتی انواع مختلف و دسته بندی اون رو هم باید بدونیم.

در این شماره از دسته بندی دوربین‌ها شروع میکنیم. دوربین‌های عکاسی در دو دسته کلی آنالوگ و دیجیتال دسته بندی می شوند. دوربین‌های آنالوگ جهت ثبت عکس به فیلم‌های حساس به نور احتیاج دارند که دسترسی به آنها دیگر مانند ۱۰ سال و قبلتر از آن نیست و با زحمت می‌توان فیلم این دوربین‌ها را پیدا کرد. اما شدن هست. دوربین‌های آنالوگ نیز خود دسته بندی جداگانه‌ای دارند. اما به جهت طولانی تر نشدن مطالب و همچنین کهنه شدن این تکنولوژی فقط یک نوع آنرا معرفی می‌کنیم. دوربین‌های آنالوگ تک لنز بازتابی (Single Lens Reflex) یا دوربین‌های SLR که لنز آنها قابل تعویض است. در میان دوربین‌های دیجیتال دسته بندی زیر وجود دارد.

- دوربین‌های موبایل‌ها
- دوربین‌های کامپکت
- دوربین‌های بریج
- دوربین‌های DSLR که خود به چند زیر گروه دسته بندی می‌شوند.
- دوربین‌های مدیوم فرمت

	MEDIUM FORMAT	FULL FRAME	APS-C	MICRO 4/3	1"	1/2.55"
SENSOR						
SIZE (Approx)	43.8 x 32.9 mm	36 x 24 mm	23.6 x 15.6 mm	17 x 13 mm	12.8 x 9.6 mm	6.17 x 4.55 mm
CROP FACTOR (Approx)	0.64	1.0	1.52	2.0	2.7	5.62
CAMERA						

این دسته بندی بر اساس اندازه سنسور که قلب دوربین هست شکل گرفته است. ادامه توضیحات در نشریه زمستان ... تصویر بالا رو با دقت ببینید.



حسین انصاری پور - دانش آموز پایه هفتم

خلاصه‌ی فیلم The Martian (۲۰۱۵):

در سال ۲۰۳۵، مأموریت فضایی ناسا با نام Ares III روی سطح مریخ در حال انجامه. گروهی از فضانوردان در حال تحقیق و جمع‌آوری نمونه‌ها هستند که ناگهان یک طوفان عظیم و خطرناک از راه می‌رسد. فرمانده مأموریت، ملیسا لوئیس، دستور می‌دهد تیم فوراً سیاره را ترک کند. اما در حین تخلیه، تکه‌ای از آنتن ارتباطی به مارک واتنی (Matt Damon) برخورد می‌کند و او ناپدید می‌شود. سنسورهای لباسش نشون می‌دن که علائم حیاتی نداره، پس تیم مجبور می‌شه بدونش مریخ رو ترک کند. وقتی طوفان می‌خوابه، مارک به طرز معجزه‌آسایی به هوش میاد. لباس فضایی‌اش سوراخ شده اما خودش زنده مونده. او به پایگاه اقامت (Hab) برمی‌گردد و وضعیت خودش رو بررسی می‌کند. حالا روی سیاره‌ای خشک و بی‌رحم، کاملاً تنهاست - بدون ارتباط با زمین، بدون غذا یا امید فوری نجات. با این حال، او تصمیم می‌گیره تسلیم نشه.

مارک شروع می‌کند به برنامه‌ریزی علمی برای زنده ماندن: او متوجه می‌شه ذخیره‌ی غذای مأموریت فقط برای چند ماه کافیه. با استفاده از خاک مریخ، فضولات انسانی و آب تولیدشده از سوخت، شروع به کاشت سیب‌زمینی می‌کند تا منبع غذایی تازه‌ای داشته باشه. تجهیزات خراب را تعمیر می‌کند و راهی برای برقراری ارتباط با ناسا پیدا می‌کند: با استفاده از یک کاوشگر قدیمی مریخ (Pathfinder) که دهه‌ها قبل روی مریخ فرود آمده بود. به این ترتیب، موفق می‌شه با زمین تماس بگیره. وقتی ناسا می‌فهمه زنده است، تمام دنیا از این خبر شوکه می‌شن. مهندسان، دانشمندان و فضانوردان درگیر بزرگ‌ترین عملیات نجات تاریخ بشر می‌شن.

در طول ماه‌ها، مارک با چالش‌های زیادی روبه‌رو می‌شه: انفجار در گلخانه باعث از بین رفتن بیشتر محصول سیب‌زمینی‌ها می‌شه. او مجبور می‌شه در سرمای شدید و با حداقل منابع زنده بمونه. گاهی روحیه‌اش پایین میاد، ولی با طنز و شوخ‌طبعی (و گوش دادن به موسیقی دیسکوی فرمانده) خودش رو سرپا نگه می‌داره. ناسا در زمین طرح‌های مختلف نجات رو بررسی می‌کند، اما همه بسیار خطرناک و زمان‌بر هستن. در همین حین، خدمه‌ی Ares III که در مسیر بازگشت به زمین هستن، تصمیم می‌گیرن برخلاف دستور ناسا به مریخ برگردن و مارک رو خودشون نجات بدن. با محاسبات دقیق و مانورهای خطرناک، سفینه‌ی Hermes به مدار مریخ بازمی‌گردد. مارک با استفاده از یک وسیله‌ی پرتاب موقتی (MAV) که خودش سبک‌سازی کرده، از سطح مریخ به فضا پرتاب می‌شه. در لحظات نفس‌گیر پایانی، فرمانده لوئیس خودش را با طناب فضایی بیرون از سفینه می‌فرسته تا مارک را بگیرد. پس از چند ثانیه پراضطراب، موفق می‌شن او را نجات دهند. جهان با شادی خبر بازگشت او را دنبال می‌کند.

در پایان فیلم، مارک سال‌ها بعد در زمین، در حال تدریس در آکادمی ناسا دیده می‌شود و از تجربه‌اش می‌گوید:

«اگر به مشکل برخوردی، حلش کن. علم همین است: حل کردن مشکلات یکی پس از دیگری تا زمانی که زنده بمانی.»

دو ورق با نجوم

معرفی کتاب نجومی

رضا مرادی - دبیر فیزیک علامه حلی ۳ دوره اول



“از بالای برج به داخل حیاط سرکشید. تاریکی همه چیز را در خود پنهان کرده بود. چند قدم دیگر به سمت پله‌ها جلوتر رفت و چراغ قوه‌اش را روشن کرد. ناگهان برای لحظه‌ای شبی براق و لرزان در سمت راست حیاط ناپدید شد. باهایی‌اش به اختیار به لرزش افتاد. دولا بود. به دلش افتاد که برادرش را صدا بزند. اما نظرش عوض شد. با احتیاط از پله‌ها پایین رفت، چراغ قوه را هراسان به سمت زاویه‌های مختلف حیاط سر می‌چرخاند.”

متنی که خوندید بخشی از کتاب “راز قلعه‌ی افلاک” نوشته حمید نوایی لواسانی که توسط نشر سوره مهر به چاپ رسیده. داستان این کتاب درباره‌ی دختری به اسم نیلوفره که با خانواده‌ش نزدیک قلعه فلک‌الافلاک خرم آباد زندگی می‌کنه و پدرش مسئول موزه‌ی قلعه‌ست.

یه شب نیلوفر با معلم جغرافیا و چند تا از دوستاش می‌رن بالای قلعه تا شهاب‌سنگ‌ها رو تماشا کنن. وسط رصد، باد نقشه‌ی مقوایی نیلوفر رو می‌بره و اون برای پیدا کردنش از بقیه جدا می‌شه. وقتی به یکی از برج‌های قلعه می‌رسه، یه نور عجیب و مرموز می‌بینه و دنبالش می‌کنه تا به برج دیگه‌ای می‌رسه. همون جا یه دفعه تو یه تونل زیرزمینی می‌افته و چند تا شیء فلزی عجیب پیدا می‌کنه. برادرش که نگران‌ش شده بود، دنبالش میاد و با کمک اون، برمی‌گردن پیش بقیه. نیلوفر ماجرا رو برای برادرش تعریف می‌کنه و از نقش و نگارهای روی اون فلزها کپی می‌گیرن. بعد با دایی محمود که یه پژوهشگر تو مرکز فضایی آسیاست تماس می‌گیرن. دایی با دیدن نشونه‌ها حدس می‌زنه که این علائم شاید پیام یا هشدار موجودات فضایی باشن. ولی قبل از اینکه بیشتر بررسی کنن، اون اشیای فلزی دزدیده می‌شن!



این کتاب توی هشت فصل نوشته شده و از یه ماجرای معمولی دردل یه قلعه‌ی قدیمی شروع می‌شه و کم‌کم به یه سفر فضایی و پرماجرا ختم می‌شه. اگر شما هم به داستان‌های علمی تخیلی علاقه دارید، خوندن این کتاب رو به شما توصیه می‌کنم!



برای تهیه این کتاب از سایت نشر مهرک میتونید کد QR رو اسکن کنید.

گزارش اردو

رصد خانوادگی خسوف



محمد باقر باباجانی - دانش آموز پایه نهم

حوالی ساعت ۱۷:۱۰ بود که به محل زیبا و با صفای اقامت رصد در دماوند رسیدیم. چندتا از بچه ها کمی قبل رسیده بودند. یکسری ها هم هنوز در راه بودند و نرسیدند. همه نشستیم و منتظر شروع برنامه بودیم. کمی که گذشت، بقیه افراد هم اضافه شدند. آن موقع بود که آقای ثابتی زاده همه را در گوشه ای جمع کردند و شروع به توضیحات درباره برنامه کردند و با یک پاورپوینتی که با پروژکتور روی دیوار افتاده بود، شروع به توضیح علمی درباره خسوف آن شب کردند. خسوف آن شب زمانی بود که ماه به رنگ قرمز به دلیل طول موج بلند آن دیده میشد و یکی از خسوف هایی بود که توسط ۸۰ درصد مردم جهان از جمله ایران به طور کامل دیده میشد. درباره نحوه اتفاق افتادن خسوف با زمان بندی دقیق هم توضیحاتی داده شد. (خسوف نتیجه قرار گیری زمین بین خورشید و ماه است.) حدود ساعت ۲۰ بود که از اقامتگاه میلاد به سمت یک مدرسه دوره دو در نزدیکی میدان رفتیم تا از روی پشت بام آن مدرسه بتوانیم ماه را رصد کنیم. زمانی که روی پشت بام رفتیم، هوا با نور ماه روشن بود. تلسکوپ های مدرسه و دانش آموز های دوره چهاردهی چند جای مختلف پشت بام قرار گرفتند. همه در حال تنظیم و آماده شدن برای خسوف بودند. زمان بندی خسوف آن شب به این شکل بود که از ساعت ۱۸:۰۸ زمان شروع نیم سایه ای بود. از ساعت ۲۰ (دقیق تر ۱۹:۵۷) شروع جزئی اتفاق می افتد و سایه زمین شروع به در بر گرفتن سطح ماه میکند. شروع کلی آن راس ساعت ۲۱ آغاز میشود و اوج ماه گرفتگی ساعت ۲۱:۴۱ بود. همه تلسکوپ ها در این زمان آماده بودند و تنظیم شده بودند و همه سعی داشتند موبایل را تنظیم و عکسی از ماه خونین شکار کنند. حالا که آلودگی نوری ماه تا حد خوبی کم شده بود، امکان رصد بقیه سیارات هم فراهم بود. سیاره ای که برای رصد انتخاب شده بود (حدود ۱۴ روز بعد از رصد ما پدیده مقابله زحل، یعنی در یک خط قرار گرفتن زحل و زمین و خورشید که زمین در وسط آن است اتفاق افتاد و زحل قابل مشاهده بود) سیاره زحل بود که به دلیل اینکه فاصله آن حدود ۳۵ برابر بیشتر از فاصله زمین تا ماه است، اندازه آن تا حد زیادی کمتر دیده میشد و در بزرگنمایی هایی با عدد کمتر شبیه یک نقطه با خطوط محوی دور آن دیده می شد. اما ساعت ۲۲:۲۰ بود که اوج خسوف به پایان رسید و همه از مدرسه به اقامتگاه برگشتیم. پس از اینکه به اقامتگاه رسیدیم، شام را در فضای بیرونی اقامتگاه دماوند خوردیم و نور ماه هم کم کم بیشتر می شد. زمانی که این برنامه تمام شد، مرحله جزئی خسوف تمام شده بود و ساعت از ۲۳:۳۰ دقیقه گذشته بود. تمام خانواده ها نیز به راه افتادند و به این شکل برنامه به یادماندنی خسوف شهریور ۱۴۰۴ تمام شد.



**تصویری از ردستارگان، اردوی رصد تخصصی دانش آموزان
نجوم پیشرفته نهم - آبانماه ۱۴۰۳ - کیانوش ثابتی زاده**