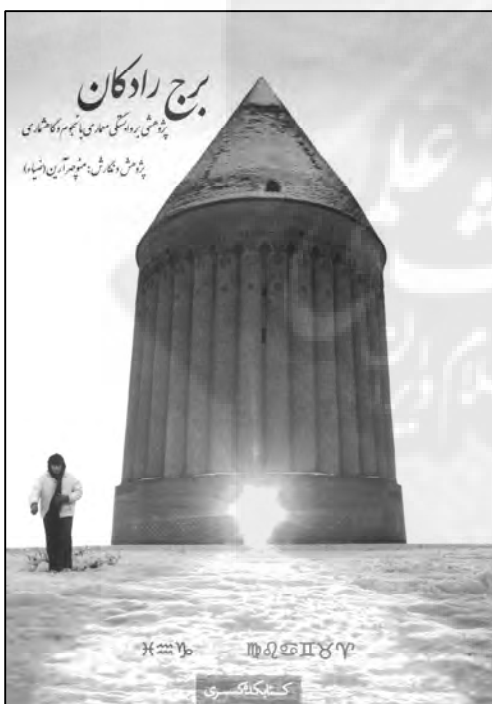


برج رادکان

پژوهشی بر وابستگی معماری با نجوم و گاهشماری

نوشته منوچهر آرین (ضیاء)، مشهد: کتابکده کسری، ۱۳۹۴، ۷۲ صفحه.

امیرمحمد گمینی^۱



یافتن کاربرد نجومی برای بناهای باستانی یکی از انگیزه‌هایی است که علاقمندان در رشته‌های باستان‌شناسی، اسطوره‌شناسی، تاریخ علم و ... را به سوی خود جذب می‌کند. در ایران نیز مانند جاهای دیگر دنیا این علاقمندی فقط مختص پژوهشگران دانشگاهی نیست، و افرادی خارج از فضای آکادمیک هم دست به انتشار نتیجه پژوهش‌ها و افکار خود در این زمینه می‌زنند. این افراد با اینکه فداکارانه زحمات بسیاری در این راه متحمل می‌شوند، معمولاً نتیجه آرای خود را به دست داوران متخصص نمی‌سپارند و با انتشار مستقیم و شخصی آثارشان جامعه آکادمیک را دور می‌زنند. بنابراین طبیعی است که پیش‌دواری‌ها

و استنتاج‌های ناروایی وارد کارهایشان شود. این دوستان بزرگوار علاقه‌ای ندارند در بحث‌ها و تبادل نظرهای موجود در فضای علمی دانشگاهی وارد شوند و اقبال غیرمتخصصان را دلیل بر صحت آرای خود فرض می‌کنند. ایشان بدون اینکه زیر نظر استاد راهنما کار کرده باشند تا فوت و فن تفکر انتقادی در آن رشته را بیاموزند، عمر گران‌مایه را صرف پژوهش‌هایی می‌کنند که البته به تمامی

۱. عضو هیئت علمی پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران gaminiamir@gmail.com

بی ارزش و مغلوط نیست، اما معمولاً فاقد منطق لازم در هر پژوهش علمی است. برخی آثار منتشر شده درباره کعبه زرتشت و بنای نیمروز و ... نمونه‌هایی از چنین آثاری هستند که اشتباهات علمی و منطقی موجود در آنها توجه متخصصان را هم به خود جلب کرده است.^۱

کتاب برج رادکان نیز متأسفانه از این قاعده مستثنی نیست. قصد نویسنده در این کتاب آن است که نشان دهد (۱) برجی که امروزه در نزدیکی روستای رادکان در استان خراسان موجود است، به دست خواجه نصیرالدین طوسی در سال ۶۶۰ ق طراحی و ساخته شده است و (۲) این برج ابزاری است در حد «سُدس فخری» رصدخانه شهرری یا مراغه یا سمرقند که با آن نه تنها می‌توان زمان دقیق اعتدالین و انقلابین را اندازه‌گیری کرد، بلکه می‌توان (۳) زمان دقیق آغاز هر کدام از ماه‌های شمسی یا ورود خورشید به هر کدام از برج‌های دایرة البروج را تعیین کرد.

شاهد متنی نویسنده برای این ادعاها عبارتی است از کتاب تاریخ حافظ ابرو (و ۸۳۳ق) که پس از ذکر قریه‌های طوس می‌نویسد: «قریه زادک، خواجه نصیر را آنجا برجی بوده است که دوازده دریچه داشته است، در هر برجی که ماه نوشدی از یک دریچه می‌نموده است.»^۲ به نوشته معجم البلدان زادک قریه‌ایست در طوس خراسان اما نویسنده اصرار دارد که این عبارت درباره قریه رادک یا رادکان است و آن نقطه سهواً اضافه شده است. در حالی که «رادکان» خودش مدخلی جدا در کتاب حافظ ابرو دارد و در آنجا هیچ اشاره‌ای به این برج نشده است.^۳ از طرف دیگر در این عبارت به صراحت از فعل ماضی بعید استفاده شده است و ظاهراً در زمان حافظ ابرو هم اثری از این برج نبوده است. بنابراین چطور می‌توان پذیرفت که زادک همان رادک و رادک همان رادکان و برج زادک همین برج رادکان باشد؟

اگر نویسنده محترم اثر خود را به عنوان یک پایان‌نامه کارشناسی ارشد نوشته بود، استاد راهنما تمام نکات بالا را به وی گوشزد می‌کرد، اما متأسفانه وضع بدین قرار نبوده است. کار به همین جا ختم نمی‌شود و نویسنده زحمات بسیاری در راه اثبات ارزش نجومی این بنا کشیده است و ماه‌ها در هوای سرد به اندازه‌گیری زوایای ورود نور خورشید به داخل بنا و پی‌گیری مسیر حرکت آن روی دیوارهای داخلی آن پرداخته است، که این پیگیری خستگی‌ناپذیر می‌تواند الگویی برای بسیاری از دانشجویان و پژوهشگران باشد.

نویسنده برج رادکان را بنایی می‌داند که می‌تواند با دقتی در حد یک سُدس فخری لحظات اعتدالین و انقلابین را نشان دهد. سدس فخری ابزاری است که اولین بار خجندی آن را برای تعیین

۱. ریاضی، نعمت‌الله؛ تنها، مرضیه، «بررسی کاربرد نجومی بنای کعبه زرتشت»، مقاله عرضه شده در کنفرانس فیزیک ایران، ۱۳۸۴.
 ۲. حافظ ابرو، جغرافیای خراسان در تاریخ حافظ ابرو، مقدمه، تصحیح و تعلیق دکتر غلامرضا ورهرام، نشر اطلاعات، ۱۳۷۰، ص ۵۹.
 ۳. همان، ص ۶۰، با تشکر از دوست گرامی ام‌آقای مهدی گلچین عارفی که این نکته را یادآوری کردند.

ارتفاع خورشید در لحظه ظهر حقیقی ابداع کرد. این ابزار از یک سدس دایره عظیم مدرج ساخته شده است که نور خورشید از یک روزنه در مرکز دایره روی آن می‌افتد، اما برج رادکان مثل هر برج دیگری فاقد درجه‌بندی است. با این حال نویسنده معتقد است چون این برج دوازده دریچه دارد، نور خورشید از این دریچه‌ها وارد می‌شود و روی دیوارهای داخلی آن حرکت می‌کند و با مشخص کردن محل افتادن نور از این دریچه‌ها می‌توان لحظات اعتدالین و انقلابین و همچنین آغاز تمام ماه‌های شمسی را یافت.

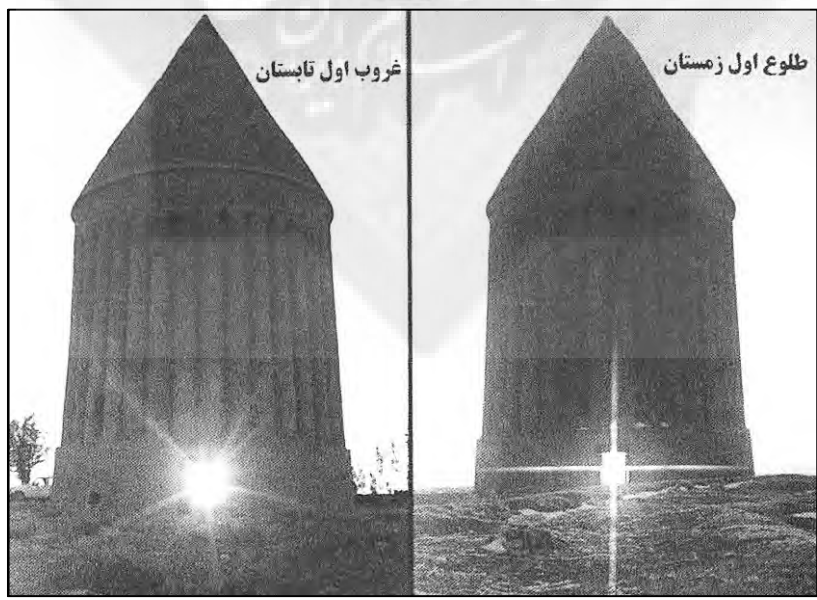
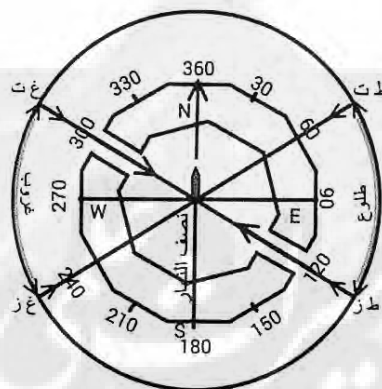
یک تأمل ساده نشان می‌دهد که حرکت پرتوهای داخل شده از پنجره‌ها و دریچه‌های تمام ساختمان‌های دنیا دارای چنین ویژگی‌ای هستند. پرتو نوری که از پنجره دفتر کار بنده در ساعت ۱۰ صبح اول فروردین ماه وارد می‌شود، بر همان نقطه‌ای نمی‌افتد که ساعت ۱۰ دوم فروردین می‌افتد و اگر آن نقطه را علامت بگذاریم سال بعد نیز در همان ساعت و همان روز پرتو نور در همان نقطه می‌افتد. ولی این باعث نمی‌شود که این ساختمان «رصدخانه» شود. نویسنده با علاقه‌ای مثال زدنی وقت بسیاری را صرف دنبال کردن این پرتوها داخل برج کرده و امروزه به لطف درجه‌بندی‌ها و نشانه‌گذاری‌های ایشان روی آجرهای داخلی برج، می‌توان بر اساس مسیر حرکت این نورها از برج رادکان به عنوان یک تقویم نجومی استفاده کرد. ولی می‌توان همین کار را در هر ساختمانی انجام داد و آن را به یک تقویم نجومی تبدیل کرد. این بیت از مثنوی معنوی، که در مطلع کتاب آمده، گویای همین سخن است:

نور روزن گرد خانه می‌دود زانکه خور برجی به برجی می‌رود

نویسنده معتقد است که وجود دوازده دریچه بر دیوارهای این برج نشان می‌دهد که این همان برج مذکور در کتاب حافظ ابرو است و آغاز ماه‌های سال را با این دریچه‌ها می‌توان یافت. اما این دریچه‌ها دور تا دور برج قرار گرفته‌اند و نور خورشید از بعضی از دریچه‌های رو به شمال، مثل دریچه‌های به زاویه 30° و 33° نسبت به شمال، به هیچ وجه وارد نمی‌شود، از بعضی دریچه‌های دیگر مثل دریچه‌های 30° و 120° باریکه‌ای از نور وارد می‌شود، و از بعضی دریچه‌های دیگر فقط در ساعات ابتدایی و انتهایی روز نور وارد می‌شود. خوب اگر منظور سازنده از این برج کاربرد نجومی بوده است، چرا این دریچه‌ها را به این سبک ساخته است. چرا طوری نساخته است که طبق گفته حافظ ابرو از هر دریچه نوشدن هر کدام از ماه‌های سال نمایان شود؟

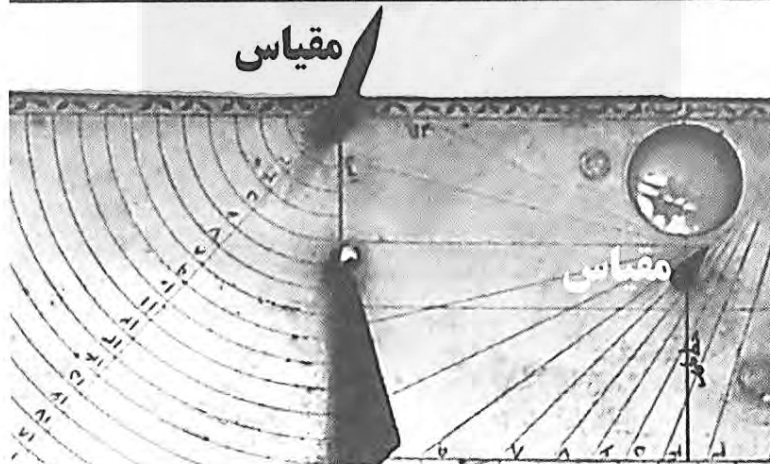
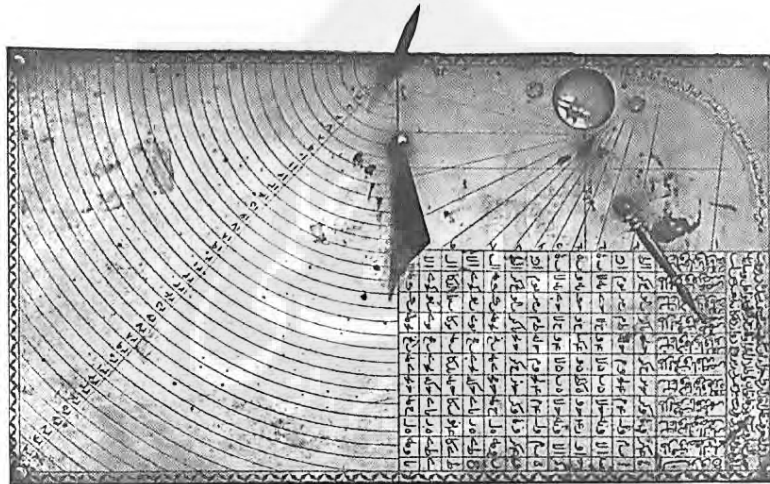
شاید تنها ادعایی که از سوی نویسنده محترم در این کتاب جای توجه و تأمل دارد، وجود درهای ورودی برج است که در راستای 30° درجه‌ای از شرق و غرب قرار گرفته‌اند و بنابراین بدین وسیله می‌توان حدود آغاز زمستان و آغاز تابستان را در لحظه طلوع زمستانی و غروب تابستانی خورشید مشاهده کرد. اما معلوم نیست که آیا استقرار درها در این جهات تعمدی بوده است یا خیر، زیرا اگر

عمدی در کار بود توقع می‌رفت که دو در دیگر در راستای مقابل آن‌ها نیز قرار گیرد تا طلوع تابستانی و غروب زمستانی خورشید نیز مشخص شود. به هر حال عجیب نیست اگر چنین برجی برای آنکه آغاز حدودی تابستان و زمستان را به کشاورزان یادآوری کند به این نحو ساخته شده باشد. اما چنین ساختمانی نه نشانه دانش عجیب و غریب پیشرفته‌ای است و نه برای طراحی آن نیاز است که یک منجم طراز اول مثل طوسی در آنجا حاضر شود. هر طلبه ساده‌ای که با نجوم کروی آشنایی داشته، می‌توانسته است چنین محاسبه‌ای انجام دهد و محل طلوع و غروب خورشید را بیابد. حتی می‌توان فرض کرد که این دو نقطه به تجربه و بدون محاسبات نجومی کشف شده باشند.



نویسنده، بنای برج رادکان را تنها با سدس فخری مقایسه نمی‌کند، بلکه آن را یک ساعت آفتابی می‌داند که زمان و فصول را نشان می‌دهد. این ادعا به خودی خود اشتباه نیست، زیرا هر بنایی که در

یک زمین مسطح ساخته شده باشد می تواند چنین کارایی ای داشته باشد. سایه برج در زمین اطراف برج می افتد و طول و جهت سایه می تواند مثل یک ساعت آفتابی عمل کند. ولی هیچ علامت یا درجه ای در اطراف برج دیده نمی شود، پس چگونه می توان چنین ادعا کرد که قصد از ساختن برج این بوده است. نویسنده محترم برای تأیید سخن خود شکل برج را با شکل شاخص یک ساعت آفتابی کوچک که در موزه آستان قدس نگهداری می شود مقایسه می کند و می نویسد: «در این ابزار به خوبی دو مقیاس یا نشانه نوک تیز دیده می شود... نمای بزرگ شده حجمی آن با شکل نمای حجمی برج رادکان یکی است. چنانچه این مقیاس را بزرگ کرده و با آجر بسازیم برابر برج رادکان می شود.»^۱ آیا چنین شباهتی به معنای آن است که این برج یک ساعت آفتابی یا رصدخانه است؟



نویسنده برج رادکان را بنایی در حد استون هنج می‌داند. این مقایسه از این جهت نامربوط است که علم نجوم در قرن هفتم هجری / سیزدهم میلادی بسیار پیشرفته‌تر از آن بوده است که ساخته شدن یک برج با درهایی در راستای نقاط طلوع و غروب تابستانی و زمستانی خورشید، کار عجیبی باشد. اگر این برج واقعاً به این منظور ساخته شده باشد، نکتهٔ جدیدی را دربارهٔ تاریخ علم آن روزگار به ما نشان نمی‌دهد، اما به خودی خود می‌تواند جالب توجه باشد. ولی بنای استون هنج مربوط به هزاره سوم پیش از میلاد است و همین‌که مردمی در ۵۰۰۰ سال قبل ولو با سعی و خطا به جهت طلوع و غروب خورشید در نقاط انقلابین توجه کرده باشند، اهمیت بسیاری در تاریخ علم دارد.