

۱۴۱۴ ۳۵۱

..... مقدمه کوتاهی بر

| اخترشناسی در خاورمیانه |

ر زایش اخترشناسی در بابل تا توسعه آن

توسط دانشمندان اسلامی

نویسنده: جان ال. استیل

ترجمه: هاشم سیماز

سبزان

سرشناسه	: استیل، جان ام.	Steele, John M.
عنوان و نام پدیدآور	: مقدمه کوتاهی بر اخترشناسی در خاورمیانه / از زایش اخترشناسی در بابل تا توسعه آن توسط دانشمندان اسلامی / نویسنده جان ام. استیل ؛ ترجمه هاشم سیماب.	
مشخصات نشر	: تهران: سبزان، ۱۳۹۵.	
مشخصات ظاهری	: ۱۶۸ ص: مصور، جدول، نمودار.	
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۷-۱۴۵-۱	
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا	
یادداشت	: عنوان اصلی: ۲۰۰۸	
موضوع	: نجوم اعراب	A brief introduction to astronomy in the Middle East
موضوع	: نجوم قرون وسطا	Astronomy, Arab
شماره افزوده	: سیماب، هاشم، ۱۳۵۹ - مترجم	Astronomy, Medieval
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۵ م ۷۵۰ الف QB۲۳	
رده‌بندی یوبی	: ۵۲۰/۹۱۷۴۹۲۷	
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۲۵۰۶۷۷	



انتشارات سبزان

میدان فردوسی - خیابان فرصت - ساختمان ۵۴ تلفن: ۸۸۳۱۹۵۵۸-۸۸۸۴۷۰۴۴

مقدمه کوتاهی بر اخترشناسی در خاورمیانه

از زایش اخترشناسی در بابل تا توسعه آن توسط دانشمندان اسلامی

• نویسنده: جان ام. استیل

• ترجمه: هاشم سیماب

• ناشر: سبزان

• خدمات نشر: واحد فنی سبزان

۸۸۳۴۸۹۹۱-۸۸۳۱۹۵۵۷

• نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۶

• تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

• قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

• چاپ و صحافی: خجسته

فروش اینترنتی و online از طریق سایت آی‌آی کتاب www.iiketab.com

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۷-۱۴۵-۱ ISBN 978-600-117-145-1

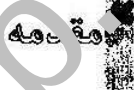
فهرست مطالب

۷	یادداشت نویسنده
۹	مقدمه
۱۷	تولد اخترشناسی در ماه میانه
۲۰	نخستین نشانه‌های اخترشناسی در میان‌رودان
۲۱	تقویم
۲۴	دیدگاه میان‌رودانی‌ها درباره‌ی کیمیا
۳۱	تفسیر آسمان - پیشگویی‌های آسمانی
۳۶	اختربینی در عمل - دوره‌ی آشور نو
۴۱	اخترشناسی بابلی‌های متأخر
۴۳	«مشاهده‌ی منظم» آسمان
۴۹	اختراع دایره‌البروج (گردآسمان)
۵۲	اختربینی زایچه‌ای
۵۳	پیشرفت پیشگویی‌های اخترشناسی
۵۷	پیش‌بینی گرفت‌ها
۵۹	شیوه‌های عددی برای پیش‌بینی پدیده‌های مربوط به ماه و سیاره‌ها
۶۲	الگوهای سیاره‌ای
۶۶	الگوهای مربوط به ماه
۶۸	کاربردهای اخترشناسی عددی بابلی‌ها

۷۱.....	اخترشناسی در خاورمیانه یونانی و رومی
۷۳.....	یک رویکرد فلسفی
۷۷.....	هندسه در آسمان‌ها
۸۵.....	اخترشناسی در جوامع یونانی و رومی
۸۷.....	پایان اخترشناسی یونانی
۸۹.....	اخترشناسی در جوامع اسلامی در سده‌های میانه
۹۱.....	تئویم اسلامی
۹۵.....	زمان‌های نماز
۱۰۰.....	سبب و سبب نماز
۱۰۵.....	رصدخانه نجومی، ابزارهای رصدی در دنیای اسلام در سده‌های میانه
۱۰۶.....	رصدخانه‌های اخترشناسی در تاریخ‌نگاری‌های عربی سده‌های میانه
۱۱۰.....	رصدخانه‌های نجومی اخترشناسی‌های اسلامی
۱۱۵.....	ابزارهای نجومی
۱۲۲.....	رصدخانه‌های نجومی در دنیای اسلام
۱۲۷.....	نظریه‌های سیاره‌ای در سده‌های میانه
۱۳۰.....	جدول‌های نجومی اسلامی
۱۳۲.....	تردیدهایی درباره‌ی بطلمیوس
۱۳۸.....	نصیرالدین طوسی و اخترشناسان رصدخانه‌ی مراغه
۱۴۵.....	میراث
۱۴۶.....	میراث اخترشناسی اسلامی در اروپای سده‌های میانه و دوران رنسانس
۱۴۹.....	میراث امروزی
۱۵۳.....	پیوست
۱۵۵.....	واژه‌نامه
۱۶۱.....	کتاب‌شناسی
۱۶۵.....	نمایه

اخترشناس‌های باستان و سده‌های میانه معمولاً در ریاضیات خود از دستگاه عددنویسی دستگاه ستاره‌ای استفاده می‌کردند. پیوستی که این دستگاه را تشریح می‌کند، در کتاب پیشنهادهایی برای مطالعه‌ی بیشتر و منابع استفاده شده در پایان این کتاب آمده است.

در نوشتن این کتاب اقبال داشته‌ام که روی مطالعه‌ی گروهی کوچک از تاریخ‌نگاران اخترشناسی باستان و سده‌های میانه کار کنم، گروهی که کار مبتکرانه‌ی آنها در ۱۲۰ سال گذشته منجر به کشف دوباره‌ی دانش اخترشناسی بابل و جهان اسلام شد. به تعدادی از این افراد، که البته به هیچ‌وجه همه‌شان نبوده‌اند، در این متن اشاره شده است. به جای آنکه همه‌ی کارهای آنها را به‌صورت پانویس ذکر کنم، ارجاع به بسیاری از آثارشان هم به زبان انگلیسی در کتاب‌شناسی آمده است.



در سال ۱۰۶۸ هجری (۱۰۶۸ قمری) قاضی و معلمی که به صاعد اندلسی^۱ مشهور بود، تصمیم گرفت تا برای دربارهای دستاوردهای علمی ملت‌های مختلف جهان بنویسد. صاعد در تولدو در جنوب شرقی اسپانیا زندگی می‌کرد؛ جایی که مسلمانان بر آن حکم می‌راندند. در آن زمان مرکز بسیار خوبی برای آموزش‌های علمی بود. او کتابش را طبقات الامم (کتابی درباره‌ی دسته‌های مختلف ملت‌ها) نامید و در آن هشت ملت بزرگ را به ترتیب باعث پیشرفت علم شده بودند توصیف کرد. او از تمدن‌های باستانی شروع کرد: هند، ایران (پرشیا)، بابل، یونان، روم و مصر. این ملت‌ها نقش مهمی در توسعه‌ی دانش از علم داشتند. برای مثال، بابلی‌ها، به دانش گسترده‌ای درباره‌ی ستاره‌ها دست یافته بودند. از

۱- Sā'id al-Andalusī ابوالقاسم صاعد بن احمد اندلسی قرطبی (۱۰۲۹ تا ۱۰۷۰ میلادی/ ۴۲۰ تا ۴۶۲ هجری قمری) معروف به قاضی صاعد اندلسی، دانشمند و مورخ قرن پنجم هجری است که در المریا در جنوب شرقی اسپانیا به دنیا آمد و در تولدو درگذشت. او تاریخ‌نگار، فیلسوف علم و اندیشه و ریاضیدانی با علاقه‌ی خاص به اخترشناسی بود. تنها کتاب صاعد که سالم باقی مانده، کتاب التعریف بطبقات الامم است. برای مطالعه‌ی بیشتر درباره‌ی او می‌توانید به تصحیح این کتاب به قلم دکتر غلامرضا جمشیدنژاد اول، پژوهشگاه علوم انسانی و مقاله‌ی «نگاهی به کتاب التعریف بطبقات الامم از قاضی صاعد اندلسی»، نوشته‌ی بنفشه افتخاری، مجله‌ی تاریخ علم، شماره‌ی پنجم، ۱۳۸۵، ص ۸۳ - ۹۱ مراجعه کنید.

یونان، مردی بود - کلودیوس بطلمیوس^۱ - که در مطالعه‌ی آسمان‌ها به کمال مطلوب رسید. سپس، صاعد به بررسی ملت‌های معاصر و پرداخت که از نظر او در علم مشارکت داشتند. فقط دو تمدن سزاوار چنین جایگاهی بودند: اعراب و یهودیان. یهودی‌ها در پزشکی سرآمد بودند، اما صاعد هیچ اخترشناس معروفی در میان آنان نمی‌شناخت.

از آنچه ما امروزه درباره‌ی تاریخ اخترشناسی می‌دانیم، شاید لازم باشد به هفت باعادلانه‌ی صاعد درباره‌ی چین - که این کشور را در میان «ملت‌هایی که هیچ علاقه‌ای به علم ندارند» قرار داده بود - اعتراض کنیم. چرا که چین در واقع کشوری با تاریخ طولانی و تأثیرگذار در دستاوردهای علمی است که پیشینه‌ی آن به طور پیوسته به هزاره‌ی نخست پیش از میلاد باز می‌گردد. اما از سوی دیگر، صاعد به دقت و جالب توجهی از فرهنگ‌هایی ارائه کرده است که در تاریخ اخترشناسی مشارکت داشته‌اند. تنها بخش‌هایی از دنیا که در آن زمان ناشناخته بودند، از فهرست او جا مانده‌اند: آفریقای مرکزی و جنوبی، استرالیا و آمریکا که ستاره‌شناسی بومی آنها فقط در چند قرن اخیر در اروپا شناخته شد.

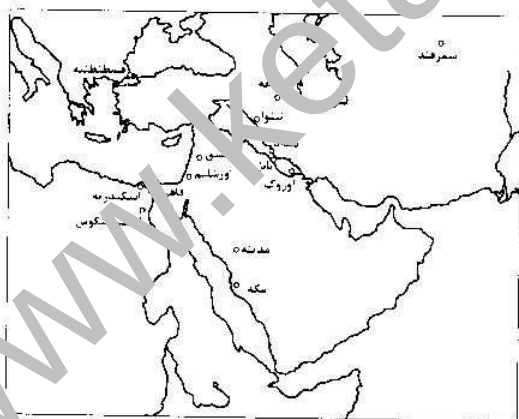
اخترشناسی، در کنار ریاضیات، یکی از کهن‌ترین علوم در جهان است. امروزه در عصر چراغ‌های خیابانی و سرگرمی‌های خانگی آسان نیست به یاد بیاوریم آسمان شبی که تاریک دیده می‌شود، به روشی منظم و منظم‌تر از آنچه امروزه تقریباً تمام فرهنگ‌های روی زمین در تعامل با آن مانده‌اند. برای هزاران سال، مردم برای توضیح منشأ پیدایش ستاره‌ها و حرکت‌های آسمانی، افسانه‌هایی ساختند. از حرکت‌های ماه و خورشید با ایجاد تقویم برای تنظیم زندگی هر روزه استفاده شده است. شواهد باستان‌شناسی از جوامع نانویسایر جای‌جای جهان،

۱- Claudius Ptolemy، فیلسوف و اخترشناس معروف یونانی که به احتمال زیاد در اسکندریه واقع در مصر می‌زیست. معروف‌ترین اثر او کتابی به نام *مجسطی* است که در آن الگویی برای توصیف حرکت خورشید، ماه و پنج سیاره‌ای که با چشم دیده می‌شدند ارائه کرد. در این الگو او زمین را در مرکز جهان در نظر گرفته بود. نظریه‌ی زمین‌مرکزی بطلمیوس برای حدود ۱۵۰۰ سال مورد پذیرش جهانی بود.

۲- *preliterate societies*، جامعه‌هایی که هنوز در آنها خط اختراع نشده بود و توانایی نوشتن نداشتند.

اهمیت آسمان را برای مردم به خوبی نشان می‌دهد. حتی در مناطقی مانند انگلستان و ایرلند، که آسمان اغلب زیر ابرها از دید پنهان است هم، مردم پیش از تاریخ، با تنظیم راستای بناهای تاریخی و قبرها به سمت‌هایی که مهم در نظر می‌گرفتند، آسمان را با محیط اطرافشان آمیخته بودند.

دو پیشرفت کلیدی برای اخترشناسی لازم بود تا به صورت علم درآید. نخست ابزارها و تمایل به ثبت رصدهای اخترشناسی بود. دوم درک این موضوع که ریاضیات بزاری است که می‌توان از آن در اخترشناسی استفاده کرد. تا آنجا که می‌دانیم، هر دو پیشرفت نخست در میان‌رودان^۱ اتفاق افتاده است، هر چند که چین نیز خیلی از آنجا عقب نبود. ترکیب ثبت‌های منظم اخترشناسی و استفاده از ریاضیات برای مطالعاتی آنها، موجب شد اخترشناسی در میان‌رودان به ویژه در بابل طی نخستین هزاره پیش از میلاد به شکوفایی برسد.



شکل ۱. نقشه‌ی خاورمیانه که شهرهای مهم باستانی و سده‌های میانه را نشان می‌دهد

۱- به نظر می‌رسد در گذشته ایرانی‌ها از کلمه‌ی میان‌رودان برای منطقه‌ای جغرافیایی بین دو رود دجله و فرات استفاده می‌کردند و بعدها ترجمه‌ی گرتة‌برداری به یونانی آن Mesopotamia شد. بعدها این واژه به عربی «بین‌النهرین» ترجمه شد که در حال حاضر نیز همین واژه کم و بیش در فارسی رایج است. میان‌رودان در عراق امروزی است اما در گذشته بخشی از سرزمین ایران باستان بود.

اخترشناسی قدیمی غربی از درون این پیشرفت‌های میان‌رودانی رشد کرد و به کمک اخترشناسان یونانی‌ای مانند هیپارکوس^۱ و بطلمیوس حفظ و تصحیح شد. نجوم آنها به نوبه‌ی خود به ستاره‌شناسان جهان اسلام در سده‌های میانه رسید که آنها نیز ابداعات خود را به این سنت افزودند. سرانجام این سنت، پایه‌های اصلاحات اخترشناسی در اروپای دوران نوزایی را به کمک شخصیت‌هایی همچون نیکلاس کپرنیک^۲، یوهان کپلر^۳ و گالیلئو گالیله^۴ بنا نهاد.

اخترشناسی در طول چند دهه‌ی گذشته دستاوردهای قابل توجهی داشته است. پیشرفت در [ساخت] تلسکوپ‌های بزرگ‌تر و قدرتمندتر و آشکارسازهای جدید به اخترشناسان اجازه داد تا در ژرفای کیهان کاوش کنند و اجرام آسمانی را در طول رج‌های ترانزیت و پرتو ایکس، و رای طیف مرئی نور، مطالعه کنند. نظریه‌های جدید بزرگ همانند مکانیک کوانتوم و نظریه‌های نسبیت اینشتین و قدرت کامپیوتر برای تجزیه و تحلیل رصدهای نجومی و اجرای شبیه‌سازی‌های ریاضی از سازه‌های کیهان، ما را به فهمیدن سرمنشأ و تکامل کیهانی که در آن زندگی می‌کنیم، نزدیک‌تر کرده است.

۱- Hipparchus، (۱۹۰ تا ۱۲۰ پیش از میلاد) که رفاقی به آن آبرخس هم می‌گویند. او اخترشناس، ریاضیدان و جغرافیدان یونان باستان است. از او به عنوان بنیان‌گذار مثلثات نام برده می‌شود اما شهرت اصلی او به دلیل کشف فرعی‌اش درباره‌ی حرکت تقابلی محور زمین است.

۲- Nicholas Copernicus، (۱۴۷۳ تا ۱۵۴۳ میلادی) کشیش، اخترشناس و اقتصاددان لهستانی بود. شهرت او به دلیل پیشنهاد نظریه‌ی خورشیدمرکزی به جای نظریه‌ی زمین‌مرکزی است.

۳- Johannes Kepler، (۱۵۷۱ تا ۱۶۳۰ میلادی) ریاضیدان و اخترشناس آلمانی است. شهرت او به بخصوص مربوط به قوانین حرکت سیاره‌هاست که به قوانین کپلر مشهور است. او تقریباً هم‌عصر شاه عباس، نامدارترین پادشاه صفوی بود.

۴- Galileo Galilei، (۱۵۶۴ تا ۱۶۴۲ میلادی) اخترشناس و مخترع سرشناس ایتالیایی است. او یکی از پایه‌گذاران علم نوین است. از جمله کارهای او استفاده از تلسکوپ برای رصد دقیق آسمان و تأیید نظریه‌ی خورشیدمرکزی کوپرنیک است.

با این حال، این پیشرفت‌های هیجان‌انگیز، اغلب تاریخ ابتدایی‌تر اخترشناسی را در دید عموم، مبهم می‌سازد. کتاب‌های درسی برای دوره‌های اخترشناسی مقدماتی به کپلر، کپرنیک و شاید بطلمیوس توجه می‌کنند، اما هیچ حرفی از مشارکت فرهنگ‌های غیرغربی در تاریخ پیشرفت‌های نجومی به میان نمی‌آید. نتیجه این است که تعداد بسیار کمی از افراد خارج از دنیای دانشگاهی تاریخ ابتدایی اخترشناسی، می‌دانند که ستاره‌شناسی‌ای که امروزه وجود دارد، می‌تواند ریشه‌های خود را تا اخترشناسانی از فرهنگ‌ها، دین‌ها و اقوامی بسیار متفاوت، که با زبان‌های متعددی صحبت می‌کردند، دنبال کند. تاریخ علم، داستانی چند فرهنگی است، داستانی که پیوندها و شباهت‌های بین تمدن‌ها را بیشتر از تفاوت‌هایشان ترسیم می‌کند.

به کمک کار تخصصی گروهی کوچک از پژوهشگران پیشگام در اواخر قرن نوزدهم و بیستم میلادی، حالا در توهم بسیاری از بخش‌های مفقود شده در تاریخ پیشرفت اخترشناسی - از نخستین بردمانی که به ثبت رصدهای اخترشناسی پرداختند تا امروز - را پُر کنیم. کشف دوباره‌ی اخترشناسی بابلی‌ها در اواخر قرن نوزدهم میلادی نشان داد که در هلال بارور^۱ و در عراق امروزی، نخستین بار ستاره‌شناسی پدید آمده است. در همین منطقه هم بوده است که ستاره‌شناسی برای نخستین بار به دانشی بر مبنای ریاضی تبدیل شد؛ دانشی که می‌توانست پیشگویی‌های دقیقی از پدیده‌های ستاره‌شناسی به دست دهد.

اخترشناسان یونان باستان، ستاره‌شناسی بابلی را با یافته‌های فلسفی و هندسی خود از حرکت اجرام آسمانی تلفیق کردند و مدلی بر مبنای ریاضی از حرکت‌های خورشید، ماه و سیاره‌ها درست کردند. در این مدل‌ها زمین در مرکز کیهان بود و سیاره‌ها در مسیرهایی پیچیده به دور زمین حرکت می‌کردند؛ مسیرهایی که ناشی

۱- *fertile crescent*، یا داسه‌ی بارور (هلال خصیب) به منطقه‌ای از خاورمیانه گفته می‌شود که دربرگیرنده‌ی بخش‌های خاوری دریای مدیترانه، میان‌رودان و مصر باستان بوده است. در این منطقه رودهای نیل، دجله، فرات و رود اردن جاری هستند.

از ترکیب حرکت‌های دایره‌ای بود. کلودیوس بطلمیوس، یکی از بزرگ‌ترین و متأخرترین اخترشناسان دنیای یونان باستان، نظریه‌های سیاره‌ای را توسعه داد به‌طوری که این نظریه به شکل گسترده‌ای تا قرن شانزدهم در سراسر اروپا و خاورمیانه استفاده می‌شد. اخترشناسان در دنیای اسلام، میراث ستاره‌شناسی یونانی را در سده‌های میانه در اختیار گرفتند. دین اسلام، اخترشناسی را از چندین راه در ارتباط مستقیم با بخش وسیع‌تری از جامعه قرار داد.

تویم اسلامی، که آغاز عیدهای مذهبی همچون رمضان را مشخص می‌کند، بر اساس دیده شدن هلال ماه نو در ابتدای هر ماه است. اخترشناسی نقش‌های دیگری نیز در اعمال مذهبی ایفا می‌کند. زمان نمازهای پنج‌گانه‌ی روزانه با موقعیت خورشید در آسمان مشخص می‌شود. حتی پیدا کردن جهت مشخص رو به مکه (قبله)، که مشخص می‌کند به هنگام نماز رو به آن بایستد، اغلب در دوره‌ی اسلامی به عنوان یک مسئله‌ی ستاره‌شناسی تلقی می‌شد.

در قرن‌های دوم تا پنجم هجری (هشتم تا پانزدهم میلادی)، اخترشناسان اسلامی کمک‌های شایان توجه بسیاری برای پیشرفت ستاره‌شناسی انجام دادند. شاید آشکارترین نمونه‌ی کار آنها ساخت ابزارهای نجومی بوده باشد. ابزارسازهای دوره‌ی اسلامی در ساختن اسطرلاب، ربع‌های جداری و دیگر ابزارها بسیار مبتکر بوده‌اند.

آنها برای دقیق‌سازی و نشانه‌گذاری بر روی مقیاس‌های اندازه‌گیری این ابزارها، شیوه‌های تازه‌ای ابداع کردند. همچنین آنها در ساختن ابزارهایی که کاری هنری و زیبا به شمار می‌آیند، سرآمد بودند؛ بسیاری از این کارها در موزه‌ها و مجموعه‌های شخصی در سراسر دنیا، حفاظت می‌شوند. این ابزارها، اخترشناسان را قادر می‌ساخت تا رصدهای دقیقی از پدیده‌های آسمانی داشته باشند و نظریه‌های ستاره‌شناسی را آزمایش و تصحیح کنند. نظریه‌های غالب در آن زمان، نظریه‌های بطلمیوس بود، اما در قرن دوازدهم میلادی اخترشناسان تلاش می‌کردند تا مواردی را که به صورت خطاهای بزرگ در نظریه‌های

بطلمیوس می‌دیدند، برطرف کنند. آنها سعی داشتند با استفاده از روش‌های نوآورانه‌ی ریاضی، که بعدها به دست اخترشناسان اروپایی دوران رنسانس رسید، این کار را انجام دهند.

با زوال اخترشناسی در جهان اسلام، در اواخر قرن پانزدهم میلادی / نهم هجری، تحقیقات ستاره‌شناسی به اروپا منتقل شد. دانشمندانی مانند رگیومونتانوس^۱، نیکلاس کوپرنیک، تیکو براهه^۲ و یوهان کپلر ستاره‌شناسی را به آن خود رساندند.

این کتاب داستان پیشرفت اخترشناسی در خاورمیانه را از ابتدایی‌ترین دوران تا قرن نهم هجری بیان می‌کند. داستان از میان‌رودان باستانی شروع می‌شود، در مصر یونانی - رومی ادامه می‌یابد و بعد به دنیای اسلام سده‌های میانه می‌رسد که از ایران تا خاورمیانه، در امتداد شمال آفریقا و تا درون اسپانیا رواج داشته است (شکل ۱ را ببینید). در بین قرن‌های هشتم تا یازدهم هجری اخترشناسی اسلامی حتی به تیمبوکتو^۳ در مالی نیز رسیده بود. ما با نوشته‌های نجومی‌ای که به خط میخی آکدی، یونانی و عربی نوشته شده، اخترشناسانی که به اسلام، مسیحیت و یهودیت ایمان داشتند به همان گوناگونی‌ای که به دین‌های باستانی باور داشتند، برخورد خواهیم کرد. تمام این اخترشناسان بخشی از سنت ستاره‌شناسی ما هستند. تلاش آنها، فراست و فداکاری‌شان ما را به اینجا رسانده است؛ ترکی که امروز از جهانی که پیرامون ما را فرا گرفته است، داریم.

۱- Johannes Müller von Königsberg معروف به Regiomontanus (۱۴۶۶ تا ۱۴۷۶ میلادی) ریاضیدان و اخترشناس آلمانی بود. از جمله کارهای او رصد دنباله‌دار سال ۱۴۷۲ میلادی و تلاش برای اندازه‌گیری فاصله و اندازه‌ی آن بود.

۲- Tycho Brahe (۱۵۴۶ تا ۱۶۰۱ میلادی برابر) اشراف‌زاده و اخترشناس بزرگ دانمارکی است. شهرت او به دلیل رصدهای دقیقش بر روی ستاره‌ها و سیاره‌هاست.

۳- Timbuktu شهری در کشور مالی در لبه‌ی جنوبی صحرای بزرگ آفریقا است. در قرن‌های ۱۴ و ۱۵ میلادی (۸ و ۹ هجری) برای مدتی دورانی پررونق داشته است.