

## چگونگی کاربرد هندسه و تفکیک فضاها در معماری پیش از تاریخ ایران

حسین سلطان زاده\*، ماندانا یوسفی\*\*

۱۳۹۴/۰۲/۲۹

تاریخ دریافت مقاله :

۱۳۹۴/۰۵/۲۶

تاریخ پذیرش مقاله :

### چکیده

ریاضیات و هندسه دانشی هستند که انسان برای کشف روابط بین پدیده‌ها و همچنین نظم دهی به محیط و فضای پیرامون خود به آن دست یافته و آن را توسعه داده است. طراحی فضاها در معماری و شهری یکی از عرصه‌های مهمی است که بازتاب کاربرد ریاضیات و هندسه در روند شکل‌گیری آن را می‌توان به خوبی مشاهده کرد. هدف این تحقیق، شناخت این فرایند از طریق بررسی برخی از سکونتگاه‌های پیش از تاریخ است. پرسش اصلی تحقیق این است که بین چگونگی طرح فضاها در معماری و شهری و پیشرفتهای فنی در سکونتگاه‌های نخستین چه ارتباطی وجود دارد؟ روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی و مقایسه‌ای بوده و گردآوری داده‌ها به روش اسنادی و در چند مورد به صورت میدانی صورت گرفته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در طرح خانه‌ها و شبکه ارتباطات شهری در سکونتگاه‌های کهن از خطها و سطوح غیرمستقیم و غیرهندسی استفاده می‌شد، طرحهایی که بی‌شبهت به شکل غار نبوده؛ اما با توسعه دانش و فنون گوناگون در جوامع انسانی، کاربرد خط راست و شکل‌های هندسی در طراحی فضاها در معماری و شهری گسترش یافت و نوعی نظام پیمون بندی (مدولار) بر اساس ریاضیات و هندسه توسعه یافت و به مرور زمان تفکیک فضاها و فعالیت‌های معماری و شهری در بافت شهری و فضای معماری بویژه در هگمتانه دیده می‌شود.

**کلمات کلیدی:** اقلیم و معماری، فن معماری، هندسه، تفکیک فضا و فعالیتها.

\* دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی: h72soltanzadeh@gmail.com

\*\* کارشناس ارشد معماری، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین: Mandana.yousefi.gh@gmail.com

## مقدمه

بر پایه اطلاعات موجود پیشینه شکل گیری نخستین سکونتگاهها در ایران دستکم به حدود ده هزار سال پیش می‌رسد که شمار اندکی از آنها تاکنون حفاری شده‌اند و در بسیاری از موارد به سبب پاره‌ای از محدودیتها، تنها بخشی از سکونتگاه‌ها حفاری شده و همه خصوصیات معماری و شهری آن به درستی آشکار نشده است. افزون بر این ویرانی بخشی از برخی لایه‌ها نیز مانعی مهم برای بررسی کامل یک سکونتگاه بوده است. افزون بر این، روابط اقتصادی و تبادلات فرهنگی بین سکونتگاههای موجود در یک زمان نیز به صورتی مطلوب آشکار نشده است، لذا به سادگی نمی‌توان درباره چگونگی انتقال تجربیات فنی و هنری بین ساکنان سکونتگاههای گوناگون بررسیهای مناسب انجام داد. با وجود این محدودیتها، در این پژوهش تلاش شده است که بر اساس نقشه‌ها و اطلاعات موجود درباره شش سکونتگاه باستانی، چگونگی تحول بعضی از فنون هنر معماری بررسی گردد.

## روش تحقیق

جامعه آماری این پژوهش شامل خانه‌ها و بقایای ساختمانهای شش سکونتگاه می‌شود که از میان شماری از سکونتگاهها انتخاب شده‌اند. معیار انتخاب آنها در ابتدا، وجود نقشه‌ای از ساختمانهای یافت شده و سپس امکان بررسی سیر تحول فنون معماری در آنها بوده است، بگونه‌ای که بتوان آثار دگرگونیها را در آنها بررسی کرد. برای بررسی داده‌ها از روش تحقیق توصیفی - تحلیلی استفاده شده است و داده‌ها به صورت مقایسه‌ای بررسی و تجزیه و تحلیل شده‌اند و برای این منظور بسیاری

از نقشه‌ها دوباره ترسیم شده‌اند و شماری ایزومتریک نیز ترسیم شده است تا بتوان اسناد را در شرایط تصویری مشابهی بررسی کرد. تپه زاغه به صورت خاص، بازدید و برخی پدیده‌های معماری آن بررسی شد. داده‌های مربوط به سایر سکونتگاهها به صورت اسنادی گردآوری شده‌اند.

## یافته‌ها

## ۱. شناخت و معرفی سکونتگاههای باستانی

## مورد بررسی

در این تحقیق، شش سکونتگاه پیش از تاریخ بررسی شده‌اند: تپه زاغه، تپه قبرستان، شهداد، تپه سگزآباد، شهر سوخته و تپه هگمتانه.



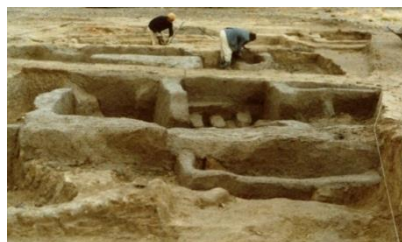
تصویر ۱. موقعیت جغرافیایی محوطه‌های مورد بررسی

## ۱.۱ تپه زاغه

تپه زاغه در منطقه بوئین زهرا، بخش جنوبی دشت قزوین و در حدود ۱۴۰ کیلومتری غرب تهران و در ۸ کیلومتری شمال شرق دهستان سگزآباد قرار دارد. برای نخستین بار در تیر ماه ۱۳۴۹ هیأتی از گروه باستان‌شناسی دانشگاه تهران حفاری در این محل را آغاز کردند. (فاضلی نشلی و یاری، ۱۳۸۵: ۲۹) نوع سفال، نقشه‌های ساختمان و سایر آثار بدست آمده، آزمایش کربن همگی دال بر این است که احتمالاً از اواخر هزاره هشتم یا حداقل هزاره هفتم پیش از میلاد، اقوامی



که آشنایی کامل با کشاورزی و صنعت داشتند در این محل استقرار داشتند. (نگهبان، ۱۳۵۳: ۴۱) این تپه بعد از اواسط هزاره پنجم پ.م، به کلی متروک ماند و ساکنان این تپه به عللی که بر ما روشن نیست، این تپه را ترک نموده و در نقطه ای دیگر از این دشت احتمالاً به زندگانی خود ادامه داده‌اند. (همان، ۴۵) براساس تغییرات معماری، دوازده لایه استقرار در زاغه از آغاز تا ترک محل در اواخر هزاره ششم پ.م مشخص و معین شده است. در این محل حدود ۱۴۰۰ مترمربع از بافت مرکزی روستا مشخص شده است. بقایای ۲۱ منزل مسکونی در بافت این روستا مشخص شده است. (ملک شه میرزادی، ۱۳۶۹: ۵)



تصویر ۲. تپه زاغه در زمان حفاری  
مأخذ: میراث فرهنگی استان قزوین



تصویر ۳. تپه زاغه در سال ۱۳۸۹  
مأخذ: نگارندگان

### ۱.۲ تپه قبرستان

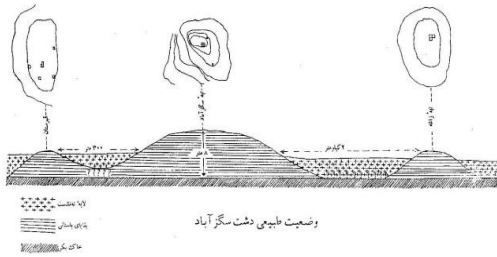
تپه قبرستان در منطقه بوئین زهرا، بخش جنوبی دشت قزوین و در حدود ۱۴۰ کیلومتری غرب تهران و در قسمت غربی تپه سگزآباد در فاصله سیصد متری آن قرار دارد. اولین فعالیتهای باستان

شناسی دانشگاه تهران در تابستان ۱۳۴۹ آغاز گردید و به مدت ده سال متوالی در سه محوطه پیش از تاریخ زاغه، قبرستان و تپه سگزآباد در دشت قزوین ادامه پیدا کرد. (مجیدزاده، ۱۳۶۹: ۴) از هزاره پنجم پیش از میلاد یا کمی قدیمتر، این منطقه تا اوایل هزاره اول پیش از میلاد به تناوب مورد سکونت و یا به عنوان قبرستان مورد استفاده قرار گرفته است. به نظر می رسد تقریباً در زمانی که استقرار در تپه زاغه متوقف شده؛ یعنی در حدود هزاره پنجم پیش از میلاد استقرار در تپه قبرستان شروع شده است. در لایه های سطحی قبوری مربوط به اواخر هزاره دوم و اوایل هزاره اول پیش از میلاد مشاهده می شود که احتمالاً این تپه به صورت قبرستان استفاده می شده است. از اوایل هزاره اول پیش از میلاد به بعد، تپه به کلی متروک مانده است. احتمالاً این اجتماع مورد حمله قرار گرفته و سپس به وسیله مهاجمان در اثر آتش سوزی از بین رفته است. از تراثش اصلی تپه چهارده لایه به دست آمده است. (نگهبان، ۱۳۵۳: ۴۰-۴۸)

### ۱.۳ شهداد

شهداد در جنوب غربی دشت لوت و در شرق کرمان واقع شده است. گروهی از باستان شناسی ایران، یکبار در سال ۱۳۴۴ منطقه شهداد را بررسی و تعدادی از آثار آن را شناسایی کردند. در سال ۱۳۴۶ گروه جغرافیایی دانشگاه تهران در فاصله سه کیلومتری شرق شهداد به گورستانی از هزاره سوم پیش از میلاد برخورد نمود. بلافاصله موضوع به سازمان مسؤول باستان شناسی کشور گزارش و بدین سان گروه باستان شناسی دشت لوت به سرپرستی مهندس علی حاکمی موجودیت





تصویر ۴: موقعیت مکانی سه تپه باستانی زاغه، قبرستان و سگزآباد (مأخذ: سازمان میراث فرهنگی استان قزوین)

یافت که تا سال ۱۳۵۶ به مدت هشت فصل در این منطقه به کار پرداخت. با بررسیهایی که در این منطقه صورت گرفت، اینک می توان مشخص نمود که از اواخر هزاره پنجم پیش از میلاد، شهداد طرف توجه قرار گرفته و به طور پیوسته تا زمان حال، زندگی در این محوطه ادامه دارد. (کیانی، ۱۳۶۶: ۶۷)

#### ۴. ۱ تپه سگزآباد

تپه سگزآباد در منطقه بوئین زهرا، بخش جنوبی دشت قزوین و در حدود ۱۴۰ کیلومتری غرب تهران و حدود ۶۰ کیلومتری جنوب قزوین قرار دارد. مطالعات منسجم در تپه مذکور در سال ۱۳۴۹ شروع شده است. در این سال مؤسسه باستان شناسی دانشگاه تهران با هدفهای آموزشی و پژوهشی تحت عنوان طرح «حفاری و بررسی دشت قزوین» با همت آقای نگهبان فعالیت خود را شروع کرد. کاوشهای باستان شناسی در تپه سگزآباد تا سال ۱۳۵۶ ادامه پیدا کرد و طی هشت فصل حفاری، بقایای معماری عصر آهن به طور قابل توجهی کشف شد. (طلایی، ۱۳۷۸: ۳۴۴) آثار به دست آمده از ۳۶ لایه معرف استقرار در این تپه، از اواخر هزاره چهارم تا اواسط هزاره اول پیش از میلاد؛ یعنی مدتی در حدود ۲۵۰۰ سال بوده است. (نگهبان، ۱۳۵۳: ۳۹) در اظهار نظری دیگر لایه های معرف استقرار را ۱۵ لایه دانسته اند. (ملک شهمیرزادی، ۱۳۵۶: ۹۷) آثار مکشوفه از لایه های مختلف باستانی این تپه نشان می دهد که این اقوام در زمینه سفالگری و صنایع بخصوص صنعت مفرغ - که در لایه های مرتفع نمونه هایی از آن بدست آمده - پیشرفتی گسترده داشته اند. (نگهبان، ۱۳۵۳: ۴۸)

#### ۱,۵ شهر سوخته

شهر سوخته در ۵۰ کیلومتری غرب راه شوسه زاهدان به زابل قرار دارد. گروه کاوشگران ایتالیایی وابسته به مؤسسه مطالعات خاورمیانه در سال ۱۹۶۰ میلادی فعالیتهای باستان شناسی در شهر سوخته را آغاز کردند. در سال ۱۹۶۷ میلادی این مؤسسه با همکاری اداره کل باستان شناسی و فرهنگ عامه به حفاری آن پرداخت و حاصل تحقیقات خود را در بیش از ۶۰ جلد کتاب و مقاله منعکس نمود که این تحقیقات هنوز نیز ادامه دارد. این شهر مهمترین مرکز استقرار و در حقیقت مرکز اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و فرهنگی تمامی منطقه در طی هزاره های سوم و دوم پیش از میلاد بوده است. (سجادی، ۱۳۶۲: ۸۷-۸۸) شهر سوخته بین سالهای ۲۱۰۰ تا ۲۰۰۰ پیش از میلاد، کاملاً متروک شده است. (همان، ۱۳۶۵: ۵۵) با توجه به اطلاعات به دست آمده از حفاری شهر سوخته، مشخص شده که آن به چهار دوره و یازده لایه متمایز تقسیم شده بود که هر یک از این لایه ها و دوره ها ویژگی مخصوص به خود را دارد. قدیمترین دوره استقرار در شهر سوخته دوره اول آن است که لایه های ۸، ۹ و ۱۰ را در برمی گیرد. این دوره از ۳۲۰۰ پیش از میلاد آغاز و به حدود ۲۷۵۰ پیش از میلاد ختم می شود. دوره بعد در



منطقه جنوبی تپه هگمتانه در حدود ۲۰۰ متری آن گسترش داشته است. علاوه بر آن، آثار معماری کشف شده نشان می‌دهد که در محدوده ای وسیع از ۲۵ هکتار تپه هگمتانه آثار معماری مذکور وجود دارد و این مبین وجود شهری بزرگ و با عظمت است. (همان، ۸۲۸)

## ۲. اقلیم و معماری

اقلیم هر منطقه در شکل دهی عناصر ساختمانی همواره مؤثر بوده است. لذا معماری هر منطقه نیز با توجه به اقلیم آن شکل می‌گرفته است و سازندگان در

هر زمانی سعی می‌کردند با استفاده از شیوه‌هایی به مقابله با اوضاع نامطلوب خارج بپردازند و با کمترین هزینه اوضاع نامطلوب خارج را به شرایط مطلوب داخل تبدیل کنند.

در روستای باستانی زاغه شبکه طراحی به صورتی بود که جهت گیری ساختمانها از شمال شرقی به جنوب غربی بود. انتخاب این جهت‌ها با توجه به بادهای دائمی قزوین بود. دشت قزوین، مخصوصاً بخش جنوبی آن به طور دائم در معرض وزش باد قرار دارد. در این منطقه همیشه یکی از دو باد «راز» و «مه» می‌وزند. باد «راز» باد گرمی است که جهت وزش آن از جنوب شرقی به شمال غربی است و در تابستانها با گرد و غبار همراه و بسیار گرم است. باد «مه» در جهت عکس باد راز می‌وزد که در تابستانها خنک و مطبوع و در زمستانها با سوز و سرمای خشک همراه است. بنابراین سازندگان زاغه برای جلوگیری از وزش بادها به داخل خانه‌ها برای ساختن واحدهای مسکونی محور جنوب غربی - شمال شرقی یا

شهر سوخته؛ یعنی دوره دوم لایه‌های ۵، ۶ و ۷ را در بر می‌گیرد. این دوره و دوره سوم مربوط به اواسط دوران مفرغ است. دوره دوم تاریخی برابر با سال ۲۷۰۰ تا ۲۶۰۰ پیش از میلاد است. دوره سوم از لایه‌های سوم و چهارم تشکیل شده است و دارای تاریخی بین سالهای ۲۵۰۰ تا ۲۲۰۰ پیش از میلاد است و بالاخره دوره چهارم شهر سوخته که لایه‌های ۱، ۲ و ۳ را در بر گرفته است به اواخر عصر مفرغ تعلق دارد. تاریخ دوره چهارم شهر سوخته به سالهای بین ۲۲۰۰ تا ۱۸۰۰ پیش از میلاد منسوب شده است. (همان، ۱۳۶۲: ۹۵)

## ۱.۶ تپه هگمتانه

تپه هگمتانه واقع در مرکز همدان برای اولین بار در شهریور ۱۳۶۲ مورد کاوش قرار گرفت. به دنبال کاوشهای فصل اول، عملیات کاوش در فصول دوم (۱۳۶۳) سوم (۱۳۶۶) چهارم (۱۳۶۷) پنجم (۱۳۷۳) و ششم (از شهریور ماه تا آبانماه ۱۳۷۴) ادامه یافت. (صراف، ۱۳۷۴: ۸۱۲) شهر هگمتانه را اقوام آریایی ماد بنا نهادند و آن را پایتخت نخستین شاهنشاهی ایرانی قرار دادند. هرودوت بنای آن را به دیاکو نخستین شاه ماد نسبت داده است. ولی گروهی از محققان بنای آن را به فرورتیش، سومین شاه ماد نسبت داده‌اند. روایات مورخان یونانی نیز حاکی است که این شهر در دوره مادها (از اواخر قرن هشتم تا نیمه اول قرن ششم پیش از میلاد)، مدتی مرکز امپراتوری بوده‌است و پس از انقراض آنها نیز به عنوان یکی از پایتختهای هخامنشی (پایتخت تابستانی و احتمالاً محل خزانه آنها) به شمار می‌رفته است. آثار معماری شهری که در منطقه مرکزی تپه هگمتانه از زیر خاک خارج شده تا



عکس آن را انتخاب کرده اند. درب ورودی را نیز با توجه به این امر در ساختمان تعبیه می‌کردند.

جدول ۱: اطلاعات شش تپه مذکور بر پایه تاریخ شکل‌گیری

سایت باستانی	موقعیت جغرافیایی	تاریخ سکونت	نخستین حفاری	لایه های باستان شناسی
۱	تپه زاغه	از هزاره هفتم تا هزاره پنجم پ.م	۱۳۴۹	۱۲ لایه استقرار
۲	تپه قبرستان	از هزاره پنجم تا اوایل هزاره اول پ.م	۱۳۴۹	۱۴ لایه
۳	شهداد	از اواخر هزاره پنجم پ.م تا کنون	۱۳۴۴	(۴)
۴	تپه سگزآباد	از اواخر هزاره چهارم تا اواسط هزاره اول پ.م	۱۳۴۹	۳۶ لایه یا ۱۵ لایه
۵	شهر سوخته	هزاره سوم و دوم پ.م	۱۳۱۹	بازده لایه
۶	تپه هگمتانه	اواخر قرن هشتم تا نیمه اول قرن ششم پ.م	۱۳۶۲	(۴)

برای مقابله با آن و جلوگیری از ورود هوای سرد به داخل خانه روبروی در ورودی دیواری چینه‌ای کشیده شده است.

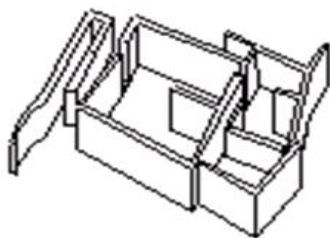
در میان ۲۱ خانه کاوش شده در روستای زاغه تنها در ورودی یک خانه (خانه شماره ۱۶) به سمت شمال غرب؛ یعنی رو به وزش باد «مه» باز می‌شود.

جدول ۲: جدول راهنمای فضاهای خانه‌های روستای باستانی زاغه

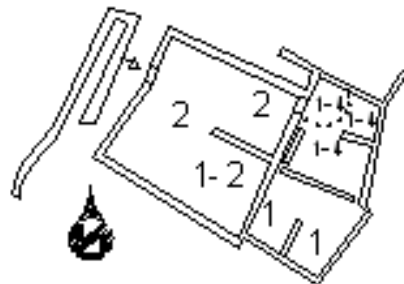
۱- حیاط ۱-۱ حیاط بیرونی ۱-۲ حیاط درونی ۲-۳ حیاط و پخت و پز	۳- آشپزخانه پخت و پز
۲- نشیمن نشیمن و پخت و پز	۴- انبار ۴-۱ انبار مسقف ۴-۲ انبار روباز



تصویر ۵: جهت‌گیری خانه هادر بافت مرکزی روستای زاغه (مأخذ: بازترسیم از ملک شه میرزادی، ۱۳۷۴: ۱۶)



تصویر ۷: ایزومتریک برش خورده خانه شماره ۱۶ و موقعیت دیوار بادشکن نسبت به در ورودی - مأخذ: نگارندگان



تصویر ۶: خانه شماره ۱۶ در بافت مرکزی روستای زاغه (مأخذ: از ملک شه میرزادی، ۱۳۷۴: ۱۶)

علاوه بر آن روستاییان زاغه برای احتراز از سرمای زمستان ابعاد اتاقهای نشیمن را علاوه بر آنکه پوشش بام آنها راحت‌تر بود، مخصوصاً کوچک طراحی می‌کردند تا گرم کردن آن آسان



شکلها و تمیز دادن آنها از یکدیگر، تأثیر پذیری از هندسه بیشتر شد، بطوری که در معماری و شهرسازی به وضوح می توان آن را مشاهده کرد. در بررسی شش سکونتگاه باستانی (تپه زاغه، تپه قبرستان، شهداد، تپه سگزآباد، شهر سوخته و تپه هگمتانه) می توان روند تحول هندسه و ریاضیات را در معماری و شهرسازی مشاهده کرد.

### ۳.۱ هندسه در شبکه معماری

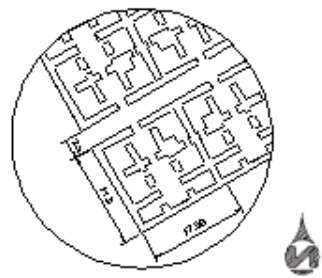
در تپه زاغه فضاها کاملاً به صورت ارگانیک و غیرهندسی شکل گرفته اند، زوایا بسیار نامنظم، غیر ۹۰ درجه و اضلاع به صورت ناموازی اند. در جدول زیر پلان و ایزومتریک خانه های روستای زاغه و هندسه نامنظم آن مشاهده می شود.

هندسه فضاها در تپه های قبرستان، شهداد، سگزآباد و شهر سوخته نسبت به تپه زاغه منظم تر شده است؛ اما همچنان فضاها به صورت ارگانیک و بدون استفاده از الگوهای آگاهانه ساخت بوده است.

در هگمتانه هر یک از ابنیه یا فضاهای معماری به ابعاد ۱۷/۵ در ۱۷/۵ متر است و بوسیله مدخلی به معابر راه پیدا می کند. اتاقها قرینه و موازی هم احداث می شده اند و دارای پی های آجری هستند. هر یک از مجموعه های معماری بطور مستقل دارای سه ردیف اتاقهای موازی هم است و قرائن نشان می دهد افرادی که قصد ورود به ابنیه مذکور را داشته اند، ابتدا از معبر بوسیله مدخلی وارد اطاقی به ابعاد ۵/۳ در ۸/۴ متر می شدند. از این اطاق راهی به اطاق یا حیاط مستطیل شکل تعبیه شده که طول و عرض آن ۸/۴ در ۹ متر است. انتهای این تالار یا حیاط به اندازه یک متر (۵۰ سانتیمتر از هر طرف) باریکتر شده و تشکیل فضای کوچکتری به طول و

باشد. آشپزخانه ها را همیشه در قسمتی از خانه می ساختند که هیچ گاه در معرض وزش باد قرار نگیرند چون در این صورت روستا به طور دائم در معرض خطر آتش سوزی قرار می گرفت. (شهمیرزادی، ۱۳۷۴: ۲۱)

در شهر باستانی هگمتانه نیز می توان تأثیر اقلیم را بر معماری و شبکه شهری به وضوح مشاهده کرد. معابر شهر هگمتانه در جهت شمال شرقی- جنوب غربی است. با توجه به اینکه در همدان جهت وزش باد غالب از سمت غرب است، بنابراین ورودی واحدها در جبهه شمال غربی یا جنوب شرقی قرار می گرفت تا از ورود سرما به داخل مجموعه جلوگیری شود.



تصویر ۸: بخشی از پلان شهر هگمتانه و وضعیت ورودیها  
مأخذ: (صراف، ۱۳۷۴: ۸۳۹)

از دیگر تمهیدات اقلیمی در این شهر برای مقابله با سرمای شدید، کاهش نسبت فضای باز است؛ بطوری که نسبت فضای باز به بسته در این مجموعه حدود ۰,۱ است.

### ۳. هندسه

سکونتگاههای نخستین بسیار ساده بودند و از هندسه و ریاضیات به عنوان عوامل نظم دهنده فضاها استفاده نمی شده است. ابعاد فضاها با توجه به امکانات مسقف کردن آنها شکل می گرفت و پلان معماری معمولاً به صورت متمرکز، بدون شکل هندسی منظم و بدون طرح اولیه و گاه به مرور زمان شکل می گرفت. به تدریج با تشخیص

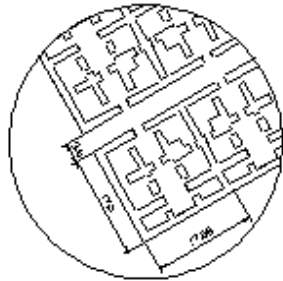


عرض در ۳/۸ متر را می‌دهد. هر بنا شامل هفت اتاق و یک حیاط یا تالار است. (صراف، ۱۳۷۴:

(۸۱۹)

جدول ۳: نمایش هندسه در پلان و ایزومتریک برش خورده برخی از خانه های

شماره خانه	پلان و ایزومتریک برش خورده	شماره خانه	پلان و ایزومتریک برش خورده
۳		۱۳	
۵		۱۴	
۶		۱۵	
۷		۱۶	
۸		۱۷	
۱۱		۱۸	



تصویر ۱۰: بخشی از پلان معماری شهر هگمتانه (مأخذ: صراف، ۱۳۷۴: ۸۳۹)



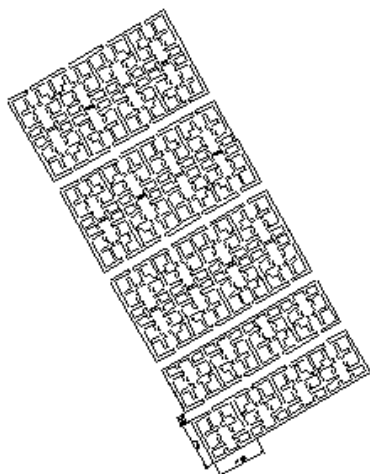
تصویر ۹: بقایای معماری عصر آهن در سگز آباد (مأخذ: باز ترسیم از طلائی، ۱۳۷۸: ۳۵۰)



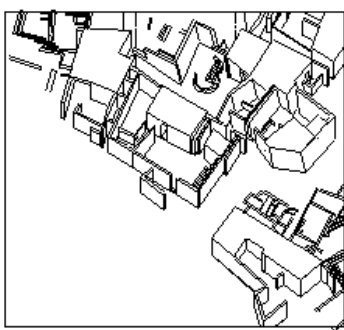


### ۳,۲ هندسه در شبکه معابر

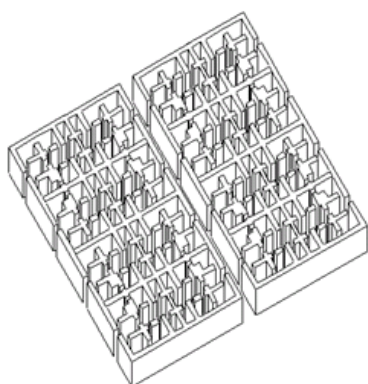
در روستای زاغه ساختار کوچه و خیابانها بسیار نامنظم است که بدون طراحی اولیه، به مرور زمان شکل گرفته اند. کوچه‌ها بن بست و میدانها و فضاهای باز تعریف نشده‌ای شکل گرفته بودند. در تپه قبرستان گذرگاه‌ها نسبت به زاغه مستقیم‌تر ساخته شده اند. در شهر سوخته خانه‌ها بصورت نامنظم در کنار کوچه‌ها و خیابانها ساخته شده‌اند. در ساختمان این خیابانها عمل کف سازی صورت نگرفته، بلکه کف خیابانها و کوچه های شهر سوخته بر اثر مرور زمان و رفت و آمد انسان و حیوانات کوبیده و سخت شده است. در هگمتانه معابر در فاصله ۳۵ متری به عرض ۳/۵ در جهت شمال شرقی-جنوب غربی و موازی یکدیگر قرار دارند. چهار بنا در هر ردیف و در مجموع هشت بنای مستقل در محدوده بین معبر اول و دوم وجود داشت. (همان، ۸۱۸) مصالح بکار رفته در این خیابانها خشت ملات گل و در بعضی قسمتها آجر به‌عنوان فونداسیون استفاده شده است.



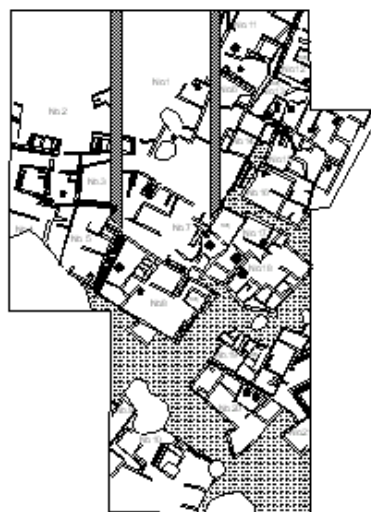
تصویر ۱۲. پلان شبکه معابر هگمتانه  
(مأخذ: بازترسیم از صراف، ۱۳۷۴: ۸۳۹)



تصویر ۱۳. ایزومتریک بخشی از روستای زاغه  
(مأخذ: بازترسیم از ملک شه میرزادی، ۱۳۷۴: ۲۵)



تصویر ۱۴. ایزومتریک بخش از شهر هگمتانه  
(مأخذ: باز ترسیم از صراف، ۱۳۷۴: ۸۳۸)



تصویر ۱۱. فضای شبکه معابر  
(مأخذ: نگارندگان)

### ۴. فن معماری

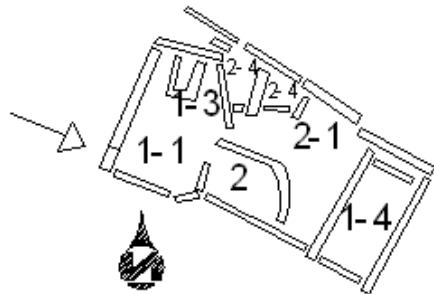
ساختن برای بشر یک نیاز و ضرورت بوده است؛ زیرا یکی از مهمترین نیازهای بشر نیاز به



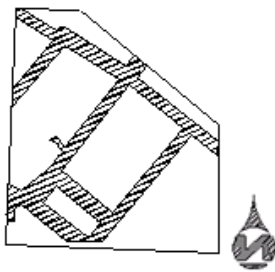
سرپناه بوده است. روند تکاملی تمدنهای باستانی را می توان در فنون معماری مورد استفاده در دوران مختلف در محوطه های باستانی مشاهده کرد. در شش سایت باستانی زاغه، قبرستان، سگزآباد، شهاداد، شهر سوخته و هگمتانه می توان تحول در نوع مصالح، شیوه قفل و بست دیوارها، طراحی دسترسبهای عمودی و نوع پوشش فضاها مشاهده کرد.

روستاییان زاغه خانه های خود را با چینه و خشت خام می ساختند که فراوانترین و قابل دسترس ترین نوع مصالح ساختمانی بود. از چینه برای ساختن دیوارکها و دیوارهای جداکننده و سکوها استفاده می شد. دیوارهایی که سقف روی آنها قرار می گرفت با خشت می ساختند. خشتها را با دست و بدون استفاده از قالب شکل می دادند. علاوه بر گاه و سبزیجات خرد شده از شن ریزه نیز برای مخلوط کردن با گل استفاده می کردند. چون خشتها با دست شکل داده بودند، دارای ابعاد منظم و معینی نبودند. به طور کلی ابعاد آنها بین ۸۰ تا ۴۰ سانتیمتر در ۳۵ تا ۲۵ سانتیمتر بود و به طور معمول حدود ۱۲ سانتیمتر ضخامت داشت. (ملک شهمیرزادی، ۱۳۶۷: ۵) در دو سطح فوقانی و تحتانی و دو پهلوها دارای شیارهایی کم عمق بودند که با فشار ملایم انگشتان دست ایجاد شده بودند. علاوه بر اینها در دو سر هر خشت و در یک سطح دو فرو رفتگی عمیقتر نیز وجود داشت. شیارهای کم عمق سطوح خشتها به نگهداری اندود کمک می کردند و فرورفتگی عمیقتر دو سر خشتها نیز سبب می شدند تا ملات به داخل آنها نفوذ کرده و خشتها را در محل خود در دیوار محکم کند. دیوارچینی با خشتها با روش قفل و بست انجام نمی گرفت. دیوارها در کنجها به هم متصل

نمی شدند و به صورت عمود در همدیگر وارد می شدند و درز بین آنها با گل و اندود پر می شد. در خانه های روستای باستانی زاغه هیچ اثری از پلکان دیده نشده است و در مواردی هم که نیازی به دسترسی عمودی به طبقه فوقانی بود از طریق نردبان انجام می شده است. (ملک شهمیرزادی، ۱۳۶۷: ۱۸) سقف فضاها مسطح بوده است. یک مورد سقف چپوله نیز در این روستا مشاهده شد. سیلوهای مدور احتمالاً دارای یک سقف کوتاه گنبدی شکل بوده اند. (ملک شهمیرزادی، ۱۳۶۷: ۵) در تپه قبرستان محل اتصال دیوارها نسبت به زاغه بهتر و منظم تر ساخته شده است و خشتهای طویل به وضعیتی که در زاغه وجود داشت مشاهده نمی گردد. در تپه سگزآباد از خشتهای قالبی به جای خشتهای دست ساز استفاده می شد.



تصویر ۱۵. نحوه دیوارچینی در کنج در خانه شماره ۱۵ زاغه (مأخذ: ملک شهمیرزادی، ۱۳۶۷: ۱۶)



تصویر ۱۶. پلان بخش از روستای پیش از تاریخ قبرستان و نوع اتصالات در کنجها (مأخذ: بازترسیم از میراث فرهنگی قزوین)

در شهر سوخته نیز خشتهای خام با اندازه های یکسان ساخته می شد. در این شهر باستانی



دسترسی عمودی متحول شده و پله به عنوان یکی از اجزای معماری مجموعه‌های این شهر باستانی شده است. ورود به روی سقف یا تراس از طریق پلکانی صورت می‌گرفت که معمولاً نزدیک درب ورودی یا گوشه‌ای از حیاط واقع شده بود.

در تپه هگمتانه تحول مصالح ساختمانی را می‌توان دید. در این سایت باستانی از آجر و خشت به عنوان مصالح استفاده می‌شد.



تصویر ۱۷. پلان کاخی در شهر سوخته و دسترسیهای عمودی (مأخذ: بازترسیم از توزی، ۱۳۸۵: ۱۹۲)

## ۵. تفکیک فضا و فعالیتها

هر خانه در روستای باستانی زاغه چندین وجه از زندگی انسان را تأمین می‌کرد. در یک وجه خانه، فضایی برای زندگی کردن و آرامش افراد خانواده در کنار هم بود که شامل فضاهایی مانند نشیمن و آشپزخانه می‌شد و از سوی دیگر زندگی اجتماعی و کار ساکنان نیز در محدوده فضای زندگی آنها شکل گرفته بود و شامل فضاهایی مانند انبار، محل نگهداری دامها و غیره می‌شد.

در روستای پیش از تاریخ زاغه، علاوه بر تلفیق فضای زندگی و کار، گورستان نیز با فضای زندگی تلفیق شده بود؛ بگونه‌ای که کودکان و نوزادان را در زیر کف اتاقها و یا قسمتهای مسقف و افراد بالغ را در محوطه‌های غیرمسقف، زیر کف کوچه‌ها، خیابانها و میدانهای داخل بافت دهکده دفن

می‌کردند. بنابراین در تپه زاغه فضاها و فعالیتها با هم تلفیق شده به نحوی که فضای کار و زندگی و دیگر فعالیتها با هم ادغام شده است. در جدول زیر نوع تلفیق فضاها و فعالیتها در تعدادی از پلان خانه های این روستای باستانی بررسی شده است: (ت ۲۰)

خانه‌های مسکونی روستای زاغه به گونه ای بنا شده بودند که با پایه اقتصادی خانوار ساکن آنها رابطه مستقیم داشتند. هر خانه دارای دو بخش مسقف و روباز بود. در فضای باز، حیاط، انبار روباز، فضای پخت و پز و در فضای بسته اتاقهای نشیمن و انباری وجود داشت. نسبت فضای باز به بسته بستگی به اقتصاد خانواده و نوع امرار معاش داشت. چهار نوع واحد مسکونی در این روستا دیده می‌شد:

۱. خانه‌هایی که اقتصاد ساکنان بر پایه دامداری بود؛

۲. خانه‌هایی که اقتصاد ساکنان آن بر پایه کشاورزی بود؛

۳. خانه‌هایی که اقتصاد ساکنان آن بر پایه دامداری و کشاورزی بود؛

۴. خانه‌هایی که متعلق به خانوارهایی بوده است که به صورت خوش‌نشین در روستا زندگی و از طریق کارکردن برای سایر گروه‌ها امرار معاش می‌کردند. (ملک شه میرزادی، ۱۳۷۱: ۱۰-۱۱)

خانه‌هایی با بیش از یک واحد روباز متعلق به خانوارهایی بود که پایه اقتصاد آنها دامداری بوده است. در میان حیاط این خانه‌ها معمولاً یک آغل کوچک چینه‌ای با حوضچه‌ای برای آبخوری دامها تعبیه شده است. در خانه‌هایی با بیش از یک واحد مسقف خانوارهایی زندگی می‌کردند که پایه اقتصاد آنها کشاورزی بود.

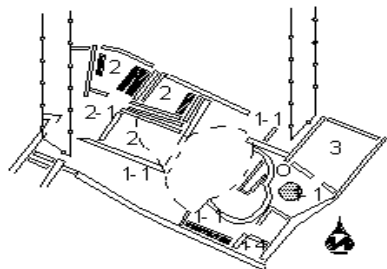


جدول ۴: چگونگی استقرار فضا و فعالیتها در پلان خانه های روستای پیش از تاریخ زاغه

شماره خانه	۳	۵	۶
پلان			
شماره خانه	۷	۸	۱۱
پلان			
شماره خانه	۱۳	۱۴	۱۵
پلان			
شماره خانه	۱۶	۱۷	۱۸
پلان			

جدول ۵: جدول راهنما فضاهای روستای زاغه

نوع فضا	حیاط بیرونی	حیاط درونی	نشیمن	فضای پخت و پز
نشانه				
نوع فضا	نشیمن و پخت و پز	آشپزخانه	انبار مسقف	انبار روباز
نشانه				



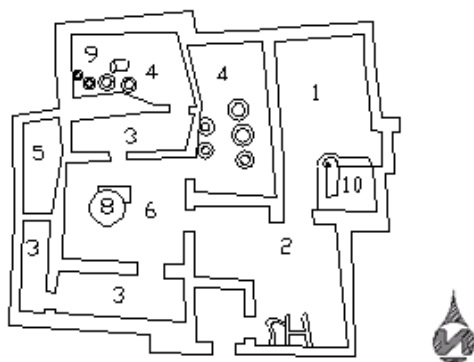
تصویر ۱۸. خانه شماره ۷ بر پایه اقتصاد دامداری (مأخذ: ملک شهیرزادی، ۱۳۷۴:۱۶)



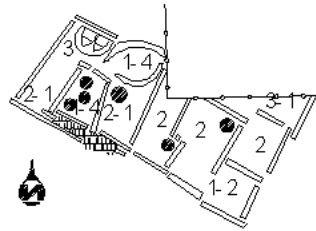
در زیر جدولی برای مقایسه نسبت فضای باز و بسته در چهار گروه از خانه های روستای باستانی زاغه آورده شده است. همانطور که مشاهده می شود در خانه هایی که اقتصاد آن بر پایه دامداری بود، بیشترین میزان فضای باز وجود داشته و در خانه هایی که بر پایه اقتصاد کشاورزی بود، بیشترین میزان فضای بسته وجود داشته است.

در شهداد جدایی نسبی فعالیتها را می توان مشاهده کرد. شهداد سرزمینی خشک و با رطوبت اندک است که در آن کشاورزی و دامداری بی رونق است؛ اما شهری است صنعتی که صنفهای گوناگون و صنایع مختلف وجود دارد. بنابراین در شهداد می توان دو محله را مشاهده کرد: محله صنعتگران و مجتمع مسکونی.

در محله صنعتگران محل زیست و کار افراد یکی بوده است؛ اما تفکیک فضای کار و زندگی با ایجاد دو حیاط مجزا برای بخش کارگاهی و مسکونی صورت گرفته است؛ ولی هر مجموعه فقط دارای یک در ورودی است. بدین سان مجموعه دارای امنیت کامل می شود.

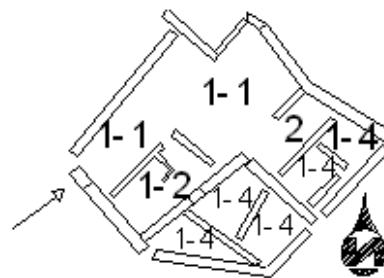


تصویر ۲۲. نقشه یک واحد مسکونی صنعتی در شهداد  
 مأخذ: (بازترسیم از کیانی، ۱۳۶۶: ۷۲)

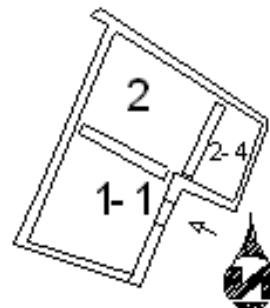


تصویر ۱۹. خانه شماره ۱۳ از روستای زاغه بر پایه اقتصاد کشاورزی (مأخذ: ملک شهیرزادی، ۱۳۷۴: ۱۶)

برخی از ساکنان زاغه که پایه اقتصاد آنها دامداری و کشاورزی بوده است در خانه هایی زندگی می کردند که فضای مورد نیاز آنها از نظر نگهداری دام و محصولات کشاورزی متناسب بوده است. چهارمین گروه از خانه های مسکونی متعلق به خانوارهایی بود که خوش نشین در روستا زندگی می کردند و از طریق کارکردن برای سایر گروهها یا با تولیدات صنعتی خود امرار معاش می کردند. این گونه خانوارها دارای خانه های کوچکتری بوده اند که دارای یک اتاق نشیمن و یک انباری کوچک و یک حیاط بوده است.



تصویر ۲۰. خانه شماره ۱۸ بر پایه اقتصاد کشاورزی و دامداری (مأخذ: ملک شهیرزادی، ۱۳۷۴: ۱۶)



تصویر ۲۱. خانه شماره ۱۴ نمونه ای از خانه های خوش نشین (مأخذ: ملک شهیرزادی، ۱۳۷۴: ۱۶)



جدول ۶: ارتباط بین نسبت فضای باز و بسته و نوع اقتصاد

نوع اقتصاد	مساحت	ایزومتریک سقف	خانه	نوع اقتصاد	مساحت	ایزومتریک سقف	خانه
دامداری و کشاورزی	مساحت کل: ۴۷		۱۳	دامداری	مساحت کل: ۶۰		۳
	مساحت فضای باز: ۱۵				مساحت فضای باز: ۵۲		
	مساحت فضای بسته: ۳۲				مساحت فضای بسته: ۸		
	نسبت فضای باز به بسته: ۲,۱				نسبت فضای باز به بسته: ۶,۵		
خوش نشین	مساحت کل: ۱۴		۱۴	کشاورزی	مساحت کل: ۳۳		۵
	مساحت فضای باز: ۳				مساحت فضای باز: ۱۲		
	مساحت فضای بسته: ۱۱				مساحت فضای بسته: ۲۱		
	نسبت فضای باز به بسته: ۰,۳				نسبت فضای باز به بسته: ۰,۵۷		
کشاورزی و دامداری	مساحت کل: ۲۶		۱۵	دامداری	مساحت کل: ۴۳		۶
	مساحت فضای باز: ۱۲,۳				مساحت فضای باز: ۳۴		
	مساحت فضای بسته: ۱۰,۷				مساحت فضای بسته: ۹		
	نسبت فضای باز به بسته: ۱,۱				نسبت فضای باز به بسته: ۳,۷		
کشاورزی	مساحت کل: ۲۶		۱۶	دامداری	مساحت کل: ۷۷		۷
	مساحت فضای باز: ۳				مساحت فضای باز: ۵۱		
	مساحت فضای بسته: ۲۳				مساحت فضای بسته: ۲۶		
	نسبت فضای باز به بسته: ۰,۱				نسبت فضای باز به بسته: ۲		
کشاورزی و دامداری	مساحت کل: ۲۴		۱۷	دامداری	مساحت کل: ۶۷		۸
	مساحت فضای باز: ۱۱				مساحت فضای باز: ۵۲		
	مساحت فضای بسته: ۱۳				مساحت فضای بسته: ۱۵		
	نسبت فضای باز به بسته: ۰,۸				نسبت فضای باز به بسته: ۳,۵		
کشاورزی و دامداری	مساحت کل: ۲۸		۱۸	دامداری	مساحت کل: ۴۷		۱۱
	مساحت فضای باز: ۱۳				مساحت فضای باز: ۴۳		
	مساحت فضای بسته: ۱۵				مساحت فضای بسته: ۴		
	نسبت فضای باز به بسته: ۰,۸۶				نسبت فضای باز به بسته: ۱۰,۵۷		

جدول ۷: جدول راهنما فضاهای واحدی

مسکونی در شهداد

۱- بخش کارگاهی	۶- حیاط بخش مسکونی
۲- حیاط بخش کارگاهی	۷- ورودی واحد مسکونی صنعتی
۳- اتاق ها	۸- تنور
۴- انبارها	۹- تاپوها
۵- مخزن	۱۰- کوره های ذوب مس



تصویر ۲۳. ایزومتریک یک واحد مسکونی - صنعتی در شهداد

مأخذ: (بازترسیم از کیانی، ۱۳۶۶: ۷۳)

نوعی دیگر از تفکیک فضاها و فعالیتها را می توان در گورستان شهداد دید. مردمان شهداد مردگان خود را در گورستانی خارج از منطقه مسکونی خویش به خاک می سپردند.



در شهداد هر مجموعه دارای چندین اتاق است. در فضای داخلی خانه‌ها تفکیک فضایی مشاهده نمی‌شود، به این ترتیب که اتاق‌ها به هم راه دارند و یا حتی یک اتاق از درون به دو یا سه و حتی در یک مورد به چهار اتاق راه دارد. در شهر سوخته گورستانی به وسعت ۲۵ هکتار کشف شده است. این گورستان در بخش جنوب غربی شهر واقع است.

در هگمتانه ابتدا ورود به فضایی اولیه انجام می‌شود که مفصلی برای ورود به اتاقهای کناری ردیف اول و حیاط بوده است و خود حیاط نیز مفصلی برای ورود به سایر اتاقها بوده است. همانطور که مشاهده می‌شود، به نظر می‌رسد که فضاها در هگمتانه از یکدیگر تفکیک شده و فضای تقسیم نقش عامل دسترسی به سایر فضاها را ایفا می‌کرده است. علاوه بر آن معماران با تجربه سعی کردند که به دلایلی مدخلهای ابنیه شهر را طوری احداث کنند که آنها کاملاً روبروی هم قرار نگیرند، بلکه فقط نصف مدخلها روبروی هم قرار دارند و نصف دیگر در طرفین قرار گرفته‌اند. شاید یکی از دلایل این امر جلوگیری از دید افراد ساکن در ابنیه مذکور در هنگام رفت و آمد از مدخلها است.

### نتیجه گیری

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ساختمانها و خانه‌های بسیار کهن که نمونه‌هایی از آن را در آثار به دست آمده از تپه زاغه می‌توان مشاهده کرد، از جنبه فن طراحی هندسی ساده بودند و امتداد دیوارهای اتاقها، خانه‌ها و معابر به صورت غیر مستقیم، نامنظم و غیر هندسی بودند، اما با وجود این، در طراحی آنها برخی نکات اقلیمی رعایت

شده بود، چنانکه از ۲۱ خانه مورد بررسی، در طراحی ۲۰ خانه از جهتی استفاده شده بود که بادهای مزاحم وارد خانه نشود و در هگمتانه نیز جهت معابر بگونه‌ای در نظر گرفته شده بود که باد نامناسب به خانه وارد نشود و در ضمن به دلیل سردی هوا در آنجا، سطح فضای باز به فضای بسته به حدود ۰,۱ کاهش یافته بود.

در دیوارچینی‌های تپه زاغه از قفل و بست در گوشه‌های دیوار استفاده نمی‌شد و برای رفتن به پشت بام یا در صورت وجود طبقه دوم، در موارد خاص از نردبان بهره می‌بردند و هنوز از پله استفاده نمی‌کردند، در حالی که در سکونتگاه‌های بعدی هم از چفت و بست بهتری در اتصال دیوارها استفاده می‌شد و هم از پلکان به تدریج استفاده شد.

تفکیک فعالیتها در واحدهای مسکونی و همچنین در طراحی شهری نیز طی چند هزاره و در مواردی طی چند قرن به تدریج توسعه یافت. در تپه زاغه فعالیتهای درون یک خانه اعم از فعالیتهای مربوط به امرار معاش و فعالیتهای مربوط به زندگی غالباً در کنار هم بود، در حالی که در سکونتگاه‌های بعدی به تدریج تفکیک فضایی بهتر برای استقرار و انجام فعالیتها صورت گرفت.

در طراحی شهری نیز تفکیک فضاها به صورتی بهتر انجام شد، چنانکه در تپه زاغه مشاهده شده که اجساد کودکان را در زیر کف اتاقها و اجساد افراد بزرگ را در زیر کف حیاط خانه یا در زیر معابر دفن می‌کردند، در حالی که در شهداد و شهر سوخته، برای گورستان فضایی دور از منطقه مسکونی در نظر گرفته بودند. در شهداد نیز باستان شناسان دو محله یکی برای صنعتگران و دیگری فقط به عنوان محله‌ای مسکونی در بافت شهر



تشخیص داده بودند که حاکی از نوعی تفکیک فعالیت‌های جاری در شهر است.

#### منابع

۱. ادیب زاده، بهمن و دیگران. (۱۳۸۴). آثار خانه در ایران از نوسنگی تا ساسانی؛ تهران: وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان عمران و بهسازی شهری.
۲. توزی، ماریتیو. (۱۳۸۵). پیش از تاریخ سیستان؛ ترجمه رضا مهرآفر، تهران و مشهد: پاژ.
۳. زمانی، عباس. (۱۳۵۱). «قدمت و تمدن نه هزارساله دشت قزوین»؛ مجله هنر و مردم، شماره ۱۱۸، صص ۱۲-۱۷.
۴. سجادی، منصور. (۱۳۶۲). نگاهی به فرهنگ‌های ناشناخته نیمه شرقی فلات ایران شهر سوخته؛ سیستان: فروهر ۱.
۵. سجادی، منصور. (۱۳۶۵). «شهر و شهرنشینی در نیمه شرقی فلات ایران شهر سوخته»؛ نظری اجمالی به شهرنشینی و شهرسازی در ایران، به کوشش محمد یوسف کیانی، تهران: جهاد دانشگاهی، صص ۵۱-۷۷.
۶. صراف، محمد ابراهیم. (۱۳۷۴). «نویافته‌های معماری و شهرسازی در تپه هگمتانه همدان»؛ مجموعه مقالات کنگره معماری و شهرسازی ارگ بم، به کوشش باقر آیت الله زاده شیرازی، جلد دوم، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور، صص ۸۱۲-۸۴۰.
۷. «روند معماری و شهرسازی شهر باستانی هگمتانه در پایان نهمین فصل کاوش»؛ مجموعه مقالات دومین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی، به کوشش باقر آیت

الله زاده شیرازی، جلد نخست، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.

۸. «هگمتانه» (۱۳۶۶). «شهرهای ایران»؛ نظری اجمالی به شهرنشینی و شهرسازی در ایران، به کوشش محمد یوسف کیانی، تهران: جهاد دانشگاهی.
۹. طلایی، حسن. (۱۳۷۸). «نویافته‌های عصر مفرغ جدید در تپه سگزآباد قزوین»؛ مجموعه مقالات دومین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی، به کوشش باقر آیت الله زاده شیرازی، جلد دوم، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور، صص ۳۴۳-۳۵۶.
۱۰. فاضلی نشلی، حسن و احمدعلی یاری. (۱۳۸۵). باستان شناسی در دشت قزوین از هزاره ششم تا هزاره اول قبل از میلاد؛ تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۱۱. مجیدزاده، یوسف. (۱۳۶۹). «تپه قبرستان یک مرکز صنعتی در آغاز شهرنشینی در فلات مرکزی ایران»؛ مجله باستان شناسی و تاریخ، سال چهارم، شماره اول، تهران: مرکز نشر دانشگاهی، صص ۴-۱۴.
۱۲. ملک شه میرزادی، صادق. (۱۳۶۹). «تأملی در علل جا به جایی استقرارهای پیش از تاریخ»؛ مجله باستان شناسی و تاریخ، شماره پیاپی ۸ و ۹، صص ۱۰-۲.
۱۳. «گزارش مقدماتی فصل اول و دوم حفاری تپه سگزآباد»؛ مجله مارلیک، شماره ۲.
۱۴. «تپه زاغه»؛ تحلیلی اجمالی از عملکرد منازل مسکونی»؛ مجله باستان شناسی و تاریخ، سال ششم، شماره اول و دوم، صص ۱-۱۲.





۱۵.----- (۱۳۷۴). «نقش عوامل اجتماعی-فرهنگی در شکل‌گیری خانه‌های مسکونی کهن ایران: روستای پیش از تاریخ زاغه»؛ مجموعه مقالات کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران-ارگ بم، جلد نخست، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور، صص ۱۳-۲۵.

۱۶.----- (۱۳۶۹). «تأملی در علل جابه‌جایی استقرارهای پیش از تاریخ در حاشیه کویر در فلات مرکزی ایران»؛ مجله باستان‌شناسی و تاریخ، شماره پیاپی ۸ و ۹، صص ۲-۱۰.

۱۷. مهریار، محمد. (۱۳۶۱). «بررسی عوامل معماری محوطه باستانی تپه هگمتانه»؛ نشریه اثر، شماره‌های ۷، ۸ و ۹.

۱۸. نگهبان، عزت‌الله. (۱۳۸۵). مروری بر پنجاه سال باستان‌شناسی ایران؛ تهران: سیمای نور و سازمان میراث فرهنگی کشور.

۱۹.----- (۱۳۵۶). «حفاری دشت قزوین فصلهای ۱۳۵۰ و ۱۳۵۱»؛ مجله مارلیک، شماره ۲، صص ۳۳-۵۱.

منابع لاتین

1. Malek Shahmirzadi, Sadegh, Tape Zagheh.(1977). A sixth millennium B.C village in the Qazvin plain of the central Iranian; plateau. University of Pennsylvania

