

رصدخانه باستانی خوارزم

معلومات ما در مورد نجوم ایران باستان تا نیمه این قرن از دو منبع اساسی سرچشمه می گرفت:

۱. آثار اسلامی و مخصوصاً عده‌ای از آنها که تا پیش از حمله مغول نوشته شده است.

۲. نوشته‌های فارسی میانه که عمده آنها نوشته‌های زردشتی در کتب معروف به پهلوی بود.

ظاهراً باید این معلومات ثابت باشد اما مطالعه در مورد متون نجومی کهن و دقت در بعضی از نسخ خطی که در نگاه اول با اهمیت نمی نمود، بر منابع این مطالعه افزود. حتی پس از این که ای. اس. کندی در سال ۱۹۵۸ کوشید در مقاله خود مبنای محاسباتی طالع‌ها و معلومات کلی زیج شهریار یا زیج شاه را نشان دهد، به اهمیت نوشته نجومی منجم یهودی ایرانی یعنی ماشاءالله که در اروپا او را مساهالا (Messahala) می‌شناختند، چنان که باید پی نبرده بود. او هنگامی که به دقت این متن را مطالعه کرد به اهمیت آن در شناخت نجوم پیش از اسلام و مخصوصاً تعیین مندرجات زیج شهریساران واقف گردید. دانش هنوز امیدوار است که متون با ارزش دیگری شناخته شود. مطالعه این متون رو بهمرفته پیشرفت دانش نجوم را در ایران پیش از اسلام نشان می‌دهد، به طوری که میتوان گفت نجوم اسلامی اصولاً متکی بر آن است.

میزان نوشته‌های زردشتی در مورد نجوم پیش از اسلام چندان چشمگیر نیست اما با مطالعه دقیق آنها و نیز متون سغدی و خوارزمی به معلومات دیگری می‌رسیم که نو برگ ۳، هیننگ ۴، مکنزی ۵ و دیگران به آنها پرداختند. گذشته از این که امکان کشف متون دیگری فراوان است، هم اکنون فرصتی برای تجدید نظر در آن معلومات و افزودن یافته‌های جدید به آن مجموعه فراهم آمده است.

1. E. S. Kennedy «The Sasanian Astronomical Handbook, Zij-ishah» in *JAOS* 78 (1958) p. 246–262.
2. idem. and David Pingree. *The Astronomical History of Masha'allah*, Harvard. U. P. 1971.
3. H. S. Nyberg. *Texte Zum mazdayasnischen Kalender*, Uppsala. 1934.
4. W. B. Henning. «An Astronomical chapter of Bundahisn» *J. R.A.S.* 1942. 229–248.
5. D. N. Mackenzie «Zoroastrian Astrology in Bundahisn» *B. S. O.* A. S. 1949. P. 511–539.

اما از نیمهٔ این قرن منبع سومی به مطالعات تاریخ نجوم ایران افزوده شده که کمتر مورد توجه واقع شده و آن یافته‌های باستان‌شناسی است. شاید مفروضات دانش باستان‌شناسی، چنان‌که اشاره خواهد شد، تناسب لازم را با مطالعات تاریخی نیافته است. پنجاه سال پیش هنگامی که ذبیح بهروز اندیشه معبد و نه‌کاخ بودن تخت‌جمشید را مطرح کرد، اگرچه این فکر به‌طور جدی دنبال نشد اما این اندازه انگیزنده بود که تعدادی از دانشمندان غرب و ایران را به دنبال داده‌های مذهبی در تخت‌جمشید بکشد.^۱ با پی‌گیری آن اندیشه و جای گرفتن آن در چند ذهن کنجکا و لاقط این فایده عاید شده است که بخشی از تخت‌جمشید شناخته و به‌عنوان محلی که برای مقاصد نجومی به کار می‌رفته است، معرفی گردد. از یکی از سالن‌های تخت‌جمشید لاقط برای تعیین دقیق اولین روز سال شمسی (اعتدال ربیعی) استفاده می‌شده است.^۲

از ابتدای این قرن، دانشمندان و بطور عمده دانشمندان اتحاد شوروی، در آسیای مرکزی، مناطق وسیعی را از نظر باستان‌شناسی مورد مطالعه قرار داده‌اند که تا به حال منجر به کشف صدها دهکده، شهرک، شهر و قلعه باستانی شده و برخی از آنها شهرت جهانی یافته است. از نیمهٔ این قرن مطالعات باستان‌شناسی آسیای مرکزی وسعت و عمق بیشتری یافت و اکنون ما با انبوهی از معلومات باستان‌شناسی و تاریخی مربوط به آسیای مرکزی روبرو هستیم که در جهات مختلف گویای سرگذشتی است که بر تمدن و تحولات این منطقه رفته است. این دانشمندان اکثر این یافته‌ها را که اندکی آراسته یا محکم باشند، کاخ یا قلعه می‌شمارند و من با اقلیتی از آنان همراه‌ترم که بسیاری از آنها را معابد دینی می‌شمارند. البته تعیین آیین حاکم بر این معابد کار آسانی نیست.

از جمله آثار برجسته آسیای مرکزی که از روز کشف تا کنون روز به روز بر اهمیتش افزوده شده و حداقل موضوع چندین مقاله و کتاب قرار گرفته است، قوی قیریلقان قلعه است که کاوش آن در ۱۹۶۰ پایان یافت اما همچنان دارای مسائل حل نشده است.^۳ قوی قیریلقان قلعه در جنوب دریاچه آرال و در حوزه آبیاری آمودریا (جیحون) واقع شده است.

اولین چیزی که برای باستان‌شناسان غیرعادی می‌نمود طرح بنای آن که گرد است و در نتیجه کاربرد آن است. آنان عموماً این طرح را غیرعادی یا غیرمعمول خوانده‌اند.^۴ در عین حال بنادر یک تاریخ ساخته نشده و احتمالاً چند قرن طول کشیده است. (از آغاز قرن

۱. تاکنون تعدادی از دانشمندان غرب مثل آرتسور اوپهام پوپ و والتر نیتز و از ایرانیان آقای یحیی ذکاء در این باره مقالاتی نوشته‌اند.

۲. نک: یحیی ذکاء، نوروز و بنیاد نجومی آن در همستگی، تخت جمشید، تهران ۱۳۵۸.

۳. در روسی و به دنبال آن در ترجمه‌های فارسی این قلعه، قوی قیریلگان قلعه (Koy Kirilgan Kala) نامیده شده است. ایرادی بر روسی (و تبع آن انگلیسی و فرانسه) نیست اما در فارسی باید آن را قوی قیریلگان (قلعه گله‌دران) نامید همچنان که توپراق قلعه (Toprac Kala) را با باید توپراق قلعه (قلعه خاکی) و ... نامید.

4. A. I. Belnitsky. *Central Asia*, Geneva, 1968. p. 77.

اول میلادی) بنای اصلی و کهن نیز گرد بوده است با قطر ۴۲ متر و اطاقهای منظم و یک حیاط بزرگ؛ به مرور زمان ساختمانهایی به بنای اصلی اضافه شده و قطر مجموعه به ۸۷ متر رسیده است.

با وجود این که همه کوشش‌های باستان‌شناسان در این جهت بوده است که بناهای قوی قیریلقان قلعه را کاخ شاهی یا قلعه نظامی نشان دهند، دوتن از برجسته‌ترین آنان س. پ. تولستوف^۱ و پو. آ. راپوپورت^۲ بنای مرکزی را مذهبی خوانده‌اند. و تولستوف در کارهای جدیدتر خود به همراه ب. ای. واینبرگ به نقش نجومی بخشی از این ساختمان پرداختند.^۳ واقعیت این است که بنای مرکزی قوی قیریلقان قلعه علی‌الخصوص به این جهت غیر عادی جلوه می‌کند که صرفاً نه یک کاخ است، نه قلعه نظامی و نه یک معبد. هیچ نشانه و دلیلی نداریم که آنجا را فقط کاخ یا قلعه یا معبد بدانیم. شاید اگر بنای اصلی را یک رصدخانه تصور کنیم کوشش دانشمندانی مثل تولستوف و واینبرگ هم زودتر به نتیجه برسد و هم نتایج روشن‌تری داشته باشد. بدون این که تصور انسان مجبور است مثل ایشان تنها راجع به برخی از کارکردهای نجومی قوی قیریلقان قلعه سخن بگوید.^۴

البته این قابل قبول تر است که بنای مرکزی را یک مجموعه مرکب از رصدخانه و معبد بدانیم. پیوستگی نجوم و تقویم با مذهب در جهان باستان امری واضح است. هنگامی که کشاورزی یک کار آیینی بود و با جادو ارتباط داشت، کشاورز تمام پیش‌بینی‌ها و تقویم کار خود را از پیشوای مذهبی می‌گرفت و عهده کارهای کشاورزی در یک کار دسته جمعی آیینی انجام می‌شد. در میان آریاییان کهن سه قدرت روحانی، پزشکی و پادشاهی در دست یک نفر بود که همو میبایست منجم و تقویم‌دان هم می‌بود. بالاخره این که همه این قدرتها از نیروی جادویی روحانی سرچشمه می‌گرفت. بعدها می‌بینیم که نجوم و تقویم از مذهب جدایی پذیر نبوده به حدی که امروزه مهمترین تقویم‌های جهان، میلادی، هجری شمسی، هجری قمری، تقویم بنیاد عالم (که در اسرائیل معمول است) همه به وسیله مذهب رسمیت یافته‌اند. تقویم‌های کهن مثل تقویم اوستایی، المپیدی، تقویم اقوام مایا و اینکا نیز چنین بوده است. از این لحاظ جمع‌کارهای نجومی و مذهبی در یک نقطه در جهان باستان را باید امری عادی بشناسیم. در هر صورت آنچه دانشمندان شوروی را به سوی جهات نجومی ساختمان مرکزی قوی قیریلقان قلعه پیش می‌برد عبارت است از:

۱- طرح ساختمان که با ساختمان رصدخانه‌های قدیمی سازگار است.^۵ بر این اساس برخی از قسمت‌های ساختمان مرکزی دارای اشکال و ابعادی است که مقاصد نجوم را بر آورد. آنچه بر این نکته میتوان افزود این که ساختمان مرکزی، طوری ساخته شده است که تالارهای دراز آن در راستای شرقی-غربی است و به اطاق‌های جانبی طوری متصل است که از آن اطاقها میتوان تابش شعاع ظریفی از خورشید را در تالارها کنترل کرد.

۱. همانجا با همان صفحه.

2. Yu. A. Rapoport. *Iz Istorii Religii Khorezma*, Moskva. 1971.

3. C. P. Tolstov, B. I. Vaynberg. *Koy - Krilgan Kala* Moskva. 1967. Str. 251 - 264.

۴. همانجا، ص ۲۵۱. ۵. همانجا، ص ۲۵۳.

مناسفانه همیشه تصور این است که رصدخانه برای رصد ستارگان ساخته شده است، در حالی که در جهان قدیم تعیین زمان دقیق طلوع خورشید و مخصوصاً اعتدال ربیعی و بسااخره محلی که خورشید در اعتدال ربیعی از آنجا می‌تابد بسیار مهمتر است زیرا از این معلومات برای تدوین تقویم و مقاصد عملی دست اول زندگی - مثلاً کشاورزی، دامداری و هواشناسی یا نیازهای دست اول مذهبی استفاده می‌شده است. اطاقی هم که در تخت جمشید تصور می‌رود برای این گونه مقاصد به کار می‌رفته دقیقاً شرقی - غربی است و من خود طلوع اولین خورشید نوروزی را در فروردین ۵۷ از آن تماشا کردم که درست از میان‌نگاه در شرقی است و غروب آن درست از میان‌نگاه در غربی. مسأله بسیار مهم این که رصدخانه قوی قیریلقان قلعه درست هنگامی در خوارزم ساخته می‌شده که نظیر آن در تخت جمشید و نظیر دیگرش در کلالی گر (*Kalaliger*) (قلعه لی گور؟) بنا می‌گردید. آیا این تقارن را صرفاً باید يك تصادف دانست؟

۲- از قوی قیریلقان قلعه، قطعه‌ای از يك وسیله گگرد، شبیه يك بشقاب تخت، پیدا شده است که دارای لبه نازکی است که آن، درون يك قطعه سفالی حلقه‌وار دیگر، که يك قطعه از آن هم کشف شده، می‌گرددیده است. قطعه اصلی مثل صفحه اصلی (مادر) اسطراب است و به سه دایره تو در تو تقسیم شده است؟

الف - دایره درونی به شعاع پنج و نیم سانتیمتر که به هشت قسمت مساوی تقسیم شده و در هر قسمت تصویری بوده که احتمالاً شکل يك پیشوای روحانی یا پیامبران مذهب منطقه بوده است. در عین حال دو قطر این دایره به شکلی ترسیم شده که دو قطاع ایجاد شده از نظر زوایا می‌تواند با کارهای نجومی، مثل تعیین زاویه میل آفتاب ارتباط داشته باشد.

ب - دایره دوم به عرض تقریبی ۹ سانتیمتر که به ۷۲ قسمت مساوی تقسیم شده است. ج - دایره سوم به عرض تقریبی ۱۸ میلی‌متر که به ۱۸ قسمت مساوی تقسیم شده است. چنان که ملاحظه می‌شود این سه عدد با عدد ۱۲ یکی از (و شاید) مهمترین اعداد تقویمی نجومی است ارتباط دارند. به این معنی که $12 = 1/5 \times 8 + 12 = 6:22$ و $18:1/5 = 12$ است و از این گذشته تقسیمات میانسی یعنی ۷۲ هم به ۱۸ بخش پذیر است و هم به ۸ رویهم رفته قطر این قطعه سفال ۱۶۴ میلی‌متر است.

دومین قطعه سفال که قطعه اولی در آن می‌گرددیده، دارای يك فرورفتگی داخلی برای گردش قطعه اول است و روی آن هیچ نوع علامتی که حاکی از درجه بندی باشد پیدا نیست. دو احتمال می‌توان داد: یکی اینکه درجات را با رنگ یا مرکب مینوشته‌اند و به مرور پاك شده و دیگر این که ساختمان ابزار طوری بوده است که با یستی روی قطعه و در هنگام کاربرد

۱. کلالی گر (*Kalaliger*) چنان که در منابع روسی خوانده شده است، کاخی است کاملاً شبیه بناهای تخت جمشید ولی کوچکتر که در نزدیک نسای قدیم (تقریباً عشق آباد فعلی) کشف شده است. بنای آن با تخت جمشید هم‌زمان و قرینه است. در این بنا تنها پایه‌ها و سرستونها سنگی بوده است.

۲. نك، مأخذ پاورقی شماره ۳، صفحه قبل، ص ۲۵۵.

علامت‌های موقت گذاشته می‌شده است. دو قطعه سفال با هم قطری در حدود ۲۶ سانتیمتر داشته‌اند که از قطر اسطرلابهای دوره اسلامی دور نیست. تقریباً تردیدی نیست که این دو قطعه، باقیماندهٔ يك اسطرلاب باستانی هستند. نولستوف و واینبرگ هر دو بر این عقیده‌اند و اصولاً آن را با این فرض توصیف کرده و برخی دیگر از خصایص آن را معرفی کرده و با اسطرلابها سنجیده‌اند.^۱ آن دو تصور کرده‌اند که این دو قطعه همان قطعاتی هستند که در توصیف ابوریحان مستدیره الصنعة والحلقه نام دارند آنجا که در قانون مسعودی می‌گوید: «و اما مستدیره الصنعة یماس ظاهرها باطن الحلقه»^۲ با توجه به این که در اسطرلابهایی که می‌شناسیم، این دو نقش را عصاده (*Alidade*) و قسمت خارجی دایره مادر (ام‌یامه) داشته‌اند و نیز با اطلاعاتی که از تحول سریع ساختمان اسطرلابها در قرن‌های چهارم و پنجم هجری داریم، بعید نیست که اسطرلابی با ساختمانی شبیه به اسطرلاب کهن خوارزمی در قرون چهارم هجری وجود داشته است که ابوریحان بیرونی در مقالهٔ چهارم قانون مسعودی به آن اشاره کرده است.^۳ متأسفانه در آثاری که راجع به اسطرلاب نوشته شده چندان توجهی به اسطرلابهای اولیه نشده است. عمدهٔ توجه به سوی آثاری است که از قرون اولیهٔ اسلامی به بعد در دست است. و یا آثاری که در اروپا به دست آمده است و تاریخ آنها هم قدیمتر از آثار اسلامی نیست. با این همه هیچ نمیدانیم چرا همهٔ این اطلاعات به بطلمیوس می‌انجامد. البته یکی به این دلیل که او را مخترع اسطرلاب دانسته‌اند. نگارنده تا به حال تعداد زیادی وسایل باستانی و چند نقش روی کتیبه‌های ایرانی بر خورده است که به نظر او اسطرلاب، وسایل یا جادو لهایی است که از روی اسطرلاب تهیه شده است مثل چند دایره درون هم با شعاع، و تقسیمات متعدد که در میان کتیبه‌های قلعه بهمن در فارس است.^۴ دیگران نیز به چنین آثاری دست یافته‌اند که در آثار باستانشناسی و تاریخ علوم میتوان آنها را دید. اما به نظر من يك روایت ایرانی در این مورد بسیار آموزنده و در عین حال هشداردهنده بوده است و ما به آن توجه نکرده‌ایم. شاید اهمیت این روایت از روایتی که ساخت اسطرلاب را به بطلمیوس نسبت می‌دهد، کمتر نباشد.

در آثار ایرانی آمده است که کهن‌ترین اسطرلاب از آن کیخسرو و از سفال بوده است. گذشته از این که ما می‌بایست به طور طبیعی فکر کنیم که کهن‌ترین اسطرلابها ناچار می‌بایست از سفال بوده باشد مسائلی هست که باید به آن توجه کنیم:

نخست اینکه تحول اسطرلاب باید با، تحول معلومات انسان در مورد نجوم و تقویم هماهنگ باشد. وقتی مثلاً دانشمندی بزرگ چون عبدالجلیل سجری بر اساس حرکت زمین (و نه خورشید) اسطرلاب می‌سازد، این معلول تحولات بزرگ علمی قرون سوم و چهارم

۱. همانجا، ص ۲۵۷.

۲. قانون مسعودی ج ۱، ص ۳۶۲ و مرجع بالا، همان صفحه.

۳. همانجا، همان صفحه.

۴. نك: علی حضوری، «گزارش کتیبه‌های قلعه بهمن» در پژوهشنامه موسسهٔ آسیائی، سال سوم

(۱۳۵۶) شماره ۴ - ۳، ص ۳۱ به بعد.

خراسان است و ملاحظه می‌کنیم که تا پیش از حمله مغول تا چه حد اسطرلابها تحول می‌پذیرند و تنوع می‌یابند. بنا بر این باید طبیعی باشد که در اعصار کهن و مثلاً اسطرلاب خوارزمی که از قرن چهارم قبل از میلاد است سفالی باشد و ساختمانی ساده هم داشته باشد. دومین نکته این است که کهن‌ترین اسطرلابها از سفال و متعلق به کیخسرو دانسته شده است این نباید تصادفی باشد. کیخسرو و فرزند سیاوش موجودی است پیامبر صفت و متعلق به آیین سیاوش که يك آیین مهم دینی اساطیری و بومی واصل خوارزم باستان است. شاهان خوارزم به همین جهت خود را شاهشفرن (*Šahšfrn*) می‌نامیدند که معنی دارنده فرسیاوش است.

به این ترتیب و با توجه به این که قوی قیریلقان قلعه در مرکز خوارزم واقع شده و از خود آن بنا نیز شواهد دیگری دال بر وجود آیین سیاوش در همان محل به دست آمده است؛ آیا نباید رابطه‌ای بین این اسطرلاب و پیروان آیین سیاوش وجود داشته باشد؟ اگر چنین رابطه‌ای بتوان جست باید گفت که آیین سیاوش صرفاً برگزاری سالانه سوگ سیاوش یا حتی اجرای مراسم برای يك خدای نباتی نبوده، بلکه آیینی جامع بوده است که تقویم، نجوم و احتمالاً لوازم دیگر يك مذهب را با خود داشته است. ابوریحان بیرونی اطلاعات با ارزش و دقیقی از تقویم مستقل باستانی خوارزم به دست می‌دهد و لیوشتس که آن را با نوشته‌های روی سفالهای خوارزمی سنجیده است، دقت و ارزش بالای کارهای بیرونی را ستوده است.^۱ یکی از کارهای آینده ما بازآزمایی این معلومات در ارتباط با هم است.

رویم رفته آثاری که تا به حال از نقاط مختلف خوارزم باستان کشف شده می‌تواند گویای يك نظام تقویمی و نجومی باشد که خاص خود منطقه است و به احتمال زیاد در نقاط دیگر ایران هم اثر کرده است.

کشف رصدخانه خوارزم و مطالعه آن آموزنده مسائلی است که از نظر تاریخ علوم خیلی پیش از کشف ساده يك رصدخانه اهمیت دارد.

نخست اینکه در این رصدخانه تعیین محاذات نقطه تحویل در آسمان در يك نقطه ثابت روی زمین مطرح بوده و بدون شك از آن برای مقاصد تقویمی استفاده می‌شده است. بنا بر این تقویم خوارزم از این نظر نیز دارای استقلال بوده است که خود به دنبال مبانی حساب خود بوده است. همچنین رصدخانه‌ای مثل قوی قیریلقان قلعه (نیز رصدخانه‌های دیگر نظیر آن مثل تالار تخت جمشید) و کلالی‌گر از این لحاظ اهمیت دارند که لااقل به همان اندازه که مصرف نجومی داشته‌اند و به شناخت فضا کمک می‌کرده‌اند، کاربرد تقویمی نیز داشته‌اند.

دوم این که تقارن زمان ساختمان این رصدخانه لااقل با دو همتای دیگرش در کلالی-

گر (قلعه لی‌گور؟) و تخت جمشید، حاکی از يك جنبش علمی یگانه و وسیع در سراسر منطقه ←

1. V. A. Livshits, «The Khwarezmian Calendar and The Eras of Ancient Chorasmia» in A. A. A. S. H. Tom. XVI (1968) Fasciculi 1-4, P. 446.

اهداء جایزه ابن سینا به لیبی

در تاریخ ۲۶ دسامبر سال ۱۹۸۶ اعضاء داوران جایزه ابن سینا بمنظور گزینش برنده این سال جایزه مذکور گردهم آمدند. در این گردهم آیی جایزه بین المللی ابن سینا برای سال ۱۹۸۶ به عبدالوهاب الزیتانی، شخصیت مشهور و نویسنده برجسته لیبیائی تعلق گرفت.

در سال ۱۹۸۱ به ابتکار آژانس مطبوعاتی نووستی (آ. پ. ان) با مشارکت همین آژانس و سازمانهای اجتماعی، فرهنگی و دانشگاهی شوروی و سازمانهای مشابه پاره‌ای از کشورهای آسیائی و افریقائی تصمیم به برقراری جایزه‌ای بنام فرزانه نامدار ایرانی ابوعلی سینا گرفته شد. بر اساس طرح و مواد اساسنامه‌ای که برای این منظور تدازک دیده شده جایزه ابن سینا هر سال به بهترین آثار در ادبیات، روزنامه نگاری و علوم اجتماعی و فعالیت در زمینه اشاعه اندیشه‌ها و آرمان صلح و دوستی بین ملت‌های آسیا و آفریقا و ملت‌های اتحاد شوروی تعلق خواهد گرفت.

عبدالوهاب الزیتانی نه تنها بعنوان يك دیپلمات برجسته و اولین سفیر لیبی در اتحاد شوروی و فردی که سهم بزرگی در امر توسعه مناسبات شوروی و لیبی دارد و نه تنها بعنوان زهبر سازمان همبستگی ملت‌های آسیا و آفریقا و مبارزه خستگی ناپذیر ضد امپریالیستی خود بلکه از این لحاظ نیز که خالق آثار پژوهشی و مطبوعاتی مهم در زمینه‌های وسیعی است نیز از شهرت و محبوبیت برخوردار است. چندی پیش انتشارات پروگرس کتاب جدید ←

→ است که زیر نفوذ فرهنگ ایرانی بوده است. تعیین خصایص تاریخی و اوضاع حاکم بر آن زمان و مکان و وظیفه آینده ما است. ما این اندازه میدانیم که بنای کلالی گر (قلعه لسی گور) رونوشت کوچکی از تخت جمشید است و در این صورت فرهنگ هخامنش با فرهنگ باستانی خوارزم تا چه حد ارتباط داشته است؟ آیا میتوان در اینجا تایید دیگری بر این واقعیت یافت که حکومت هخامنشی این اندازه متوسع و دارای اندیشه آزاد بوده که نسبت به مذاهب روادار باشد و هر مذهبی را محترم بشمارد؟

سوم اینکه اسطراب الزاماً در یونان یا مصر و منحصرأ به دست بطلمیوس اختراع نشده است. در شرق، سرزمین‌های وسیع‌تر، صحراهای بازتر، بلندبهای مناسبت و بالاخره آسمانی صاف و روشن وجود داشته است و این عوامل خودکافی است که انسان را به مطالعه نجوم وادارد. اسطراب خوارزمی بسیاری از فرضیات راجع به پیدایش یا لااقل تحول ستارها و اصولا بخشی از تاریخ علم را به هم می‌ریزد. بار دیگر انسان خاکی اعصار کهن در گوشه فراموش شده‌ای از خاک به ما هشدار می‌دهد که در اندیشه‌های علمی خود بیشتر تأمل کنیم و بدین وسیله بیشتر مارا به تحسین، اعجاب و مهمتر از آنها به تفکر وامی‌دارد.