

شیوه‌شناسی تطبیقی تحلیلی معماری دستکند در خاورمیانه نمونه موردی: روستای کندوان آذربایجان ایران و روستای گورمه کاپادوکیه ترکیه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۵

کد مقاله: ۳۶۸۶۱

زهره سلیمانی باورصاد^{۱*}، عبدالله جاسمی^۲،
محمدعلی کاظم زاده رائف^۳، صبا میردربیکوندی^۴

چکیده

انسان در ادوار مختلف، در تأمین نیازهای روانی و کالبدی خود، به معماری مبتنی بر تدبیر و پیشه‌ی همسازی با عوامل محیطی، توجه ویژه‌ای داشته است. اندیشه معماری دستکند صخره‌ای، نوعی تفکر حاصل از سیر تکامل شناسایی انسان نسبت به محیط اطراف خود است. در واقع فضایی غیرصریح است که حسی خاص از محصوریت را پدید می‌آورد. معماری صخره‌ای در خاورمیانه و منجمله ایران و ترکیه به عنوان یک مجموعه معماری پیوسته بومی است که بدون کاربرد مصالح افزوده خارجی و از جهت دانش معماری و سیر تحول تجربیاتی آن، دارای اهمیت بسزایی می‌باشد. آثار معماری دستکند در ایران و ترکیه، الگو پذیرفته از فرم و فضای غارها و اشکفت‌های طبیعی و به لحاظ بصری شباهت بسیاری با آن‌ها دارند. که به صورت فضاهایی در سطوح فوقانی و تحتانی زمین، در دشت‌های مسطح، دامنه و شیب کوهستان‌ها یا دره‌ها، حفاری شده‌اند. با تحلیل و بررسی شیوه‌های معماری دستکند در خاورمیانه، به ویژه در ایران و ترکیه، می‌توان به قیاس عوامل کالبدی مؤثر در پیدایش معماری روستای کندوان و روستای گورمه دست یافت. روش تحقیق مقاله، توصیفی تحلیلی و موردکاوی می‌باشد که با گردآوری اطلاعات از طریق بررسی و مطالعه منابع مکتوب و رایانه‌ای در کتابخانه‌های تخصصی و عمومی، نشریه‌های علمی پژوهشی و وبسایت‌های مرتبط با موضوع انجام شده است.

واژگان کلیدی: معماری دستکند، خاورمیانه، کندوان آذربایجان، گورمه کاپادوکیه

۱- دانشجوی کارشناسی معماری مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی خوزستان، ایران- zahrabavarsad@hotmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی معماری مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی خوزستان، ایران

۳- عضو هیأت علمی گروه آموزشی مهندسی معماری مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی خوزستان، ایران

۴- مدرس مدعو گروه آموزشی مهندسی معماری مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی خوزستان، ایران

انسان در گذر زمان همواره نیازهای کالبدی خود را در معماری و شهرسازی به وسیله سازگاری با عوامل محیطی گوناگون پاسخ گفته و شرایط سخت خارجی را با ایجاد عواملی ویژه هموار نموده، یکی از این نمونه ها، معماری صخره ای است که نوعی معماری منحصر به فرد و خاص محسوب می شود، حاصل تلفیق سکونتگاه های بشری با طبیعت می باشد. این گونه بناها به نظر ساده توسط مردمانی ساخته شده اند که همه هوش و حواس و ظرفیت شان را جهت ساختن آن به کار گرفته اند. (پورمافی، ۱۳۹۸: ۲) ساخت فضای معماری از طریق منفی سازی در یک زمینه مثبت و پر، بدون مصرف مصالح نوعی استثناء و راهکار ویژه را در تعاریف رایج معماری ایجاد می کند. و اهمیت شناخت بیشتر آن را نشان می دهد. شناخت کالبدی این معماری از پیچیدگی های خاصی برخوردار است چرا که مؤلفه هایی که بر شکل گیری کالبدی آن مؤثر هستند، دارای تنوع و روابط خاصی می باشند. معماری دستکند گونه ای از معماری است که از روند تولید مصالح و ساخت عناصر معماری و ساختار بنا با استفاده از جورچین کردن مصالح به دست نمی آید، بلکه با حفر یک فضا در دل یک بستر طبیعی پر ایجاد می گردد. (منگلی، ۱۳۹۶: ۲) معماری دستکند در واقع یک معماری بومی است که سعی شده در تطابق با محیط پیرامونی شکل بگیرد. (امینی گوهریزی، ۱۳۹۹: ۲) زندگی روستایی و نوع نگرش روستاییان به جهان و طبیعت و نیز امکانات و دانش آن ها در ساخت و تولید و شیوه های بهره وری باعث می شود که اجزای محیط، در عین رعایت سادگی و برقراری رابطه ای منطقی و مکمل بین خود، با حداکثر کارایی و مطلوبیت شکل گیرند. همچنین، سازمان فضایی-کالبدی روستا که بازتابی از ارزش های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی آن است، از همین نحوه کارکرد تأثیر می پذیرد. علت اصلی انتخاب روستای کندوان وجود نوعی معماری خاص (معماری صخره ای) برگرفته از منظر بومی آن منطقه بوده است که در شکل دهی این روستا، نقش اساسی دارد. مهم ترین ویژگی روستای کندوان را می توان در ایجاد فضا و پیروی اجباری از طبیعت بومی منطقه و ساختار کران ها (صخره های مخروطی شکل) مشاهده کرد، به گونه ای که روستاییان در ساخت و استفاده از فضاها عملی و آسان ترین راه بهینه را برگزیده اند. در کندوان، تلاش می شود که از کمترین فضا، بیشترین بهره برداری ممکن صورت گیرد. به طور کلی، روستای کندوان از مرکز به سمت شرق و از آنجا به سمت ارتفاعات غربی توسعه یافته که بهره وری و شرایط مساعد در کران های قسمت شرقی (با ساختاری سالم تر و بلندتر) و نیز استفاده بیشتر از انرژی خورشید (نور و گرمای آفتاب) از دلایل آن بوده است. (اکبری و بمانیان، ۱۳۸۷: ۲ - ۸) روستای گورمه، لایه یا قطعات منفردی از سنگ آذرین در مقابل فرسایش از خود مقاومت نشان داده که از هر مجسمه ساخته دست انسان عجیب تر است، بسیاری از آن ها به وسیله ساکنین منطقه تراشیده شده و به صورت خانه و محل زندگی در آمده، حفره های در و پنجره اتاق ها در عمق سنگ سخت، روح پرتلاش و زحمت مردمان را نشان می دهد. بین مجموعه کندوان و گورمه نکات مشابه زیادی به چشم می خورد و البته تناقضاتی نیز در این زمینه وجود دارد که در ادامه بطور خلاصه به تجزیه و تحلیل آن می پردازیم. بطور کلی کندوان در یک منطقه کوهستانی قرار گرفته است. درحالی که گورمه در وسط یک دشت بزرگ، سر از زمین بر آورده است. عوامل تشکیل دهنده کندوان کاملاً بهم بسته شده و حتی گاهی چند واحد، با همدیگر تشکیل یک واحد بزرگتر را داده اند. در حالی که در گورمه، مخروط ها اغلب تک تک و از هم جدا افتاده اند و در قسمتی از گورمه که یک قسمت از یک کوه بزرگ را حجاری کرده اند، واحدهای مسکونی زیادی از آن حاصل شده و این یکپارچگی فقط از لحاظ واحد مسکونی تأمین شده است نه از جهت مخروط ها. (گرچی مهبلانی، سنائی، ۱۳۸۸: ۷ و ۸)

۱-۱- سؤال تحقیق

عوامل مؤثر کالبدی در پیدایش معماری روستای کندوان آذربایجان و روستای گورمه کاپادوکیه چه تشابهات و تفاوت هایی دارند؟

۲- پیشینه پژوهش

طبق بررسی های انجام شده تاکنون مطالعات مشروح و فراگیر درباره معماری دستکند و صخره ای، منجمله ایران صورت نگرفته است. به طور کلی و با توجه به وجود محدودیت های مطالعاتی در مقالات و اسناد کتابخانه ای، منابع اندکی در ارتباط با معماری دستکند وجود دارد. محمدی فر و همتی از ندریانی (۱۳۹۴) به صورت تخصصی در پژوهش خود به مطالعه بررسی معماری دستکند در ایران پرداخته اند. مهناز اشرفی (۱۳۹۰) به گونه شناسی معماری دستکند اشاره کرده است. و گرچی مهبلانی، سنائی پژوهشی درباره معماری همساز با اقلیم روستای کندوان داشته است. و همچنین می توان به پژوهش های P. Yıldız (۲۰۰۶) در مطبوعات WIT جلد ۸۷، به تحلیل «خانه غارنشین کاپادوکیه» در ترکیه به جنبه تاریخی استفاده از طبیعت به عنوان مبنای

طراحی و Z. Ozlem Parlak Bicer (۲۰۱۲) در درک بین فرهنگی، جلد ۲، به نمونه ای از طراحی و ساخت مکان های برش سنگ در کاپادوکیه پرداخته شده است.

۲- جایگاه معماری بومی صخره ای در خاورمیانه

معماری صخره ای نوعی از آثار معماری است که در تمام مسائل ایستایی به طور اتوماتیک فقط با انتخاب صخره جهت کار حل گردیده است، نظر به اینکه تأسیسات در داخل غارها منحصرأ به یک فضای داخلی محدود می شود و تنها شمه آشکاری از آن هایی است که ممکن است دارای ایوان باشد یا نباشد. برنارد ردفسکی، معماری دستکند و صخره ای را در زمهره (معماری بدون معمار) قلمداد نموده است و حقیقتاً چنین است که در ایجاد و تولید فضاها غالباً کندن و کاستن از صخره، عامل اصلی تولید فضاست. (محمدی فر و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۹) بر همین اساس هرگاه در صخره های، حفره ای ایجاد شود و به تدریج حفره را وسعت دهیم تا فضاها مورد احتیاج، مثلاً خانه یا آرامگاه و غیره ایجاد شود، این مبارزه انسان با طبیعت را معماری صخره ها می نامند. این معماری در دهکده منازل و معابد، دژها و مقابر دیده می شود که تماماً در دل صخره ها سخت کنده شده اند. (ستارنژاد و همکاران، ۱۳۹۶: ۵)

سال هشتم، شماره ۲ (پیاپی: ۲۹)، تابستان ۱۴۰۱، جلد یک

۲-۱- علل شکل گیری معماری صخره ای و ویژگی آن

معماری دستکند حاکی از صحنه جدال انسان با طبیعت و در خدمت گرفتن صخره های طبیعی است. در این محیط عوامل کالبدی محیط زیست انسان از بین عوامل کاملاً طبیعی انتخاب شده است. حفاظت در برابر بارش و سرمای شدید مناطق کوهپایه ای در زمستان و دمای مطبوع در تابستان ها بی تردید یکی از عوامل مؤثر در شکل گیری این گونه معماری در مناطق مختلف است. در این نوع معماری جنبه های دفاعی مسکن در برابر هجوم انسان ها، حیوانات و حوادث طبیعی بیش از سایر عوامل مورد نظر است. جاودان ماندن و ویران نشدن معماری دستکند در بازسازی تاریخ تمدن ملت ها نقش بزرگی ایفا کرده و در حقیقت بشر از نظر تاریخ فرهنگ خود به معماری و نقوش برجسته (گونه ای از آثار دستکند محسوب می گردد نه جزء معماری دستکند) بیشتر از معماری معمولی مدیون است. از علل مهم دیگر تمایل انسان در مکاتب مختلف بر معماری صخره ای، ساختار دینی و مذهبی جامعه بود که روی آوردن به صخره ها و کوهستان ها را ایجاب می نمود، از جمله مهر پرستی را می توان نام برد که فلسفه پیدایش مقدس ترین چهره آن به صخره مربوط می گردد. (محمدی فر و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۰۰-۱۰۲) ذیلاً در نمودار به مهم ترین عوامل شکل گیری معماری دستکند و صخره ای اشاره شده است:

نمودار شماره (۱) علل شکل گیری معماری دستکند و یا صخره ای (منبع: محمدی فر و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۰۰ گردآوری: نگارندگان)



معماری دستکند یکی از تلاش های انسان در جهت هماهنگی و سازگاری با محیط می باشد که درباره علل پیدایش این معماری بایستی به شرایط جغرافیایی و اقلیمی در بستر اوضاع فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی آن منطقه پرداخته شود.

۲-۲- گونه شناسی معماری صخره ای

اساساً شناخت نوع بستر طبیعی، موقعیت آن و نوع دخل و تصرف انسان در آن، به عنوان معیارهای تأثیرگذار قلمداد می کردند. در برخی از موارد دخل و تصرف انسان در بستر طبیعی کاملاً محرز است و در برخی دیگر بستر طبیعی انتخابی در سطحی بالاتر از سطح زمین به چشم می خورد. در دسته بندی، می توان سه گونه از معماری دستکند ارائه کرد. گونه نخست ساخت و سازها در حفره ها و سرپناه های طبیعی که به طور عمده در آن ها کندوکاوی صورت نگرفته است و انسان با ایجاد الحاقاتی به عنوان سقف یا دیوار و یا کف در آنجا سرپناه و فضاهای مورد نیاز خود را تأمین کرده است. در گونه دوم، ابتدا فعل کندن به صورت افقی صورت

می گیرد، چرا که دسترسی به مجموعه از سطح زمین یا سطح بالاتر انجام می گیرد. دسته سوم، ابتدا فعل عمودی به صورت عمودی انجام می شود، این دسترسی از طریق پله ها، رمپ ها و یا چاه های منتهی به درون بستر محقق می گردد. (اشرفی، ۱۳۹۰: ۲۸)

ذیلاً در جدول به دسته بندی کلی، سه گونه از معماری دستکند یا صخره ای اشاره شده است:

جدول شماره (۱) گونه شناسی معماری دستکند و یا صخره ای (منبع: اشرفی، ۱۳۹۰: ۲۸)

گردآوری: نگارندگان

ردیف	گونه معماری دستکند	کاربرد
۱	حفره های طبیعی	ساخت و سازها در حفره ها و سرپناه های طبیعی که انسان با ایجاد الحاقاتی به عنوان سقف یا دیوار و یا کف.
۲	به صورت افقی	صورت افقی صورت می گیرد، چرا که دسترسی به مجموعه از سطح زمین یا سطح بالاتر انجام می گیرد.
۳	به صورت عمودی	ابتدا فعل عمودی انجام می شود، این دسترسی از طریق پله ها، رمپ ها و یا چاه های منتهی به درون بستر است.

متم، شماره ۲ (پیاپی: ۱۴۰۱، جلد یک

۳-۲- مبانی معماری صخره ای خاورمیانه

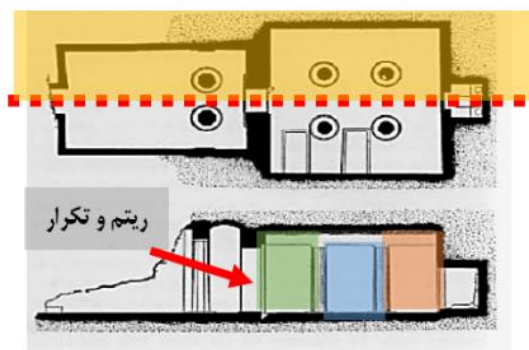
بخش بزرگی از معماری صخره ای، کاربری آیینی و مذهبی دارد و مربوط به تاریخ ادیان است. بر این اساس بخش وسیعی از معماری صخره ای شامل معابد و مقابر صخره ای و معابد غاری است. (ستارنژاد و همکاران، ۱۳۹۶: ۶) مهم ترین و بارزترین بازمانده های دوره پادشاهی مصر میانه، مقابر متعدد صخره ای است. این مقابر در نقاط دوردست و در صخره ها کنده می شد. این مقبره ها که در جلوی شان یک ایوان ستون دار کوتاه قرار می گرفت، از واحدهای بنیادی معماری مصر محسوب می شدند و شامل این بخش ها: دهلیز ایوان ستون دار، تالار ستون دار و اتاق مقدس بودند. ستون هایی در داخل تالار دیده می شود که هیچ گونه نقشی در نگه داری سقف ندارد، بلکه مانند ستون های ایوان بخشی پیوسته با بافت صخره است. (زارعی، ۱۳۹۲: ۴۳ و ۴۲)

روزنه ورود نور از ورودی پلان

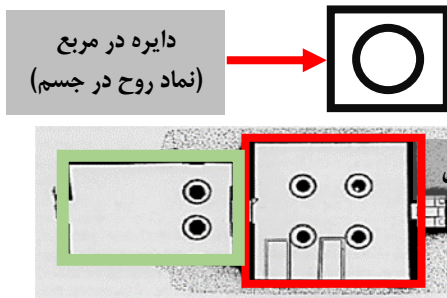


تصویر شماره ۲: نمایی از مقبره بنی حسن مصر (منبع: زارعی، ۱۳۹۲: ۴۳)

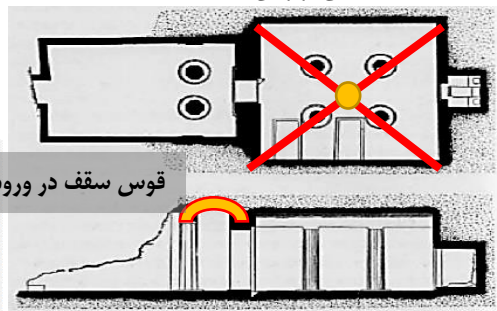
تقارن و تعادل در پلان



تصویر شماره ۱: پلان و برش از مقبره بنی حسن مصر (منبع: زارعی، ۱۳۹۲: ۴۳)



تصویر شماره ۴: پلان از مقبره بنی حسن مصر (منبع: زارعی، ۱۳۹۲: ۴۳)



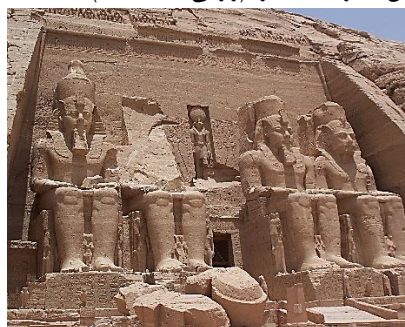
تصویر شماره ۳: پلان از مقبره بنی حسن مصر (منبع: زارعی، ۱۳۹۲: ۴۳)

تحلیل پلان و نما: دارای یک پلان، دارای یک ورودی با دو ستون، منتهی به اتاق مستطیل شکل با چهار ستون در مرکزیت، سقف ورودی دارای قوس اندکی است و روزنه ورود نور فقط از ورودی پلان است. و وجود دایره در مربع نماد روح در جسم است. (تحلیل: نگارندگان)

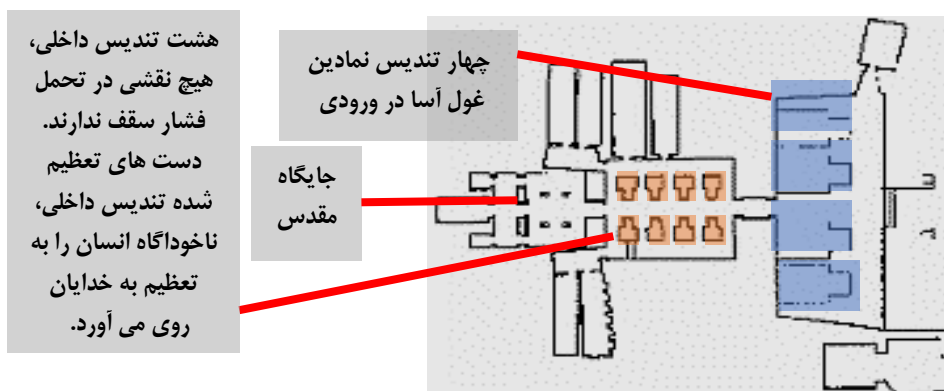
معبد صخره ای رامسس دوم متعلق به آخرین فرعون بزرگ مصر بود، برای ستایش خویش چهار تندیس شبیه سازی شده غول آسا از خود در نمای معبد به کار برده است. ستون هایی از دل صخره های موجود تراشیده شده اند. (تصویر ۶) که هیچ نقشی در تحمل فشار سقف ندارد. (زارعی، ۱۳۹۲: ۴۶)



تصویر شماره ۲: (پیاپی: هفتم، شماره ۲) (پیاپی: ۱۴۰۱، جلد یک)

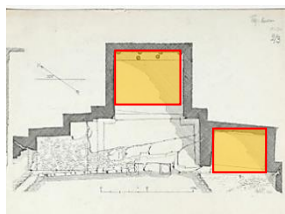


تصویر شماره ۵: نمای ورود معبد صخره ای رامسس دوم (منبع: زارعی، ۱۳۹۲: ۴۶) تصویر شماره ۶: نمای داخل معبد صخره ای رامسس دوم (منبع: زارعی، ۱۳۹۲: ۴۷)



تصویر شماره ۷: پلان معبد صخره ای رامسس دوم (منبع: زارعی، ۱۳۹۲: ۴۷) تحلیل: نگارندگان

هخامنشیان همانند پیشینیان خویش به ایجاد آرامگاه های صخره ای پرداختند. جانشینان او اقدام به ساختن مقابر صخره ای کردند، نمای این آرامگاه ها که همه ۲۲ متر ارتفاع دارد شبیه به صلیب است، این نما به سه قسمت تقسیم شده: قسمت پایین صاف و بدون نقش است، بخش وسط به صورت افقی با استفاده از عناصر معماری با قسمت این تضاد به خصوصی ایجاد کرده است. قسمت بالا جنبه تزئینی دارد و با قسمت وسط تناسب هنری ویژه ای پیدا کرده است. در کرمانشاه جایگاه مقدسی است که آب از درون زمین می جوشد و بر دیواره آن که متصل به کوه است، دو ایوان در دل کوه کنده شده است. در این اتاق ها در تاق بستان وجود نقش برجسته هایی است که آن را یک گور - نیایشگاه صخره ای قلمداد نموده اند. (زارعی، ۱۳۹۲: ۱۵۲، ۱۵۱، ۱۱۴)



تصویر ۱۰: نقشه طاق بستان (منبع: زارعی، ۱۳۹۲: ۱۵۲)

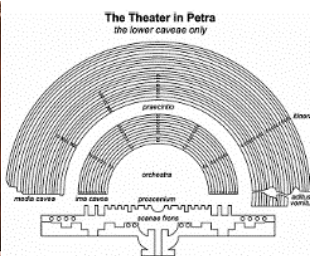
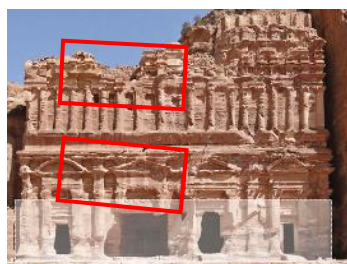


تصویر ۹: نمایی از طاق بستان



تصویر ۸: آرامگاه صخره ای نقش رستم (منبع: زارعی، ۱۳۹۲: ۱۱۴)

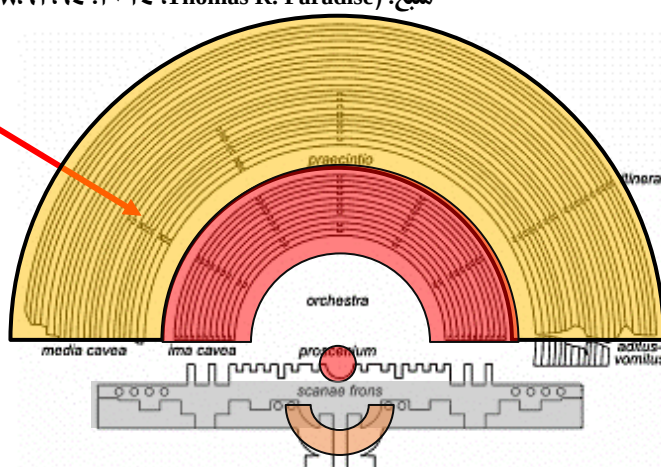
از جمله معابد صخره‌ای می‌توان به مقابر صخره‌ای پترای اردن اشاره کرد. (ستارنژاد و همکاران، ۱۳۹۶: ۶) شهر ویران شده پترا در دره‌ای عمیق واقع شده است. که با شیب تند احاطه شده است. دیوارهای ماسه سنگی صعب العبور و دره‌های پیچ در پیچ، در گستره خشک صحرای بزرگ جنوبی اردن. (Thomas R. Paradise، ۲۰۱۴: ۸۷)



تصویر شماره ۱۱: مقبره قصر در شهر پترا تصویر شماره ۱۲: پلان پترا تصویر شماره ۱۳: نمای پترا
منبع: (Thomas R. Paradise، ۲۰۱۴: ۸۷، ۹۲، ۹۴)

کاربرد نیم دایره که حول
مرکزیت می چرخد

در نمای صخره‌ای
از ۶ ستون در بالا و ۶ ستون
در پایین کنده‌کاری شده است
که جنبه تزئینی دارند.



تصویر شماره ۱۴: پلان پترا، منبع: (Thomas R. Paradise، ۲۰۱۴: ۸۷، ۹۲، ۹۴)
تحلیل: نگارندگان

مقبره قصر یکی از قابل دسترس ترین (و بازدید شده) ترین مقبره‌های سلطنتی است مقبره‌ها، با ورود ساده با قدم زدن در اطراف، یا بالا رفتن از ماسه سنگ تراشیده شده جلو ناحیه برجسته شده. (Thomas R. Paradise، ۲۰۱۴: ۱۰۲)

۳- نگاهی به معماری دستکند در ایران و ترکیه

مطالعات در زمینه معماری دستکند و صخره‌ای توسط باستان‌شناسان و هنر‌شناسان کشورهای مختلف از جمله باستان‌شناسان ترکیه و (ایران) انجام شده است. آثار معماری دستکند در کشور ما عمدتاً به وسیله محققان و پژوهشگران داخلی مورد مطالعه قرار گرفته یا بیشتر مطالعات و بررسی‌ها توسط ماجراجویان و دانشمندان اروپایی و آمریکایی انجام گردیده که معمولاً با نظریات ضد و نقیض منتشر شده‌اند. (محمدی فر و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۹)

۳-۱- معماری دستکند در ایران

سرزمین ایران با توجه به اقلیم‌های گوناگون، از شرایط خاص منطقه‌ای در شکل‌دهی آثار معماری برخوردار است و آثار معماری دستکند به تبع این امر در مناطق مختلف دارای اشکال متفاوتی می‌باشد که می‌توان آن‌ها را در قالب دو گروه تقسیم کرد: گروهی که تقلیدی از غارهای طبیعی و به لحاظ فرم بسیار شبیه آن‌ها هستند. در این گروه دسترسی و برقراری ارتباط بین فضاهای مختلف از طریق یک راهروی باریک در جهت فضاها در مواردی نیز ارتباط ممکن بود از طریق پلکان‌ها برقرار شود که اثر و در این گروه روشنایی فضاها عمدتاً از طریق روزنه‌های تعبیه شده در دیوارهای فضاها یا روزنه در قسمت سقف که روشنایی داخل را در روز تأمین می‌کند یا در مواردی به دلیل عدم وجود نورگیر در سقف، روشنایی فضاها از طریق پیه سوزهای

روشنایی از روزنه ای در دیواره های فضاها یا در سقف



دسترسی از پلکان یا
راهرو باریک



منبع: (محمدی فرو همکاران، ۱۳۹۴: ۱+۴، ۱+۳، تحلیل نگارندگان)

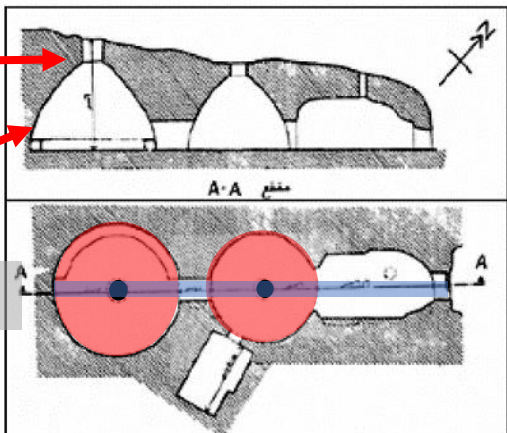


روشنایی از سقف

دارای فضای داخلی گنبدی شکل و مخروطی

پلانی مدور دارای مرکزیت که حول آن می چرخد

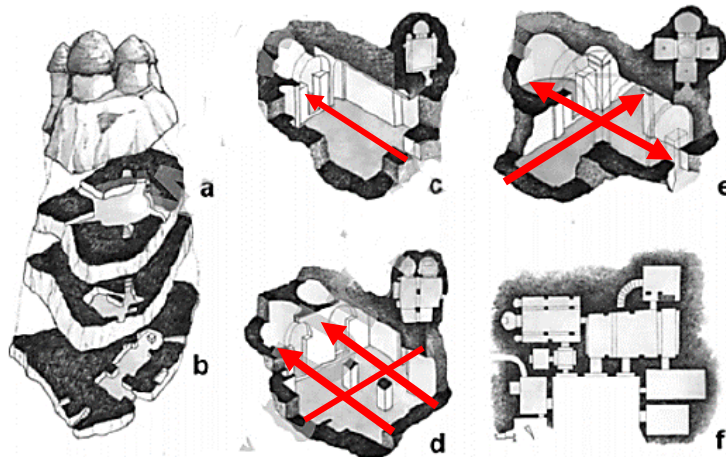
ریتیم و تکرار پلان



ISSN:2476-5368

۳-۲- معماری دستکند در ترکیه

شهر کاپادوکیه در منطقه آناتولی ترکیه واقع شده است. خلقت و شکل گیری مناظر کاپادوکیه از زمانی آغاز شد که "کوه آرگیوس" میلیون ها سال پیش فوران کرد و کل محیط اطراف را با یک سیلاب صاف کرد گدازه ای که صدها کیلومتر را پوشانده است. منظره ای است با دودکش های پری که با سنگ بازالت پوشیده شده است تا شبیه غول باشد سنگ های قارچی شکل سازنده ای دیگر توسط باد، ماسه و باران به شکل جانوران اساطیری. مخروط های ایستاده نزدیک صدها پا بالا فوران های آتشفشانی ۳۰ متر سال پیش زمین را با خاکستر پوشانده است هزاره ها در سنگ توفای نرم فشرده شده است. این هیتی ها بودند که این منطقه را اشغال کردند. برخی از روستاهای غار کاپادوکیه تا زمان های اخیر در تصرف باقی مانده بودند. پری دودکش ها، صخره های مخروطی شکل عجیبی که در اثر قرن ها فرسایش شکل گرفته اند. (Yıldız, ۲۰۰۶: ۲) انسان با بهره گیری از حفره طبیعی موجود و با ایجاد ساخت و ساز در آن ها، سکونتگاه مناسبی را برای خود تدارک می دیده است. این فضاها معمولاً به دلیل استقرار در دامنه و در بالای کوه ها، و همچنین زیرزمین، کاربردهایی همچون برج دیده بانی، نیایشگاه و یا سکونتگاه داشته اند.

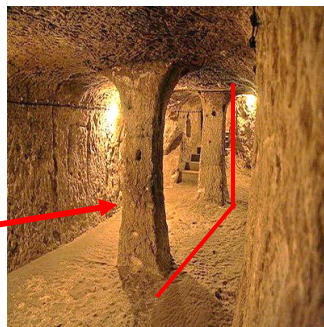


تصویر شماره ۲۰: گونه غالب فضا مذهبی در کاپادوکیه ترکیه، مشتمل بر: نمازخانه، کلیسا، کلیسای صلیبی شکل
منبع: (اشرفی، ۱۳۹۰: ۳۴، تحلیل: نگارندگان)

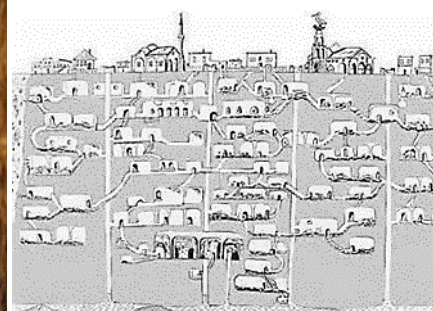
از نمونه بارز شهرهای زیرزمینی کاپادوکیه ترکیه می باشد. همانگونه که از نام این فضاها برمی آید، این مجموعه ها کاملاً در زیرزمین تعبیه شده اند و در آن ها روزنی که نور و دید مناسب را فراهم سازد، وجود ندارد. فضاها معمولاً تاریک و رازگونه اند. راهرو و یا تونل ها نقش تعیین کننده ای دارند و درصد عمده ای از فضا را به خود اختصاص می دهند. از میان نمونه مخفیگاه های زیرزمینی می توان به شهرهای زیرزمینی اشاره کرد. این مجموعه ها گاهی در چندین طبقه کنده شده اند و هر طبقه عملکرد و کاربری خاصی دارند. در هنگام ناامنی ها و غارت های پی در پی، آن ها نقش بسیار مهمی در دفاع عامل و غیرعامل منطقه ایفا کرده اند. ورودی آن ها با عناصر طبیعی استار می شد و یا دسترسی به آن ها از درون تنورخانه ها، چاه ها و فضاهایی از این دست به شهر زیرزمینی حاصل می شد. شاخص ترین شهرهای زیرزمینی جهان شهرهای کاپادوکیه به نام های درین کویو و کایماکلی هستند. شهر زیرزمینی کایماکلی در ۸ طبقه است که در سال ۱۹۶۵ کشف گردید. (اشرفی، ۱۳۹۰: ۳۷-۳۰) شهر دارای تهویه عالی بود توسط شفت های تهویه امکان پذیر است که عمیق ترین اعماق آن به ۸۵ متر می رسد. آنجا می تواند به اندازه ۲۰ سطح زیر زمین باشد. (Yıldız, ۲۰۰۶: ۶) طبقه نخست به اسکان دام ها و طبقه دوم عموماً به فضاهای سکونت و انبار مواد غذایی اختصاص داشته، که مشتمل است. بر اتاق های نشیمن و خواب و غذاخوری. در این فضاها گودال هایی برای انبار مواد غذایی حفر شده اند، که عملکرد آن ها در نزار ها به عنوان تله بوده است. (اشرفی، ۱۳۹۰: ۳۷-۳۰)

متم، شماره ۲ (پیاپی):
ستان ۱۴۰۱، جلد یک

ستون ها هیچ نقشی در تحمل فشار سقف و ایستایی نداشته و جنبه تزئینی و مشخص کردن مسیر تونلی و حفظ ریتم حرکتی دارند.



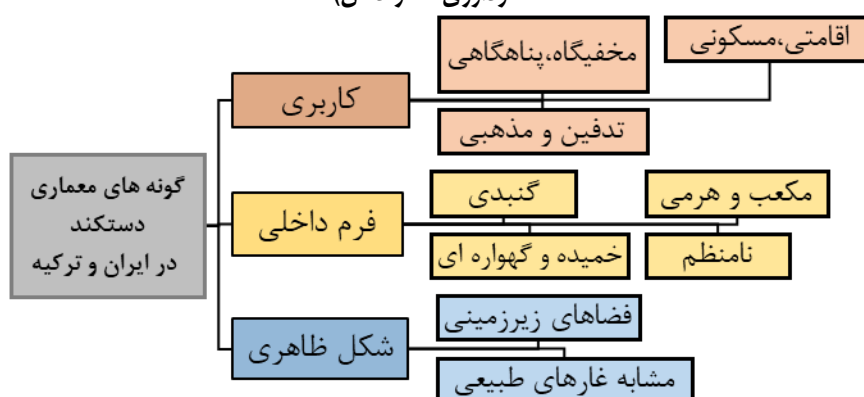
تصویر شماره ۲۲: شهرهای زیرزمینی کاپادوکیه
منبع: (Yıldız, ۲۰۰۶: ۶)



تصویر شماره ۲۱: شهرهای زیرزمینی کاپادوکیه
منبع: (Ozlem Parlak Bicer, ۲۰۱۲: ۳)

شهرهای زیرزمینی سکونتگاه‌هایی با اقامت طولانی مدت بودند و مقاومت در برابر حملات و حمایت از تعداد زیادی از مردم و آن‌ها حیوانات برای مدت طولانی که بیش از ۴۰ طبقه زیر زمین سکونتگاه‌ها شناسایی شده است. در زمان صلح مردم این منطقه می‌توانستند کشاورزی کنند، با این حال، هنگامی که آن‌ها توسط دشمنان مورد تهاجم قرار می‌گرفتند به این مکان امن. (پیاپی: شماره ۲، ۱۴۰۱، جلد یک عقب‌نشینی می‌کردند، برخی از این شهرها زیرزمینی، سازمان شهری بسیار پیچیده و شبکه‌های گسترده‌ای بود معابر، تونل‌ها، چاله‌های پلکانی و راهروهای شیب دار اتاق‌های خانوادگی و فضاهای جمعی که در آن مردم با کار و عبادت ملاقات می‌کردند. شهرها بودند کامل با چاه، دودکش برای گردش هوا، طاقچه برای لامپ نفت، فروشگاه، مخازن آب، اصطبل‌ها و مناطقی که مردگان را می‌توان تا زمانی که در آنجا قرار داد شرایط روی سطح امکان دفع مناسب آن‌ها را فراهم می‌کند. (Yıldız, ۲۰۰۶: ۵) ذیلاً در نمودار شماره (۲) به گونه‌های معماری دستکند در ایران و ترکیه اشاره خواهد شد :

نمودار شماره (۲) گونه‌های معماری دستکند در ایران و ترکیه، دربرگرفته از (محمدی فر و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۰-۱۰۳ گردآوری: نگارندگان)



۴- مولفه‌های کالبدی شاخص در پیدایش روستای کندوان و گورمه با تأکید بر بافت روستایی و فرم و فضای معماری

در معماری صخره‌ای عوامل کالبدی از بین عوامل کاملاً طبیعی انتخاب شده است و بین فرم کالبدی و رفتار انسان تلفیق خاصی به وجود آمده است. (پورمحمدی، نصرالله زاده، ۱۳۹۲: ۸۸) معماری صخره‌ای، از نظر فضا و کالبد آن به دو نوع تقسیم می‌شود، نوع اول درون صخره‌های بزرگ آزاد و مجزا از یکدیگر، فضاهای متعدد ایجاد گردیده که به یک واحد مسکونی و یا واحدهای عمومی اختصاص دارد، نوع دوم که فضاهای متعدد در داخل صخره‌ها و تپه‌ها ایجاد گردیده و فاقد نمای خارجی می‌باشد که نمونه مهم آن در ایران می‌باشد. معماری صخره‌ای منطقه گورمه ترکیه و معماری روستای کندوان از نوع اول این نوع معماری دسته‌بندی نمود. (گرچی مهبلیانی، سنائی، ۱۳۸۸: ۲)

جدول شماره (۲) مولفه های کالبدی شاخص در پیدایش روستای کندوان و گورمه (دربر گرفته: اکبری و بمانیان، ۱۳۸۷:

۱۶ و پورمحمدی و نصرالله زاده، ۱۳۹۲: ۷، گردآوری: نگارندگان)

مولفه های کالبدی شاخص در پیدایش روستای کندوان و گورمه			
زیست محیطی	اقتصادی و معیشتی	معماری صخره ای	اقلیم و جغرافیایی
منابع آبی، محل دفع مناسب زباله، تکیه بر سیستم زمین گرمایی	وابستگی به اقتصاد دامپروری دسترسی به مرتع مناسب	فرم و فضا و عناصر معماری	شرایط جوی، عدم آلودگی های صوتی، آفتاب گیری مسیرهای پیاده و فضاهای داخلی کران ها

۴-۱- روستای کندوان

این روستای بی نظیر و تاریخی، با معماری بی نظیر طبیعی (معماری صخره ای) و وجود آب معدنی گواری با خاصیت درمانی از شهرت و آوازه جهانی برخوردار است. این دهکده مثال زنده ای است از یک نوع تلفیق و ترکیب فرم ها و تناسبات بدیع که از قرن ها پیش، انسان زندگی خود را به بهترین وجه ی با آن منطبق کرده است. در این محیط عوامل کالبدی محیط زیست انسان از بین عوامل کاملاً طبیعی انتخاب شده است و تلفیق عجیبی بین کالبد مسکونی و رفتار انسان به عمل آمده و در واقع این هر دو در هم تأثیر گذاشته اند. (گرچی مهبلانی، سنائی، ۱۳۸۸: ۳)

متم، شماره ۲ (پیاپی: ۱۴۰۱، جلد یک

۴-۱-۱- کران ها، فرم و عناصر معماری

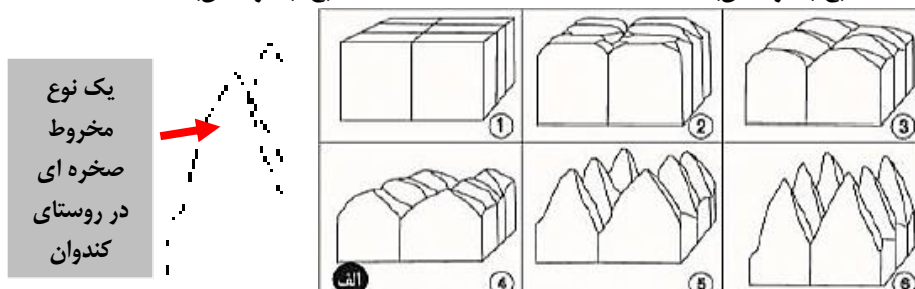
از دهانه های قلل آتشفشانی سهند و دیگر کوه های آتشفشانی، طی هزاران سال، مواد مذاب بیرون جهیده است. این گدازه ها در طی قرون متمادی روی هم انباشته شده و بتدریج بر روی آن ها پوسته ای از سنگ توف در طبقات مختلف ایجاد گردیده است. (گرچی مهبلانی، سنائی، ۱۳۸۸: ۱۱، ۱۰) خانه ها در درون سنگ ها کنده شده و ارتفاع این سنگ ها که کران خوانده می شوند، ۱۰ الی ۱۵ متر است و قطر الی ۸ متر دارند. کران ها بین تپه و رودخانه قرار گرفته اند و محور اصلی روستا عمود بر جنوب غرب است. این کران ها پایداری بسیار خوبی در برابر تابش و باد و باران، رطوبت و برف و زلزله دارند. (برزگر و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۲) کران ها از نظر شکل ظاهری و تعداد طبقات به دو دسته تقسیم می شوند: از نظر شکل ظاهر: در روستای کندوان شاهد ده ها کران متنوع، چندتایی، جفتی، تکی، مخروطی شکل و دوک مانند هستیم. تعداد طبقات و فرم فضاهای داخلی کران ها بستگی به حجم و شکل آن ها دارد. کران ها عموماً دارای دوطبقه و در مواردی هم سه و یا چهار طبقه می باشند. (گرچی مهبلانی، سنائی، ۱۳۸۸: ۱۱)



تصویر شماره ۲۴: مخروط های صخره ای کندوان
منبع: (نگارندگان)



تصویر شماره ۲۳: کران دوطبقه
منبع: (نگارندگان)



تصویر شماره ۲۵: طرح شماتیک از مراحل شکل گیری مخروط های کندوان
منبع: (هاشم پورمافی، ۱۳۹۸: ۶۴)

عناصر معماری درون کران ها به دو صورت با کاربری مسکونی و کاربری عمومی شکل گرفته اند. فضای اصلی: که هم به صورت نشیمن و خواب و هم به صورت اطاق پذیرایی مورد استفاده قرار می گیرد. (گرچی مهلبانی، سنائی، ۱۳۸۸: ۱۱، ۱۲) یوک یری محل نسبتاً بزرگ و مسطحی در دیواره اطاق اصلی می باشد که جهت گذاشتن لحاف، تشک، جاجیم و البسه مورد استفاده قرار می گیرد. آستانا: قسمت ورودی هر کران در اصطلاح محلی آستانا نامیده شده. مطبخ معمولاً خارج از اطاق اصلی و در حوزه مجاور آن می باشد ولی در مواردی در کران اصلی نیز کار طبخ انجام می گیرد. کار طبخ در مطبخ ها نیز با استفاده از تنور انجام می گیرد. صندوق خانه (گزنه) انبارهای کوچک درون کران می باشند که مایحتاج هفتگی خانوار از قبیل حبوبات گندم، جو و آرد در آن ها نگهداری می شود آبریزگاه ها در کندوان به علت آهکی بودن نوع خاک و مشکلات دفع فاضلاب و همچنین به علت نیاز و مصرف فضولات انسانی، کندن چاه فاضلاب مرسوم نمی باشد از این رو آبریزگاه ها اکثراً در کنار معابر و در خارج از کران های مسکونی قرار گرفته و به صورت اطاقکی دست ساز و دو طبقه می باشند که طبقه پایین به صورت انبار فضولات می باشد. (افتحی و همکاران، ۱۳۷۴: ۳۴-۳۷)

سال هشتم، شماره ۲ (پیاپی: ۲۹)، تابستان ۱۴۰۱، جلد یک

- | | |
|----------------|---------------|
| ۱- پله ارتباطی | ۶- بلکن |
| ۲- آستانا | ۷- رف (طاقچه) |
| ۳- نشیمن | ۸- مطبخ |
| ۴- فضای اصلی | ۹- حمام |
| ۵- یوک یری | |



تصویر ۲۶: نمونه پلان طبقه همکف (آغل) تصویر ۲۷: نمونه پلان طبقه اول (مسکونی) تصویر ۲۸: نمونه ریز فضاها منبع: (افتحی و همکاران، ۱۳۷۲: ۳۸)

همانطور که مشاهده می شود در این کران نیز از طبقه همکف به علت کم نور بودن و وسعت زیاد به عنوان آغل و از طبقه دوم نیز به عنوان واحد مسکونی استفاده می شود و تنها نورگیر و تراس در قسمت جنوبی این کران دیده می شود.

۴-۲- روستای گورمه

منطقه کاپادوکیه و گورمه در وسعتی به شعاع ۲۵۰ کیلومتر گسترده شده است. وسعت این منطقه حدود ۱۵ الی ۲۰ برابر کندوان است. خانه ها معمولاً دو طبقه یا بیشتر. طبقه همکف شامل انبار، آشپزخانه و اصطبل می گردد و سایر قسمت های یک خانه معمولی مثل غذاخوری و خواب و نشیمن در طبقه اول قرار می گیرد. پلان خانه ها اغلب تابع اوضاع و شرایط خاص زمین مورد ساختمان است. (اشرفی، ۱۳۹۰: ۳۴)



تصویر شماره ۳۰: معروف به دودکش جن در روستا منبع: (هاشم پورمافی، ۱۳۹۸: ۶۱)



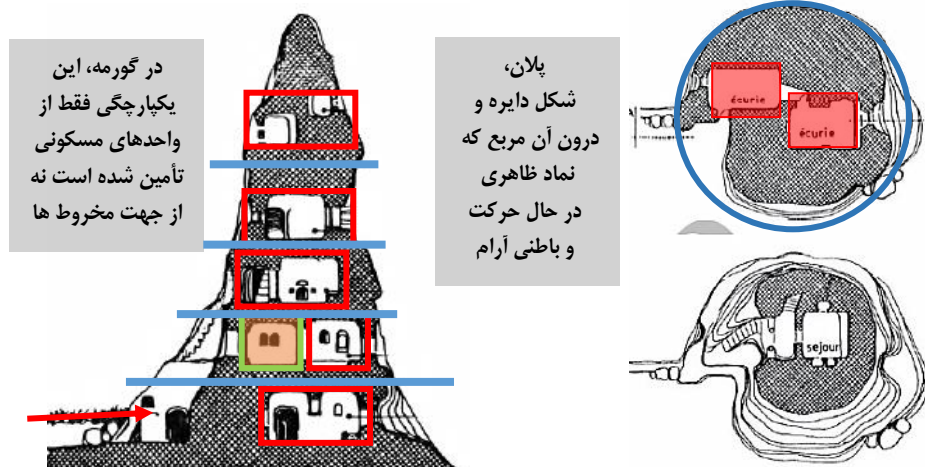
تصویر شماره ۲۹: نمای کلی از روستای گورمه منبع: (هاشم پورمافی، ۱۳۹۸: ۶۱)

اغلب خانه هایی که بدلیل شیب تند زمین، زیرزمین دارند، آن را به انبارهای نگهداری مواد غذایی اختصاص می دهند. گورمه در وسط یک دشت بزرگ، سر از زمین برآورده است. در گورمه، مخروط ها اغلب تک تک و از هم جدا افتاده اند و در قسمتی از گورمه که یک قسمت از یک کوه بزرگ را حجاری کرده اند، واحدهای مسکونی زیادی از آن حاصل شده است و این یکپارچگی

فقط از لحاظ واحدهای مسکونی تامین شده است نه از جهت مخروط ها. در گورمه نیز یکپارچگی بصری شکل ها و هم آهنگی طبیعی و کشیدگی محوطه و پرسپکتیوهای زیبایی که از هر گوشه آن بنظر می آید. (گرجی مهربانی، سنائی، ۱۳۸۸: ۷-۹)

۴-۲-۱- عناصر معماری روستای گورمه

مجموعه های شکل گرفته در توده های طبیعی جدا از هم. این مجموعه ها در صخره های منفرد و مجزا از یکدیگر قرار دارند. این صخره ها هر کدام به مانند آپارتمانی که شامل چند واحد مسکونی است، عمل می کنند. با توجه به فرم مخروطی شکل بستر طبیعی، سطوح طبقات زیرین گسترده تر است و با هرچه نزدیک تر شدن به طبقات فوقانی، از زیربنای آن ها کاسته می شود. (شرفی، ۱۳۹۰: ۳۴) عناصر معماری بناهای صخره تراشی به تقلید از آن تراشیده شده اند. بیشتر این معماری ویژگی های ساختمان های سنگ تراشی، تزئینات صرف و بدون هدف ساختاری هستند. برای مثال، ستون های داخلی سقف ها را پشتیبانی نمی کنند. آن ها به سادگی وجود دارند. دکوراسیون با سنگ های آتشفشانی چکش خوار، کار به سرعت پیش می رفت. اتاقی به طول ۲۵ فوت، عرض ۱۴ فوت و ارتفاع ۱۰ فوت احتمالاً یک مرد مجرد را گرفته است. (Yıldız، ۲۰۰۶: ۶ و ۷)



تصویر شماره ۳۲: قطعات عمودی از یک مخروط در گورمه
منبع: (هاشم پورمافی، ۱۳۹۸: ۶۴)

تصویر شماره ۳۱: پلان طبقات یک مخروط گورمه
منبع: (هاشم پورمافی، ۱۳۹۸: ۶۴)

(تحلیل: نگارندگان)

حدود یک ماه تا تکمیل اگرچه معماری آن ها در درجه اول معماری داخلی است کاپادوکیه گاهی به ساختمان های سنگی خود نماهای دقیقی می دادند، با شیروانی و طاق های نعل اسبی. اتاق غار دارای یک پنجره کوچک است. خنک تر از بیرون است مردم کسانی که در این دره اقامت داشتند در چنین غارهایی زندگی می کردند زیرا آن ها را در آن خنک نگه می داشتند. تابستان ها و در زمستان ها آب های گرم را فراهم می کرد، حتی اگر درجه حرارت بالا باشد بعد از غروب خورشید شیرجه بزنید همه این خانه ها ویژگی های مشابهی دارند. این خصوصیات عبارتند از: تقریباً همه خانه ها بر اساس طبیعت و اکولوژیک شکل گرفته اند بیابیه. - استفاده از فضاهای داخلی مانند کیفیت هوای داخلی پایدار است مناسب برای آب و هوا و استفاده طولانی مدت بین فرهنگ ها و جوامع شناخته شده است. کارکرد سازه ها اقامتگاه، خانه، کلیسا و انبارها - متداول ترین ماده سنگی است که با چوب اضافه می شود تا مناسب باشد آب و هوا و جغرافیا - کاربرد عملی و تعامل با محیط نیز از ویژگی های آن است مشترک سازمان داخلی فضاها غیر قابل انعطاف و پایدار است. (Yıldız، ۲۰۰۶: ۷) به طور کلی در مورد این گونه آثار، می شود عرض کرد آن ها مکان های مناسبی برای دیده بانی و دفاع بودند. این فضاها بسته به ارتفاعشان از سطح زمین، دارای نور و دید مناسبی هستند.

۵- جمع بندی و نتیجه گیری

انسان بر اساس تجربیات حاصل از مدت های طولانی، با تراش و کندن صخره های طبیعی، حفره هایی ایجاد نموده است و به تدریج با وسعت بخشیدن به آن ها سعی داشته تا نیاز روانی و مصون بودن از حوادث و خطرات گوناگون را تأمین نماید. و فضاهایی نظیر خانه یا آرامگاه خلق کند. محصول فرآیند همسازی و تجانس انسان با طبیعت صخره ها، معماری صخره ای می باشد. معماری صخره ای تنها منحصر به فرهنگ و کشور خاصی نیست. بناهای صخره ای و مناطق تاریخی و باستانی خاورمیانه به عنوان بزرگ ترین عجایب باستانی تلقی می شوند. معماری صخره ای خاورمیانه منجمله ایران و ترکیه با توجه به شرایط خاص

متم، شماره ۲ (پیاپی):
ستان ۱۴۰۱، جلد یک

منطقه ای در شکل دهی این معماری مبین آنست که مردم این گونه سکونت ها، توجه ویژه ای به معماری بومی داشته و بر اساس اصول، قواعد و مبتنی بر تأمین نیازهای خود دست به حفر زده بوده اند.



نمودار ۱- مراتب ساخت معماری صخره ای در خاورمیانه

معماری صخره ای در روستای کندوان آذربایجان ایران و روستای گورمه کاپادوکیه ترکیه، که در عین شباهت های کلی میان آن ها در نحوه استفاده از فضا، تعداد طبقات، نحوه دسترسی، وجود تنوع های کاری مختلف و میزان و شدت دخالت بشر در طبیعت، دارای تفاوت های جدی در عوامل مؤثر کالبدی معماری هستند. ذیلاً به تشابهات و تفاوت های عوامل مؤثر کالبدی در پیدایش معماری روستای کندوان آذربایجان و روستای گورمه کاپادوکیه اشاره شده است :

سال هشتم، شماره ۲ (پیاپی: ۲۹)، تابستان ۱۴۰۱، جلد یک

جدول : تشابهات و تفاوت های عوامل مؤثر کالبدی در پیدایش معماری روستای کندوان آذربایجان و روستای گورمه کاپادوکیه

عوامل مؤثر کالبدی در پیدایش معماری روستای کندوان آذربایجان و روستای گورمه کاپادوکیه		
روستا	تفاوت ها	شباهت ها
کندوان آذربایجان ایران	- شکل کالبدی محیط به آسانی در دسترس نیست. - وجود آبریزگاه ها در کنار معابر و در خارج از کران های مسکونی - مسکونی نبودن طبقات زیرین به دلیل عدم وجود نورگیرها - در شیب های تند و گسل ها و مسیر کوهستانی قرار دارد - حفره های ایجاد شده در پیوسته هستند - عوامل تشکیل دهنده کاملاً بهم بسته و گاهی چند واحد، با همدیگر تشکیل و یک واحد بزرگتر را داده اند. - وجود حداکثر پنج طبقه در یک کران	- وجود معماری صخره ای یا دستکند - فرم ساختمان ها بصورت مخروطی شکل - عدم نیاز به مصالح ساخت و ابزار خاص - امکان اجرا در تمام فصول - استفاده حداقل از منابع انرژی - سطح تماس کم بنا با محیط بیرون و کاهش تبادل حرارتی
گورمه کاپادوکیه ترکیه	- فرم کالبدی گورمه (فضاهای باز و گشاد و مسطح) - وجود حداکثر تا ده طبقه در یک کران - حفره ها ایجاد شده اغلب تک تک و بصورت مجزا از هم هستند. - اضافه کردن شیروانی و طاق های نعل اسبی - در دشت و مسیر هموار قرار دارد. - مخروط ها اغلب تک تک و از هم جدا افتاده اند.	

۱. زارعی، ابراهیم، (۱۳۹۲)، «آشنایی با معماری جهان»، انتشارات: فن آوران، تهران
۲. پورمحمدی، محمدرضا، نصرالله زاده، ذکیه؛ (۱۳۹۳)، «صخره‌های در نواحی روستایی نمونه موردی روستای کندوان استان آذربایجان شرقی»، نشریه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی، شماره ۴۹، سال هجدهم
۳. گرجی مهبلیانی، یوسف، سنایی، المیرا؛ (۱۳۸۹)، «معماری همساز با اقلیم روستای کندوان»، فصلنامه مسکن و محیط روستا، شماره ۱۹
۴. اکبری، سعید، بمانیان، محمد رضا؛ (۱۳۸۷)، «اکوتوریسم روستایی و نقش آن در توسعه روستای کندوان»، فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۱
۵. رازانی، مهدی و امامی، سیدمحمدامین و باغبان، علیرضا، (۱۳۹۵)، «طبقه بندی و تحلیل کاربردی معماری صخره ای در دامنه کوه آتش فشانی سهند در شمال غرب ایران پژوهش های ایران شناسی»، سال ۶، شماره ۲، پاییز و زمستان
۶. ستارنژاد، سعید و شهبازی شیران، حبیب و معروفی اقدم، اسماعیل، (۱۳۹۶)، «بررسی و تحلیل ماهیت کاربردی معماری صخره ای تپه رصدخانه مراغه» پژوهش های ایران شناسی، سال ۷، شماره ۲، پاییز و زمستان
۷. گرجی مهبلیانی، یوسف و سنائی، المیرا، (۱۳۸۸)، «معماری همساز با اقلیم روستای کندوان»، نشریه : مسکن و محیط روستا،
۸. محمدی فر، یعقوب و همتی اندرزیانی، اسماعیل، (۱۳۹۴)، «مطالعه و بررسی معماری دستکند ایران»، نشریه: مسکن و محیط روستا، شماره ۱۵۶
۹. اشرفی، مهناز، (۱۳۹۰)، «پژوهشی در گونه شناسی معماری دستکند»، نامه معماری و شهرسازی
۱۰. برزگر، زهرا و نعمتی، محمدعلی و بذرگر، محمدرضا، (۱۳۹۱)، «بررسی چگونگی بهره گیری از زمین در ساختمان های بومی بر اساس پارامترهای اقلیمی (مطالعه موردی: روستاهای کندوان، دستکند میمند و بیه پیش)»، هویت شهر، شماره بیستم، سال هشتم، زمستان
۱۱. منگلی، محمد و ابوئی، رضا و مهدی زاده سراج، فاطمه، (۱۳۹۶)، «بازشناسی ویژگی های منحصر به فرد ساخت سکونتگاه های روستایی دستکند ایران (نمونه موردی: مجموعه میراث جهانی روستای میمند، شهربابک، استان کرمان)»، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات برنامه ریزی - سکونتگاه های انسانی، دوره ۱۲، شماره ۴ (پیاپی ۴۱)، زمستان
۱۲. یظهري کرمانی، علی و امینی گوهرریزی، سحر، (۱۳۹۹)، «تحلیل پیکره بندی فضایی، معماری دستکند ایران، با نگاهی به معماری روستاهای کندوان و میمند با استفاده از تکنیک نحو فضا»، فصلنامه علمی معماری و شهرسازی، سال سی و یکم، شماره ۹۴
۱۳. پورمافی، امیرهاشم، (۱۳۹۸)، «بازخوانش معماری صخره ای کندوان و مقایسه آن با محوطه گورمه»، فصلنامه علمی تخصصی باستان شناسی ایران، واحد شوشتر
۱۴. افتتاحی، سبطی و شروانی تبار، ابراهیم و محمدرضا، فیروز، (۱۳۷۲)، «پروژه روستا»، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی
15. Z. Ozlem Parlak Bicert, (2012), An Example of The Design and Construction of Rock Cut Places in Cappadocia: CEC. Intercultural Understanding, 2012, volume 2
16. P. Yıldız, (2006), Analysis of the 'Cappadocian cave house' in Turkey as the historical aspect of the usage of nature as a basis of design. Design and Nature III: Comparing Design in Nature with Science and Engineering.
17. Thomas R. Paradise, (2011), Architecture and Deterioration in Petra: Issues, Trends, and Warnings. Science, Policy, and Mitigation of Deterioration.