

## نگاهی دیگر به برجها «جستاری در باب عصر باستانی عیلام»

منوچهر آرین (ضیا)

### مقدمه

اگر به یاد روزی از روزهای اردیبهشت ماه سال ۱۳۷۸ خورشیدی، که به خاطر کنجکاوی برای نخستین بار، به کنار برج رادکان رفته بودم، بنگرم، می‌بینم که مهر و عشقی که از زمان دبیرستان در من پیدا شده بود در آن روز به فراز خود رفته و مرا به راهی دیگر کشید. در آن روز فریاد پدرانِ پیرِ هنرمند را که همیشه در گوش من طنین‌انداز است، به بلندی شنیدم و در پی اندیشهٔ همیشگی خود که سازه‌ها و بناها را پادشاهان و امیران و ... نساخته‌اند، به پا خواستم که هنرِ هنرمندان، اندیشمندان و مهندسانِ کهن را شکوفاتر و گویاتر کنم.

نوشتهٔ رودکی سمرکندی در چامهٔ (شعر) خود، که مردمان بخرد، راز دانش را به هر زبان بر سنگ‌ها، خشت‌ها، برج‌ها، گنبد‌ها و سازه‌های کهن گرد کرده و گرامی داشتند، مرا به کار بیشتر واداشت تا در سازه‌ها، دریچه‌ها، نگاره‌های باستانی و باورهای درونی خود و گذشتهٔ باستان به جستجو پردازم.



آن روز نگاه من به ۱۲ دیوار و ۳۶ ترک دور و روزنه‌های گوناگون برج رادکان میخکوب شد و ۳۶ ترک دور مرا به یاد نقاله ۳۶۰ درجه‌ای و دوربین‌های نقشه‌برداری انداخت که ابزار کار گذشته من بود. در آن زمان دیدم که ۳۶۰ زاویه افقی نقاله یا دوربین می‌تواند بر ۳۶ ترک نیم‌ستونی برج استوار شده و پلان برج می‌تواند مانند یک نقاله بزرگ کار کند. آن هنگام پی بردم که اگر در پهنه برج بایستم و به نوک پوشش مخروطی نگاه کنم، زاویه افقی و زاویه عمودی خود را (مانند دوربین تودولیت) در هر جای پهنه برج می‌توانم بیابم! اما نگاه من به نوک برج تنها می‌تواند از ستاره یا روشنایی بگذرد. پس این بنا می‌تواند رفتار رصدخانه‌ای داشته باشد. همان‌جا ۱۲ دیوار مرا در این اندیشه پابرجاتر کرد که می‌توان آنها را به‌جای ۱۲ برج سال پنداشت و چرخش آفتاب و ماه و ستارگان را بر آنها و بر تک‌ها پیدا کرد.

چند روز دیگر به پای برج آمدم و اکنون بیش از سه سال و نیم است، که در پژوهش وابستگی سازه‌ها و باورهای ایرانی با روشنان آسمانی به‌سر می‌برم و به یاری خداوند در این راه کار و تلاش می‌کنم و از راه خود اگرچه دشواری بسیار داشته و دارد بازنگشته‌ام و هر کوششی و فروتنی را به جان می‌خرم و پند سعدی را آویزه گوش نموده‌ام که:

کهن خرقة خویش پیراستن      به از جامه عاریت خواستن

در راه و روش پژوهش خود، تنها به کار کتابخانه‌ای تکیه نکردم و کار میدانی و بازدید بیشتر برج‌ها را، به همراه فیلم‌برداری و عکاسی و کار با کامپیوترهای خوبِ عموزاده‌های سلمی، بر کار خود افزوده و برای نزدیک‌تر شدن به بن‌کار، به ساخت ماندهای سازه‌های کهن مانند ماکت برج‌ها، ابزار رصدخانه‌ای پیشینیان و ساخت ستاره‌یاب (اسطرلاب)، ربع دستور، کره ستاره‌یاب، نیم‌کره (جام) و دیگر کارهای بایسته دست زده‌ام.

به‌جای اینکه بر نوشته‌های عموزاده‌های سلمی<sup>۱</sup> و روش آنها تکیه کنم به سراغ آنها نرفتم و بر نوشته‌های فارسی و خودی تکیه زدم. در این راه، به خواندن دفترهای فارسی بیرونی، خوارزمی، خواجه نصیرالدین توسی، جمشید کاشانی، ابوالوفا بوزجانی ... و چاه‌سرایانی چون رودکی سمرکندی و فردوسی توسی و مولوی بلخی ...، نوشته‌های پهلوی و نوشته دیگر فرزندان پرداخته، تا ورود به اندیشه آن بزرگمردان راه، راهی برای پیدایی کار بیابم. با خود گفتم که اگر



بدانم آنان چگونه و با چه ابزاری و با چه باوری به کار می‌پرداخته‌اند و چگونه می‌نوشتند، به روش انتخاب آنان پی‌می‌برم و بر کتابخانه کوچک خود و کتابخانه خطی پربار و کتابداران ارجمند آستان قدس رضوی تکیه زدم.

در نوشته دفترهای ناآشنای بزرگان ایرانی، که روش آنها را با روش تحصیل خود بسیار متفاوت دیدم کوشش بسیار نمودم، تا بتوانم آنها را درک کنم و راه و روش آنان را بدانم. اگر نوشته کهنی را می‌بایست ده بار بخوانم و دفتر خطی را چندبار و نور روزنه‌ای را چند بار بینم و آزمایش کنم، خستگی را از خود دور کرده و به آن کارها پرداختم. راه را ادامه دادم و به یاری آفریدگار و پناه او به آن خواهم پرداخت. به امید اینکه بتوانم هنر و کار بزرگان فرزانه کهن را شکوفاتر نموده و به یافته‌های جدیدی دست یابم، اگرچه هنوز آغازگر آن راه می‌باشم.

### برج رادکان آغاز دی‌ماه ۱۳۸۰

#### نوشته کهن خطی حافظ ابرو خوافی

در جستجوی خود در نوشته‌های کهن، به یک سند پا برجا برخورد کردم که بینش مرا پایدار و کوششم را افزون نمود و خستگی راه و کار را از تن زدود.

اگر به نوشته کهن جغرافیا و تاریخ حافظ ابرو خوافی نگاهی بیندازیم می‌بینیم که:

«قریه رادک خواجه نصیر را آنجا برجی بوده است که دوازده دریچه داشته است در هر برجی که ماه نو شدی از یکدریچه می‌نموده است».<sup>۲</sup>

این سند استوار و پابرجا [بنچاغ]، جای پای خواجه نصیر توسی را در کنار برج رادکان به ما نشان می‌دهد. در نوشته حافظ ابرو خوافی رادک [رادکان کوچک] از جاهای نزدیک به توس و رادکان است و بی‌گمان بودن خواجه نصیر توسی در کنار برج رادک با این نوشته کهن برای ما ماندگار و پابرجا و همساز شده است.

زادگاه نصیر توسی شهر توس است و در سال ۵۹۷ ق (۵۷۹ خورشیدی در ۸۰۲ سال پیش) به دنیا آمده است. او تا ۲۷ سالگی در توس می‌زیسته و پس از یورش چنگیز به اسماعیلیان

قهستان و دژ الموت پیوسته است. نصیر توسی در برجیده شدن حکومت مستعصم عباسی نقشی به‌سزا و در نفوذ بر هلاکو توانایی بسیار داشته است. خواجه نصیر توسی از توس به قهستان، الموت و از آنجا به مراغه رفته و در ساختن و شالوده‌ریزی سازه‌های رصدخانه مراغه و زیگ ایلخانی به همراه گروهی از دانشمندان ایرانی<sup>۳</sup>، کوشش بسیار نموده است. رصدخانه مراغه و دیگر سازه‌ها را در ۶۶۰ ق (۶۴۰ خورشیدی) به پایان رساندند و بیش از ۱۲ سال برای زیگ آن زمان کار و کوشش و سفرهای بسیار نمودند. نصیر توسی، پارسی و عربی را به‌خوبی می‌دانست. وی بیش از ۱۸۰ رساله و کتاب نوشته شده دارد و جامه‌سرا هم بوده است.<sup>۴</sup>

### برج رادکان یا برج رادکِ خواجه نصیرالدین توسی

در پهنه دشتی باز مابین کوه‌های هزار مسجد و بینالود سازه برج کهن رادکان سرافراز و ماندار از دور خودنمایی می‌کند و نگاه کنجکاوان در گذر را برمی‌انگیزد. (۱۳ فرسنگی مشهد یا ۷۸ کیلومتری)

این برج در میان سه راهی، از راه ابریشم کهن پایه‌گذاری شده، که میان توس، قوچان و مریچگان است. این شاخه از راه ابریشم که از کنار رودخانه کشف‌رود می‌گذرد، از سرخس به توس و رادکان رسیده و در همین کناره به قوچان می‌پیوندد. بقیه سازه برج رادکان که کمی فرسوده شده در سال ۶۶۰ ق (۶۴۰ خورشیدی) به پایان رسیده و درست تاریخ کتیبه آن با زمان پایان ساخت بناهای وابسته به رصدخانه مراغه برابر است.

برج رادکان در آغاز به ۱۲ دیوار خشتی بیرونی با پهنا و بلندی برابر پایه‌گذاری شده است. ۱۲ دیوار، دایره دوره را به دوازده بخش سی‌درجه‌ای می‌نماید و هر دیوار ۳۰ درجه‌ای از زاویه افق را در پهنه باز برج دربرمی‌گیرد و راستاهای آن درست با راستای نیمروزان (شمال و جنوب) هماهنگی دقیق دارد و دو در هم در دو دیوار روبه‌روی هم، برای ورود به درون برج ساخته شده است.



پس از دیوارها به ۳۶ ترک زیبای نیم ستونی برمی‌خوریم که دایره دور و پهنه را به ۳۶ ترک ۱۰ درجه‌ای تقسیم می‌کند و بر میان آنها دریچه‌هایی پیداست. [۳۶ ترک دور و آجرکاری روی آنها زاویه افقی ما را در پهنه برج پیدا می‌کند!]

اگر بر واژه دریچه‌های حافظ ابروی خوفاقی نگاهی دیگر بیاندازیم، می‌بینیم که برج رادکان دریچه‌های بسیاری دارد. جایگاه این دریچه‌ها و روزنه‌ها، با دانش مهندسی سازه امروزه، ما را به شگفتی وادار می‌کند! که چرا دریچه‌ها، روزنه‌ها و راستای ۱۲ دیوار این چنین با دقت ساخته شده و سخن آنها و مهندسان کهن ما چیست؟! و راز دانش مردمان بخرد چگونه در آن گردآوری شده است؟

از بیرون که به دریچه‌ها و روزنه‌ها نگاهی بیاندازیم مشاهده می‌شود که در بالای درها و میان ترک‌های نیم‌ستونی دو دریچه چهارگوش بالای هم پیداست. [به نگاره‌ها نگاه کنید]. درست در راستای عمود بر دو در هم، باز دو دریچه بالای هم در همان تراز دیده می‌شود. این دریچه‌ها در دور برج با هم هشت دریچه می‌شود و همه آنها بر میان راستای چهار دیوار از هشت دیوار درونی و چهار دیوار از ۱۲ دیوار بیرونی، به درون برج می‌آید. (راستاهای ۳۰۰-۳۰-۲۱۰-۱۲۰ اسطرلابی) چهار دریچه پایینی از این دریچه‌ها که زیر تراز پوشش ریخته شده گنبدی درون است با زاویه‌های ویژه‌ای به درون باز شده‌اند. این زاویه‌های برگزیده شده، بخشی از هرم نابرابر را می‌نمایاند و گزیدن آنها، رویداد نادانسته‌ای نیست و با راستای آفتاب سالانه سازگار شده است!

با اندازه‌های ۴ و ۵ ترک دیگر از دریچه‌های بالا از بیرون برج، باز چهار دریچه دیگر در میان ترک‌ها خودنمایی می‌کند که هم‌تراز چهار دریچه بالایی پیش است و بر میان چهار دیوار دیگر درونی باز شده است. این دریچه در پایه‌های خشخاشی‌های ریخته شده، نمایان است و نور آنها به درون و زیر گنبد می‌آید و اگر گنبد درونی بازسازی شود دیگر دریچه و روزنه‌ای آفتاب را به درون نمی‌آورد. پس تمام دریچه‌هایی که نور آفتاب را به زیر گنبد (قبه) درونی می‌اندازد دوازده تا می‌شوند.

و استواری و پایداری نوشته کهن حافظ ابروی خوفاقی که:



«قریه رادک خواجه نصیر را آنجا برجی بوده است که دوازده دریچه داشته است، در هر برجی که ماه نوشدی از یک دریچه می‌نموده است»  
 بر ما آشکار شده و دوازده دریچه نوشته حافظ ابروی خوافی و گروه خواجه نصیر توسی پیدا می‌گردد!

می‌ماند پیدا کردن نو شدن ماه‌های سال در آغاز برج‌ها، از روی این دوازده دریچه. چنانچه این درها، دریچه‌ها، روزنه‌ها، ترک‌ها، خشت‌ها و سایه‌ها بتوانند زمان‌های ویژه سالانه یا ماه‌های نوشدن برج‌های بره، ترازو، بز و خرچنگ (چهارموسم) را برای ما پیدا کنند، نوشته حافظ ابروی خوافی، به پایداری رسیده و برج رادک خواجه نصیر توسی راهی دیگری را به ما می‌آموزد و نگاهی دیگر به برج‌ها آغازی دیگر خواهد داشت!

نور روزن گرد خانه می‌دود      زانک خور برجی به برجی می‌رود  
 (مولوی بلخی)

#### هندسه جام جمشید

سال‌ها دل طلب جام جم از ما می‌کرد      آنچه خود داشت زیگانه تمنا می‌کرد  
 (حافظ شیرازی)

در اینجا هندسه نویی را، با نمای برج رادکان بر ستاره‌یاب<sup>۵</sup> (اسطرلاب) عرض ۳۷ درجه جغرافیایی کشیده و بر آن همه روزنه‌ها، دریچه‌ها، پله، ۳۶ ترک، ۱۲ دیوار و راستای سوی آنها را به نام هندسه جام جمشیدی کشیده‌ام. پدران و پیران و دانشمندان ما هم از روی هندسه ستاره‌یاب (اسطرلاب) به دانش ساخت بنای رادکان و دیگر برج‌های ترک‌دار رسیده‌اند و محاسبات مهندسی خود را از روی آن به سامان می‌رسانده‌اند.

اکنون چنانچه به هندسه جمشیدی کشیده شده بر ستاره‌یاب (اسطرلاب) [نگاره شماره ۳ و ۴] نگاهی بیندازیم می‌بینیم که در عرض ۳۷ درجه راستای طلوع یلدایی بر سوی ۳۰۰ درجه افتاده (برخورد کمان افق با کمان سوی ۳۰۰ درجه) و غروب تابستانی بر سوی ۱۲۰ درجه می‌افتد (برخورد کمان افق با کمان راستای ۱۲۰ درجه). این دانسته سبب برگزیدن جای دو در



برج رادکان و جایگاه برج است و از آن زاویه‌ها گروه خواجه نصیر توسی در برج رادکان بهره برده‌اند.

[در نگاره ۳ راستاهای ۳۰۰-۱۲۰ که در پهنه برج یک خط راست است. کمانی از یک دایره می‌گردد. از راستای ۲۴۰ تا ۳۰۰ درجه در کمان افق، طلوع خورشید سالانه پیدا گردیده و از راستای ۶۰ تا ۱۲۰ درجه غروب خورشید سالانه به انجام می‌رسد. کمان‌های سوی‌های ده درجه‌ای از ۳۶۰ درجه دور، در ستاره‌یاب بر راستاهای میان ۳۶ ترک برج می‌افتد. برخورد کمان چرخش خورشید نوروزی با کمان راستای ۳۰۰ درجه از روی کمان‌های ارتفاع آفتاب (مقنطره) زاویه ۳۳:۴۵ را می‌دهد که پایه رابطه بین بلندی دریچه و فاصله بین دو در است. [هندسه جام جمشید، یک پرسپکتیو نو است که باستان‌شناسان نجومی و مهندسان ساختمان، می‌توانند از آن بهره‌برند و چرخش خورشید و ستارگان، سایه و آفتاب سالانه را بر ساختمان کشیده شده در آن بدانند.]

نگاره ۴- پرسپکتیو جام جمشید است و راستاهای دیواره‌ها، دریچه‌ها، روزنه‌ها و ترک‌ها در آن پیداست.

نگاره ۵- پلان ساده برج است با نامگذاری دیواره‌ها بر پایه برگزیدگی درها تالار سد ستون تخت جمشید و راستای طلوع و غروب سالانه. در اینجا می‌بینیم که راستای دو در و دریچه‌ها بر نخستین طلوع زمستانی و نخستین غروب تابستانی استوار است.

نگاره ۶- که برش ساده برج است. اندازه‌های آن بر پایه آرش (گز) است. [این اندازه از زمان هخامنشی‌ها تا یک صد سال پیش برای ما پایه کارهای مهندسی این سرزمین بوده که به‌دست عموزاده‌های سلمی و کپی روش درس خواندن آنها، آن را فراموش کرده اما اندازه‌های اینچ را می‌دانیم!؟] اندازه خشت‌ها با بند آن در برج رادکان همگی درجه‌بندی شده است و هر هشت رگ با بند آن یک آرش می‌باشد و آرش (گز) آن ۴۸/۶۶ سانتی‌متر است. [یک آرش (گز) استاندارد با ریزه اندازه‌های آن بر پایه آرش (گز) رادکان به میراث فرهنگی ایران پیشنهاد شده است].<sup>۶</sup>

نگاره ۳- اختریاب ۳۷ و نمای سه بعدی برج رادکان [هندسه جام جمشیدی] از نگارنده در برگ ۸ آمده است.

نگاره ۴- پرسپکتیو جام جمشید است و راستاهای دیوارها، دریچه‌ها، روزنه‌ها و ترک‌ها در آن پیداست.

نگاره ۵- پلان ساده برج است با نامگذاری دیوارها بر پایه برگزیدگی درها تالار سد ستون تخت‌جمشید و راستای طلوع و غروب.

نگاره ۶- برش برج [هرگز رادکان برابر ۶۶/۴۸ سانت است]، از نگارنده در برگ ۱۱ آمده است.

#### آغاز، زمستان (یلدا)، تابستان نوروز و پاییز

برگزیدگی جای درها و دریچه‌ها در برج رادکان مسئله‌ای است که از آن اطلاع داریم. درها درست در راستای طلوع (خورآید) یلدایی آغاز زمستان و غروب (خوربران) آغاز تابستانی در پهنه برج ساخته شده است و دانایی و توانایی پدران و پیران و مهندسان و دانشمندان سازنده ما را می‌رساند. [فیلم‌ها و بیش از ۱۵۰ برگ گزارش آن به سازمان میراث فرهنگی تهران داده شده است].

پس اگر زمانی طلوع از میان درها پیدا شد و به اوج جابه‌جایی خود رسید یلدا گذشته و آغاز بالا رفتن فراز خورشید و مهر خواهد بود و آن روز آغاز زمستان و دی ماه است. [نگاره ۱] در کنار پله‌ها که در راستای ۳۰۰ درجه می‌باشد در پیکره گاو در دیگر را که در راستای ۱۲۰ درجه بوده در پیکره کژدم بر پایه درگاه‌های تالار سد ستون تخت‌جمشید می‌نامیم. [نگاره ۵] چنانچه در سپیده روز پس از یلدا، پشت در کژدم بایستیم اوج جابه‌جایی طلوع خورشید را به‌خوبی در بین دو در پیدا می‌کنیم و می‌بینیم که از در گاو رد شده و از میان در کژدم پیدا می‌شود و گذر نور آفتاب مهرانگیز را از میان دو در و راستای ۳۰۰-۱۲۰ درجه آشکارا می‌بینیم. [به نگاره ۱ نگاه کنید].

در این زمان جابه‌جایی گذر آفتاب را، در بین دو دریچه درونی هم به‌خوبی می‌توانیم ببینیم و جایگاه جابه‌جایی نور آفتاب بر دیوار درونی هم کمک به پیدا نمودن آغاز فصل زمستان می‌نماید که کارآمدی پیران کهن ما را می‌نمایاند. [نگاره ۷]





در درون برج رادک خواجه نصیر توسی زمانی که آفتاب از دریاچه بالای درِ گاو به درون دریاچه بالای درِ کژدم افتاد و به اوج جایگاه خود رسید، آغاز زمستان و دی ماه است. پس یکی از ۱۲ دریاچه درونی بر پایه نوشته حافظ ابروی خوافی و آزمون‌های انجام شده ورود خورشید مهرانگیز و آغاز دی ماه را پس از شب چله و یلدا می‌نمایاند و آفتاب بیرون آمده از آن دریاچه آغاز برج بز (جدی) را پیدا می‌نماید.

چنانچه پایانی‌ترین پرتوی میان غروب خورشید، از میان درهای کژدم و گاو دیده شد و بر جای خود نشست، به اوج جابه‌جایی رسید، آغاز تابستان و پایین آمدن فراز خورشید است. [به نگاره‌ها نگاه کنید]

برای دستیابی به این زمان، گذر نور آفتاب از درون دریاچه‌ها به یاری بیشتری می‌آیند و جابه‌جایی روزانه آفتاب بیرون آمده از دریاچه راستای ۱۲۰ درجه و افتادن آن بر دریاچه درونی راستای ۳۰۰ درجه آغاز تابستان و آغاز برج خرچنگ (سرطان) را پیدا می‌کند. پس گذر آفتاب از دریاچه‌ها تاکنون یلدا و تیرگان را که آغاز زمستان و تابستان است پیدا نموده و آغاز ماه‌های دی و تیر، برای ما نشان داده شده است که در آغاز برج‌های فلکی بز (جدی) و خرچنگ (سرطان) است.

پس به بخش دیگری از نوشته حافظ ابروی خوافی می‌رسیم که:

«قریه رادک خواجه نصیر را آنجا برجی بوده است که دوازده دریاچه داشته در هر برجی که ماه نو شدی از یک دریاچه می‌نموده است».

نگاره ۷- صورت جلسه با میراث فرهنگی خراسان، جابه‌جایی نور آفتاب و آمدن آفتاب از دریاچه و افتادن بر دریاچه هم‌تراز خود ۱۳۰ درجه

نگاره ۸- نام درها، دیوارها و راستای طلوع و غروب سالانه (خور آید و خوربران) بر نمای برج. از نگارنده برگ ۱۴.



### چگونگی نموده شدن نوروز و مهرگان

خجسته بود روز نوروز ما  
همان جشن فرخنده پیروز ما  
بگوید که هشدار و هشیار باش  
نیاخاک خود را نگهدار باش  
(مهین بانو اسدی)

خواجه نصیر توسی در زیگ ایلخانی آورده است:<sup>۷</sup>

«تاریخ فرس از کسور و کبایس خالی است و سال آن سیصد و شصت و پنج روز باشد و ماه‌ها سی روز و پنج روز زیادتی بر سیصد و شصت، بعضی در آخر آبان و منجمان در آخر سال گیرند در قدیم تاریخ بختنصر [بخت نرسی] همچنین بوده است و از جهت آنکه سال‌ها و ماه‌های این تاریخ از کسور خالی است منجمان این تاریخ بیشتر بکار دارند...».

در نزدیکی ساعت ۹ نوروز و آغاز پاییز، از دریچه بالای در گاو، آفتاب گذر کرده، به میان کف در درگاه روبه‌روی خود (در کژدم) می‌افتد.

[این نور را بر پایه در کژدم و بتن ریخته شده آن در نوروز ۱۳۸۱، با رنگ سیاه نشانه گذاشته‌ام و با کارکنان میراث فرهنگی مشهد صورت جلسه گردیده است]. [نگاره ۹ و ۱۰]  
چون زاویه آفتاب در روزهای گوناگون سال جابه‌جا می‌شود، این گذر زاویه آفتاب، کار دانسته و برگزیده به‌دست توانای دانشمندان سازنده است. بلندی روزنه بالای در برج گاو از کف برج بر آن پایه گرفته شده است.

این آفتاب را که به اندازه یک کاشی است چنانچه بر آستانه درگاه کژدم نشانه‌گذاری کنیم و بر کف در، یک کاشی درست به اندازه و نمای آفتاب افتاده بنشانیم، در سال‌های پس از آن هر زمان این آفتاب بر آن کاشی افتاد رصد یار می‌تواند آغاز نوروز و فروردین را به تقارن‌چی‌ها برساند و نوروزانه خود را بگیرد.

شگفت آنکه در روز ۲۹ اسفند یا روز پایانی سال ایرانی آفتاب آمده از دریچه بالای در گاو (راستای ۳۰۰ درجه) زمانی که درست به میان در روبه‌روی خود (راستای ۱۲۰ درجه) می‌رسد نیم آن بر بالای در و نیم دیگر آن بر میان آستانه در می‌افتد (نگاره ۹) و روز پس از آن که نوروز است تمام آن نور به میان آستانه در افتاده و نوروز پیدا می‌گردد. این رویداد درست در یکم مهرماه و



دوم مهرماه پیش می‌آید و آفتاب در نوروز و مهرگان بر یک جای می‌نشیند. (نگاره ۱۱ و ۱۲)  
[نخستین روز مهرماه را برپایهٔ جامهٔ ناصرخسرو مهرگان گرفتیم.]

نوروز به از مهرگان اگرچه هر دو زمانند اعتدالی  
(ناصرخسرو)

پس آغازِ برج‌های (بره) فروردین‌ماه، برج (ترازو) مهرماه، برج (بز) دی‌ماه، سه آغاز از ماه‌های سال است که با دریچه‌های بالای در گاو (راستای ۳۰۰ درجه) پیدا می‌شود و خود را می‌نمایاند و دریچهٔ بالای در کژدم هم (راستای ۱۲۰ درجه) آغاز تابستان، برج (خرچنگ) یا آغاز تیرماه را پیدا می‌کند و می‌نمایاند.

### برج کشمار

در برج کشمارِ نزدیکِ بردسکن که آثار هر دو پوشش آن به یادگار مانده و هنوز نریخته است آفتابِ نوروزی را می‌توان از گذر بین دریچه‌ها به همانندی برجِ رادکان پیدا کرد؟ [به نگاره‌های ۱۳ و ۱۴ نگاه کنید]

[به گمان که ساخت برج کشمار هم، که برابری‌های بسیاری با برج رادکان دارد. کار گروه خواجه نصیر توسی در قهستان و خراسان است].

«در سال ۶۵۵ ق خواجه نصیر یا قطب‌الدین شیرازی سفری به قهستان و خراسان نمود.»

(مدرس رضوی، برگ ۳۵)

برج کشمار همانند برج رادکان با ۱۲ دیوار و راستاهای آن آغاز می‌شود و از درون هم ۸ دیوار دارد پوشش گنبدی و راهروهای آن هنوز پابرجا می‌باشد اما ۴۸ ترک دارد و ۱۶ دریچهٔ روی ترک‌ها نور را به درون و زیر گنبد می‌آورد. یک در و ۳ پنجرهٔ بزرگ هم دارد. دسترسی به راهروها و گنبد برای رصدبان به سادگی با دو پله به انجام می‌رسد. پهنای در با برج رادکان یکی است و سازه پس از برج رادکان با همانندی‌های بسیار با آن ساخته شده و پیشرفته‌تر از آن است و اندیشهٔ ساخت یکی است.

آفتاب، در ساعت آفتابی نزدیک ۱۱ نوروز و آغاز پاییز، از تنها دریچه بزرگ بالای در برج کشمار آمده و از روزنه کوچک گنبد درون گذشته، پس از آن، از میانگاه گوی گنبد هم گذر کرده و بر میان آستانه درگاه پله کف دوم و راستای روبه‌روی خود، می‌افتد؟! گذر بی‌مانند این آفتاب نوروزی دست توانای پیر پدر، دانشمندان و مردمان بخرد را در روش ساخت برج کشمار، به ما نشان می‌دهد.

نگاره ۱۳- نور آفتاب گذر کرده از دو دریچه برای پیدا کردن آغاز نوروز و پاییز در آستانه درگاه پله برج کشمار [از نگارنده]

نگاره ۱۴- نور آفتاب ساعت ۱۱ نوروز و مهر در درگاه پله‌های برج کشمار و گذر از دریچه بزرگ و روزنه کوچک گنبد درونی [برگرفته از میراث فرهنگی خراسان با کمی ویرایش]

### برج گنبد سرخ مراغه

برج گنبد سرخ مراغه پیش از خواجه نصیر توسی ساخته شده، اما گروه خواجه نصیر توسی، ده دریچه، به مانند دریچه‌های برج رادکان و کشمار در کتیبه‌های پیشین چهار دیوار بیرونی برج، برش زده و آنها را برای رصدبانی بازسازی کرده‌اند. این سازه وابسته به رصدخانه مراغه است.

«کتبی نیز رصدخانه را با صنعت عظیم یاد می‌کند و از وجود قبه‌ای [گنبدی] جدای از رصدخانه سخن به میان می‌آورد. ولی از تفصیلاتی که در بعضی از کتب دیگرانند حبیب السیر و برخی از مدارک خارجی و اسلامی آمده استفاده می‌شود که قبه‌ای در قسمت رصدخانه وجود داشته است و این قبه طوری بنا شده بود که نور آفتاب از موقع طلوع تا غروب آفتاب از سوراخی که در قبه تعبیه شده بود، داخل بنا می‌شد و بدان وسیله حرکت وسطی آفتاب در فصل‌های مختلف و تعیین زمان امکان‌پذیر می‌شد.

وضع این قبه (گنبد) و تالار داخلی چنین بود که شعاع آفتاب در روز نوروز به عتبه [آستانه در] می‌افتاد. به‌علاوه در داخل بنا اشکال و صور کره‌های فلک و حوامل و تدویرات و تمثیل‌های منازل ماه و بروج دوازده‌گانه و همچنین تصویرها و نقشه‌های کره زمین، هفت اقلیم ربع مسکون،



طول و عرض روزها و شب‌ها، عرض جغرافیایی مواضع مختلفه و اشکال جزیره‌ها و دریاها تهیه شده بود ...

از تفصیلاتی که عروضی راجع به بعضی آلات می‌دهد نیز می‌توان استنباط کرد که اقلماً بعضی آلت‌ها روی زمین مرکوزه بوده است ولی ممکن است که اقلماً عده‌ای از این آلات در بنای رصدخانه جا داشته باشند...<sup>۸</sup>

آفتاب درست در نیمروز و از تک دریچه نیمروزی (جنوبی) برج گنبد سرخ مراغه گذشته و به میان تنها در و آستانه درگاه آن می‌افتد.

این آفتاب به اندازه یک کاشی بوده و آغاز نوروز و پاییز را پیدا می‌کند؟! [به نگاره ۱۵ نگاه کنید].

[گزارش برج‌های مراغه در اسفند سال ۱۳۷۹ به همایش خواجه نصیرتوسی در مراغه داده شده و در برگ ۱۴ تا ۲۸ آن همایش چاپ شده است] و میراث فرهنگی مراغه صورت جلسه آن را به عهده گرفته است.

در همین زمان نور آفتاب نوروزگاه از روزنه سرسوی پوشش گنبد درونی گذشته و به تنها دریچه بالای در می‌رسد!

در طلوع (خورآید) و غروب (خوربران) نوروزی و مهر ماه در درون برج گنبد سرخ مراغه نور آفتاب از سه دریچه روبه‌روی خود می‌گذرد! [به نگاره ۱۴ نگاه کنید].

این برابری در سه برج بالا و آمدن آفتاب نوروزی، از دریچه‌ای و افتادن آن به اندازه یک کاشی، بر میان آستانه درگاهی، رویداد نادانسته‌ای نمی‌باشد! ساخت این سازه‌های بی‌مانند و راس‌های دقیق آنها، دانایی و توانایی پیران، پدران، دانشمندان، مهندسان و مردمان بخرد ما را نشان می‌دهد که سینه به سینه برای ما از دوران آریایی‌ها، بابیروش‌ها، خوزی‌ها و هخامنشی‌ها مانده است.

مردمان بخرد اندر هر زمان	راز دانش را به هر گونه زبان
گرد کردند و گرامی داشتند	تا به سنگ اندر همی بنگاشتند
	(رودکی سمرکندی)

نگاره ۱۵- نمایی از برج گنبد سرخ مراغه با دریچه‌ها و گذر آفتاب و جایگاه نشست نور آفتاب  
نوروزگاه [از نگارنده]

### اباختر، خورآید، خوربران، نیمروز

چهار سوی خورآید و خوربران و نیمروز و اباختر: در نوشته پهلوی «گزارش شترنگ و وینرد شیر» که درباره شطرنج و تخته نرد است در جایی که گزارش شماره چهارگردانه (تاس) را نوشته‌اند. آمده است:

«چهار آنگونه همانند کنم، چگونه چهار آمیزش که مردم از اوست (چهار آخشییجان) پس چهارسوی گیتی. خورآسان و خوربران و نیمروز و اپاختر (مشرق و مغرب و جنوب و شمال).»<sup>۹</sup>  
بیرونی خوارزمی آورده است:<sup>۱۰</sup>

«چهار سوی به خراسان، خاوران، نیمروز و آذربادگان بخش می‌شود».

فخرالدین اسعد گرگانی آورده است.<sup>۱۱</sup>

خوشا جایا برو بوم خراسان	دروباش و جهان را می‌خور آسان
زبان پهلوی هر کاوشناسد	خراسان آن بود کز وی خور آسد
خور آسد پهلوی باشد خورآید	عراق و پارس را خور زو برآید
خورآسان را بود یعنی خور آیان	کجا از وی خور آید سوی ایران
چو خوش نامست و چه خوش آب و خاک است	زمینو آب و خاکش هر سه پاک است
	اسعد گرگانی

مسعودی گوید:

«... گفته‌ایم که آنها [ایرانیان و نبطیان] نقاط شرقی مملکت خود و مناطق مجاور آن را خراسان نامیده‌اند که خُر همان خورشید است و این نواحی را به طلوع خورشید منسوب داشته‌اند و جهت دیگر را که مغرب است خَربران نامیده‌اند که به معنی غروب خورشید است و جهت سوم را که شمال است باخترا [اباختر] و جهت چهارم را که جنوب است نیمروز نامیده‌اند.»<sup>۱۲</sup>



### پی‌نوشت‌ها

۱. در نوشته‌های پهلوی آمده است (ملک‌الشعرا بهار، ترجمه چند متن پهلوی، چاپ سپهر، ۱۳۴۷، برگ ۹۱).  
«ماه فروردین روز خورداد، فریدون بخشش گیهان کرد، اروم بر سلم داد و تورکستان بر توژ داد. ایران‌شهر بر ایرج داد».

نهمفته چو بیرون کشید از نهان	بسه بخش کرد آفریدون جهان
یکی روم و خاور یکی ترک و چین	سوم دشت گردان ایران زمین
نخستین بسلم اندرون بنگرید	همه روم و خاور مر او را گزید
دگر تور را داد توران زمین	ورا کرد سالار ترکان و چین
پس آنکه نیابت به ایرج رسید	مر او را پدر شهر ایران گزید

(فردوسی توسی)

مسعودی بغدادی در *التنبیه و الاشراف*، (برگردان ابوالقاسم پاینده)، چاپ زیبا، ۱۳۴۹، برگ ۳۸، گوید: «بابل، ایرانیان این ناحیه را به انتساب ایرج پسر فریدون ایرانشهر می‌نامند که وقتی فریدون زمین را میان سه پسر خود تقسیم کرد روم و اقوام مجاور آن به سلم داد و ترک و اقوام مجاور آن را به طوج [توژ یا تور] داد و عراق و بابل و اقوام مجاور آن را به ایرج داد و این ناحیه به نام وی منسوب شد. و شاعر ایرانی به دوران اسلامی گوید: ... شام و روم را تا غروبگاه خورشید به سلم دلاور دادیم و ترک مال طوج شد، دیار ترک متعلق به عموزاده ما است ...».

۲. *جغرافیای تاریخی*، حافظ ابروخوانی (مرگ ۸۳۴ هجری ۵۴۶ سال پیش) (به شماره ۴۷۳۵۴ میکروفیلم آستان قدس رضوی).

۳. خواجه نصیر توسی در *زیج ایلخانی* (به شماره ۵۳۳ کتابخانه خطی آستان قدس به سال تحریر ۹۰۷ واقف تاج ماه بیگم، فارسی برگ ۲) آورده:

«من بنده کمترین نصیر از طوسم ... و حکمایی را که رصد می‌دانستند چون مؤیدالدین عروضی که به دمشق بود و فخرالدین مراغی که به موصل بود و فخرالدین اخلاطی که به تغلیس بود و نجم‌الدین دبیران که به قزوین بود از آن ولایت‌ها بطلبید و زمین مراغه را رصد اختیار کردند و به آن بندگی مشغول شدند و آلت‌ها بساختند و بناها لایق رصد برآوردند ...».

۴. چکیده‌ای از دفتر مدرس رضوی، *آثار و احوال طوسی*، چاپ دانشگاه، ۱۳۳۴.

۵. «حمزه اصفهانی اسطرلاب را فارسی معرب دانسته و به ستاره‌یابش تفسیر کرده گفته است: به زبان پهلوی آن را جام جهان‌نما [جام جمشید] خوانند.» مدرس رضوی، *آثار و احوال طوسی*، چاپ دانشگاه، ۱۳۳۴، برگ ۲۳۶.

۶. *فرمان‌های شاهنشاهان هخامنشی*، گردآورنده رلف نارمن شارپ، چاپ دانشگاه، برگ ۹۷.

در سنگ‌نوشته داریوش در شوش آمده است:

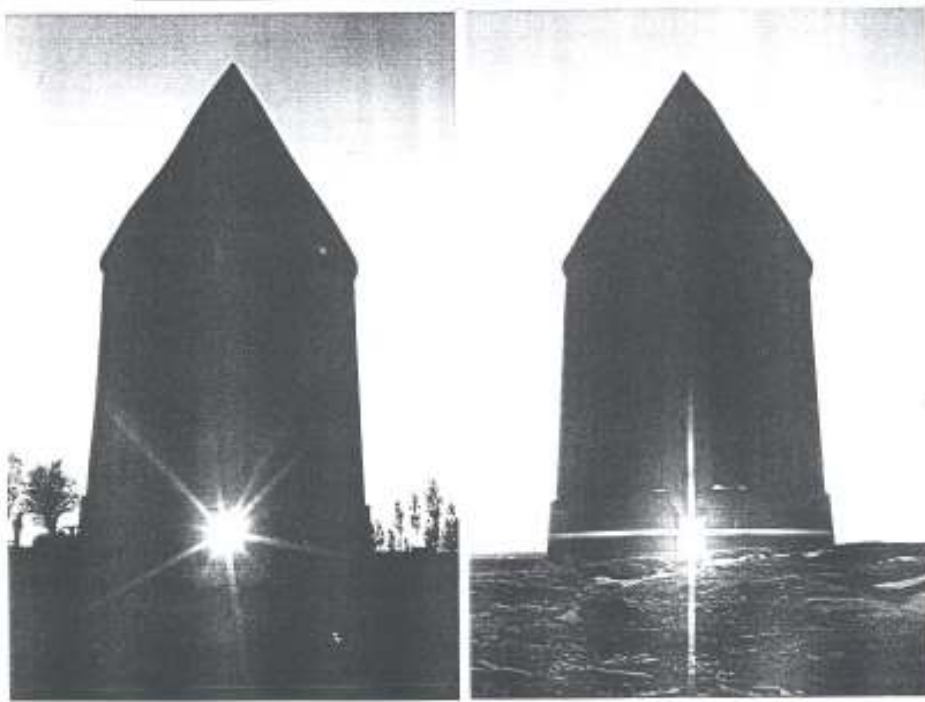
«این کاخ که در شوش بکردم از راه دور زیور آن آورده شد. زمین به طرف پایین کنده شد تا در زمین به سنگ رسیدم. چون کند و کوب انجام گرفت پس از آن شفته انباشته شد. قسمتی ۴۰ آزش در عمق، قسمتی ۲۰ آزش در عمق، روی آن شفته کاخ بنا شد.»

۷. خواجه نصیر توسی، *زیج ایلخانی*، فارسی، واقف ماه، تاج بیگم در سال ۱۲۶۲، دفتر خطی ۵۲۲۱، آستان قدس رضوی، باب دوم، فصل سیوم، [همچنین خواجه نصیر توسی پایه تقویم و تاریخ را در *زیج ایلخانی تاریخ یزدگردی* گرفته است].

۸. علی دوانی، *مفاخر اسلام*، جلد ۴، چاپ سپهر، امیرکبیر، ۱۳۶۴، برگ ۹۰.



۹. ملک‌الشعرا بهار، ترجمه چند متن پهلوی، چاپ نشر سپهر، ۱۳۴۷، برگ ۱۴.
۱۰. بیرونی خوارزمی، آثار الباقیه، برگردان اکبر داناسرشت، چاپ سپهر، ۱۳۷۷، برگ ۵۶۴.
۱۱. فخرالدین اسعد گرگانی، ویس و رامین، گردآورنده محمد روشن، چاپ مهارت، ۱۳۷۷، برگ ۱۳۷.
۱۲. مسعودی بغدادی، التنبیه و الاشراف، برگردان ابوالقاسم پاینده، چاپ زیبا، ۱۳۴۹، برگ ۳۰.



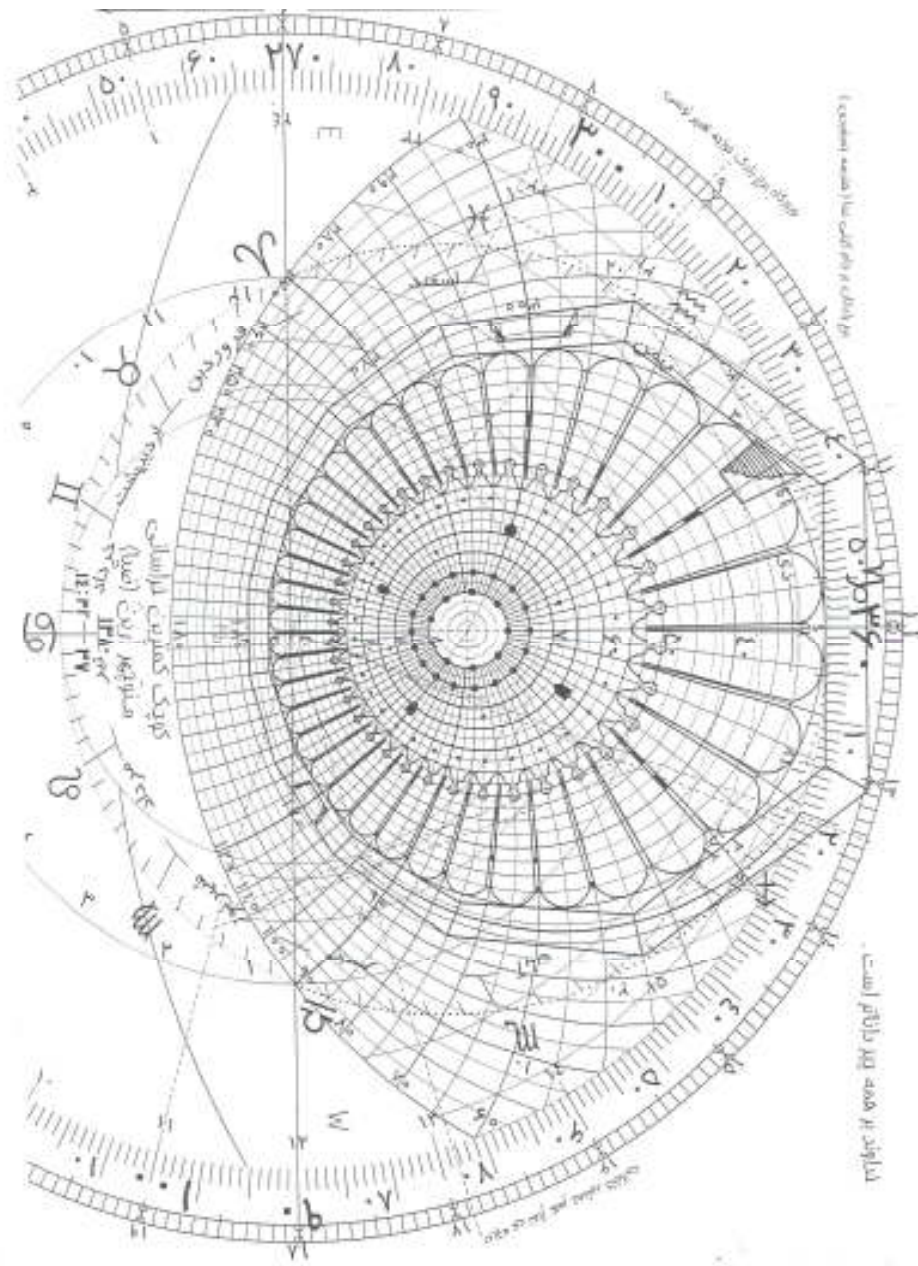
نگاره ۱ راست- آمدن خورشید مهرانگیز یلدایی (طلوع)، از بین دو درِ برجِ رادکان، در نخستین روز دی ماه

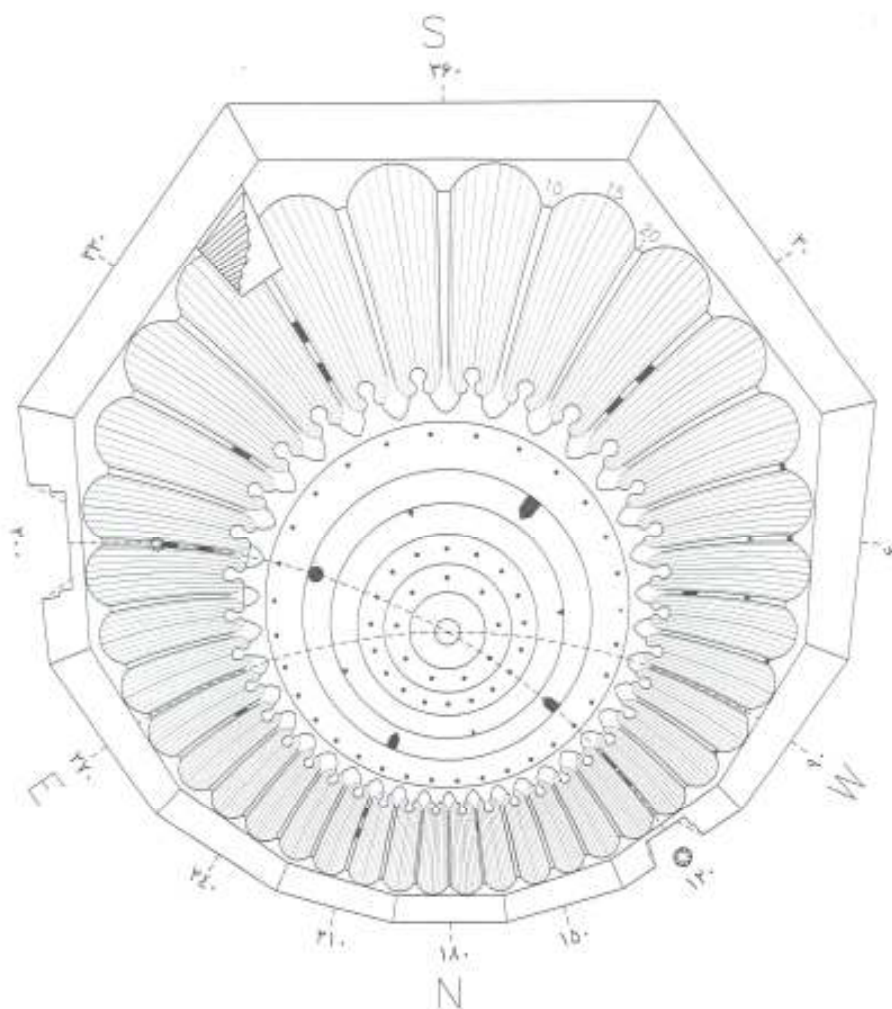
نگاره چپ- رفتن خورشید مهرانگیز (غروب)، از بین دو درِ برجِ رادکان، در نخستین روز تیرماه



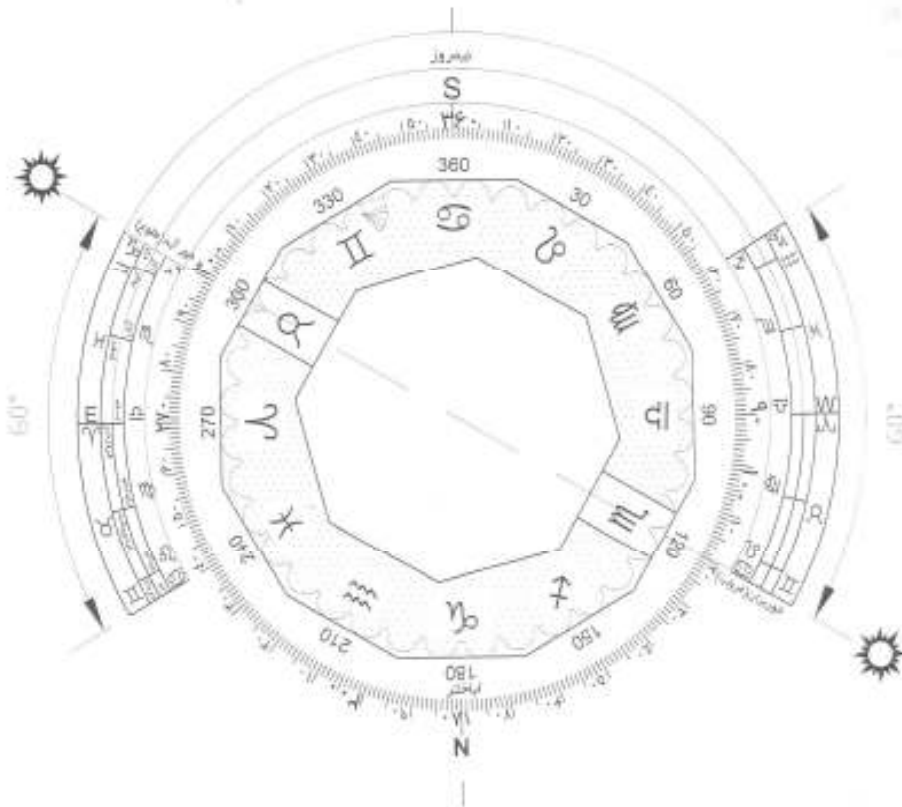


نگارهٔ ۲- برج رادکان آغاز دی ماه ۱۳۸۰ [از نگارنده]

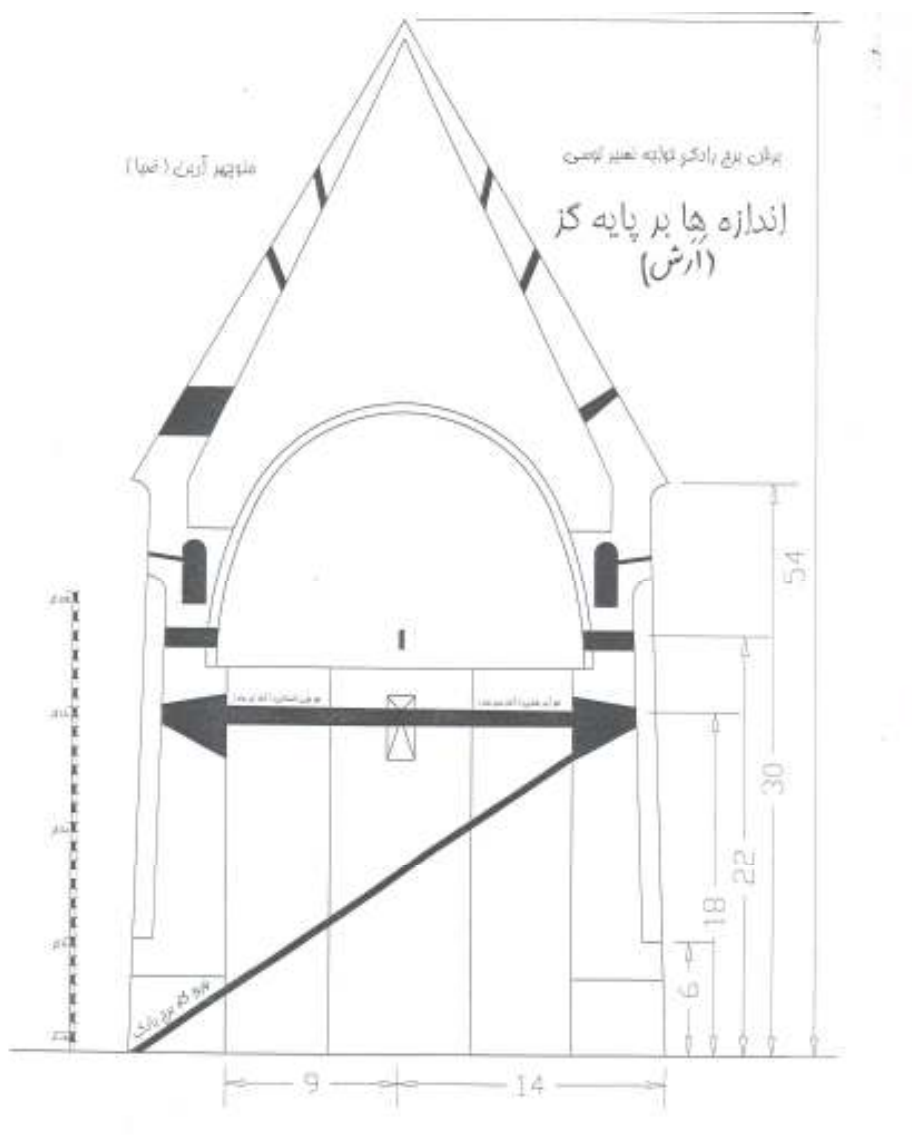




نگاره ۴- پرسپکتیو جام جمشید است و راستاهای دیوارها، دریچه‌ها، روزنه‌ها و ترک‌ها در آن پیداست.



نمایی از برج رادک خواجه نصیر توسی  
نگاره ۵- پلان ساده برج است با نامگذاری دیوارها بر پایه برگزیدگی درها تالار سدستون  
تخت جمشید و راستای طلوع و غروب



نگاره ۶- برش برج [هرگز رادکان برابر ۴۸/۶۶ سانت است]، از نگارنده



بیرج رادکان  
۳۳۸۶۳۳۸  
۱- زمان ۱۸:۳۰



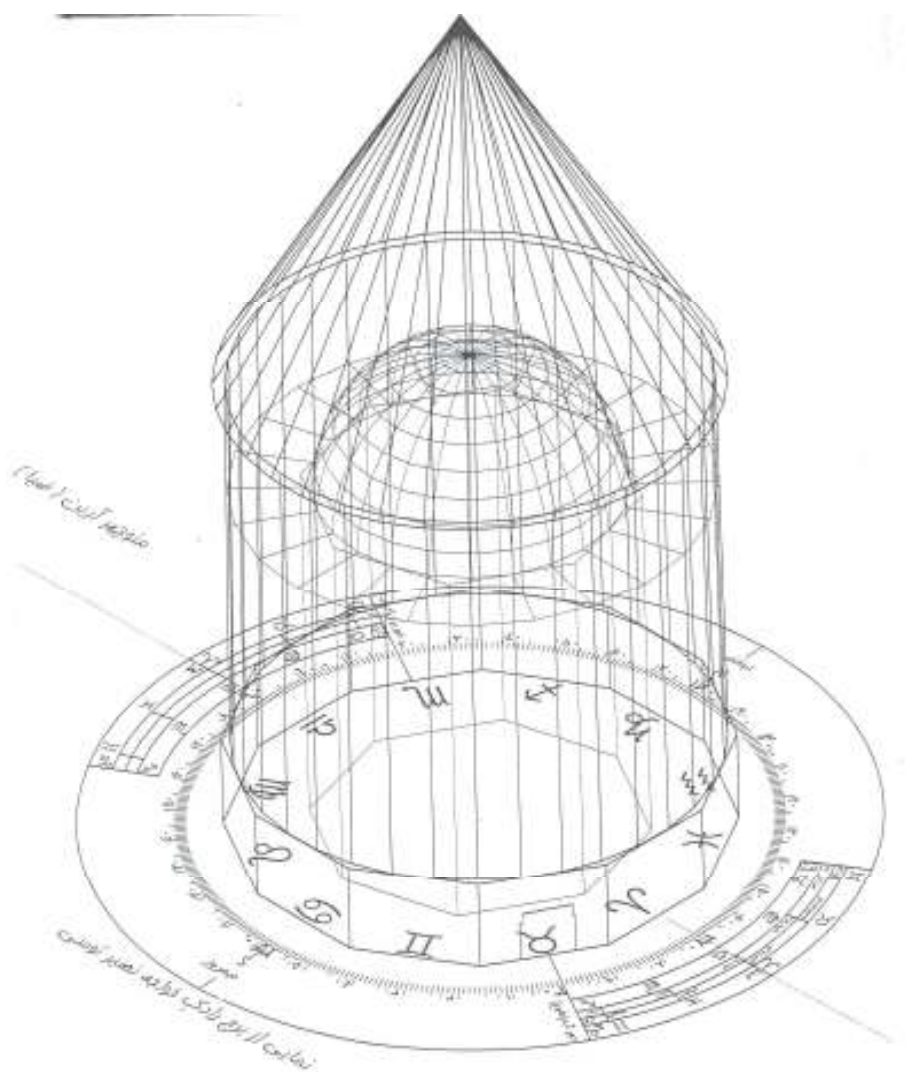
نقشه ۷

۳- زمان ۱۹:۳۵

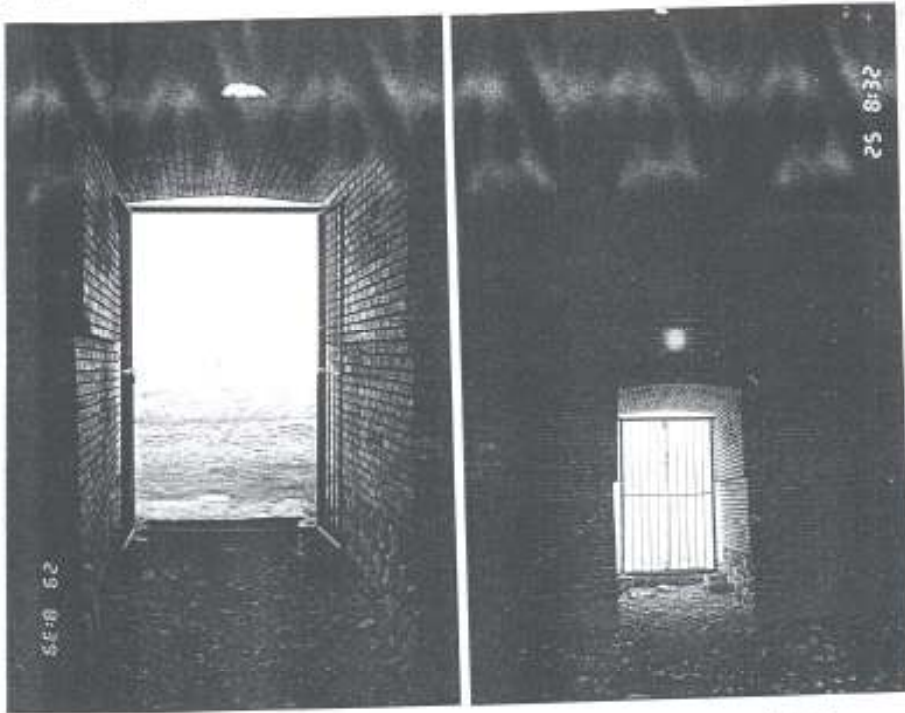


۲- زمان ۱۹:۴۵



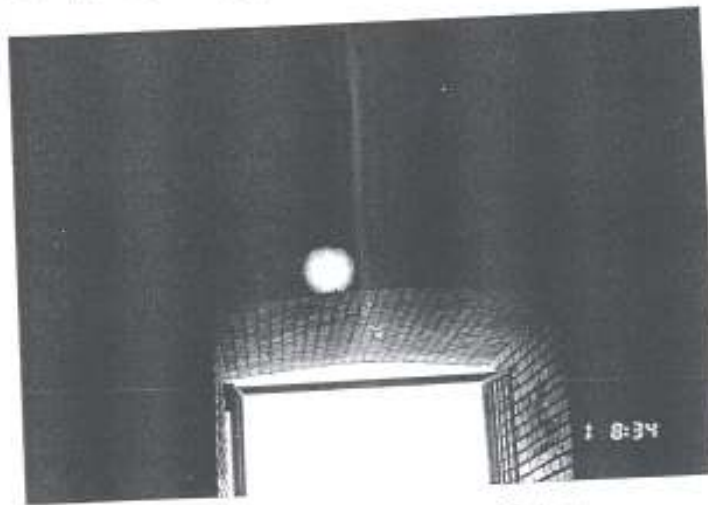


نگاره ۸- نام درها، دیوارها و راستای طلوع و غروب سالانه (خور آید و خور بران) بر نمای برج  
[از نگارنده]



برج اداکان - ۱۹۱۰، ۲۹، ۸۰ ساعت ۸:۲۲

برج اداکان - ۱۹۱۰، ۲۹، ۸۰ ساعت ۸:۲۲



برج اداکان - ۱۹۱۰، ۲۹، ۸۰ ساعت ۸:۳۴

۹-۱۰۰





بهرادگان - ۸۰,۱۲,۲۹۱ - سامنه ۸۰,۹۶۱



بهرادگان - جابجای نیمه آفتاب در ۸۰,۹۲,۲۹۱ و جابجای تمام آفتاب در ۸۰,۱۲,۲۹۱



Handwritten notes in Persian script, including a list of numbers: ۸۵۷ - ۸۶۷ - ۸۷۷ - ۸۸۷



Handwritten notes in Persian script, including a list of numbers: ۸۸۷ - ۸۹۷ - ۹۰۷ - ۹۱۷



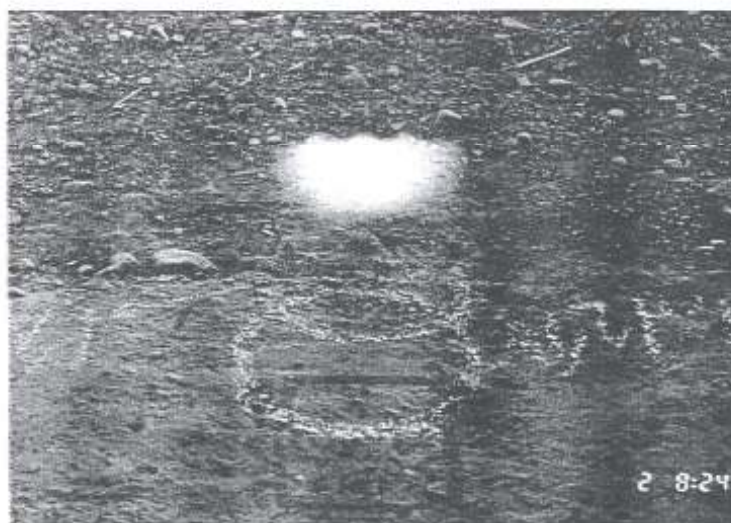
Handwritten notes in Persian script, including a list of numbers: ۹۱۷ - ۹۲۷ - ۹۳۷ - ۹۴۷



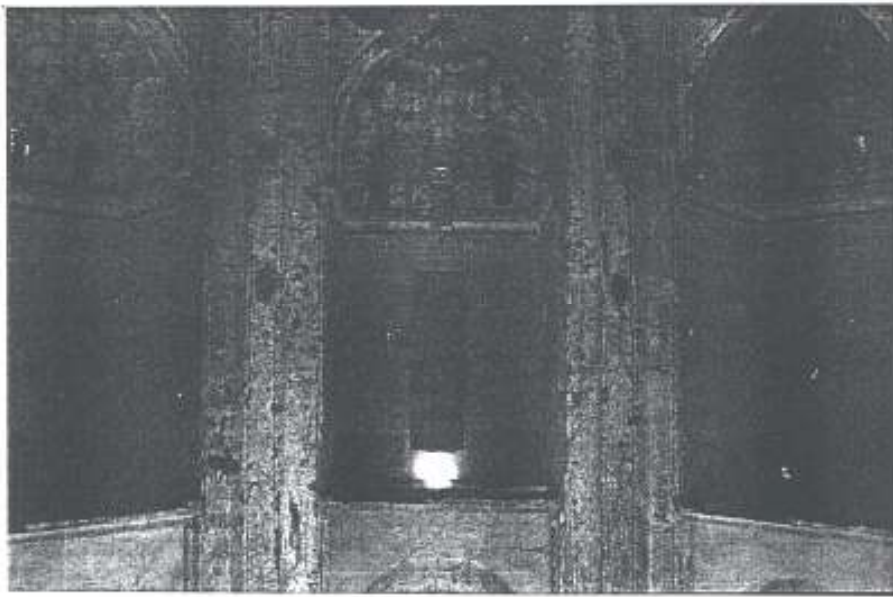
Handwritten notes in Persian script, including a list of numbers: ۹۴۷ - ۹۵۷ - ۹۶۷ - ۹۷۷

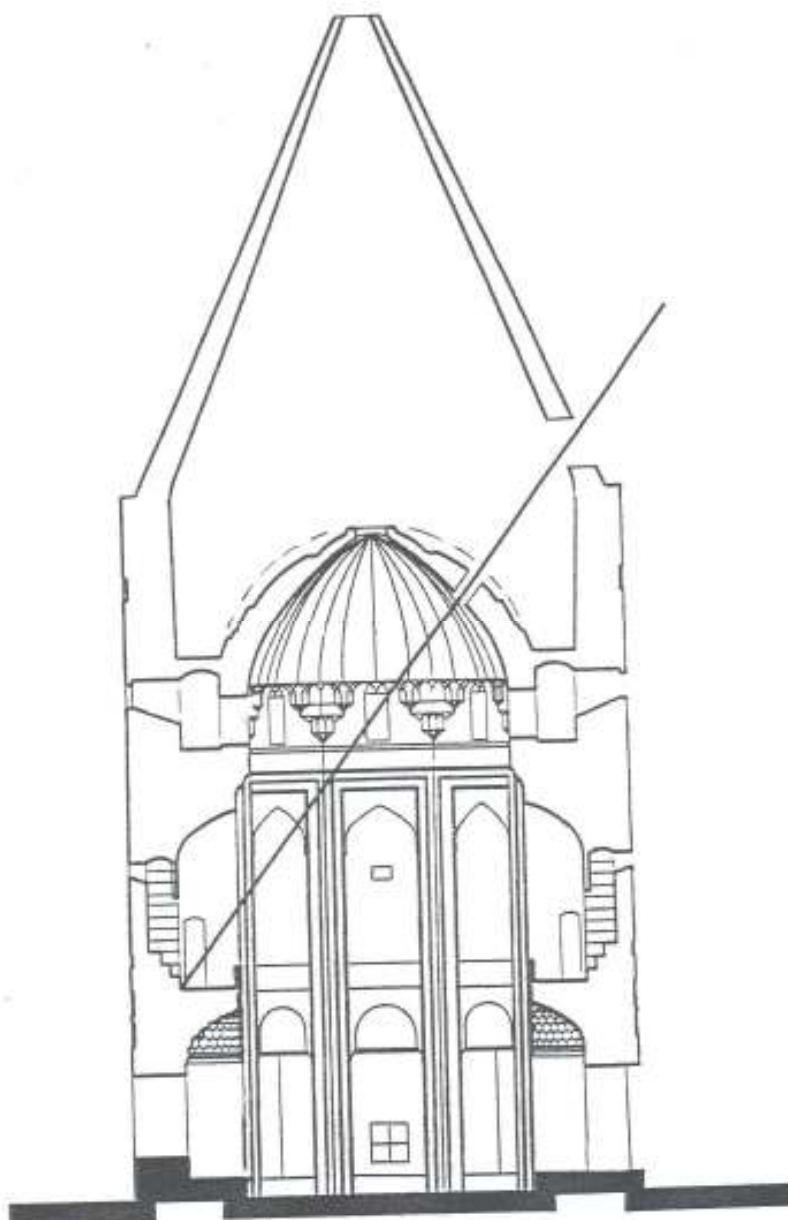


المربع رادكان  
روز ۲، ۷، ۱۱  
زمان باستانی  
۸:۲۴

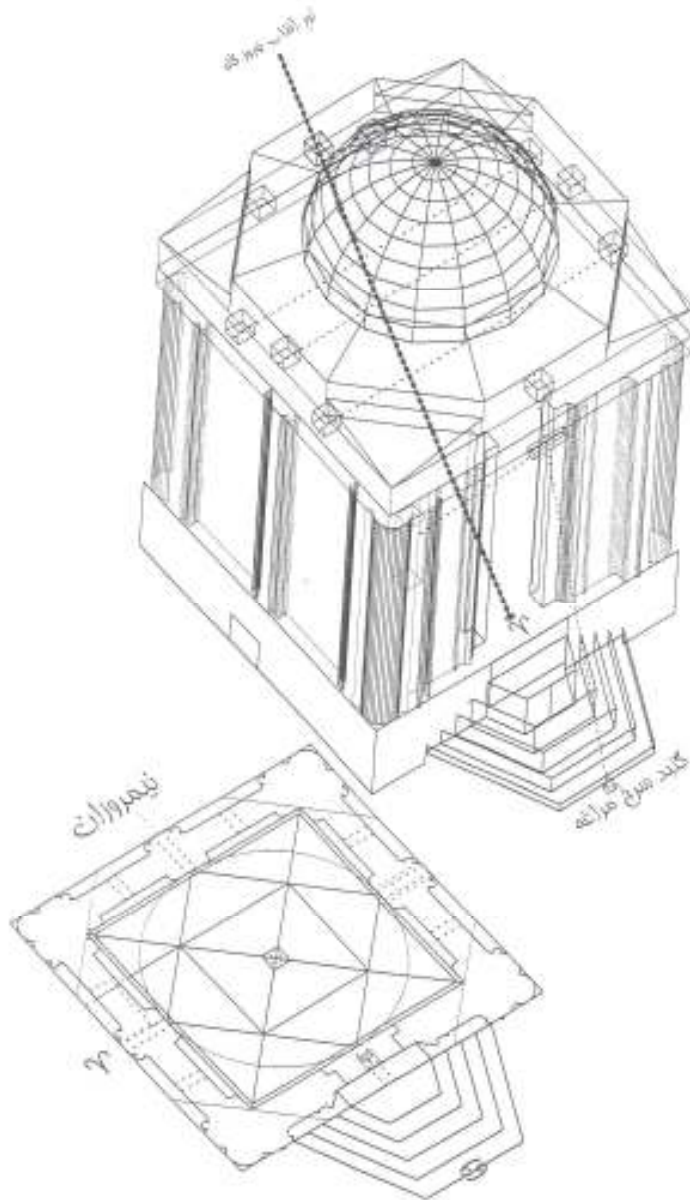


۶- روز ۲، ۷، ۱۱      زمان ۸:۲۴





نگاره ۱۴- نور آفتاب ساعت ۱۱ نوروژ و مهر در درگاه پله‌های برج کشمار و گذر از دریچه بزرگ و روزنه کوچک گنبد درونی [برگرفته از میراث فرهنگی خراسان با کمی ویرایش]



نگاره ۱۵- نمایی از برج گنبد سرخ مراغه با دریچه‌ها و گذر آفتاب و جایگاه نشست نور آفتاب  
نوروزگاه [از نگارنده]