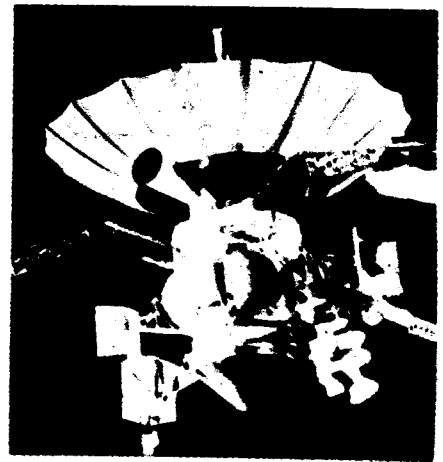
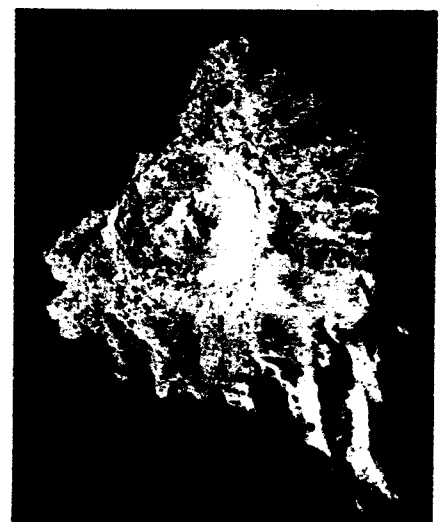
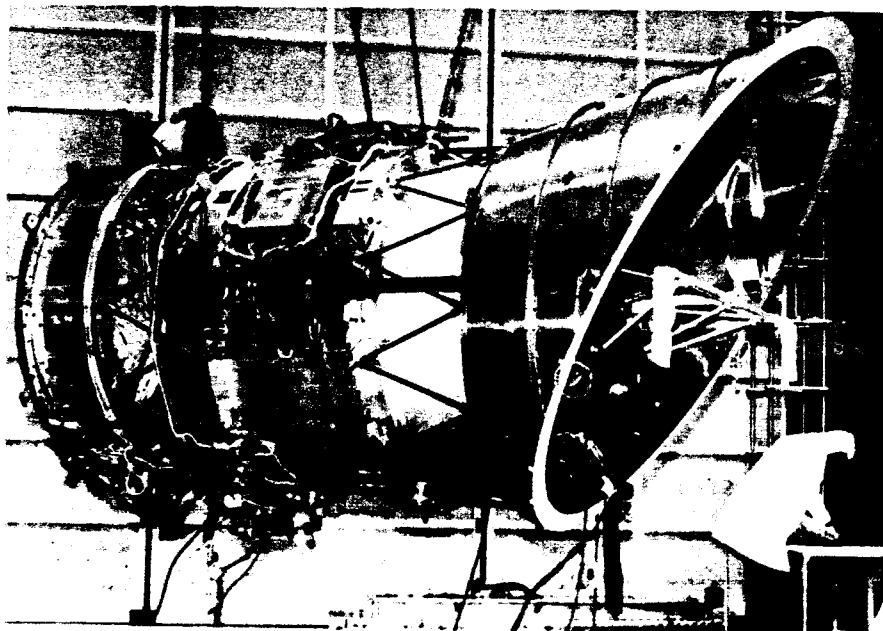


در این شماره



۴	سخنی با خوانندگان
۵	نامه‌ها
۶	اخبار
۱۰	ماده تاریک چیست؟
۱۴	زهره بی نقاب
۱۶	باطلنمای اولبرس
۱۸	آسمان در این ماه
۲۰	صحنه‌های یک منجم حرفه‌ای با منجمان آماتور
۲۲	پیکان زمان
۲۴	ماشینهای زمان
۲۶	اگر چشمان ما تابشهای فروسرخ را می‌دید
۳۰	زیج چیست؟
۳۲	رصد حرکت رجوعی گره‌های ماه
۳۱	مسابقه عکاسی



زیچ چیست؟

بقیع جدول تعدیل الايام بايها

قصر	ان	عقب	سوم	جدی	دوسوم
۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶
۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲
۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸
۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴
۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶
۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲
۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸
۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶
۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۲
۱۰۳	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸
۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۴
۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۲۰

صفحه‌ای از زیچ بهادرخانی که یک قرن پیش در هند تألیف شده است. اعداد این جداول با حروف ابجد نوشته شده است.

حتماً تا کنون کلمه زیچ را شنیده اید. واژه زیچ یک نام کلی برای جدولهای نجومی است. همچنین توضیحاتی برای حل مسائل نجومی و استخراج احکام نجومی در کنار این جدولها آورده می شود. اصل این واژه زیگ، یا زیه، یا زه بوده که به معنی ریمان است. به تدریج این مفهوم وسعتر شده و به رشته های موازی تارهای پارچه گفته شده است. از طرف دیگر به خاطر شباهت خط کشی جدولهای نجومی با رشته تارهایی که در کارگاه بافندگی کشیده می شود، این جدولها هم به همان اسم نامیده شده و بعدها به مجموعه جدولها و توضیحات و مطالب همراه آنها کلاً نام زیچ داده شده است. در حال حاضر هم در بلوچستان به نقشهای سوزن دوزی روی پارچه که شکلهای هندسی منظمی به صورت نخهای رنگی موازی هم دارند زیه گفته می شود. این تحول در معنی واژه زیچ احتمالاً مربوط به دوره ساسانی است. چون در این دوره کتابی نجومی به نام زیچ شهریار یا به تلفظ پهلوی زیک شتروایار (Zike Shatro Ayar) تألیف شده بود. در دوره بعد از ظهور اسلام هم نام زیچ برای این کتابچه های نجومی به کار رفت و این نام به کتابهای عربی و لاتینی راه پیدا کرد. در ۸ قرن آغاز دوره اسلامی بیشتر از صد زیچ نوشته شد. در قرنهای دوم و سوم هجری این

کار بیشترین رونق را داشت و بعد از آن به تدریج از تعداد زیجهای جدید کم شد. به عنوان مثال در قرن سوم حدود ۳۰ زیچ نوشته شد، در حالی که این تعداد در قرن نهم هجری به ۷ زیچ رسید. مرکز اصلی تهیه زیجهای در قرنهای دوم و سوم عمدتاً بغداد بود که مقر خلافت سرزمینهای اسلامی بود. بعد از قرن سوم محور این فعالیت تدریجاً به سمت ایران کشیده شد و تعدادی زیچ هم در کشورهای عربستان، سوریه، مصر، مراکش و اسپانیا تألیف شد. اکثر زیجهایی که در این دوره پدید آمد شدیداً تحت تأثیر روشها و پارامترهای کتاب نجومی بطلمیوس به نام مجسطی قرار داشت. تعداد کمی از این زیجهای هم بر اساس روشها و پارامترهای نجوم هندی و نجوم ایرانی دوره ساسانی نوشته می شد. از این دسته دوم تنها زیچ خوارزمی امروز به دست ما رسیده و بقیه از بین رفته یا هنوز در انبوه نسخه های خطی گمنام مانده است. پیدا شدن هر کدام از این

زیجهای از لحاظ روشن شدن هر چه بیشتر نحوه تأثیر پذیری زیجهای دوره اسلامی از نجوم هندی و نجوم دوره ساسانی فوق العاده مهم است. در حال حاضر تنها تکه های پراکنده ای از مطالب و جدولهای این زیجهای غیر بطلمیوسی به صورتی که در آثار دیگران نقل شده به دست ما رسیده است. زیچ خوارزمی در اصل به زبان عربی نوشته شده بود. اصل عربی این کتاب باقی مانده ولی ترجمه لاتینی متن بازنویسی شده آن خوشبختانه از گزند حوادث محفوظ مانده است. دو قرن بعد از خوارزمی دانشمندی از اهالی مادرید به نام مسلم بن احمد تجریطی زیچ خوارزمی را با اصلاحاتی بازنویسی کرد. این متن بازنویسی شده هم از بین رفته و ترجمه لاتینی موجود از زیچ خوارزمی در واقع از روی همین متن تهیه شده است. این ترجمه لاتینی در سال ۱۹۱۴، ۱۲۸۳ در شهر کپنهاگ دانمارک چاپ شده است. بعد از خوارزمی منجمان

محمد باقری مهندس برق است ولی عمدتاً درباره تاریخ علم، به ویژه ریاضیات و نجوم تحقیق می کند

دیگری از جمله ابوریحان بیرونی به این زیج توجه کردند و مطالبی در توضیح یا تصحیح محتوای آن نوشتند. به هر حال این نکته قابل توجه است که با وجود ظهور زیجهای کاملتر و دقیقتری که متکی به مجسطی بطلمیوس بودند، زیج خوارزمی تا سه قرن بعد از نوشته شدنش در اسپانیا به کار می‌رفت و همانجا به لاتین ترجمه شد.

زیج خوارزمی کم و بیش مثل اغلب زیجهای دیگر شامل مطالب و جدولهایی است درباره انواع تقویم، تابعهای مثلثاتی، تابعهای مثلثات کروی، تعدیل زمان، حرکتهای میانگین ماه و خورشید، تعدیلهای سیارات و غیره... یکی از تفاوتهای این زیج با زیجهای دیگر این است که در زیجها عموماً جدولی هست که طول و عرض جغرافیایی شهرهای مختلف در آنها نوشته شده است، ولی زیج خوارزمی چنین جدولی ندارد و شاید علتش این باشد که خوارزمی اثر مستقلی در جغرافیا نوشته به نام *صورة الارض* که متن آن در سال ۱۹۲۶، ۱۳۰۵ در شهر لایپزیک آلمان چاپ شده است. از بخشهای مختلف زیج خوارزمی تنها در بخشی راجع به اقامتها و حرکتهای رجوعی سیارات روشها و مقادیر بطلمیوس به کار رفته است و در همه بخشهای دیگر از (۱۳۰۵) ۱۳۲۶

روشهای ایرانی دوره ساسانی و روشهای هندی استفاده شده است.

در مورد نجوم دوره اسلامی بد نیست یادآوری کنیم که نجوم اسلامی کلاً از سه منبع یونانی، نجوم ایرانی و نجوم هندی تأثیر گرفته که هر سه اینها به نوبه خود از نجوم بابلی تأثیر گرفته بودند. نجوم هندی و نجوم دوره ساسانی ضمن تأثیر دو جانبه‌ای که روی هم داشتند، هر دو تا حدی از نجوم یونانی تأثیر گرفته بودند.

مهم‌ترین منبع نجوم دوره ساسانی که از آن خبر داریم زیج شهریار است که در دوره خسروانشیروان تألیف شده است. این زیج در اواخر قرن دوم هجری به عربی ترجمه شد. در حال حاضر از متن پهلوی و ترجمه عربی آن چیزی باقی نمانده ولی مطالب و جدولهایی از آن در آثار دیگران نقل شده و به ما رسیده است. این زیج *سند هند* پیش از ظهور کتاب مجسطی بطلمیوس که در اوایل قرن ۳ هجری در زمان مأمون به عربی ترجمه شد نفوذ زیادی بر نجوم اسلامی داشته است. زیج *سند هند* یک کتاب نجومی هندی است که به وسیله برهما گوپتا به زبان سانسکریت نوشته شده است و اسم اصلیش برهما سهوتاسدهانتا (*Brahmasphota Sidhanta*) بوده که معنی

آن «کتاب نجوم علمی برهما» است. این کتاب در اواخر قرن دوم هجری در زمان خلافت منصور عباسی در بغداد به عربی ترجمه شد. مطالب و جدولهایی از این زیج را بیرونی در آثار خود نقل کرده است

همان‌طور که گفتیم زیج خوارزمی تنها زیج باقیمانده از گروه زیجهایی است که متکی به نجوم هندی و ایرانی پیش از اسلام بوده است. این زیجها عموماً بر اساس زیج *سند هند* از نجوم هند و زیج شهریار از نجوم دوره ساسانی تنظیم شده بودند. زیج خوارزمی علاوه بر جدولهای مختلف مثلثاتی و نجومی مقدمه‌ای طولانی هم درباره مبانی نظری نجوم دارد و اولین کتاب از دوره اسلامی است که اصطلاح مثلثاتی جیب به معنی سینوس در آن به کار رفته است.

در پایان بد نیست به این نکته هم اشاره کنم که در حوالی قرن چهارم هجری شرحی بر زیج خوارزمی نوشته شد به نام *تعلیل زیج خوارزمی* که دو قرن بعد یعنی در قرن ششم هجری معادل قرن دوازدهم میلادی به عبری ترجمه شد. این موضوع هم نشانه دیگری از اهمیت تاریخی و گسترده‌گی زمانی و مکانی نفوذ زیج خوارزمی بر زیجهایی است که بعد از آن نوشته شده است. □

مسابقه

عکاسی

نجومی

تلسکوپ یا تجهیزات پیشرفته عکاسی داشته باشید. نمونه‌ای از یک عکس نجومی که با یکی از ساده‌ترین دوربینهای عکاسی گرفته شده در داخل جلد مجله نجوم شماره ۱ چاپ شده است. روی جلد این شماره نیز که کار همکاران آقای غلامرضا شیرانی است با دوربین ساده‌ای مثل لوبیتل گرفته شده است. در این عکس زمان نوردهی ۴٫۵ دقیقه و دیافراگم ۲۲ است. ولی چرا در مدت ۴٫۵ دقیقه، ماه جابه‌جا نشده است؟ اول (پیش از طلوع ماه) تصویر مسجد شیخ لطف‌الله در مدت ۴٫۵ دقیقه بر فیلم نقش بسته است. بعد، هنگامی که ماه به نقطه مناسبی در میدان دید رسیده، با نوردهی دیگری تصویر ماه بدر نیز به تصویر قبلی اضافه شده است. می‌بینید که با قدری ابتکار می‌توانید

عکسهای زیبایی تهیه کنید. در مسابقه عکاسی نجومی همه علاقه‌مندان به نجوم و عکاسی می‌توانند شرکت کنند. اگر در عکسهایی که می‌گیرید زمینه‌ای از مناظر زمینی وجود دارد، سعی کنید که این زمینه را از آثار باستانی و بناهای ملی انتخاب کنید. در عکسهایی که زمینه کاملاً نجومی دارند و به کمک تلسکوپ گرفته شده‌اند، منطقه عکسبرداری شده و موضوع عکسبرداری را با دقت بنویسید.

عکسها را (چه رنگی و چه سیاه و سفید) در قطع حداقل ۱۸x۱۳ چاپ کنید و به همراه فیلم به نشانی مجله بفرستید. بهترین عکسها در مجله نجوم چاپ خواهد شد و جایزه‌ای به عکاس آن تعلق خواهد گرفت.

تاکنون دو مقاله درباره عکاسی نجومی چاپ کرده‌ایم (نجوم، شماره ۱، ص ۲۷، و شماره ۴، ص ۲۷). در این مقالات، اطلاعاتی پایه درباره روشهای عکاسی در نجوم ارائه شده است. با تکیه بر این اطلاعات می‌توانید عکسهای زیبایی از اجرام نجومی تهیه کنید. الزاماً نباید