

بررسی تأثیر اقلیم بر معماری و بافت زواره

یوسف گرجی مهلبانی* / زینب موسی پورمقدم** / زهرا طاهرخانی** / شعله جوادیان**

۱۳۸۹/۰۴/۱۳

تاریخ دریافت مقاله:

۱۳۸۹/۱۱/۰۳

تاریخ پذیرش مقاله:

چکیده

شاید بتوان گفت یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در طراحی شهرها، اقلیم می‌باشد. آنچنان‌که تأثیر آن در تمام تار و پود بافت شهری و حتی تک‌تک بناها و عناصر معماری داخلی فضاها دیده می‌شود. در ایران معماری بناها و شهرها در اقلیم گرم و خشک یکی از بارزترین و مشخص‌ترین نمودهای تأثیر اقلیم بر فرم‌گیری و شکل‌گیری شهر و بناهاست و می‌توان زیباترین و هنرمندانه‌ترین طراحی‌های ایرانی را در پهنه وسیع این اقلیم مشاهده نمود. در این مقاله شهر زواره در حاشیه کویر به‌عنوان نمونه‌ای ناب و منحصر به فرد از این اقلیم برگزیده شده و سعی در بررسی تأثیر یک به یک عوامل اقلیمی در جای‌جای این شهر کهن شده است. این تحقیق که از نوع کاربردی می‌باشد، به روش پیمایشی انجام گرفته است و تلاش گردیده تا ویژگی‌ها و عناصر اقلیمی شهر زواره مرکز توجه و بررسی قرار گیرد و با رسیدن از کلیات به جزئیات در معماری و طراحی، تمامی عوامل مربوط به طراحی اقلیمی در این شهر بیان شود از جمله تأثیر باد بر جهت‌گیری کلی بافت شهر و چگونگی بهره‌گیری مثبت از بادهای کویری جهت آسایش اقلیمی در فضاهای داخلی، تأثیر گرد و خاک بر فرم‌گیری بافت و استقرار بناها در کنار یکدیگر یا نحوه طراحی جزئیات آنها، تأثیر تابش آفتاب در فصول مختلف سال بر پلان بناها، تأثیر مصالح بومی خاک و خشت در آسایش دمایی فضاهای داخلی و حتی به‌وجود آمدن بناهای خاص در این اقلیم از جمله یخچال‌ها و آب انبارها. هدف از این مقاله نیز درک دلایل استفاده از جزء به جزء این عوامل معماری در طراحی بناهای این شهر است. بنابراین با وارد شدن به بافت شهر، قدم زدن در میان کوچه‌های تنگ و باریک آن و لمس حس پنهان در دل شهر و با بهره‌گیری از منابع مکتوب در این زمینه، سعی در کشف راز وجودی این بهشت کویری کرده‌ایم.

واژگان کلیدی: معماری همساز با اقلیم، زواره، بافت شهری، طراحی اقلیمی، اقلیم گرم و خشک.

* استادیار گروه معماری، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره). yousefgorji@ikiu.ac.ir

** کارشناس ارشد معماری، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره).

- این مقاله برگرفته از کار پژوهشی معماری همساز با اقلیم در گروه معماری دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) می‌باشد.

مقدمه

دروازه شهری است در کنار کویر، شهری که از اعماق تاریخ برآمده است. شهری که از تاریخ عبور کرده، به اسطوره‌ها پیوسته و باز به تاریخ باز گشته است. شهری که هزار نشیب و فراز را پشت سر نهاده، از هزارتوی زمان گذشته، هزاران رنگ از روزگاران هزار رنگ را دیده تا به اکنون و امروز رسیده است. زواره شهری زیباست زیرا که زنده است و زندگی زیباست.

در این مقاله ابتدا به شناختی کلی از شهر زواره در زمینه تاریخیچه، موقعیت جغرافیایی و... پرداخته و سپس وارد مسائل مربوط به اقلیم می‌شویم. به این صورت که ابتدا با بیان کلیاتی از وضعیت اقلیمی آن و بررسی تأثیر آن بر بافت شهر و معابر و... آغاز کرده و سپس به دلیل اقلیمی در یکایک بناهای عمومی و خصوصی شهری از جمله مسجد، بازار، یخچال، خانه‌ها و... می‌پردازیم و عناصر معماری در بناها را از دیدگاه اقلیمی تجزیه و تحلیل می‌نماییم. در نهایت این مقاله درصدد پاسخ به سؤالات زیر است:

- آیا می‌توان به الگوهای اقلیمی مشخصی در معماری شهر زواره دست یافت؟

- شرایط اقلیمی چگونه ساخت و سازهای معماری و بافت شهری زواره را تحت تأثیر قرار خواهد داد؟

این مقاله بر پایه یک تحقیق کاربردی شکل گرفته که با اتکاء و استفاده از زمینه و بستر شناختی و نیز معلوماتی که از طریق تحقیقات میدانی فراهم شده در جستجوی دستیابی به توسعه دانش کاربردی و حصول یک هدف عملی است و هدف و مقصود خاص این تحقیق، تولید دانش و آگاهی در زمینه عوامل تأثیر گذار اقلیمی بر معماری شهر زواره می‌باشد که در اثر تولید دانش خاص معماری از این تحقیقات راهنما و احکامی برای

فعالیت‌های عملی در آینده معماری می‌توان صادر نمود. با تحقیق درست در این زمینه می‌توان اطلاعات ارزشمندی جهت برنامه‌ریزی، طرح و توسعه و شیوه عملی فعالیت‌های اجرایی معماری و شهرسازی آینده جامعه حرفه‌ای بدست آورد.

روش تحقیق این مقاله، روشی ترکیبی از نمونه‌های موردی و تحقیق پیمایشی (میدانی)، با شیوه جمع‌آوری اطلاعات از انواع مشاهده‌های میدانی و مطالعات اسناد و کتابخانه‌ای می‌باشد. در این مقاله تعدادی از عناصر معماری به عنوان نمونه‌هایی مورد بررسی قرار گرفته و سپس نقد و تجزیه تحلیل گردیده‌اند. متذکر می‌گردد که ویژگی‌ها و عناصر اقلیمی در این تحقیق پیمایشی مرکز توجه و بررسی قرار گرفته است و از مجموعه فعالیت‌هایی از قبیل مشاهده و پیمایش نمونه‌های موردی در کسب اطلاعات جدید و نو در باره‌ی موضوع مورد تحقیق یاری جسته و با توصیف‌های تحلیلی، ادراکی و طبقه‌بندی آنها احکام لازم صادر گردید.

مطالعات عمومی شهر زواره

زواره یکی از شهرهای تابعه شهرستان اردستان در شمال شرقی استان اصفهان و در مجاورت کویر مرکزی قرار دارد (www.wikipedia.org). این شهر در مختصات جغرافیایی ۲۷°۳۳' شمالی و ۲۷°۵۲' شرقی، در ارتفاع ۹۰۵ متری از سطح دریا و در فاصله ۱۲۰ کیلومتری اصفهان واقع شده است. شهر زواره در حاشیه جنوبی کویر مرکزی ایران با سطحی هموار و مسطح و با شیبی ملایمی که در حالت غرب به شرق اختلافی معادل ۳٪ به ۱٪ و جنوب به شمال ۵٪ به ۱٪ دارد، در بستر حاشیه‌ای کویر گسترده است (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۸۵). زواره در شمال به کویر نمک و شرق به کویر و تپه‌های ماسه‌ای اطراف و از جنوب غربی به اردستان و

اوایل بهار ادامه دارد. بیشترین بارندگی در زمستان است عدم ریزش باران در تابستان‌ها عامل مؤثر در خشکی هوای آن محسوب می‌گردد (غفاری، ۱۳۷۵: ص ۲۰).

منطقه زواره از نظر شبکه آبی، منطقه‌ای فقیر است و شبکه آبهای سطحی داریم وجود ندارد و استفاده از آبهای زیرزمینی در منطقه به‌عنوان تنها منبع آب برای استفاده کشاورزان و ساکنان است (همان).

شهر زواره تا حد زیادی بر حسب موقعیت باد طراحی شده است؛ کل شهر، ساختمان‌ها، بازشوها و بادگیرها به سمت باد مطلوب و خنک و پشت به باد گرم و پر گرد و غبار طراحی شده‌اند؛ در نتیجه باد مطلوب به داخل شهر و ساختمان‌های آن کشیده شده و از خشکی و گرمای هوا و از ورود بیش از حد گرد و غبار می‌کاهد.

طبق گفته‌های اهالی محل، بادهای زواره شامل هفت نوع زیر می‌باشد:

۱ - **بادهای شمالی** که از سمت شمال و از طرف کویر به نام محلی، باد زرد و سرخ که در تابستان‌ها می‌وزد.

۲ - **گردبادهای غیرمنتظره** و کوتاه مدت که توده‌های نرم ماسه را با خود حمل می‌کنند.

۳ - **تفت باد** که در تابستان‌ها می‌وزد و گرمای شدیدی ایجاد می‌کند.

۴ - **باد خراسان** که اواخر بهار و تابستان‌ها از جهت شمال شرقی می‌وزد و باد مفید و قابل استفاده است.

۵ - **باد قبله** که از جهت جنوب غربی و در شب‌های تابستان می‌وزد.

۶ - **باد خرمن انداز** که از جنوب شرقی در ماه شهریور می‌وزد.

۷ - **باد کاتن** که از غرب و کوه‌های زاگرس وزیده و سرما و بارندگی به همراه دارد.

از آنجا که اکثر بادهای این شهر، مزاحم تلقی می‌شوند؛ راه حل‌های جالب توجهی را در معماری و

جنوب شرقی به شهرستان نایین و رشته کوه‌های متعدد کوهرنگ واقع گردیده است (<http://zavareh.ir>).

پیشینه زواره را که «ریگستان» نیز نامیده می‌شود، می‌توان تا زمان ساسانیان دنبال کرد زیرا به‌طوری‌که گفته می‌شود این مکان یا اردستان که در پانزده کیلومتری آن واقع است، زادگاه انوشیروان بوده است. در عهد سلجوقیان، این محل مانند اردستان، شهر ثروتمندی گردیده و بناهای شایان اهمیت، از آن دوره باقی مانده است (همان).

در مورد نام زواره در کتب مختلفی از جمله برهان قاطع آمده است: زواره نام برادر رستم زال است و نام این شهر به نام بانی خود نامیده شده و همچنین به علت کثرت سادات طباطبایی این شهر را مدینه السادات نیز می‌نامند (خلف برهان، ۱۳۸۴: ص ۳۸).

منابع تاریخی، دلالت دارد بر این که زواره از قرن چهارم قمری با عنوان مدینه السادات ایران نامیده شده و مورخان متعدد در تالیفات خود به نام زواره و شخصیت های نامی برخاسته از آن یاد کرده اند (www.zavarehcity.blogfa.com).

اقلیم شهر زواره

زواره دارای آب و هوای گرم و خشک است بطوری‌که گرمای آن در اواسط تیرماه گاهی بالای ۴۰ درجه سانتیگراد نیز می‌رسد (<http://zavareh.ir>). نوسان دما در شبانه روز در این شهر زیاد است و در تابستان‌ها گاه تا ۲۵ درجه سانتیگراد می‌رسد. خشکی هوا، رطوبت کم و نوسان شدید دما در شبانه روز، تبخیر شدید آب و بادهای گرم در تابستان عوامل مؤثر در نوع محصولات و پوشش گیاهی این شهر محسوب می‌شود.

منطقه زواره از کم باران ترین نقاط ایران است و میزان بارندگی سالانه به طور متوسط حدود ۱۱۴ میلیمتر است. بارندگی در این شهر از اواخر پاییز آغاز می‌شود و تا

شهرسازی این شهر مشاهده می‌کنیم (غفاری، ۱۳۷۵: ص ۲۰).

در تصویر ۱ نحوه قرارگیری بافت شهر زواره نسبت به مسیر حرکت خورشید در زمستان و تابستان و جهت بادهای مطلوب و نامطلوب در فصول مختلف سال مشخص شده است؛ موقعیت خورشید توسط دایره‌های سفید در چهار گوشه و جهت بادهای توسط پیکان‌ها در اطراف نقشه نشان داده شده است (قبادیان، ۱۳۸۴: ص ۱۴۳).

تأثیر اقلیم بر بافت شهری زواره

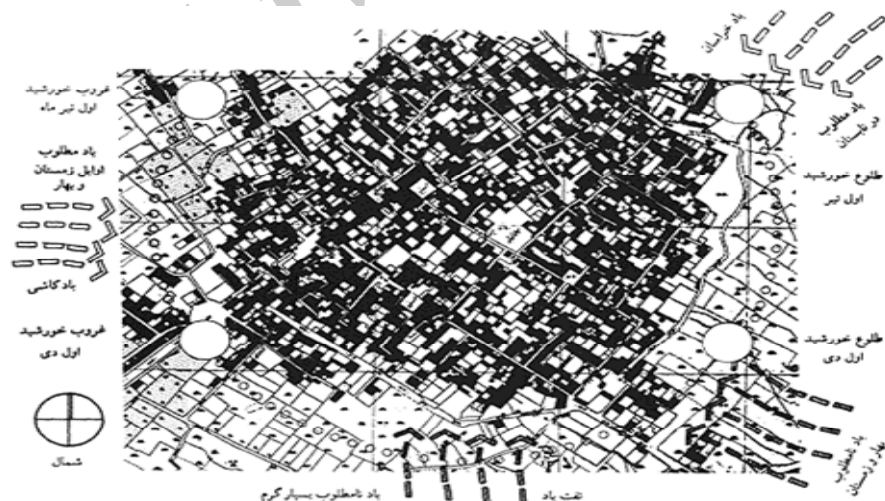
شهر زواره مانند بیشتر شهرهای مناطق گرم و خشک دارای بافت متراکم و فشرده می‌باشد و عوامل اقلیمی مانند باد و رطوبت، جهت تابش و دما در طراحی فضاهای شهری آن مؤثر هستند به گونه‌ای که بررسی ساختمان‌های قدیمی این شهر نشان می‌دهد که در

طراحی ساختمان‌ها توجه به انرژی خورشیدی، رطوبت، دما و باد کافی با ظرافت تمام انجام شده و بافت‌های فشرده و مصالح سنگین و رنگ ساختمان‌ها و طراحی پنجره‌ها و منافذ، همه و همه نشانه‌هایی از مهارت نسل گذشته در تطابق معماری با محیط است (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۰۱).

به دلیل بافت متراکم و فشرده این شهر میزان سطوح ساختمان که در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار دارند به حداقل رسیده و این امر آسایش بیشتر را برای ساکنان این شهر به ارمغان آورده است (کسمایی، ۱۳۸۲: ۸۸). از خصوصیات بافت این شهر می‌توان موارد زیر را نام برد:

- ۱- بافت شهری بسیار متراکم و پیوسته؛
- ۲- فضای شهری کاملاً محصور؛
- ۳- کوچه‌های باریک و نامنظم و بعضاً پوشیده با طاق؛
- ۴- ساختمان‌ها متصل به هم؛

"ت ۱" نقشه جهت تابش خورشید و وزش باد در زواره در فصول مختلف (قبادیان، ۱۳۸۴، ص ۱۴۳).



روی گذر ساخته شده به گونه‌ای که سقف معابر جلوه‌ای خاص به نام ساباط را ایجاد می‌نماید (تصویر ۳)، که در این معابر ساباطها مانع دریافت اشعه مستقیم خورشید در طول روز شده و کوران هوای آن، درجه حرارت معبر را تعدیل می‌نماید (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۰۴).

در برخی قسمت‌ها عرض معابر زیادتر شده و امکان اجتماع مردم را فراهم می‌آورند. در زواره معابر اصلی نسبت به معابر فرعی دارای طول بیشتری می‌باشند و سلسله مراتب در معابر رعایت شده است (همان).

"ت ۲" معبر پوشیده با طاق.



ماخذ: نگارندگان.

"ت ۳" ساباط.



ماخذ: نگارندگان.

۵ - نحوه استقرار مجموعه‌های زیستی براساس جهت آفتاب و باد است (قبادیان، ۱۳۸۴: ص ۱۲۴).

از مزایای بافت متراکم زواره می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ۱- سهولت حرکت و دسترسی؛
- ۲- امکان ایجاد شرایط آسایش اقلیمی؛
- ۳- کاهش تأثیر شدید بادهای گرم و مزاحم و نفوذ گرد و غبار؛
- ۴- سهولت ایجاد امنیت در سطح شهر و وجود راه‌های مختلف خروجی در درون بافت (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۰۱).

ویژگی‌های معابر در زواره

زواره دارای کوچه‌های پیوسته با فضاهای باز محصور و باریک و پیچ در پیچ می‌باشد که با تغییراتی در بدنه کوچه یا گذر اهمیت مکانی آن‌ها مشخص می‌شود. این معابر عمدتاً باریک و با دیوارهای نسبتاً بلند در مسیر یک خط شکسته امتداد دارند. یکی از دلایل باریکی کوچه‌ها که گاه فقط برای عبور دو نفر از کنار هم کافی است جهت فراهم نمودن شرایط اقلیمی بهتر در فضاهای معابر است.

چنانچه وجود دیوارهایی بلند در کنار معابر در ایجاد سایه در مقابل تابش آفتاب و همچنین حفاظت معابر در برابر بادهای کویری تأثیر به‌سزایی دارد. باید متذکر شد که پیچ در پیچ بودن کوچه‌ها از نظر اقلیمی یک مزیت در این شهر محسوب می‌شود زیرا در مسیرهای مستقیم و عریض بادهای کویری می‌تواند به سرعت جریان یافته و باعث اختلال در زندگی روزمره گردد (قبادیان، ۱۳۸۴: ص ۱۲۶).

در برخی از نقاط روی کوچه‌ها با چند طاق پوشیده شده‌اند (تصویر ۲) و در بعضی از موارد، خانه‌ها حتی بر روی کوچه نیز امتداد یافته و یک یا چند اتاق آن‌ها بر

چشم انداز شهر زواره

تأثیر اقلیم بر چشم انداز این شهر نیز مشهود است چنانچه شهر از یک خط آسمان نسبتاً صاف و هموار برخوردار بوده و تنها مناره‌ها و گنبدها و گلدسته‌های آن‌ها من جمله گنبد کاشیکاری شده بارگاه امامزاده یحیی (ع) و گنبد مسجد جامع و منار مسجد پامنار نسبت به بناهای مجاور آن‌ها از ارتفاع بیشتری برخوردار می‌باشند که در واقع سیما و منظر اصلی این شهر را تحت الشعاع قرار داده است (همان: ص ۳۰۷).

تأثیر اقلیم بر پلان بناهای شهر زواره

پلان ساختمان‌ها در زواره متراکم و فشرده بوده و تا حد ممکن تلاش شده است تا نسبت سطح خارجی ساختمان به حجم آن کم باشد (تصویر ۴). این امر سبب می‌شود میزان تبادل حرارت از طریق جداره‌ها چه در تابستان و چه در زمستان به حداقل برسد و تا حد زیادی از نفوذ حرارت به داخل ساختمان در تابستان و اتلاف آن در زمستان جلوگیری می‌کند (کسمایی، ۱۳۸۲: ص ۸۸).

"ت ۴" بافت متراکم و فشرده زواره، به همراه استفاده از مصالح خشت و گلی و سقف های گنبدی شکل.



ماخذ: نگارندگان.

نوع مصالح مصرفی در شهر زواره

در طراحی ساختمان‌ها یکی دیگر از فاکتورهای مؤثر تأثیر اقلیم بر مصالح است، عدم آگاهی از خواص فیزیکی مصالح و نحوه عمل آن‌ها در اقلیم‌های مختلف سبب تضعیف و احتمالاً تخریب آن‌ها خواهد شد (پوردیهیمی و گرجی، ۱۳۸۶: ص ۱۶). مصالح مورد استفاده در این شهر اغلب خشت و گل می‌باشد (تصویر ۴). دلیل انتخاب این مصالح را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود:

- ۱ - این مصالح در منطقه به وفور یافت شده و تهیه آن ارزان است (قبادیان، ۱۳۸۴: ص ۱۴۲)؛
- ۲ - بافت و رنگ حاصل از این مصالح منظری هماهنگ و چشم نواز را به وجود می‌آورد؛
- ۳ - سهولت کاربرد این مصالح؛
- ۴ - مقاومت بالای این مصالح در برابر اشعه سوزان آفتاب و نیز عایق بودن آن‌ها برای جلوگیری از هدر رفتن انرژی گرمایشی درون فضاها در فصل سرما؛
- ۵ - تعدیل نوسان حرارت در طی شبانه روز در ساختمان به این دلیل که این مصالح در طی روز دیر گرم می‌شوند و شب هنگام دیر حرارت خود را پس می‌دهند؛
- ۶ - مقاومت در برابر زلزله به دلیل یکپارچگی بناهای خشتی؛
- ۷ - گل و خشت خام پس از خشک شدن توده‌ای یک دست و مقاوم را ایجاد می‌کنند که در برابر گرما و تابش خورشیدی به صورت یک عایق حرارتی عمل می‌کنند (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۱۷).

سقف ساختمان در زواره

شکل سقف ساختمان‌ها در این شهر به دلیل بارندگی کم و کمبود چوب به شکل خرپشته، طاق یا گنبد (تصویر ۴) و بدون هیچ اسکلتی از خشت خام و گل

فرم بناها در زواره

کلیات فرم بنا در این شهر به قرار ذیل است:

- الف- کلیه بناها به صورت کاملاً درون‌گرا و محصور؛
- ب- وجود بادگیرها و حیاط‌های محصور در بناها؛
- ج- کف ابنیه پایین‌تر از سطح معابر؛
- د- ارتفاع اتاق‌ها نسبتاً زیاد؛
- ه- طاق‌ها غالباً قوسی و گنبدی؛
- و- دیوارها نسبتاً قطورند (قبادیان، ۱۳۸۴: ص ۱۲۸).

تأثیر اقلیم بر شکل‌گیری بناهای شهر زواره

می‌توان تأثیر اقلیم را بر کلیه بناهای زواره مشاهده نمود. در ادامه به ویژگی‌های کلی این بناها می‌پردازیم:

مساجد زواره

زواره دارای چندین مسجد می‌باشد که دو مسجد مهم آن مسجد پامنار و مسجد جامع می‌باشد.

مسجد جامع زواره متعلق به زمان سلجوقی است که اولین مسجد چهار ایوانی ایران بوده و بعدها الگویی جهت ساخت سایر مساجد ایرانی بوده است (قبادیان، ۱۳۸۴: ص ۱۴۶).

این مسجد دارای حیاط مرکزی نسبتاً وسیع با تقارن محوری نسبت به محراب و گنبد خانه با چهار ایوان (تصویر ۵) می‌باشد (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۲۰). بدنه ساختمان مسجد با ساختمان‌های مجاور همانند قطعه‌ای از بافت کل شهر جهت کاهش تأثیر نوسانات درجه حرارت در خارج تلفیق شده است. مصالح استفاده شده در ساختمان این مسجد، خشت و آجر است که به لحاظ ضخامت زیاد و وزن سنگین به‌عنوان یک عایق حرارتی مانع تبادل حرارت بین داخل و خارج ساختمان می‌شود و آسایش اقلیمی را در درون فضای مسجد ایجاد می‌کند.

ساخته شده است (همان: ص ۳۰۹). همچنین به دلیل وجود موربانه فراوان از پوشش طاق و گنبد با ارتفاع کوتاه و یکنواخت استفاده می‌شود (زمرشیدی، ۱۳۸۰: ص ۱۸).

جهت قرارگیری بناها در زواره

جهت‌گیری ساختمان‌ها در زواره طوری است که شدت تابش آفتاب بر دیوارهای آن به حداقل رسیده و امکان نفوذ مستقیم پرتوهای خورشیدی به فضاهای داخلی آن وجود ندارد. در حقیقت ساختمان در جهتی است که حداقل انرژی خورشیدی را در طول سال دریافت می‌نماید (کسمایی، ۱۳۸۲: صص ۱۲۵ و ۱۲۶). جهت استقرار ساختمان در این شهر نیز مانند دیگر مناطق گرم و خشک جنوب و جنوب شرقی می‌باشد. این جهت از نظر کنترل و به حداقل رساندن نفوذ گرمایی ناشی از تابش آفتاب در بعد از ظهر به داخل ساختمان مناسب‌ترین جهت است (همان: ص ۹۲).

تعداد پنجره‌ها در این اقلیم

در بافت سنتی این شهر هیچ بازشو یا پنجره‌ای رو به بیرون باز نشده و تنها بازشوی مرتبط با بیرون، در ورودی بوده آن هم به طور مستقیم و بلاواسطه به بخش‌های بیرون ساختمان منتهی نشده و از طریق دالان‌ها و هشتی‌ها این درها به حیاط منتهی می‌گردند (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۱۰).

همچنین تعداد و مساحت پنجره‌ها در ساختمان‌ها در این شهر به حداقل میزان ممکن کاهش یافته است (کسمایی، ۱۳۸۲: ص ۸۹). معمولاً جلوی پنجره‌ها را به‌وسیله حفاظ مشبک آجری بنایی کرده تا نفوذ بادهای خشک کویری را به داخل ساختمان در تابستان و زمستان کنترل کند (زمرشیدی، ۱۳۸۰: ص ۱۸).

به دلیل اهمیت مسجد به عنوان مهم ترین بنای شهر و همچنین فراهم نمودن شرایط آسایش برای نمازگزاران در تابستان، ارتفاع ساختمان به ویژه در قسمت گنبدخانه زیادتر است (قبادیان، ۱۳۸۴: صص ۲۳۲-۲۳۱).

"ت ۵" یکی از ایوان های مسجد جامع زواره.



ماخذ: نگارندگان.

مسجد پامنار

مسجد پامنار نیز اثری سلجوقی است که مناره این مسجد از دومین مناره های تاریخی ایران است. معروف است که قبلاً در محل این مسجد آتشکده قرار داشته است (شاطریان، ۱۳۸۷: صص ۳۸۸-۳۸۷). این مسجد نیز مانند مسجد جامع دارای حیاط مرکزی بوده و دیوارهای قطور و مصالح خشتی و سقف های طاقی شکل آن مبین تأثیر اقلیم بر ساخت آن می باشند.

حسینیه های زواره

زواره علاوه بر مساجد به عنوان بناهای مذهبی، دارای دو حسینیه بزرگ و کوچک می باشد که هر دوی آنها دارای دو فضای سرباز و سرپوشیده می باشند. فضاهای سرباز آنها در دو طبقه بنا شده اند و در اطراف حیاط رواق هایی جهت استفاده از سایه با اختلاف ارتفاع نسبت به زمین می باشد (تصویر ۶).

فضاهای سرپوشیده آنها ستون دار با سقف های گنبدی شکل می باشند که جهت استفاده در مراسم خاص و یا زمستان ها می باشند (تصویر ۷). نورگیری فضاهای داخلی توسط روزنه هایی است که در قسمت فوقانی گنبدها تعبیه شده اند (تصویر ۸).
"ت ۶" حسینیه سرباز.



ماخذ: نگارندگان.

"ت ۷" حسینیه سرپوشیده.



ماخذ: نگارندگان.

یخچال‌ها در شهر زواره

یخچال‌ها در شهرهای جنوبی البرز و شمال کویر، شمال خراسان و جنوب کویر و هرجایی که حداقل در طول سال حدود ۲۰ روز یخبندان داشته باشند؛ ساخته می‌شدند (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۲۳).

زواره دارای یک یخچال می‌باشد که دارای سقف گنبدی و مخروطی شکل از جنس خشت با ارتفاع زیاد جهت خنک نمودن فضای زیرین آن می‌باشد. همچنین به علت عایق بودن نسبی عمق زمین و ایجاد برودت، بنا در داخل زمین قرار گرفته است. این یخچال دارای دیوار سایه اندازی به ارتفاع تقریبی ۱۰ متر از گل خام می‌باشد که جهت ایجاد سایه بر روی بنا احداث گشته است (تصویر ۱۰).

"ت ۱۰" یخچال زواره



ماخذ: نگارندگان.

تأثیر اقلیم بر شکل‌گیری انواع خانه‌ها در زواره طرح خانه‌های زواره نسبت به وسعت کم شهر از تنوع زیادی برخوردار است. خانه در زواره مانند اغلب نقاط کویری و آنچه در یزد و اطراف آن دیده می‌شود، می‌بایست پناهگاهی مناسب در برابر هوای گرم و خشک تابستان و سرد و خشک زمستان باشد (معماریان، ۱۳۸۷: ص ۳۶۶).

"ت ۸" روزنه‌های سقف حسینیه سرپوشیده.



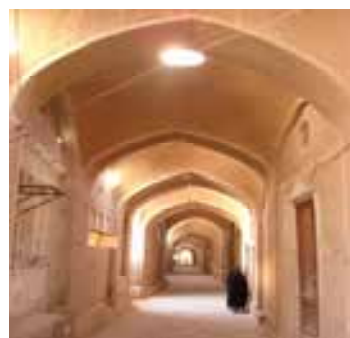
ماخذ: نگارندگان.

بازار زواره

زواره دارای یک راسته بازار قدیمی است که دارای سقفی بصورت رومی و چشمه ای است که نور خورشید از روزنه‌های مجمعه مانند بر روی سقف به داخل بازار می‌تابد (تصویر ۹). سقف آن دارای طاق با مصالح بنایی است (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۸۸).

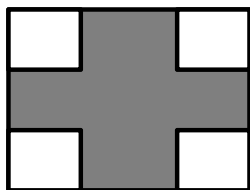
سطح راسته بازار مفروش از سنگ و سطح آن نسبت به خیابان‌ها و معابر اطراف پایین‌تر است تا گردش و جابجایی هوا و ایجاد مکش هوای خنک به درون بازار و ایجاد کوران و هوای مطبوع در طول روز بهتر انجام شود (همان: ص ۳۱۹). داشتن سقف‌های سر پوشیده و مصالح سنگین سبب کاهش نوسانات شدید حرارتی در طول شبانه روز در این بازار شده است.

"ت ۹" بازار زواره.



ماخذ: نگارندگان.

۴- خانه‌های چهار صغه



خانه‌های ساخته شده در زواره را می‌توان در چهار

نوع دسته بندی نمود (تصویر ۱۱):

۱- خانه‌های صغه‌دار معمولی (همان: ص ۳۶۷).

"ت ۱۱" نقشه تیپ چهار نوع دسته بندی خانه‌های

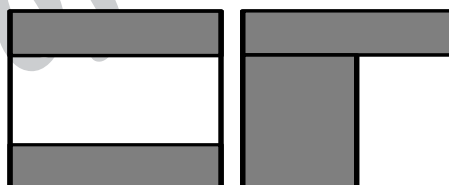
زواره.



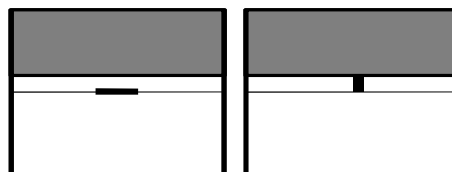
- خانه‌های صغه‌دار با یک جبهه ساختمانی



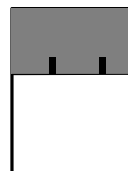
- خانه‌های صغه‌دار با دو جبهه ساختمانی



۲- خانه‌های ایوان‌دار



۳- خانه‌های حوضخانه‌ای



خانه‌های صغه‌دار معمولی با یک جبهه ساختمانی

فضاهای این خانه ترکیبی از صغه و اتاق است که در یک طرف حیاط قرار دارد. ساده‌ترین نمونه برداشت شده شامل یک صغه و اتاقی در پشت آن و راهرو در کنار حیاط می‌باشد.

گسترش این صغه‌ها و اتاق‌ها در کنار حیاط در دو، سه یا چهار دهانه اتفاق افتاده است. صغه‌ها در وسط، پشت و یا در کنار چند اتاق قرار گرفته است که از این نمونه، خانه آقای سیدی با طرح صغه‌دار ساده و با دو صغه در کنار هم و حیاطی کوچک را می‌توان نام برد (معماریان، ۱۳۸۷: ص ۳۶۸).

خانه‌های صغه‌دار با دو جبهه ساختمانی

در تعدادی از خانه‌های زواره فضاها در جبهه‌های مختلف یک خانه قرار گرفته است.

ترکیب صغه‌ها و اتاق‌ها در طرفین حیاط به دو صورت عمود بر هم L شکل و روبروی هم صورت گرفته است (تصویر ۱۲).

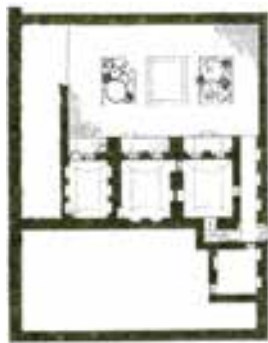
در خانه‌های با عرض کم حیاط، فضاها در دو جبهه روبروی هم و گه‌گاهی در هر جبهه دو الی سه فضا قرار می‌گیرند (تصویر ۱۳).

در طرح خانه‌های L شکل، اتاق‌ها با توجه به شکل کلی زمین، به صورت طولی و یا عرضی در کنار حیاط قرار می‌گیرند.

در جلوی اتاق جای دارد. در نمونه‌های ساده ایوان صرفاً در جلوی هر اتاق است و از داخل آن به دیگر فضاها راه نیست.

در انواع دیگر، ایوان ارتباط با دیگر فضاها را به چند طریق برقرار می‌سازد. در نمونه‌ای دیگر ایوان فقط در جلوی یک اتاق است و به چند فضای دیگر نیز راه پیدا می‌کند. در نمونه متداول، ایوان بصورت سرتاسری در جلوی چند اتاق قرار می‌گیرد و ارتباط تمامی اتاق‌های پشت آن را میسر می‌سازد (تصویر ۱۴). پوشش ایوان‌ها معمولاً با طاق آهنگ و منحنی کلیل است (همان: ص ۳۷۹).

"ت ۱۴" نقشه خانه آقای رفیعی یک خانه ایوان‌دار با دو حیاط (همان، ص ۳۷۸)

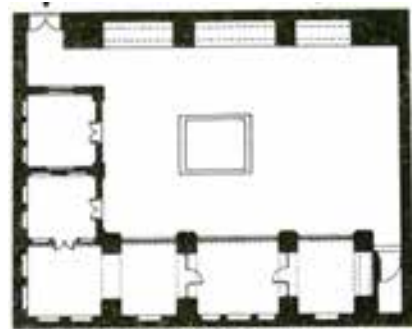


خانه‌های حوضخانه‌ای در زواره

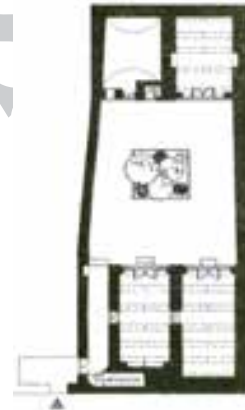
این نوع خانه یکی از گونه‌های تقریباً رایج در زواره است. دلیل اطلاق نام حوضخانه به آن کاملاً مشخص نیست.

این نوع خانه ترکیبی از یک اتاق سه دری، یا پنج دری و یا ارسی و معمولاً به شکل شکم دریده است که فضاهای جانبی مثل راهرو، ایوانچه و یا اتاق دارد. معمولاً در دو جبهه حیاط آن فضاهای تابستانی و زمستانی قرار گرفته است. اتاق شکم دریده اتاقی تابستانی است و

"ت ۱۲" نقشه یک خانه صفه‌دار با فضاهایی در دو جبهه حیاط (L شکل) (همان، ص ۳۷۴)



"ت ۱۳" نقشه یک خانه صفه‌دار با فضاهایی در دو جبهه حیاط (همان، ص ۳۷۲)



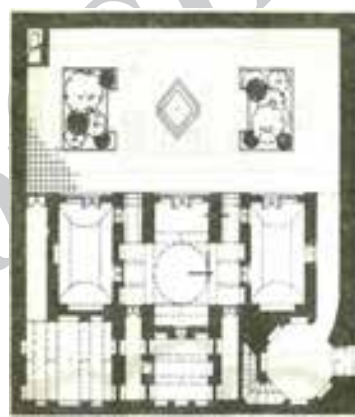
در نوع L شکل جهت ایجاد نظم در جبهه شرقی، روبه‌روی فضاهای ساخته شده ایوانچه‌هایی جهت استفاده در اوقاتی از روز ساخته شده است (همان: ص ۳۶۸).

خانه‌های ایوان‌دار در زواره

در این نوع، خانه‌ها علاوه بر داشتن صفه و اتاق‌ها، فضایی نیمه باز ستون‌دار در شکل‌های مختلف در جلوی اتاق‌ها قرار دارند. ایوان معمولاً در قسمت شمالی حیاط،

معمولاً با باز شدن ارسی یا چند در و پنجره (سه دری و یا پنج دری) ارتباطی با حیاط و عناصر آن مثل حوض و باغچه ایجاد می‌شده است. شاید این ارتباط بصری مستقیم با اتاق و حوض، علت این نامگذاری برای خانه‌های حوضخانه‌ای باشد. از خانه‌های زمانی (تصویر ۱۵) و سید میربهداد حیدر به عنوان خانه‌های با طرح حوضخانه‌ای، در زواره می‌توان نام برد (همان: ص ۳۷۹). در واقع می‌توان گفت که خانه‌های حوضخانه‌ای حد فاصل خانه‌های صفه‌دار ساده و نوع چهار صفه می‌باشند.

"ت ۱۵" نقشه خانه آقای زمانی با طرح حوضخانه‌ای و با فضاهای مختلف در یک جبهه حیاط (همان، ص ۳۸۷)



خانه‌های چهار صفه

شاخص‌ترین نوع خانه‌های زواره، گونه‌های چهار صفه است. طرح کلی خانه از چهار صفه صلیبی شکل همراه با چهار اتاق در کنار صفه‌ها تشکیل شده است. فضاهای خانه چهار صفه اسامی گوناگون دارد. برای مثال، صفه و اتاق رو به حیاط و باغچه در اصطلاح صفه باغچه و اتاق باغچه گفته می‌شود یا صفه‌ای که با ورودی ارتباط دارد صفه دالان و صفه‌ها و اتاق‌هایی که در انتهای ساختمان قرار دارند بنام صفه یا اتاق تهی خوانده می‌شوند

(تصویر ۱۶). فضای وسط نیز میانخانه نام دارد (معماریان، ۱۳۷۵: ص ۳۸۹).

هر کدام از صفه‌ها عملکرد خاصی دارد. صفه باغچه محل کار و نشیمن عصرهای تابستان، صفه دالان برای روزهای تابستان و صفه تهی محل انبار و استفاده در زمستان بوده است.

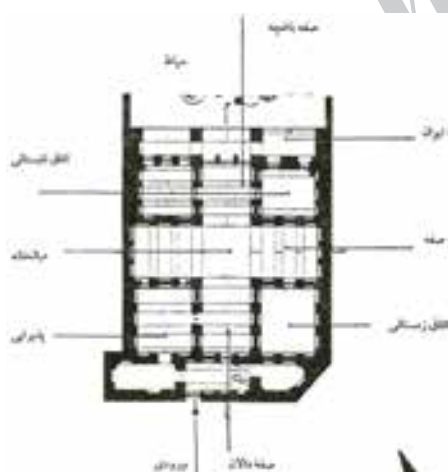
به‌طور کلی دو طرح از چهار صفه‌ها که از جهاتی با هم متفاوت هستند وجود دارد:

۱- چهار صفه‌هایی که در چهار طرف صفه‌ها، اتاق‌هایی با ابعاد مختلف دارند. در این نوع بنا با توجه به یکسان نبودن ابعاد صفه‌ها اتاق‌ها نیز ابعاد یکسان ندارند.

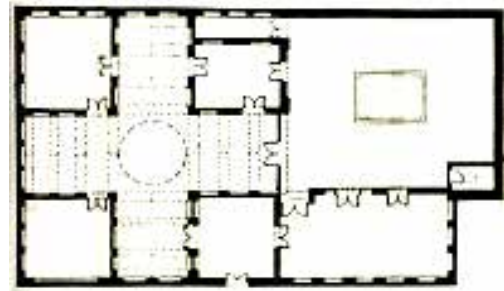
۲- چهار صفه‌هایی که در چهار طرف صفه‌ها، اتاق‌هایی با ابعاد مساوی و منظم دارند. در این نوع بنا اندازه اتاق‌ها متناسب با ابعاد صفه‌ها ساخته شده است (تصویر ۱۷).

خانه‌های چهار صفه تا دو طبقه نیز گسترش یافته است (همان: ص ۳۹۴).

"ت ۱۶" معرفی فضاهای خانه چهار صفه (همان، ص ۳۹۳).



"ت ۱۷" نقشه خانه چهار صغه، ورودی از داخل یکی از اتاق ها است (همان، ص ۳۹۸).



خانه بیت‌العباس یکی از خانه‌های چهار صغه‌ای در زواره می‌باشد. ورودی این خانه از یک دالان L شکل بوده که به فضای میان صغه منتهی می‌شود. ارتفاع صغه‌ها به اندازه دو طبقه می‌باشد که در گوشه‌ها چهار اتاق با چهار انبار بر روی آن‌ها وجود دارد.

به‌طور کلی ویژگی خانه‌های مسکونی در زواره را می‌توان به‌صورت ذیل مطرح نمود:

- ۱- درون‌گرایی و محصور بودن فضاها؛
- ۲- دارا بودن اجزای خاص ساختمانی همچون زیرزمین، سرداب، ایوان، بادگیر و حیاط مرکزی؛
- ۳- طاق‌های غالباً قوسی شکل و یا گنبدی با ارتفاع نسبتاً زیاد و وجود دیوارهای نسبتاً قطور؛
- ۴- پایین‌تر بودن کف ابنیه و حیاط‌ها از سطح معابر؛
- ۵- در طراحی پلان ساختمان‌ها در بافت‌های سنتی این شهر، فعالیت‌های روزانه، مطابق با مسیر خورشید به تفکیک فضاهای درون خانه جدا شده و منجر به صرفه‌جویی بهتر در مصرف انرژی شده‌اند. به طوری‌که داخل خانه‌ها دو فضای سرد و گرم با استفاده از جهت و مسیر آفتاب و کسب حرارت، به صرفه‌جویی در مصرف انرژی منتهی می‌گردند. این دو قسمت را تابستان نشین و

زمستان نشین می‌نامند که به ترتیب در جنوب و شمال خانه‌ها قرار می‌گیرند.

۶- استفاده از دیوارهای ضخیم با مصالح سنگین، ایجاد دهلیزهای مسقف، ورودی درختکاری شده؛

۷- مصالح استفاده شده در ساخت این بناها خشت و گل، به دلیل ظرفیت بالای حرارتی آن می‌باشد (قبادیان، ۱۳۸۴: ص ۱۲۸)؛

۸- استفاده از زمین به‌عنوان یک ظرف تخلیه حرارت با قرارگیری ساختمان در دل زمین (واتسون، ۱۳۸۵: ص ۹۴)؛

۹- استفاده از آب و گیاهان در کنار سطوح ساختمان برای ایجاد سایه و برودت تبخیری (همان، ص ۱۰۰).

عناصر معماری استفاده شده در بناهای زواره

در مناطق گرم و خشک از دیرباز مردم برای فراهم نمودن هر چه بیشتر آسایش خود تمهیداتی را در نظر گرفته‌اند.

در شهر زواره آب و هوا، باده‌ها، دمای بالا و سایر عوامل محدود کننده باعث به وجود آمدن عناصری خاص در معماری بومی این منطقه شده است. از جمله این عناصر می‌توان به ایوان‌ها، صغه، بادگیرها، زیرزمین، تابستان نشین و زمستان نشین‌ها، حیاط مرکزی و ... اشاره نمود.

ایوان و دلیل اقلیمی وجود آن در زواره

ایوان به نشستگاهی بلندتر از اطراف خود گفته می‌شود که معمولاً در بخش بیرونی ساختمان‌های مسکونی ساخته می‌شود.

ایوان معمولاً فضایی بین حیاط باز بیرونی و اتاق‌های بسته درونی می‌باشد. بنابراین در زمستان به عنوان حلقه

واسط دمایی و در تابستان جهت ایجاد سایه و کوران هوا استفاده می شوند.

بادگیر و دلیل اقلیمی وجود آن در زواره

بادگیر به عنوان پدیده‌ای خاص در معماری سنتی مناطق خشک ایران دارای سابقه ای کهن بوده است. بادگیرها اشکال مختلف دارند و بنا به وضعیت اقلیمی هر منطقه به ویژه جهت باد (خصوصاً بادهای مطلوب) در جهات مختلف ساخته شده‌اند (شاطریان، ۱۳۸۷: ص ۳۱۲).

بادگیر باد مطلوب را گرفته و آن را به داخل اتاق‌های اصلی ساختمان، آب انبار و یا سرداب هدایت می‌کند. بعضی از بادگیرها از طریق جابه‌جایی هوا convection داخل بنا را خنک می‌کنند و بعضی هم از طریق جابه‌جایی هوا و هم از طریق تبخیر evaporation داخل بنا را خنک می‌کنند (<http://parsdl.org>).

معمولاً بادگیرهای مرتفع و بلند را چهارطرفه یا هشت طرفه و بادگیرهای کوتاه با ارتفاع کم را یک طرفه می‌سازند و این خود مبین توجه به محیط در طراحی بادگیرها است. بدین معنا که در مناطقی که گرد غبار زیادی دارند ساخت بادگیرهای مرتفع منجر به ورود گرد و غبار بیشتر به داخل بادگیر شده و از این رو در مناطقی که بادهای کویری توام با گرد و غبار از سمت کویر می‌وزند؛ بادگیرها را پشت به باد کویری و در جهت باد مطلوب و یک طرفه می‌سازند و به منظور جلوگیری از ورود بادهای مزاحم جبهه‌های دیگر را می‌بندند.

با توجه به اینکه در ابنیه سنتی مناطق خشک، خانه‌ها را چهار فصل با حیاط مرکزی می‌ساختند معمولاً بادگیرها را در قسمت تابستان نشین می‌ساختند (همان: ص ۳۱۳).

زمستان نشین و دلیل اقلیمی وجود آن در زواره

به همه فضاهایی که در جبهه شمالی حیاط ساخته می‌شوند تا از آفتاب زمستان که با زاویه‌ای مایل به درون اتاق‌ها می‌تابد استفاده کنند، زمستان نشین گفته می‌شود. فضای اصلی زمستان نشین روی محور اصلی قرار گرفته و برای ورود بیشتر نور خورشید اغلب پنجره‌های آنرا از ارسی‌های بزرگ می‌سازند (<http://njavan.ir/forum>).

تابستان نشین و دلیل اقلیمی وجود آن در زواره

تابستان نشین نیز موقعیتی مانند زمستان نشین دارد با این تفاوت که در جبهه جنوبی حیاط قرار گرفته است تا در تابستان از تابش مستقیم آفتاب در امان بماند و روی محور اصلی آن معمولاً فضای نیمه باز با تالار قرار می‌گیرد.

این تالارها و ایوان‌ها جز در مواقع بسیار سرد سال مهم‌ترین فضای زندگی در خانه بوده‌اند و اگرچه همیشه تزئینات داشته‌اند اما با توجه به باز بودن و نفوذ گرد و خاک، از تزئینات بسیار پیچیده در آن‌ها پرهیز و به نقوش ساده گچی در ترکیب با آجر یا سیم گل قناعت می‌شده است (همان).

حیاط و دلیل اقلیمی وجود آن در زواره

همانطور که گفته شد نوسان درجه حرارت در این شهر بسیار زیاد و میزان رطوبت هوا کمتر از حد آسایش انسان است. همچنین تابش آفتاب و حرارت آن در تابستان محیطی گرم و سوزان ایجاد کرده و بادهای پرگرد و غبار کویری که در بسیاری از روزهای سال در جریان است محل آسایش می‌باشد. لذا با ایجاد یک حیاطی محصور در جبهه‌ای از ساختمان و تعبیه حوض آب و احداث باغچه، باعث افزایش رطوبت در ساختمان شده و دیوارهای خشتی و آجری که برای تحمل بار طاق‌های

۷- جهت گیری جنوب و جنوب شرقی برای ساختمان‌ها برای به حداقل رساندن نفوذ گرمای ناشی از تابش آفتاب؛

۸- به حداقل رساندن تعداد و میزان سطوح بازشوهای رو به بیرون جهت کاهش تبادل حرارتی و جلوگیری از عبور گرد و غبار ناشی از بادهای کویری؛

۹- درون‌گرا بودن و محصور بودن بناها به دلیل ایجاد یک خرده اقلیم در داخل حیاط‌های دارای حوض و درختکاری شده و حفاظت بناها از بادهای مزاحم کویری؛

۱۰- دیوارهای نسبتاً قطور بناها جهت ایجاد یک خازن حرارتی در طول شبانه روز؛

۱۱- بالا بودن ارتفاع گنبد خانه مساجد زواره به دلیل فراهم نمودن شرایط آسایش در تابستان؛

۱۲- وجود روزنه‌هایی در سقف‌های گنبدی شکل بازار جهت ورود نور خورشید؛

۱۳- پایین تر بودن سطح معابر بازار نسبت به خیابان‌ها و معابر اطراف جهت جابجایی بهتر هوا و ایجاد مکش هوای خنک به درون بازار؛

۱۴- استفاده از مصالح سنگین در ساخت بازار به سبب کاهش نوسانات شدید حرارتی در طول شبانه روز؛

۱۵- دسته بندی خانه‌های زواره در چهار تیپ صنف‌دار معمولی، ایوان‌دار، حوضخانه‌ای و چهار صنف؛

۱۶- وجود ایوان در خانه‌ها به عنوان حلقه واسطه دمایی در زمستان و ایجاد سایه و کوران هوا در تابستان؛

۱۷- استفاده از عنصر شاخص بادگیر جهت استفاده از باد مطلوب و همچنین تهویه هوا؛

۱۸- وجود فضای زمستان نشین در جبهه شمالی حیاط جهت استفاده از آفتاب زمستان؛

۱۹- وجود فضای تابستان نشین در جبهه جنوبی حیاط جهت در امان ماندن از تابش مستقیم آفتاب در تابستان.

قوسی و گنبدی با ضخامت نسبتاً زیاد ساخته می‌شوند، مانند یک خازن حرارتی نوسانات و اختلاف درجه حرارت در طی شبانه روز را کاهش می‌دهند. با قرار دادن کلیه بازشوها رو به فضای نسبتاً معتدل و مرطوب حیاط و مسدود نمودن جداره خارجی ساختمان ارتباط فضای زیست داخل با فضای خارج تا حد امکان قطع شده و یک اقلیم کوچک و مناسب برای آسایش انسان در اقلیم گرم و خشک منطقه احداث می‌شود (قبادیان، ۱۳۸۴: صص ۱۲۹-۱۲۸).

نتیجه

طبق بررسی‌های انجام شده خصوصیات کلی معماری و شهرسازی زیر را می‌توان برای زواره برشمرد:

۱- به دلیل کاهش سطوح در معرض تابش مستقیم آفتاب در ساختمان‌ها و آسایش ساکنین، شهر دارای شکل متراکم و پیوسته؛

۲- کوچه‌های باریک و نامنظم و پوشیده با طاق به دلیل ایجاد سایه در مقابل تابش آفتاب و هم چنین حفاظت معابر در برابر بادهای کویری؛

۳- ساختمان‌های متصل به هم جهت کمتر شدن تبادل حرارتی؛

۴- پلان ساختمان‌ها بصورت متراکم و فشرده و نسبت سطح خارجی ساختمان به حجم آن کم شده، به دلیل کاهش تبادل حرارتی از طریق جداره‌ها در تابستان و زمستان؛

۵- استفاده از مصالح خشت و گل به دلیل مقاومت بالای آن‌ها در برابر تابش سوزان آفتاب و عایق بودن آن‌ها برای جلوگیری از هدر رفتن انرژی گرمایشی در فصل سرما و تعدیل نوسان حرارت در طی شبانه روز؛

۶- سقف‌های طاقی و گنبدی شکل به دلیل بارندگی کم و کمبود چوب در احداث سقف‌های صاف؛

منابع

- پوردهیمنی، شهرام؛ گرجی مهبان، یوسف. (۱۳۸۶)، روش‌های طراحی معماری اقلیمی، مجله هنرپژوه، سال دوم، شماره سوم، صفحات ۲۰-۲.
- خلف برهان، محمد حسین. (۱۳۸۴)، فرهنگ فارسی برهان قاطع، نشر باران اندیشه، تهران.
- زمرشیدی، حسین. (۱۳۸۰)، معماری ایران، انتشارات آزاده، تهران.
- شاطریان، رضا. (۱۳۸۷)، اقلیم و معماری ایران، نشر سیمای دانش، تهران.
- قبادیان، وحید. (۱۳۸۴)، بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- غفاری، علی. (۱۳۷۵)، زواره شهری در حاشیه کویر، مجله صفا، سال ششم، شماره ۲۳، پاییز و زمستان ۱۳۷۵.
- کسمائی، مرتضی. (۱۳۸۲)، اقلیم و معماری. ویراستار محمد احمدی نژاد، نشر خاک، اصفهان، اسفند ۱۳۸۲.
- معماریان، غلامحسین. (۱۳۸۷)، آشنایی با معماری مسکونی ایرانی (گونه شناسی درونگرا)، انتشارات سروش دانش، تهران.
- واتسون، دونالد. (۱۳۸۵)، طراحی اقلیمی، ترجمه وحید قبادیان و محمد فیض مهدوی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- <http://www.njavan.ir/forum>, December 2009.
- <http://www.parsdl.org>, December 2009.
- <http://www.zavareh.ir>, December 2009.
- <http://www.zavarehcity.blogfa.com>, December 2009.
- <http://www.wikipedia.org>, December 2009.