

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی

هزینه‌های معماری دوره ایلخانی به استناد کتاب المرشد فی الحساب

سعید خودداری نایینی^{۱*} (نویسنده مسئول)

^۱ استادیار دانشگاه هنر

(تاریخ دریافت: ۹۶/۰۹/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۵/۰۵)

چکیده

مطالعه تاریخ معماری ایران با کمبود منابع مکتوب روبه روست و به‌رغم برجای ماندن شمار زیادی از بناهای مختلف، دانش ما در مورد مسیر طرح تا ساخت ابنیه متکی بر مطالعه بر بناها و گاهی اشارات اندک متون به معماری است. در این نوشتار به یکی از منابع مهم دوره ایلخانی که اطلاعات زیادی از محاسبات و فرایند ساخت و ساز و معماری دارد، پرداخته می‌شود. دانش استیفا، دانش محاسبات مالی است و کتاب‌های زیادی در این موضوع در تمدن اسلامی برجای مانده است. منابع مالی آنچه را معمولاً در کتاب‌های رسمی تاریخ نادیده و مغفول واقع شده، نشان می‌دهد. یکی از این کتاب‌ها المرشد فی الحساب نوشته حسن ابن علی است که در دهه آخر سده هفتم در زمان وزرات صدرخالدی وزیر گیخانو و غازان نوشته شده است. کتاب نسخه‌ای مثنی از اسناد دیوانی است و هزینه‌های مربوط به مشاغل و پرداخت‌های مختلف را ثبت کرده است. این پژوهش با روش تحلیل محتوا و تفسیر متن به نشانه‌هایی در متن کتاب که تاریخ معماری دوره ایلخانی را بیشتر روشن می‌کند می‌پردازد. این کار با مطالعه هزینه ساخت برخی بناها و مواد و مصالح مورد استفاده در ساخت و ساز و مبالغ دستمزدهای روزانه و دیگر اصطلاحات معماری که در روند ساخت به آن اشاره می‌شود انجام خواهد شد. این تحقیق به دنبال پاسخ به این پرسشها است: مطالعه المرشد چه اهمیتی در تاریخ معماری دارد؟ این متن چگونه به شناخت مواد و مصالح تزیینات و یا فضاهای معماری ایلخانی کمک می‌کند؟ بخش محاسبات معماری در کتاب المرشد مربوط به ساخت یک خانه، باغ، آسیاب است. توصیفات متن نشان می‌دهد خانه مورد اشاره در متن خانه‌ای تک ایوانی دوره مظفری است که در آن از خشت و آجر استفاده شده بوده است. هزینه‌ها به دو بخش دستمزدها و هزینه مصالح تقسیم شده‌اند. بنا با مقرنس‌های گلی تزیین می‌شده و در گچ روکار از سریش استفاده کرده‌اند. استادان روزی ۱ دینار و شاگردان روزی یک چهارم دینار مزد می‌گرفته‌اند.

واژگان کلیدی: معماری دوره ایلخانی، اسناد دیوانی، المرشد فی الحساب، مصالح و دستمزدها.

* E-Mail: khoddari@gmail.com

مقدمه

تحلیل و استنباط معمارانه در تاریخ معماری ایرانی بر اساس مستندات بناها و آثار برجای مانده یا مستندات تصویری در نقاشی نسخه‌های خطی و یا اشارات پراکنده متون تاریخی - که البته این سه منبع هم ارز نیستند - با دشواری‌ها و پیچیدگی‌های فراوانی رو به روست. اما به دلیل کمبود منابع درباره معماری که بارها به آن اشاره شده (نک: Holod, 1988: 1) می‌تواند اماره و قرینه‌ای برای بررسی تاریخ معماری باشند. عموماً تحقیقات جدید، منابع تاریخی را درباره معماری و بنایی از طراحی گرفته تا مصالح و فرایند ساخت خاموش تلقی کرده‌اند (ویلبر و گلمبک، ۱۳۷۴: ۱۹؛ هیلن براند، ۱۳۸۶: ۲۲)

مورد سوم یعنی اشاره‌های پراکنده نیز بر اساس دانش نویسندگان گاهی همراه با شنیده‌ها و افسانه‌هاست (مثلاً نمونه کتاب‌های مختلف با عنوان عجایب المخلوقات درباره شهرها و آثار شگفت‌انگیز پیشینیان). یکی از اولین کتاب‌هایی که بخشی در معماری و عمران داشته است کتاب الاحیاء والآثار رشید الدین فضل الله همدانی است که متأسفانه تا کنون نسخه‌ای کامل از آن شناخته نشده و فقط فهرست کتاب و بخش کشاورزی آن باقی مانده است^۱. در دوره تیموریان با وجود دقت نظری که مؤلفانی چون شرف الدین علی یزدی در نگارش آثار خود (به خصوص منشآت، یزدی، ۱۳۸۸) به هنرهای رایج زمان خود داشته‌اند، در مورد معماری بیش‌تر به کتیبه‌نگاری و ذکر کتیبه‌های ابنیه به علت اهمیت ادبی آن پرداخته‌اند.

خواند میر اولین کسی است که بخشی مستقل در باب ابنیه هرات و هنرمندان دوره تیموری در کتاب‌های خود به خصوص خلاصه الاخبار (خواند میر، نسخه خطی شماره ۳۱۷، کتابخانه مجلس) آورده است. پس از وی مورخان دوره صفوی نیز این راه را ادامه دادند. اما پس از نگارش گلستان هنر قاضی احمد قمی (قاضی احمد، بی تا) (که آن هم اشارات پراکنده‌ای به معماری دارد) در دوره صفوی، اثر تألیفی دیگری که در مورد هنرمندان نوشته شده باشد تولید نشد. علت این امر را شاید بتوان در این نکته یافت که بیش‌تر مؤلفان از وجود اسناد دولتی و دیوانی مربوط به هزینه‌ها و استادان و شیوه‌های محاسبه کار صنعت‌گران و پیشه‌وران آگاه بودند و ضرورتی برای پرداختن به آن احساس نمی‌کردند. البته مقدار زیادی از این اسناد از دوره صفوی به بعد برجای مانده و به دقت تمام فعالیت‌های هنری را ثبت کرده است. در این تحقیق به اسناد و خصوصاً اسناد دیوانی و استیفا به عنوان منبعی برای تاریخ هنر و معماری پرداخته و یکی از منابع منتشر نشده برای دست‌یابی به دانش معماری قرن هفتم تحلیل می‌شود. هدف این تحقیق شناخت منابع تاریخ معماری و مطالعه اطلاعات تاریخ معماری بر اساس اسناد و منابع استیفا در دوره ایلخانی است. به این منظور با بررسی منابع دوره ایلخانی و با رویکرد تحلیلی به

تنها منبع استیفا‌ی برجای مانده یعنی کتاب المرشد فی الحساب پرداخته خواهد شد تا بخش محاسبات معماری آن مورد مطالعه قرار گیرد^۲.

اسناد فعالیت‌های هنری و معماری

اسناد دیوانی متعلق به دوره‌های قبل از صفویه - مانند آن‌چه در مورد هزینه‌های اداری آستان قدس و موقوفات آن از دوره صفویه - می‌بینیم در موارد دیگر بسیار نادر است. از این نمونه‌ها سندها برخی نیز در کتاب‌های آموزشی مربوط به آیین‌های دیوانی و استیفا به جای مانده‌اند. این کتاب‌ها که شیوه‌های نوشتن و محاسبات دیوانی را آموزش می‌دهند گاهی جزئیات برخی اسناد را برای ذکر مثال نقل کرده‌اند که آن مثال‌ها امروزه برای تحلیل و مطالعه تطبیقی متون و هنرها بسیار ارزش هستند. از اصل نمونه‌های محاسبات این دوره تا کنون موردی معرفی نشده است و اگر نمونه‌های نقل شده در متون برجای مانده، مطابق با اسناد اصل باشند اهمیت بسیاری دارند. اگر نمونه‌های نقل شده بر اساس دانش مؤلف از محاسبات معماری روزگار خود باشد دقت اطلاعات به همان نسبت کاهش می‌یابد.

نگارنده پیش‌تر به اهمیت متون دیوانی و محاسبات مستوفیان در باره هنر اشاره کرده است (خودداری نایینی، ۱۳۹۳) دو اثر مهم پیش از دوره صفوی برای تبیین تاریخ فعالیت‌های صنعتگران و هنرمندان و معماران، یکی رساله فلکیه تألیف ۸۰۶ هجری قمری (مازندرانی، کتابخانه مجلس، نسخه شماره ۶۵۴۱/۱) و دیگری المرشد فی الحساب تألیف ۶۹۱ هجری قمری (حسن ابن علی، نسخه شماره ۲۱۵۴) هستند^۳.

در نگارش کتب و دفاتر دیوانی (مانند نسخه المرشد فی الحساب) نیز شیوه طومارنویسی رعایت شده است تا هر گونه دخل و تصرف در آن غیر ممکن باشد. بدین معنی که مطالب در بخش‌های معین از صفحه و ادامه مطلب هر صفحه، در همان قسمت (چپ یا راست) صفحه بعد آمده است.

نمونه‌های اسناد مرتبط با هنر و معماری باقی مانده از دوره قاجار به دلیل تغییر در نظام نوشتن اسناد دیوانی و حذف برخی از دفاتر حساب شش‌گانه (اوارجه، قانون، تأریخ، روزنامه، مفرده، خرج مقرر دیوان) از نظر شکلی نیز متفاوتند؛ یعنی برات‌های طوماری (کاغذهای به هم چسبانیده شده طولی) هستند که اعداد آن برخلاف نمونه‌های دفترهای آموزش دفترداری و استیفا مانند المرشد و فلکیه، اعداد واقعی و دقیق هستند و سند دولتی محسوب می‌شوند. مخصوصاً کتابچه‌ها که آنها نیز بر اساس روزنامه‌های مخارج یومیه نوشته شده‌اند و هزینه‌ها و گاهی برآورد هزینه‌ها را مکتوب کرده‌اند که نمونه منحصر به فرد آن کتابچه ساخت و ساز مسجد سپهسالار از سال ۱۲۹۶ تا ۱۳۰۴ است^۴.

کتاب المرشد فی الحساب ووضیعت معماری در وه ایلخانی

حسن ابن علی، المرشد را در سال ۶۹۱ قمری (نسخه مجلس: ۱۸۳) و در دورهٔ صدارت صدرالدین ابوالوفای خالدی به زبان فارسی^۵ تألیف و به وی اتحاف کرد (پیشین: ۴). این صدر الدین همان کسی است که میان او و رشید الدین کدورتی پیدا شده بود. جالب آن که، وی کسی است که از نگارش متنی در حسابداری دیوانی حمایت کرد، اما در جمادی الآخر ۶۹۷ ق. به خیانت در اموال مملکت متهم شد (رشید الدین فضل الله، ۱۳۵۸: ۱۱۸). رشید الدین گزارش فساد اقتصادی این وزیر زمان گیخاتو را آورده است (پیشین: ۳۱۹ و ۲۳۹). صدر الدین چاوی آن طور که ابن فوطی (به نقل از: زیات ۱۹۳۷: ۴۹۷) نوشته است برای رواج پول کاغذی چاو در اقتصاد دوره ایلخانی تلاشی ناموفق داشت و سرانجام در رجب همان سال به دو نیم شد و به قتل رسید^۶. (رشیدالدین فضل الله، ۱۳۵۸: ۱۲۰).



تصویر شماره ۱: نسخه خطی المرشد فی الحساب؛
مأخذ: کتابخانه مجلس شورای اسلامی، شماره ۶۵۴۱، صص ۲۹۲ و ۲۹۳

اهمیت این کتاب به غیر از این که مربوط به دوره‌ای است که اطلاعات کمی از معماری آن در دست است، به سبب جامعیت نسبی متن آن دربارهٔ شاخه‌ها و فعالیت‌های هنری و پیشه‌های مختلف آن زمان است. در این نوشتار بخشی از کتاب المرشد که محاسبات دیوانی مربوط به معماران را ضبط کرده است تحلیل می‌شود تا از این طریق به دانشی در مورد مصالح، هزینه‌ها، طرح و اجرا و گونه‌شناسی عناصر معماری دست پیدا کنیم. البته باید این نکته را در نظر داشت که این صورت حساب نمونه‌ای است که شاید از نمونه‌ای واقعی (اصل) بازنویسی شده باشد. اما با توجه به ضرورت دقت در محاسبات معماری که همیشه چالش برانگیز بود و ناظران متعدّد بر کار وهزینه‌های معماران نظارت می‌کردند، ابهام دارد (مثلاً در مورد خیانت در زر و مال ساخت نظامیه در دوره سلجوقی رک: هندوشاه نخجوانی، ۱۳۵۷: ۲۷۰).

از المرشد فی الحساب تا کنون دو نسخه معرفی شده ولی تحقیقات بر روی نسخهٔ مجلس (شماره ۲۱۵۴) انجام شده است (رک مقاله‌های: وثوقی و سلیمانی، ۱۳۹۲ الف و ب؛ صفری آق قلعه، ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹). نسخهٔ مجلس تاریخ کتابت ندارد اما

تاریخ‌هایی از ابتدای سدهٔ هفتم در آن یاد شده است که با شیوهٔ کتابت نسخه موافق است. به عبارتی نسخه‌ای است که نزدیک به زمان تألیف کتابت شده است. تاریخ نسخهٔ تاتارستان حدود یک قرن بعد (کتابت ۷۹۵ق) گزارش شده است (وثوقی و سلیمانی ۱۳۹۲ ب: ۸۷). زمان تألیف کتاب یعنی سال‌های دههٔ آخر قرن هشتم، زمانی است که به گزارش خواجه رشید الدین فضل الله «مردم از سر فراغت و رفاهیت خاطر سرای‌های خوب می‌سازند و ایوان‌ها بر می‌کشند و به عمارت مشغولند و باغهای نیکو می‌سازند». (رشید الدین فضل الله، ۱۳۵۸: ۳۶۰) و در هر شهری زیاده از هزار خانه می‌سازند (پیشین: ۳۵۱). به همین سبب قیمت خانه‌هایی که صد دینار ارزش داشت تا هزار دینار و بیش از آن رسیده بود (پیشین و نیز: ۳۶۰ و ۲۰۴). رونق ساخت وساز که با ثبت دقیق مخارج و حساب و کتاب همراه نبود سبب اتلاف مال و ساخت بناهای نامستحکم شده بود. ناظران و مشرفان ابنیه بیشتر به دنبال سود بودند:

«کسانی که بر سر آن [عمارت] می‌بودند اللیله حبلی^۷ می‌گفتند و مال از میانه می‌رفت و زیادت عمارتی میسر نمی‌شد و آن نیز که کردند بر بنیاد نبود و به اندک زمانی خراب گشت» (پیشین: ۲۰۲). بنابراین برای این که در کم و کیف آلات و مصالح کوتاهی رخ ندهد متخصصان معماری و دیوانی بر عمارت گماشتند که مصالح نامرغوب در ساختمان‌ها به کار نبرند و در ملات‌ها، گچ و صاروج را با خاک نیامیزند:

هر کجا خواجه معتمد مستظهر صاحب ناموس هست برگزیده و بر سر هر عمارتی نصب گردانیده و وجوه به تحویل او کرده و خواجهگان معتبر و نویسندگان درست قلم و معماران مهندس را نصب فرموده و تمام آلات را به صرفه تمام قیمت و اجرت به کار بردن آن مقدار آلات معین گردانیده تا اگر اجرا^۸ تقصیر نمایند نقصان و زیان به ایشان عائد گردد و به هر وقت معتمدان و مقومان آلات بکار برده را در کار می‌شمارند و بدان موجب از هر صاحب جمعی محسوب می‌دارند و چنان مضبوط است که اگر تا صد سال دیگر خواهند که آنرا استیفا و اعتبار کنند محاسبه بیتکچیان را با آلات که به کار برده‌اند مقابله کنند فی الحال حق از باطل واضح گردد و قطعاً در آن زیر و بالایی نباشد و هرگز هیچ اتفاقی در کار آن خواجهگان و معماران مجال طعن نیابد و بر سر هرکاری امینان منصوب‌اند تا نگذارند که آلت‌های بد به کار برند یا از گچ و صاروج چیزی گم|کذا|کنند و خاک در آن آمیزند و این ضبط و احتیاط در عهده ایشان است. دیگر آنکه تمامت آلات چوب و آهن را به قیمت معین به مقاطعه داده‌اند چنانکه جمله انواع آن معین و مقرر است (پیشین).

این زمان معاصر است با شروع عمران پس از تخریب‌های مغولان و دوره‌ای که آثار آن را به سبک آذری نامیده‌اند (پیرنیا، ۱۳۵۴: ۵۵) از پیشه‌هایی که محاسبات دخل و خرج آنها در المرشد آمده

می توان به این موارد اشاره کرد: محاسبه اصحاب تحویل شامل قابض (ص ۲۵۲)، خازن (ص ۲۵۹)، (خباز ص ۲۷۰)، قصاب (ص ۲۷۴)، بزاز (ص ۲۷۹)، عصار (ص ۲۸۰)، وکیل الخرج (ص ۲۸۳)، صایغ [زرگر] (ص ۲۸۴)، حداد (ص ۲۸۷)، نجار (ص ۲۸۸)، اصطبل (ص ۲۸۸)، معمار (ص ۲۹۹)، قنّا (ص ۲۹۷)، نجّاد (ص ۲۹۹)؛^۱ برخی دیگر این محاسبات نیز به طور مستقیم به کارهای معماران مربوط است و در جای دیگر مورد بررسی قرار خواهند گرفت. گاهی در ذیل مخارج دیگر پیشه‌ها نیز از مخارجی که صرف عمارت شده ذکر کرده است؛ مثل محاسبه الخباز (۲۷۲).

اطلاعات معمارانه در بخش محاسبه هزینه‌های معماری المرشد

محاسبه‌های معمار در صفحه‌های ۲۹۲ تا ۲۹۷ (تصویر شماره ۱) نوشته شده است. البته همانطور که گفته شد پیوستگی متن به این صورت است که متن هر بخش در همان نقطه از کاغذ صفحه بعد ادامه می‌یابد (برای دیگر اصول نگارش اسناد دیوانی: مازندرانی، بی تا-ب: ۲۷) از این رو در بازنویسی باید پیوستگی مطالب رعایت شود. مثلاً در بخش محاسبه‌های معمار (المرشد: ۲۹۶) ضلع ایمن خالی مانده است. زیرا محاسبه هزینه‌های آن در صفحه قبل پایان یافته بوده است. با توجه به وجود اختلافات ارزشمند متن دو نسخه رساله فلکیه که در تحلیل و فهم متن مؤثر بوده است احتمالاً نسخه‌های کتابخانه مجلس و آکادمی تاتارستان کتاب المرشد نیز اختلافاتی داشته باشند که این اختلافات برای مطالعه دقیق تر متن مفید و ضروری است. البته اطلاعات معمارانه المرشد نسبت به رساله فلکیه بسیار بیش تر و مهم تر است و در آن هزینه‌های ساخت بنا تا مرحله نصب درها و گچ کاری نوشته شده است. این بدان معنی است که مجموع هزینه‌ها برای یک ساختمان تکمیل شده در پایان کار و بر اساس مدارک دیگر چون دفتر روزنامه (دفتری که مخارج و محاسبات روزانه را ثبت می‌کرد) محاسبه شده است.

برای هر بخش ساختمان، جداگانه هزینه‌های دستمزد و مصالح نوشته شده است. مقادیر در ابتدای محاسبه به شکل کلی نوشته شده و بعد جزئیات آن شرح داده شده است. محاسبات بخش معماری کتاب دو قسمت شده است:

* بخش اول ساخت عمارت مسکونی

* بخش دوم: ساخت آسیاب و باغ.

در بخش اول که کلیت مخارج نوشته شده ذیل آلات (مصالح) از اعراش یاد شده که می‌توان آن را هزینه چوب بست و یا داربست دانست.^۱ معنی واژه (چفته) زیر واژه عربی، به فارسی نوشته شده ولی در تفصیل مخارج نیامده است. منظور از اعراش در متون تاریخی، داربستی است که زیر تنه درختان انگور قرار می‌دادند و چون این کتابها عموماً بر اساس موضوع دسته بندی می‌شدند عریش که مفرد اعراش است در بخش درختان و گیاهان

آمده و در فصل رز و تاک جای گرفته است (مانند ادیب نظری، ۱۳۴۶: ۱۳۷ و میدانی، ۱۳۴۵: ۵۱۹). از این رو به احتمال زیاد درختان باغ بیش تر (اگر نه همه) انگور بوده‌اند. با توجه به اینکه از ۱۰۰۰ [چوب] داربست یاد شده باید تعداد درختان قابل توجهی در باغ کاشته شده و باغ وسعت قابل توجهی داشته است. اما از داربست در بخش محاسبه هزینه‌های بستان و باغ سخنی گفته نشده است. در این متن عبارت «عماره رکن الصفه الکبیره فی الدار المبارکه» نشان می‌دهد صحبت از خانه‌ای است که صفه بزرگی (حدود ۹۳ متر مربع) دارد و دارای صفه بزرگ و مبارک توصیف شده و احتمالاً خانه‌ای معمولی نیست و اعیانی به شمار می‌رود. واژه دار از واژه بیت عام تر و کلی تر است و در متون نیز از دار به سرای و از بیت به خانه تعبیر شده است. جزئیات هزینه‌های مکتوب نشان می‌دهد مقرنس‌های این بنا گچی نیستند و با گل درست شده‌اند. از این رو با توجه به مصالح و نیز نمونه‌های مقرنس‌های گلی، این مقرنس‌ها از سقف آویزان نبوده‌اند (چون لازم بود مصالح دیگری چون میخ و ریسمان یا سازو برای ساخت مقرنس ذکر شوند). مقرنس‌ها هم آجری نیستند و میان پتکانه و مقرنس باید تعریف شوند.

از طرف دیگر متن، صفه را بزرگ توصیف کرده است. با توجه به اینکه از ساخت خود دار مبارکه صحبتی نمی‌شود و تنها از ساخت صفه این خانه سخن گفته شده، می‌توان استنتاج کرد که در یک خانه بخش‌هایی تازه ساخته و به بنا افزوده می‌شود که شامل یک ایوان (صفه) و دو فروار (بالاخانه) و یک بستان[؟] می‌شود. مگر آن که همه فضای خانه را شامل همین سه بخش ذکر شده در متن بدانیم. استفاده از آجر که از مصالح گران به شمار می‌آمده و در بناهای عمومی و یا حکومتی به کار می‌رفته نیز نشان می‌دهد این بنا یک بنای معمولی یا عادی نیست.

هزینه ساخت بنا شامل دو بخش دستمزدها (اجرت) و آلات می‌شود که در برات‌های قاجاری هم به دو بخش اجرت و قیمت مصالح تقسیم شده است. در بخش اجرت شامل خشت کاری (استعمال اللبِن)، آجر کاری (استعمال الاجر)، تطیین (در متن تاق اندودن نوشته شده ولی گویا به معنی عام تری شامل سقف زدن و پوشش‌ها نیز باشد) و گچ کاری است. ترتیب راست به چپ دفتر حساب نشان می‌دهد ترتیب ساخت بخش‌های بنا نیز به همین طریق بوده است. در بخش دوم و قسمت ساخت طاحونه (آسیاب) به جای تطیین از واژه البنايه استفاده شده است.

بام صفه فقط با کاه گل پوشش شده و در دو فروار سخنی از پوشش بام نیست. در بخش صفه به تطیین السطح (اندود پشت بام) اشاره شده و در هزینه‌ها فقط از کاه سخن گفته شده و باز هم خاک و آب و سقا در شمار هزینه‌ها نیامده است.

در هزینه‌های خشت فقط هزینه خشت کاری نوشته شده و خشت نیز جداگانه در مقیاس هزار عددی محاسبه شده است. خشت‌مالان

فرور سمت چپ ۱۰۰ هزار عدد، آجر خواجه‌گی ۲ هزار عدد، برای کار کردن سه هزار آجر، سه هزار من گچ استفاده شده است. مجموع این محاسبات نشان می‌دهد دو فرور دو طرف ایوان هم‌اندازه نبوده‌اند و فرور سمت چپ از فرور سمت راست کوچک‌تر بوده است. آجر نیز به عنوان پوشش (نما) روی بنای خشتی استفاده شده و از این رو مقدار آن کمتر است. خشت و آجر نمای هر بخش نسبت زیادی (نزدیک به ۴۰ تا ۵۰ برابر) با هم دارند و جایی که صد هزار خشت به کار رفته، ۲ هزار آجر نما استفاده شده است. این نوع کار خشت و آجر روشی معمول در سده هفتم بود (ویلبر، ۱۳۴۶: ۵۲).

از تطین فقط در ساخت صفا و دو فرور آن یاد شده و دو بخش داشته است: ۱- سقف و طاق زدن، ۲- ساخت دیوار. در این جا از ملات نام برده نشده ولی چون خشتین بوده می‌توان گفت از ملات گل استفاده شده است. تقریباً یک قرن بعد در تصویر ساختن قصر خورنق توسط بهزاد (نظامی، خمسه، نسخه کتابخانه بریتانیا، شماره ۶۸۱۰ برگ شماره: ۱۵۴ پشت) می‌توان بخشی از این کارها را پیگیری کرد؛ گرچه با نگاه دقیق‌تری به نقاشی‌های او برخی نکات، متناقض به نظر می‌رسند. ملات روی زمین (ظاهر زمین خاکی) عمل آورده شده و باید ملاتی گلی باشد که با آن سقف را می‌پوشانند. زیرا با توجه به فاصله میان گل و استادکار و حجم ملات تولید و منتقل شده به نزدیک معمار بعید به نظر می‌رسد ملات گچ باشد. از طرفی گل کاران با پا داخل ملات هستند که گچ بودن ملات را منتفی می‌کند. باید این گونه استنتاج کرد که برای ساخت طاق‌های بلند هم از ملات گل استفاده شده است.



تصویر شماره ۲: مقرنس‌های خشتی-گلی محراب مسجد تازه تخریب شده محله سکان (۱۳۹۶) از دوره ایلخانی، نابین؛ مأخذ: نگارنده

خشت را آماده تحویل می‌دادند و هزینه قالب و آب و خاک بر عهده خود آنان بود (مقاطع کاری جزئی). خشت کار کردن و آجر کار کردن هر کدام به صورت جداگانه برای ساختمان ذکر شده و نشان می‌دهد در بنا از خشت و آجر با هم استفاده می‌کردند. آجرکاری احتیاج به کارگر داشت ولی خشت کاری نه. از این رو در محاسبه آجر کار کردن هزینه استاد و کارگر جدا نوشته شده است. آجر و خشت هر دو خریداری می‌شد. گرچه معمولاً خشت‌مالان در کنار بنا خشت را می‌زدند، زیرا باید خشت پس از خشک شدن و احتمال بارش باران به سرعت استفاده می‌شد و در نقل و انتقال نیز خرد می‌شد^{۱۲}. اما آجر کار کردن وقت‌گیرتر و نیازمند کسی بود که آجر را به دست استاد دهد (مانند نقاشی بهزاد از کاخ خورنق) و در کار کردن آن دقت بیش‌تری صرف می‌شد.

دو نوع آجر برای ساختمان استفاده شده است؛ نوعی که برای فرش (کف) استفاده می‌شد و ۱۰۰۰ عدد آن ۵ دینار قیمت داشت و گونه‌ای دیگر از آجر که برای پوشش دیوارهای خشتی به کار می‌رفت و خواجه‌گی نام داشته و قیمت ۱۰۰۰ عدد آن ۳ دینار و از آجر فرش ارزان‌تر بود.

در جایی که خشت به کار رفته از اندود کاری (تطین) یاد کرده و در جایی که آجر کار شده است از گچ کاری (تجصیص) یاد کرده است. اما منظور از تطین ملات آن نیست، بلکه نوع پوشش است که در دو نوع مقرنس و طاق و چهار پرگار ذکر کرده است. محاسبه کلی هزینه طاق سقف و چهار پرگار با هم نوشته شده اما در ریز هزینه از هم تفکیک شده است. چهار پرگار هم به نوعی پوشش و هم به نوعی قوس اطلاق می‌شود که در اینجا باید آن را نوعی پوشش معنی کرد که با خشت و گل انجام گرفته است. گچ در سه جا استفاده شده است: در آجرکاری (استعمال الآجر)، گچ کاری (تجصیص) و سوم در نصب درها (تعلیق الابواب). فقط در گچ کاری دیوارها گچ با سریش (: ثرط) آمیخته شده و در دو مورد دیگر گچ به تنهایی استفاده شده است. کل سریش ذکر شده، برای ساخت صفا و دو بالاخانه راست و چپ صفا استفاده شده و در باقی مکان‌ها هنگام ذکر مصالح تطین از سریش نامی برده نشده است. مقدار کلی گچ در اینجا ۳ من و چهار دانگ و نیم است که در صفا یک من و نیم (یک من و سه دانگ)، برای فرور سمت راست یک من و ۱/۵ دانگ و برای فرور سمت چپ یک من به کار برده شده است^{۱۳}. ویلبر ضخامت گچ سطح (روکار) را یک تا ۳/۵ سانتی‌متر (ویلبر، ۱۳۴۶: ۸۷) و گاهی با آسترکاری تا ۸ سانتی‌متر (پیشین) گزارش کرده است. نسبت سریش و گچ استفاده شده در سه جای مختلف عبارتند از: صفا ۷۰۰ به ۱/۵؛ فرور سمت راست ۶۰۰ به ۱/۲۵؛ فرور سمت چپ، ۵۰۰ به ۱.

مقدار آجرها و خشت‌های هر بخش عبارتند از:

صفا ۱۲۰ هزار عدد، آجر خواجه‌گی ۳۰۰۰ عدد،

فرور راست ۱۱۰ هزار عدد، آجر خواجه‌گی ۲۵۰۰ عدد،

آنچه در دست کارگران گل کش است نیز ممکن است همان طشت مسین^{۱۴} باشد که در سده نهم هر عدد آن ۵۰ دینار (مازندرانی، بی تا-الف: ۱۳۸) بود. در این تصویر سقا که برای ساخت گل آب آورده در پایین سمت راست دیده می شود که البته در محاسبات المرشد نیامده است. چند نفر در پایین سمت راست نگاره نیز با سبد و یا بر پشت، آجر را برای آجرتراشان (با تیشه هایی متفاوت) فراهم می کنند. بخش هایی از داریست به دیوار متصل شده است. جای خالی چوب داریست بر برخی بناهای تاریخی هنوز وجود دارد. کارکرد داریست در این نگاره، بیش از آن که نشان دهد برای اجرای قوس طاق استفاده می شود برای ایستادن استادان و اجرا است. زیرا مرحله استفاده از خو (قالب قوس و طاق) پیش از پوشش است. آجر علاوه بر تراش مقدماتی، در دستان استاد تراش نهایی را پیدا می کند. نردبان استفاده شده در نگاره بهزاد، نردبان هفت پله است که توجه نقاش به ترسیم جزئیات آلات معماری و بنایی را نشان می دهد. نردبان ها غالباً تعداد پله مشخصی داشتند و معیار قیمت آنها بوده است^{۱۵}.

در فرور سمت راست (در بخش گل اندودن) در مقایسه با صغه، علاوه بر طاق سقف و چهار پرگار از ۱۵۰ قطعه مقرنس نیز یاد شده است. در فرور سمت چپ فقط ۵۰۰ قطعه مقرنس کار شده است. مقایسه قیمت طاق و چهار پرگار با مقرنس نشان می دهد قیمت چهار پرگار بیش از اجرای مقرنس بوده است. از طرفی برخلاف این که فرور سمت چپ کوچک تر است مقرنس های فرور کوچک تر بیش از چهار برابر فرور راست است.

این مقرنس ها از انواع مقرنس های پرکاری که برخی بناهای ایلخانی مانند مقبره شیخ عبد الصمد در نطنز کار شده (برای تصویر رک ویلبر و گلمبک ۱۳۷۴: ۵۷، شماره فهرست ۳۹) و یا مقرنس های گچی ورودی ایلخانی مسجد جامع نایین هستند. مقرنس های خشتی ساده نیز در آثار مناطق مرکزی دیده می شوند (تصویر شماره ۲) بقایای خانه های منسوب به دوره ایلخانی در شهر میبد با این نوع تزئین هم زمانی دارند (برای برخی از آثار ایلخانی این شهر مخصوصاً خانه برونی رک: اسفنجاری ۱۳۸۵، تصویر شماره ۱ و نیز رک: زارعی و دیگران: ۱۳۹۵). با توجه به وجود تزئینات گلی در برخی خانه های میبد مانند خانه برونی، محل تألیف و منطقه فرهنگی المرشد باید در مرکز ایران باشد^{۱۶}.

داشتن یک ایوان که طول آن ۲/۳ تا ۲/۷ برابر عرض ایوان بوده (اسفنجاری ۱۳۸۵: ۱۹) و در کنار آن اتاقی با تزئینات وجود داشته (پیشین) از ویژگی های بناهای این دوره است. شاید بتوان تعداد زیاد خشت های مربوط به صغه را نیز در قیاس با دو فرور به وسعت بیش تر یا به ارتفاع بیش تر صغه (ایوان؟) بنای فرضی نسبت داد. ایوان رفیع از ویژگی های خانه های چهار صغه در دوره های ایلخانی و تیموری دانسته شده است. با توجه به بزرگ تر بودن صغه نسبت به دو فرور سقف آن با کار چهار استاد و ۱۲ شاگرد (کار چهار

روز یک استاد و سه شاگرد) تکمیل شده است.

واحد مقرنس در این زمان قطعه است و با توجه به نمونه های مقرنس های گلی شهر میبد و مناطق اطراف آن مشخص نشد، چهار پرگار که از اجرای مقرنس گلی، گران تر بوده دقیقاً چه بوده است^{۱۷}.

بخش دیگر گل اندودن، ساخت پی و دیوار است (در فرور چپ فقط از پی سخن رفته، شاید سهواً) و در ادامه از کاه یاد شده که احتمالاً نشان دهنده استفاده از کاه گل برای پوشش دیوار است. در این جا نیز از قیمت گل سخنی نیامده و شاید جزو مصالح خریدنی نبوده و یا قیمت آن در کل محاسبه می شده است. در اسناد دوره قاجار می بینیم که هزینه کرایه حمل و نقل نیز بر مصالح افزوده می شود. بنا بر این خاک، حداقل هزینه حمل و نقل دارد و از این اقلام جزئی در کل محاسبه می شده است. برای هر ۴۰۰ ذراع دیوار ۲۰۰ من کاه به کار رفته است.

قیمت در صغه ۴۵ دینار بود و قاعدتاً در انتهای صغه یک در دو لنگه بوده که ۵ من آهن آلات (به قیمت ۵ دینار) نیاز داشته است^{۱۸}. فرور راست ۳ در دو لنگه، یکسی ۴۰ دینار، یکسی ۳۰ و دیگری ۱۵ دینار^{۱۹}، داشت که نشان دهنده اندازه مختلف درهاست. زیرا بعید به نظر می رسد که جنس آنها متفاوت بوده باشد. قیمت درهای فرور چپ ۶۵ دینار می شود (۵۹ دینار برای درها و ۶ دینار برای ملزومات در) با سه در دو لنگه ۳۰، ۲۵ و ۱۰ دیناری که تأیید کننده کوچک تر بودن این فرور است. در کل هفت در وجود دارد که همگی زوج هستند (مانند درهای تصویر یوسف و زلیخای بهزاد در نسخه گلستان سعدی، دارالکتب قاهره). از مجموع هزینه ها ۱۸۰ و نیم دینار هزینه درها و ۱۹ و نیم دینار آهن آلات بوده است.

اندازه استاندارد آجر دوره ایلخانی را ۲۴ تا ۲۷ سانتی متر (ویلبر و گلمبک، ۱۳۷۴: ۱۳۸) و ۲۰ تا ۲۲ را معمول تر از همه گزارش کرده اند (ویلبر، ۱۳۴۶: ۵۱). از این رو با دانستن تعداد آجرهای فرش می توان تصویری از فضای آن به دست آورد. بدین ترتیب با اتخاذ میانگین ۲۵ سانتی متر مربع برای یک آجر و ۱۶ آجر برای فرش یک متر مربع، صغه بیش از ۹۳ متر مربع، فرور سمت راست ۶۲ متر مربع و فرور سمت چپ ۵۰ متر مربع می شود. نسبت مساحت صغه به فرور راست ۱/۵ است. در بخش پی و دیوار (البنیان والجدار) که زیر مجموعه اندودکاری است فقط از کاه (تبن) استفاده شده است. در ابتدای محاسبه میزان کاه مصرفی را ۹۰۰ من نوشته است، اما در صغه ۳۰۰، در فرور راست ۲۰۰، در فرور چپ ۳۰۰ من و در بنایی آسیاب نیز ۲۰۰ من محاسبه شده است که مجموع آن بیش از ۹۰۰ من کاه می شود و دقت محاسبات معمارانه را پایین می آورد. در بخش پی و دیوار یا البنیان والجدار (محیط؟) صغه ۵۰۰ ذراع، فرور راست ۴۰۰ ذراع و فرور چپ نیز ۴۰۰ ذراع محاسبه شده است. از طرفی فرش صغه با ۱۵۰۰ آجر فرور راست با ۱۰۰۰ آجر و فرور چپ با ۸۰۰ آجر فرش شده بود. با احتساب

و شاگرد ۱/۵ دانگ (یعنی یک چهارم استاد) و در بنایی آسیاب استاد ۵ دانگ و شاگرد ۱/۵ دانگ می گرفتند (دستمزد استادکار بنایی در کار آسیاب ارزان تر بود). در همین زمان ۱۰۰ من غله ۵ دینار بود (المرشد: ۲۹۲) و درآمدها و مخارج با یک من بار و دانگی زر سنجیده می شد (رشیدالدین فصل الله، ۱۳۵۸: ۳۵۱).

بخش چهارم رکن صفة کبیره ساخت قسمتی است که واژه آن شبیه البستان^{۲۲} خوانده می شود. دو بخش آن شامل ساخت دیوار برای اصطبل (عماره الجدار لعمل الریض) و کندن زمین و اعراض است که فعلاً دانسته نشد. هر دو هزینه مربوط به اجرت است. حفر الارض نیز نباید رابطه‌ای با چاه داشته باشد زیرا کارهای مربوط به قنات و چاه در جای دیگر (محاسبه القنات) ذکر شده است. احتمالاً منظور از آن آماده سازی زمین برای کشت است.

بخش پایانی این صورت حساب نیز به ساخت یک آسیاب (طاحونه) و باغ (الباغ) برای یک شخص (فلائی) اختصاص دارد.

محاسبه آسیاب دو بخش بنایی و نجاری دارد. قیمت استاد و کارگر تقریباً مانند ساختمان‌های قبلی است و در آن از ۱۰۰۰۰۰ خشت و هزار آجر و ۳۰۰ من کاه (احتمالاً برای پوشش بام) استفاده شده است. در بخش هزینه مربوط به نجاری هم دستمزد یک نفر نجار به قیمت نیم دینار بوده، یعنی هر نجار نصف یک استاد کار بنا دریافت کرده است. مصالح ساخت آسیاب نیز شامل آهن زیرین سنگ آسیاب (قطب) که ۵ من و قیمت آن ۲ دینار و نیم بود. آهن آلات در این متن همه جا توزین شده و با واحد من آمده است. چوب نیز برای پره تنوره آسیاب ۲۰ من به قیمت نیم دینار محاسبه شده است. مصالح استفاده شده در آسیاب نشان می دهد آسیاب آبی (احتمالاً متکی به قنات) بوده است.

بخش دوم یعنی ساخت باغ به دو بخش دیوارکشی مجدد (اعاده لجدار الی حد باغ کذا) و نشانیدن نهال (تغریس) تقسیم شده است. دیوار باغ در سه روز اول تا سوم صفر آن سال با حضور یک استاد و پنج کارگر ساخته شد و روز آخر ۴ کارگر کار کردند. با توجه به این که برای دیوار باغ هیچ مصالحی ذکر نشده به نظر می رسد دیوار گلی بوده است و چون هر سه روز را جداگانه نوشته می توان استنباط کرد دیوار از انواع دیوارهایی است که در متن سند بایسنغری «دای» نامیده شده است (اصل سند در این کتاب منتشر شده: Lenz and lowry, 1989: 161)؛ یعنی دیواری که چینه گلی است و هر چه به بالا می رود نازک تر می شود. این گونه دیوارها به دلیل ساختار گلی باید روزانه تمام اندازه محیط کار شود تا به آسانی فرو نریزد.

سرانجام در بخش درخت نشانیدن از سه چیز یاد شده که هر سه واحد عددی دارند. نی (قصب) ۱۰ هزار عدد، قوادم که شاید در اینجا نرده معنی بدهد ۵۰۰ عدد و الخلاف ۵۰۰۰ عدد به قیمت سه دینار. الخلاف شناخته نشد. شاید نوعی درخت بید باشد (ادب نظری، ۱۳۴۶: ۱۳۷) و البته در این موضع مناسب نخواهد بود.

ذراع متوسطی (حدود ۷۲ سانتی متر) که گلوم بک بر اساس مطالعه تطبیقی مسجد جامع هرات و گزارش خواند میر از آن به دست آورده (ویلبر و گللمبک، ۱۳۷۴: ۴۴۱) می توان مساحت تقریبی فضاها را نیز استخراج کرد. گرچه در مطالعات میدانی برخی از ابنیه مشاهده شده که ابعاد ساختمان‌ها مضرب طول آجر نبوده است (ویلبر، ۱۳۴۶: ۴۸).

بنا بر این، به رغم تفاوت در تعداد خشت و آجر مصرفی در سه فضا و نیز تفاوت تعداد مقرنس‌ها و مقدار کاه استفاده شده در دو فرور (به ترتیب ۲۰۰ و ۱۰۰ من)، پی و دیوار در صفة (حدود ۳۶ متر) و در دو فرور مساوی و ۲۸/۸۰ متر خواهد بود. از این رو، استنتاج نهایی مقیاس فضاها دقیق نخواهد بود.

با توجه به این که در ابتدای سند از حجره‌ها یا غرفه‌های روی بام مسلط به داخل یا خارج (الشرف علی طرف السطح)^{۲۳} سخن گفته شده، باید غرفه‌ها را فضایی مرتبط با صفة در نظر گرفت. هزینه غرفه‌های روی بام فقط در صفة ذکر شده و می توانسته روی بام صفة و یا بام دو فرور بوده باشد. شرفه‌ها به طور خلاصه محاسبه شده‌اند و فقط هزینه اجرت آن برای ۱۰۰ ذراع آمده و هزینه گچ آن نیز ۵ هزار من محاسبه شده است. واحد ذراع در متن فقط برای بنیان و جدار آمده و احتمالاً منظور از آن در این جا دیوار و محیط آن است. اما مشخص نیست گچ بدون سریش در این جا چه کاربردی داشته است. مصالح آن هم فقط گچ ذکر شده و برای هر هزار عدد آجر، هزار من گچ استفاده شده است.

جدول شماره ۱: مصالح معماری دوره ایلخانی و قیمت آنها بر اساس کتاب المرشد

مصالح	مقدار	قیمت
لبن (خشت)	۱۰۰۰ عدد	نیم دینار
آجر	۱۰۰۰ عدد	۳ دینار
جص (کچ)	صد من	دو دانگ (یک سوم دینار)
ثرط (سریش)	۱ من	۱ دانگ (یک ششم دینار)
تبن (کاه)	صد من	۱ دینار

ماخذ: نگارنده

جدول شماره ۲: دستمزدها بر مبنای واحد

نوع کار	مقدار کار	دستمزد
خشت کار کردن	۱۰۰۰ عدد	۲ دینار
ساخت مقرنس گلی	۱۰۰ قطعه	۴ دینار
کندن زمین (پی کنی؟)	۱ نفر	دو دانگ
نجاری	۱ نفر	نیم دینار
درخت نشانیدن	۱ نفر	یک تا ۵ دانگ
ساخت دیوار و پی	هر ۱۰۰ ذراع	۲ دینار

ماخذ: نگارنده

در گچ کاری (تجصیص)، آجرکاری (استعمال الآجر) آجر فرش کردن و کار گذاشتن درهای ساختمان استاد کار ۱ دینار

ممکن است مجموع این آلات همان اعراش باشد که در صدر صورت حساب ذکر شده است.

نتیجه گیری

با توجه به کمبود منابع تاریخی در مورد معماری و مشاغل و مسائل مربوط به آن کتاب المرشد الحساب از منابع قدیمی و نادر این حوزه است. در بخش محاسبات این کتاب مخصوصاً در محاسبات مربوط به معماران اطلاعات معمارانه ارزش مندی قابل فهم است. در این بخش هزینه‌ها و دستمزدها و نیز آلات و مصالحی که برای تعمیر بناهای مسکونی و باغ و یا آسیاب لازم است ذکر شده است. خانه‌ای که در متن از آن یاد شده خانه‌ای تک ایوانی با فضاهایی در کنار ایوان بوده است. بناهایی که در متن ذکر شده‌اند ابنیه خشتی هستند که با گونه‌ای آجر که خواجگی^{۳۳} نام دارند و ارزان تر بودند پوشیده شدند. هزینه‌های بنا مانند دوره‌های متأخر صفوی و قاجار به دو دسته دستمزدها و قیمت مصالح تقسیم شده‌اند. در گچ کاری، سریش اضافه می شد که نسبت آن به گچ نزدیک به ۵۰۰ برابر واحد بود. استفاده از گل در ساخت مقرنس نشان می دهد این مقرنس‌ها از نمونه‌هایی هستند که در برخی بناهای میبد (مانند خانه برونوی) و منطقه مرکزی ایران از سده هفتم و دوره آل مظفر باقی مانده‌اند واز این رو احتمال تالیف کتاب در یزد یا مناق مرکزی ایران قوت می گیرد. البته با اینکه جزئیات هزینه‌ها نشان می دهد نویسنده به نوشتن هزینه‌های ابنیه آگاه است، اما برخی نادرستی‌ها در محاسبات از دقت و در نتیجه گیری برای مقیاس فضاها و یا مصالح کاسته است. برای تدقیق در استنتاجات مربوط به محاسبات معماری بررسی و مقابله با نسخه تاتارستان کتاب المرشد می تواند راهگشا باشد.

پی نوشت‌ها

۱. در مورد این دو کتاب و منابع دیگر رک: خودداری نایینی، ۱۳۹۰.
۲. نگارنده از ذات الله نیکزاد به خاطر مطالعه مقاله و بیان نکاتی تکمیلی تشکر می کند.
۳. به تازگی بخشی مختصر از کتاب المرشد منتشر شده (ایرانی و صفری آق قلعه ۱۳۹۴) و کهن ترین فرهنگ شناخته شده فارسی در دانش استیفا نامیده شده است.
۴. اسناد بیوات، کتابخانه ملی ایران، شماره ۲۹۵-۷۲۳۴.
۵. متون سیاقی که بخش بزرگی از متن نسخه المرشد را در برمی گیرد به زبان عربی است.
۶. مقبره وی در آشنستان در نزدیکی قزوین قرار دارد.
۷. گویا ایوان‌های برکشیده که در این دوره به دلیل افزایش نسبت ارتفاع به عرض ساخته می شد، چشمگیر بود.
۸. مثل عربی به معنای: شب آستن است.
۹. جمع اجیرو به معنی کارگران و مزدوران، از این واژه در المرشد بسیار استفاده شده است.
۱۰. علی رغم اهمیت فوق العاده اصناف مذکور، بیشتر این مشاغل در دو تحقیق پیشین بر این کتاب (صفری آق قلعه، ۱۳۹۲) و نیز ایرانی و صفری (۱۳۹۴) ذکر نشده‌اند.

۱۱. منظور از اعراش در متن روشن نشده است. با توجه به اینکه استفاده از داربست برای درختان یک بنای تازه ساز بعید است شاید تأییدی بر الحاق بنا بر یک ساختمان قدیمتر باشد.

۱۲. البته در محاسبات آجرهای کوره نیز مقداری برای آجرهای شکسته در نظر گرفته می شد.

۱۳. تجزیه آزمایشگاهی گچ در بخشهای مختلف خانه ی های مظفری میبد و جستجوی سریش در آن برای تکمیل این تحقیق ضروری است.

۱۴. در اسناد دوره قاجار از این وسیله به نام کپه یا طبق گل کش یاد شده. (دوازده صورت حساب، شماره ۷۵۸۳).

۱۵. برای مثال نگاه کنید به قیمت نردبان‌ها در اسناد دوره قاجار در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران (دوازده صورت حساب، شماره ۷۵۸۳).

۱۶. بر اساس نسبت القاسانی مؤلف در نسخه تاتارستان و شواهدی از نام‌های جغرافیایی احتمال کاشانی بودن مولف نیز مطرح شده است (وثوقی و سلیمانی، ۱۳۹۲: ۸۹)

۱۷. در معماری سنتی ناین چهار پرگار نوعی پوشش سقف به شمار می آید.

۱۸. در مورد ساخت درهای ساختمان‌ها بخش دیگر کتاب المرشد (محاسبه الحداد: ۱۴۸) دارای اطلاعات مهمی است که در جای دیگر مورد تحلیل قرار خواهد گرفت. مخصوصاً درباره جنس و نوع درهای به کار رفته در عمارات و نیز معماری، مثلا ص ۱۸۲.

۱۹. قیمت مجموع درهای استفاده شده، در متن کتاب ۹۶ دینار محاسبه شده که درست نیست.

۲۰. شرفه مفرد شرف معانی مختلفی مانند ایوان، بالاخانه، ستاوند، کنگره می تواند داشته باشد.

۲۱. قیمت غله در زمان محاصره یزد به روایت مستوفی بافقی در ۷۹۸ قمری به ۱۲۰ دینار رسیده بود.

۲۲. البته در محاسبه نجار نیز از باب البستان علی الصفه الکبیره یاد شده است (حسن ابن علی، المرشد: ۲۸۹) ولی به نظر نمی رسد بستان به صفت متصل بوده باشد. در محاسبه حداد و نجار نیز منحصرأ از ساخت در برای ابنیه سخن گفته شده و تولیدات دیگر این پیشه‌ها ذکر نشده است. در نیمه اول قرن هفتم در یزد از بستانی یاد شده که بر باغی احاطه داشت (سید رکن الدین، ۱۳۶۵: ۵۰ و متن عربی آن: ایرج افشار، ۱۳۸۵: ۱۱۳). بنابراین باغ و بستان معنایی متفاوت داشته‌اند. نیکزاد این فضا را باغچه‌ای می داند که در پس خانه‌های منطقه میبد برای تنور و نگهداری وسایل کار و خانه طراحی می شد.

۲۳. شاید از این جهت که در متون ادبی خواجگی، لباس و نشان و تزیین افراد بوده و در مقام زیب وزینت به آجر نما خواجگی گفته‌اند.

فهرست منابع و مراجع

نسخه‌های خطی و اسناد

۱. اسناد بیوات، کتابخانه ملی ایران، شماره ۲۹۵-۷۲۳۴، سده سیزدهم.
۲. حسن ابن علی، المرشد فی الحساب نسخه خطی شماره ۲۱۵۴، سده هفتم، کتابخانه مجلس شورای اسلامی.
۳. خوانند میر، خلاصه الاخبار، نسخه خطی شماره، ۳۱۷، سده نهم، کتابخانه مجلس.
۴. دوازده صورت حساب از معماری دوره قاجار، مرکز اسناد دانشگاه تهران، شماره: ۷۵۸۳.
۵. مازندرانی، عبدالله ابن محمد (بی تا-الف)، قانون السعاده نسخه خطی شماره ۶۵۴۱/۲، سده نهم، کتابخانه مجلس شورای اسلامی.
۶. مازندرانی، عبدالله ابن محمد (بی تا-ب)، رساله فلکیه نسخه خطی شماره ۶۵۴۱/۱، سده نهم، کتابخانه مجلس شورای اسلامی.
۷. نظامی گنجوی، خمسه، نسخه شماره ۶۸۱۰، سده دهم، کتابخانه بریتانیا.

* منابع منتشر شده

۲۸. هندو شاه نخجوانی، (۱۳۵۷) **تجارب السلف**، تصحیح محمد اقبال، طهوری، تهران.
۲۹. هیلن براند، رابرت (۱۳۸۶) **معماری اسلامی فرم، عملکرد و معنی**، ترجمه ایرج اعتصام، شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری، تهران.
۳۰. یزدی، شرف الدین علی (۱۳۸۸)؛ **منشآت**، به کوشش ایرج افشار؛ با همکاری محمد رضا ابونئی مهریزی تهران: ثریا.
31. Holod, Renata (1988) **Text, Plan and Building: On the Transmission of Architectural Knowledge**. In *Theories and Principles of Design in the Architecture of Islamic Societies*. Margaret Bentley Sevckenko (ed). Cambridge, Massachusetts: Aga Khan Program for Islamic Architectur.
32. Lentz, T, and Lowry, G.(1989), **Timur and the Princely Vision**, Los Angeles.
۸. ادیب نطنزی، بدیع الزمان (۱۳۴۶)، **المرقاه، مقابله و تصحیح سید جعفر سجادی**، بنیاد فرهنگ ایران، تهران.
۹. اسفنجاری کناری، عیسی (۱۳۸۵) **میبد شهری که هست: مجموعه پژوهش های تاریخ معماری و شهرسازی**، پایگاه پژوهش میراث فرهنگی شهری تاریخی میبد.
۱۰. افشار، ایرج (۱۳۸۵) **جامع الخیرات (وقفنامه سید رکن الدین)**، فرهنگ ایران زمین، انتشارات سخن، تهران.
۱۱. ایرانی، نفیسه و صفری آق قلعه، علی (۱۳۹۴) **کهن ترین فرهنگ نامه فارسی شناخته شده دانش استیفا**، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، تهران.
۱۲. پیرنیا، محمد کریم (۱۳۵۴)، **سبک آذری، فرهنگ معماری ایران**، شماره ۱، دفتر پژوهشهای فرهنگی، تهران
۱۳. خودداری نایینی، سعید (۱۳۹۰) **مروزی بر منابع [تاریخ] معماری و شهرسازی در مخطوطات**، مزدک نامه، شماره ۴، صص ۸-۲۲.
۱۴. خودداری نایینی، سعید (۱۳۹۳) **چند نکته درباره مقاله «بررسی کتابشناسانه آثار استیفا در دوره اسلامی گزارش میراث**، دوره دوم، سال هشتم شماره سوم و چهارم مرداد، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، تهران.
۱۵. رشیدالدین فضل الله (۱۳۵۸) **تاریخ مبارک غازانی: داستان غازان خان**، چاپ کارل یان، لندن.
۱۶. زارعی، محمد ابراهیم، میر دهقان اشکذری، سید فضل الله و خادم زاده، محمد حسن (۱۳۹۵)، «تزیینات معماری مسکونی دوره آل مظفر در منطقه یزد و جایگاه آن ها در خانه های این دوره»، **مطالعات معماری ایران**، شماره ۹، بهار و تابستان، ۱۰۱-۱۲۲.
۱۷. زیات، حبیب (۱۹۳۷)، «دراهم الکاغذ»، **مجله المشرق**، شماره ۴، آوریل، بیروت، ۴۹۷-۴۹۸.
۱۸. سید رکن الدین محمد بن قوام الدین حسینی (۱۳۶۵) **وقف نامه جامع الخیرات**، مترجم سیدجعفر غضبان، اداره اوقاف و امور خیریه یزد، یزد.
۱۹. صفری آق قلعه، علی (۱۳۸۹)، **چهار پاره و چند نکته**، گزارش میراث (۳۹) نشر میراث مکتوب، تهران.
۲۰. صفری آق قلعه، علی (۱۳۹۲)، **بررسی کتاب شناسانه آثار استیفا در دوره اسلامی**، پیام بهارستان، شماره ۱ (ویژه مالی و اقتصاد)، انتشارت مجلس شورای اسلامی، تهران.
۲۱. صفری آق قلعه، علی (۱۳۸۸)، **چهار پاره و چند نکته**، گزارش میراث (۳۵) نشر میراث مکتوب، تهران.
۲۲. قاضی احمد قمی (بی تا)، **گلستان هنر**، تصحیح احمد سهیلی خوانساری، منوچهری، تهران.
۲۳. میدانسی، احمد ابن محمد (۱۳۴۵)، **الاسامی فی الاسامی (چاپ عکسی)**، بنیاد فرهنگ ایران، تهران.
۲۴. وثوقی محمدباقر؛ سلیمانی محمدحسین (۱۳۹۲ الف)، **پارچه های دوره مغول براساس نسخه خطی «المرشد فی الحساب»**، **پژوهش های علوم تاریخی**، دوره ۵، شماره ۷، صفحه ۱۷۵-۱۹۳.
۲۵. وثوقی، محمد باقر و سلیمانی، محمد حسین (۱۳۹۲ ب)، **اصطلاحات دیوانی دوره مغول بر اساس نسخه خطی «المرشد فی الحساب»**، **پژوهش های ایران شناسی**، دوره ۳، شماره ۱، تهران صفحه ۸۵-۹۸.
۲۶. ویلبر، دونالد نیوتن (۱۳۴۶) **معماری اسلامی ایران در دوره ایلخانان**، ترجمه عبدالله فریار، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران.
۲۷. ویلبر، دونالد و گلمبک، لیزا (۱۳۷۴)، **معماری تیموری در ایران و توران**، ترجمه کرامت الله افسر و محمد یوسف کیانی، سازمان میراث فرهنگی کشور، تهران

Archive of SID

SID



سرویس های
ویژه



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی

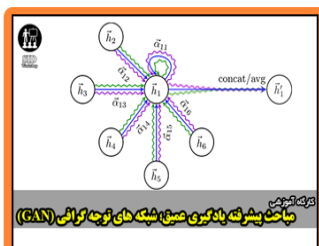


عضویت در
خبرنامه



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی