

## معماری همساز با اقلیم کوهستانی خیلی سرد مطالعه موردی: خانه‌های تاریخی اردبیل

راحله ظهوری قره‌دریشلو<sup>۱</sup>

تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۴/۲۲، تاریخ تایید: ۱۳۹۴/۵/۱۹

### چکیده

امروزه اهمیت طراحی معماری همساز با اقلیم و لزوم توجه به آن برکسی پوشیده نیست. این موضوع که نتایج مهمی از جمله صرفه‌جویی در مصرف انرژی و هماهنگی هرچه بیشتر انسان با طبیعت و نزدیک شدن به معماری پایدار را در پی دارد، در تمام جهان مورد توجه می‌باشد. در کشور ما نیز هماهنگی معماری با خصوصیات آب و هوایی هر منطقه از دیرباز مورد توجه بوده است. هدف از انجام این پژوهش، بررسی و شناخت راهکارها و ترفندهایی است که در خانه‌های تاریخی مناطق کوهستانی و سرد برای سازگاری با اقلیم مورد استفاده قرار گرفته و تاثیری که اقلیم در عناصر معماری مسکونی گذاشته است. روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی است و جامعه نمونه مورد مطالعه خانه‌های تاریخی شهر اردبیل می‌باشد. تاکنون پژوهش‌های زیادی در مورد معماری تاریخی اقلیمی گرم و خشک و کویری در ایران انجام گرفته ولی در مورد اقلیم کوهستانی سرد و خیلی سرد و معماری بومی مناطق دارای این اقلیم‌ها، کمتر مطالعه و پژوهش انجام گرفته است. با توجه به اینکه در معماری امروز شهرهای ایران، جای خالی توجه به طراحی اقلیمی مشهود و محسوس می‌باشد، امید است در پژوهش‌های آینده با شناخت بیشتر معماری بومی همساز با اقلیم، به ارائه راهکارهایی برای به‌کارگیری تجارب گذشتگان در معماری امروز برسیم.

کلیدواژگان: اقلیم، سازگاری اقلیمی، خانه‌های اردبیل، خانه‌های بومی.

---

۱. عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور.

## مقدمه

امروزه اهمیت طراحی معماری همساز با اقلیم و لزوم توجه به آن بر کسی پوشیده نیست. این موضوع از زمان‌های پیش در کشور ما مورد توجه بوده و در شهرها و روستاها و خانه‌های بومی روش‌هایی به‌کار گرفته می‌شد تا با عوامل مشکل‌ساز طبیعی مقابله کنند. در اقلیم کوهستانی که اردبیل یکی از شهرهای واقع در آن است، مقابله با سرما مهمترین دغدغه ساکنان بوده و جلوگیری از ورود سرما به محل زندگی و تلاش برای برخورداری هرچه بیشتر از انرژی گرمایی خورشید، مهمترین گام در راستای همساز بودن معماری با اقلیم به‌شمار می‌رود. پیشینیان ما در عصری که تکنولوژی پیشرفت کنونی را نداشته و گرمایش و سرمایش و تهویه به روش‌های مکانیکی صورت نمی‌گرفت، با روش‌های طبیعی و به‌کارگیری به‌جا و درست عناصر معماری، آسایش را به محیط زندگی خود می‌بخشیدند.

در مقاله حاضر، پس از آشنایی مختصری با پهنه‌بندی اقلیمی ایران و بعد پهنه‌بندی اقلیمی استان اردبیل، به معرفی خصوصیات اقلیم خصوصیات اقلیم کوهستانی خیلی سرد خواهیم پرداخت که شهر اردبیل در آن واقع شده است. سپس خصوصیات معماری خانه‌های تاریخی اردبیل و هماهنگی آنها با آب و هوا را بررسی خواهیم کرد.

## پهنه‌بندی اقلیمی ایران

ویژگی‌های اقلیمی هر محل به عوامل متعددی بستگی دارد که موجب تفاوت اقلیم در چهار سطح اقلیم کلان، میانه، محلی و خرد می‌شود، در سطح اقلیم کلان<sup>۱</sup> که منطقه وسیعی را دربر می‌گیرد، تفاوت‌های آب و هوایی بسیار بارز است و مناطق اقلیمی مختلفی چون گرم و خشک، معتدل و مرطوب، گرم و مرطوب، سرد و ... را دربرمی‌گیرد. در این سطح پهنه‌های اقلیمی واقع در یک قاره یا یک کشور مشخص می‌شود. مناطق واقع در یک اقلیم کلان، اگرچه از نظر کلیات اقلیمی مشابه‌اند، اما از نظر شدت گرما و سرما یا میزان رطوبت، بارندگی

## 1. Macro Climate

و یخبندان مشابه نیستند و خود به گروه‌های کوچک‌تری تقسیم‌پذیرند که اقلیم میانه<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. معمولاً هر اقلیم کلان به دو یا چند اقلیم میانه (زیر اقلیم) تقسیم می‌شود مانند اقلیم نسبتاً سرد و اقلیم بسیار سرد که زیرمجموعه اقلیم سرد محسوب می‌شوند. مناطق واقع در اقلیم میانه، به سطوح کوچک‌تری به نام اقلیم محلی<sup>۲</sup> تقسیم می‌شود و ویژگی‌های جغرافیایی و توپوگرافی نظیر شدت و جهت شیب زمین، سطوح آب و گیاه، مجاورت با جنگل یا بیابان، باغ‌ها و مزارع، مجموعه‌های ساختمانی، می‌توانند موجب بروز اختلافاتی در شرایط اقلیمی قسمت‌های مختلف یک مجتمع شوند، مانند اقلیم محلات مختلف واقع در یک شهر. در سطح بسیار کوچک، خصوصیات موجود در ساختار یک فضای خاص مانند یک کوچه، یک حیاط، یا ... موجب بروز اختلافات جزئی اقلیمی می‌شود، مانند اختلاف اقلیم بین اتاق‌های رو به آفتاب و پشت به آفتاب در یک خانه که به‌عنوان زمستان‌نشین و تابستان‌نشین ساخته می‌شوند. این سطح، اقلیم خرد<sup>۳</sup> نامیده می‌شود (طاهباز، جلیلیان، ۱۳۹۰).

تاکنون مطالعات متعددی برای پهنه‌بندی اقلیمی ایران در سطح کلان انجام شده و هر کدام از آن‌ها با استفاده از معیارهای مختلفی، به گروه‌بندی‌های متفاوتی برای اقلیم ایران رسیده‌اند. از مجموع مطالعات انجام شده در این زمینه، جدیدترین پهنه‌بندی موجود در سال ۱۳۷۷ توسط خانم دکتر طاهباز و خانم جلیلیان انجام شده است که در این دسته‌بندی نسبت به مطالعات و دسته‌بندی‌های دیگر انجام شده، معیارهای بیشتری مورد استفاده قرار گرفته و با وجود دقت و ظرافت در نظر گرفته شده، نتیجه کامل‌تری داشته است. براساس این مطالعه، ایران به هشت پهنه اقلیمی تقسیم‌پذیر است که عبارت‌اند از:

۱. اقلیم خزری (پهنه اقلیمی ۱)؛
۲. اقلیم کوهستانی (پهنه اقلیمی ۲)؛
۳. اقلیم کوهپایه‌های مرتفع (پهنه اقلیمی ۳)؛
۴. اقلیم کوهپایه‌های کم ارتفاع (پهنه اقلیمی ۴)؛

1. Moso Climate
2. Local Climate
3. Micro Climate

۵. اقلیم دشتی (پهنه اقلیمی ۵)؛
  ۶. اقلیم کویری (پهنه اقلیمی ۶)؛
  ۷. اقلیم جلگه خوزستان و جازموریان (پهنه اقلیمی ۷)؛
  ۸. اقلیم بنادر و جزایر خلیج فارس و دریای عمان (پهنه اقلیمی ۸)؛
- نواحی عمده کوهستانی ایران واقع در استان‌های آذربایجان، اردبیل، زنجان، کردستان، همدان، کرمانشاه، مرکزی، لرستان، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد و ... از دو دیواره بزرگ تشکیل شده است. اولین دیواره در شمال کشور و در جهت غربی شرقی به طول ۱۰۰۰ کیلومتر امتداد یافته است. این رشته عظیم که سلسله جبال البرز نامیده می‌شود مشتمل بر کوه‌های آذربایجان در شمال غربی و ماسیف البرز در مرکز و کوه‌های خراسان در مشرق می‌باشد. دومین ناحیه کوهستانی ایران در غرب کشور و در جهت شمال غربی جنوب شرقی به طول ۱۳۵۰ کیلومتر و عرض متغیر ۱۲۵ تا ۲۷۵ کیلومتر امتداد دارد. این ناحیه کوهستانی که به نام سلسله جبال زاگرس شهرت دارد، از کوه‌های آذربایجان در شمال غربی شروع و به طرف جنوب و جنوب شرقی تا کوه‌های مکران در بلوچستان امتداد می‌یابد. گذشته از این دو رشته کوه، کوه‌های پراکنده مرکزی و شرقی را می‌توان نام برد که غالباً کم ارتفاع و بایر و برهنه‌اند (بدیعی ۱۳۶۷). مناطق کوهستانی ایران از دو نوع اقلیم کوهستانی و کوهپایه‌های مرتفع تشکیل شده است. اقلیم کوهستانی دارای زمستان‌های بسیار سرد با یخبندان طولانی و تابستان‌های مطبوع می‌باشد. شهرهایی نظیر آبعلی، لار، پلور، لیقوان و سراب دارای این اقلیمند. اقلیم کوهپایه‌های مرتفع در مناطق کوهپایه‌ای با ارتفاع نسبتاً زیاد دیده می‌شود که دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های تا حدودی گرم است. شهرهای زیادی چون ارومیه، خوی، اردکان، فارس، تبریز، خوانسار، زنجان، سقز، شهرکرد، قوچان، گلپایگان، مهاباد، میمه و همدان دارای این اقلیم می‌باشند (طاهباز، جلیلیان، ۱۳۹۰).

### پهنه‌بندی اقلیمی استان اردبیل

وضعیت جغرافیایی: استان اردبیل در شمال غربی ایران بین ۳۶ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ تا ۴۹ درجه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ به صورت

نواری از شمال غربی به جنوب شرقی کشیده شده است. این استان از شمال به دره رود ارس، از شرق جمهوری آذربایجان و استان گیلان، از جنوب به استان زنجان و از غرب به استان آذربایجان شرقی محدود می‌گردد. بلندترین نقطه استان قله سبلان به ارتفاع ۴۸۴۴ متر و پست‌ترین نقطه آن جلگه مغان با ارتفاع تقریبی ۱۰۰ متر از سطح دریاست.



نقشه ۱. استان اردبیل

ارتفاعات طالش در شرق استان که در جهت شمالی جنوبی کشیده شده، حدفاصل بین این استان و دریای خزر بوده و مانع نفوذ رطوبت دریا به داخل این منطقه می‌شود. بلندترین قله

این ارتفاعات در نزدیکی اردبیل است که حدود ۲۷۵۰ متر ارتفاع دارد. دامنه‌های شرقی آن پوشیده از جنگل‌های انبوه است در حالی که دامنه‌های غربی و شمالی بجز در ارتفاعات زیاد که دارای پوشش جنگل است، در قسمت‌های دیگر پوشش گیاهی مهمی ندارد. دنباله کوه‌های تالش در شمال به توده‌های کم‌ارتفاع‌تری می‌پیوندد که به کوه‌های صلوا داغ معروفند و حداکثر ارتفاع آن به ۲۲۲۸ متر می‌رسد. از دیگر کوه‌های مهم این قسمت، کوه‌های خروسلو می‌باشد که با حداکثر ۷۰۰ متر ارتفاع، در قسمت جنوبی جلگه مغان را قرار دارد.

رشته کوه آتشفشانی سبلان از دره قره‌سو در شمال غرب شهر اردبیل شروع شده و در جهت شرقی‌غربی به طول ۶۰ کیلومتر و عرض تقریبی ۴۸ کیلومتر تا کوه قوشه‌داغ در جنوب اهر امتداد می‌یابد و به وسیله این رشته کوه به ارتفاعات قره‌داغ متصل می‌شود. شکل مخروطی این کوه در اثر آتشفشان به وجود آمده و دهانه آن در حال حاضر به صورت دریاچه بسیار زیباییست که اطراف آن در تمام سال پوشیده از برف و یخ می‌باشد. قله آن به نام سلطان ساوالان به ارتفاع ۴۸۴۴ متر بلندترین نقطه استان است. دامنه‌ها و مراتع بلند سبلان با پوشش گیاهی غنی، ییلاق ایلات و عشایر شاهسون و چراگاه دام‌های آنهاست. همچنین در دامنه‌های این رشته کوه آب‌های معدنی زیادی وجود دارد که در فصل گرم مورد استفاده اهالی و مسافران قرار می‌گیرد.

با توجه به کوهستانی بودن استان، در محدوده‌های کم‌وسعت زمینهای هموار و نسبتاً مسطحی مشاهده می‌شود که غالباً از مواد آبرفتی تشکیل شده و استعداد کشاورزی زیادی دارد. یکی از این اراضی جلگه مغان است که در شمال استان قرار گرفته و با شیب ملایم به سمت دریای خزر امتداد می‌یابد. این جلگه قشلاق ایلات و عشایر استان بوده و از نظر کشاورزی بسیار اهمیت دارد. از سرزمین‌های هموار دیگر می‌توان دشت اردبیل را نام برد (طاهباز، جلیلیان، ۱۳۸۱).

وضعیت آب‌وهوایی: کوهستانهای متعدد، عرض جغرافیایی بالا، نزدیکی به دریای خزر، دریای مدیترانه، دریای سیاه و دریاچه ارومیه و توده‌های هوای سرد سیبری، نقش عمده‌ای در آب و هوای استان دارد. اگرچه استان اردبیل از نواحی سردسیر کشور به‌شمار می‌رود، مع‌الوصف آب و هوای آن را به‌طورکلی می‌توان به سه قسمت متمایز تقسیم نمود:

الف. نواحی بسیار سرد شامل ارتفاعات بلند مانند کوه‌های سبلان؛

ب. نواحی سرد شامل دامنه کوه‌ها مانند دشت اردبیل؛

ج. نواحی معتدل شامل زمین‌های پست و کم‌ارتفاع مانند جلگه مغان. با توجه به تنوع شرایط طبیعی در نواحی مختلف این استان، داده‌های آماری سالنامه‌های هواشناسی سال‌های ۱۹۶۶ تا ۱۹۹۹ کلیه ایستگاه‌های هواشناسی موجود در سطح استان شامل چهار ایستگاه سینوپتیک اردبیل، خلخال، پارس‌آباد و مشکین‌شهر، و ایستگاه‌های کلیماتولوژی مشیران، فیروزآباد خلخال، سرعین، قره‌آغاج، گرمی، بيله‌سوار، اولتان و بوران قنبرلو مورد بررسی قرار گرفت.

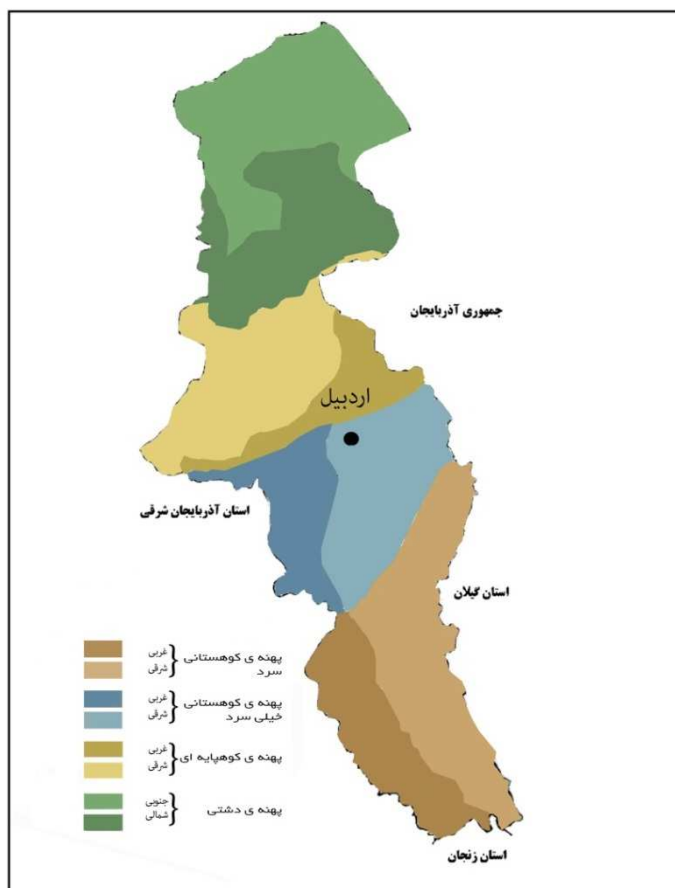
براساس این داده‌ها در این استان اختلاف دما در طول سال زیاد است. میزان بارندگی سالیانه استان برحسب ارتفاع محل، جهت کوهها، دوری و نزدیکی به حوزه‌های دریاچه ارومیه و خزر و عوامل دیگر متغیر می‌باشد. میزان رطوبت نسبی از حداکثر ۸۵٪ تا حداقل ۳۶٪ تغییر می‌کند.

در این منطقه بادهای متعدد با ویژگی‌های متفاوتی وجود دارد که مهمترین آنها به شرح زیر است:

- بادهای شرقی که به زبان محلی مه‌یلی (باد مه) خوانده می‌شود و از طرف شرق استان و در تمام سال می‌وزد، بادبست سرد و مرطوب که غالباً در فصول گرم موجب ریزش باران و در زمستان سبب ریزش برف می‌گردد.
- بادهای غربی که به زبان محلی آق‌یلی (باد سفید) و یا گرمیچ نامیده شده و به دنبال آن حرکت ابرهای باران‌زا و بالاخره ریزش باران شروع می‌شود، بادبست مرطوب که رطوبت دریای مدیترانه را با خود می‌آورد.
- بادهای محلی که در نواحی مختلف استان با توجه به شرایط طبیعی و توپوگرافی جریان دارد. باد خزری دشت مغان که از شرق وزیده و باران‌زا بوده و باد شمالی مغان‌یلی (باد مغان) در اردبیل و مشکین‌شهر، در ردیف این بادهای می‌باشند (طاهباز، جلیلیان، ۱۳۸۱).

در اینجا با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی و اقلیمی استان اردبیل، پهنه‌بندی اقلیمی آن انجام شده است. در این راستا با استفاده از اطلاعات جغرافیایی، آمار هواشناسی و اطلاعات میدانی گردآوری شده از سطح استان، و با استناد به معیارهای اقلیمی که در فصل اول توضیح داده شد، چهار پهنه اقلیمی تشخیص داده شد که عبارتند از پهنه دشتی واقع در شمال استان، پهنه

کوهپایه‌ای واقع در شمال کوه سبلان (غرب استان)، پهنه کوهستانی خیلی سرد واقع در مرکز و شرق استان و پهنه کوهستانی سرد واقع در کوهستانهای جنوبی استان.



نقشه ۲. پهنه‌بندی اقلیمی استان اردبیل

این چهار پهنه اگرچه همگی از نظر اقلیم کلان در گروه سرد ایران قرار دارند ولی از نظر اقلیم میانه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند که شامل شدت گرما و سرما در زمستان و تابستان، طول دوره سرما و گرما، دوران یخبندان، میزان رطوبت هوا و ... می‌باشد. به عنوان مثال پهنه دشتی دارای تابستان‌های نسبتاً گرم و مرطوب و زمستان‌های معتدل است در حالی که پهنه کوهستانی خیلی سرد دارای تابستان‌های معتدل و زمستان‌های بسیار سرد می‌باشد. از طرف دیگر هر یک



از این پهنه‌ها دارای دو زیرپهنه می‌باشند که از نظر جزئیات آب و هوایی تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد. به‌عنوان مثال در پهنه دشتی قسمت شمالی دارای ارتفاع کمتر و گرما و رطوبت بیشتری نسبت به قسمت جنوبی است. یا در پهنه کوهستانی خیلی سرد، قسمت غربی که در دامنه‌های کوه سبلان قرار دارد نسبت به قسمت شرقی دارای ارتفاع زیادتر و شدت و طول دوره سرمای بیشتری است (طاهباز، جلیلیان، ۱۳۸۱).

با توجه به اینکه خانه‌های تاریخی مورد مطالعه، واقع در شهر اردبیل می‌باشند و با توجه به نقشه پهنه‌بندی استان، شهر اردبیل در پهنه «کوهستانی خیلی سرد شرقی» قرار دارد، در ادامه به معرفی ویژگی‌های اقلیمی این پهنه پرداخته و از توضیح پهنه‌های دیگر صرف‌نظر می‌کنیم.

### پهنه کوهستانی خیلی سرد شرقی

اردبیل در قسمت شرق پهنه کوهستانی خیلی سرد واقع شده که ایستگاه هواشناسی اردبیل با ارتفاع ۱۳۰۰ تا ۱۷۰۰ متر در آن قرار دارد.

این پهنه دارای معدل دمای سالیانه حدود ۷ تا ۱۲ درجه سانتیگراد است. در گرمترین ایام دما به ۲۶/۵ تا ۲۹/۵ درجه می‌رسد، اما حداکثر مطلق دما از ۳۷ درجه تجاوز نمی‌کند. در گرمترین ایام سال ۴ تا ۵ ماه تنها با ایجاد سایه می‌توان هوا را خنک نمود. در این بین ممکن است حداکثر حدود یک ماه نیاز به جریان باد نیز وجود داشته باشد. شب‌های این ایام سرد بوده و دما حدود ۱۲ تا ۱۴ درجه است. در مجموع می‌توان گفت تابستان‌های این منطقه که از اواخر بهار تا آخر شهریور به طول می‌انجامد معتدل است.

در سردترین ایام، روزها حداکثر دما به ۲- تا ۲ درجه و شب‌ها حداقل به ۱۳- تا ۷- درجه می‌رسد. در عین حال که حداقل مطلق دما تا ۲۶- درجه نیز تنزل می‌کند، در چهار ماه از سال یخبندان اتفاق می‌افتد. برف در این منطقه به میزان زیاد و با ارتفاع حدود ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر می‌بارد. معمولاً کولاک شدید است. مه غالباً ملایم ولی گاهی شدید می‌باشد. سیل به ندرت اتفاق می‌افتد. بادهای زمستان و تابستان به صورت ملایم می‌وزند. در ۵ تا ۶ ماه از سال به طور شبانه‌روزی و در ۱۰ تا ۱۱ ماه از سال شب‌ها باید از وسایل گرماساز در داخل ساختمان استفاده نمود و در این ایام جریان باد با احساس سرما همراه است. در ۱ تا ۲ ماه از سال

روزها و در ۶ تا ۷ ماه شب‌ها احتمال وقوع فاکتور سرمایی باد وجود دارد. به‌طور کلی می‌توان گفت این منطقه دارای زمستان‌های خیلی سرد است که از اواسط پاییز تا اوایل بهار ادامه دارد (طاهباز، جلیلیان، ۱۳۸۱).

جدول ۱: ویژگی‌های آب‌وهوای پهنه کوهستانی خیلی سرد شرقی

نام ایستگاه	ارتفاع	طول و عرض	معدل	گرم‌ترین روزها	گرم‌ترین شبها	سردترین روزها	سردترین شبها	دمای مطلق	یخبندان	بارندگی	آمار
اردبیل	۱۳۷۲	۳۸/۱۵	دما	۲۴/۱	۱۱	۲/۲	-۹/۴	-۳۳/۸			
			رطوبت	۵۲/۲	۸۲/۵	۶۸/۵	۸۱/۴	۴۳/۵		۱۳۶	۲۵۵

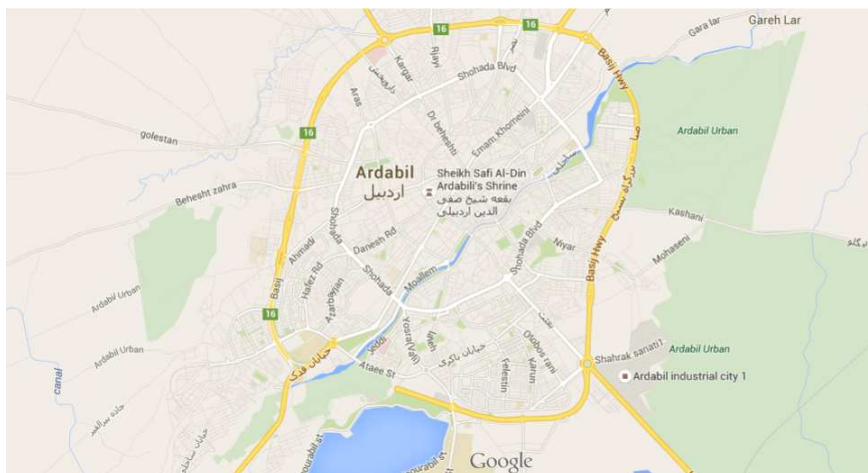
جدول ۲: نیازهای اقلیمی پهنه کوهستانی خیلی سرد شرقی

نام ایستگاه	نیاز به سایه	سرمایش ساختمان	گرمایش ساختمان	فاکتور سرمایی باد
اردبیل	روز	۴-۵ ماه	۰-۱ ماه	۱-۲ ماه
	شب	-	-	۶-۷ ماه

با توجه به مطالب گفته شده و پس از شناخت شرایط اقلیمی اردبیل، به شناخت خصوصیات معماری بومی اردبیل و تأثیری که اقلیم منطقه در آن داشته می‌پردازیم. همان‌طور که از مطالعات پیش متوجه شدیم، به‌طور کلی مشکل اصلی این منطقه، سرما بوده و بهترین راه‌حل، استفاده از تابش آفتاب، پرهیز از جریان باد و کاهش تبادل حرارتی از طریق جداره‌های خارجی ساختمان است.

#### - جهت‌گیری بنا

با توجه به اینکه نقشه بافت تاریخی اردبیل به شکل تار عنکبوتی بوده و معابر در جهت‌های مختلف به صورت شعاعی از مرکز بافت انشعاب یافته‌اند، لذا جهت‌گیری غالبی برای سایت کلی خانه‌های بومی وجود ندارد ولی در هر واحد مسکونی بومی، فضای زندگی در اطراف حیاط مرکزی، جهت‌گیری مناسبی نسبت به تابش خورشید داشته تا در طول روز بیشترین بهره را از نور و گرمای خورشید ببرند.



نقشه ۳. جهت‌گیری بنا در اردبیل

به این ترتیب در بیشتر خانه‌های بومی اردبیل، فضای اصلی زندگی که شامل تالار، شاه‌نشین، اتاق‌ها و... می‌باشد، رو به سمت جنوب، جنوب‌غربی و یا جنوب‌شرقی دارند.

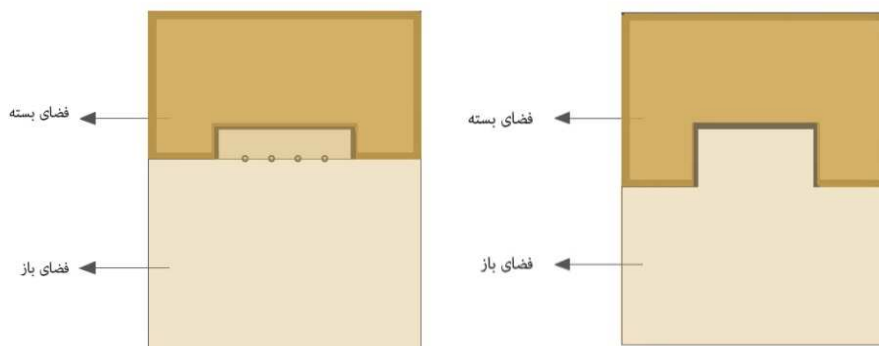
#### – قرارگیری بنا بر روی زمین

در بافت شهرهای سردسیر مانند اردبیل، بناها به‌صورت متراکم و به هم‌چسبیده ساخته می‌شدند تا کمترین تماس با هوای بیرون را داشته باشند. معمولاً خانه‌ها دارای پلانی متراکم بوده و از کشیدگی فرم بنا پرهیز می‌شده و به جای اینکه بنا در سطح زمین گسترده شود در چند طبقه ساخته می‌شد تا جدارهای مجاور هوای آزاد به کمترین سطح برسند.

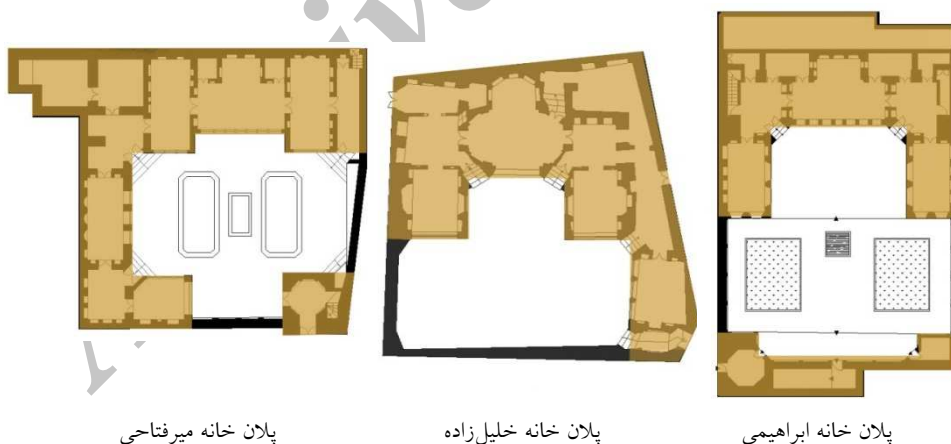
با توجه به اینکه در مواقع زیادی از سال، نیاز به گرمایش وجود دارد، استفاده از جرم حرارتی نیز مفیده بوده و استفاده از زیرزمین و بردن بخش‌هایی از بنا در زیر سطح زمین صورت گرفته است. در نمونه‌هایی که زیرزمین وجود ندارد، بنا روی سکوی سنگی قرار گرفته تا رطوبت و سرمای ناشی از تجمع برف در سطح زمین، به ساختمان رسوخ نکند. در مواردی کف حیاط و اتاق‌ها حدود یک تا یک و نیم‌متر پایین‌تر از سطح کوچه است تا از یک طرف آب جاری بهتر روی باغچه‌ها سوار شود و از طرف دیگر زمین مانند عایق حرارتی اطراف خانه را احاطه کند و تبادل حرارت میان داخل و خارج بنا را کاهش دهد (قبادیان، ۱۳۷۳: ۱۰۴).

## - انتظام فضای باز و بسته

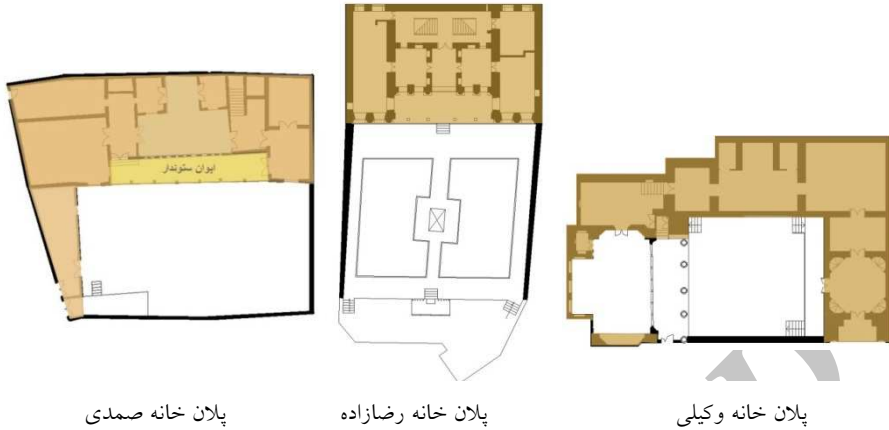
خانه‌های بومی اردبیل غالباً به صورت حیاط مرکزی ساخته شده‌اند و فضای زندگی در دو یا سه وجه حیاط قرار گرفته‌اند. در بررسی پلان‌های این خانه‌ها دو الگوی غالب برای انتظام فضای باز و بسته به چشم می‌خورد.



یکی الگوی نعلی شکل است که بیشتر در جبهه شمالی حیاط شکل گرفته است و تالار یا شاه‌نشین در مرکز تقارن آن، با کمی عقب نشینی نسبت به فضاهای کناری جای گرفته است. دو ورودی در طرفین دسترسی غیرمستقیم به تالار را ممکن می‌سازد.



دومی الگوی ایوان‌دار است که در آن فضای اصلی در جبهه شمالی حیاط، در پشت ایوان ستون‌دار کم عرضی قرار گرفته است و ورود به فضای داخل یا از مرکز ایوان و یا از دو طرف آن اتفاق می‌افتد.



پلان خانه صمدی

پلان خانه رضازاده

پلان خانه وکیلی

معمولاً فضاهای بسته در جبهه‌های دیگر حیاط، به فضاهای خدماتی، انبار، هشتی ورودی و... اختصاص دارد.

#### - ویژگی‌های فضاهای باز

با توجه به سرمای هوا، حیاط در خانه‌های اردبیل سطح کوچکتری نسبت به خانه‌های مناطق گرم دارد و تقریباً مساحت فضای پر و خالی به یک اندازه می‌باشد. در مواردی که فضای بسته فقط در یک جبهه حیاط ساخته شده باشد، وسعت حیاط نسبتاً بیشتر بوده و کشیدگی شمالی جنوبی داشته تا کمترین سایه در آن به‌وجود آید و آفتاب سطح بیشتری از آن را بپوشاند. حیاط‌ها دارای باغچه و حوض هستند که البته سطح حوض نیز کوچکتر از حوض‌های خانه‌های مناطق گرم و کویری در نظر گرفته شده است. سقف خانه‌ها معمولاً صاف ساخته می‌شد و از تجمع برف بر روی سقف به‌عنوان عایق حرارتی استفاده می‌شد. به دلیل سردی هوای شب در بیشتر مواقع سال، معمولاً بهارخواب در خانه‌های اردبیل دیده نمی‌شود.



حیاط خانه ابراهیمی



حیاط خانه رضازاده



حیاط خانه صادقی



حیاط خانه میرفتاحی

### - ویژگی‌های فضای نیمه‌باز

از آنجا که دمای هوا پایین است، رابطه فضای باز و بسته عمدتاً توسط راهرو، دهلیز و فضاهای سرپوشیده صورت می‌گیرد. لذا در برخی نمونه‌ها ایوان نیز در جلوی فضاهای اصلی وجود دارد. ایوان‌ها در خانه‌های اردبیل عمق کمتری دارند تا زیاد سایه‌اندازی نکرده و مانع ورود تابش آفتاب به فضای داخلی نشوند. این ایوان‌های کوچک و آفتابگیر در روزهای معتدل تابستان به‌عنوان نشیمن مورد استفاده قرار می‌گرفته است.



ایوان خانه صمدی



ایوان خانه رضازاده



ایوان خانه وکیلی

## - ویژگی‌های فضای بسته

خانه‌ها غالباً به صورت حیاط مرکزی ساخته شده‌اند، ولی اتاق‌های سمت شمال حیاط که از آفتاب خوبی برخوردارند، سطح وسیع‌تری دارند و به تالار یا نشیمن اصلی اختصاص یافته است. اتاق‌های سمت جنوب یا شرق و غرب کمتر استفاده شده و بیشتر برای انبار و فضاهای خدماتی به کار می‌روند (قبادیان ۱۳۷۳).

طبقه پایین (همکف یا زیرزمین) که سطح تماس کمتری با هوای خارج دارد، به‌عنوان زمستان‌نشین استفاده می‌شود. در این طبقه معمولاً پنجره‌ها سطح کمتری دارند، ضخامت دیوارها بیشتر است و ارتفاع فضای داخلی کمتر است. بنابراین تبادل حرارتی با فضای خارج کاهش یافته و گرم کردن آن سریع‌تر اتفاق می‌افتد.

در طبقه بالا که بیشتر به‌عنوان تابستان‌نشین مورد استفاده بوده، سقف بلندتر است و بازشوها بیشتر و وسیع‌ترند و امکان تهویه عرضی فراهم است. معمولاً تالار در وسط ضلع شمالی حیاط قرار دارد و فضاهای ارتباطی و خدماتی سه طرف آن را احاطه کرده‌اند.



تالار خانه صادقی



تالار خانه ابراهیمی

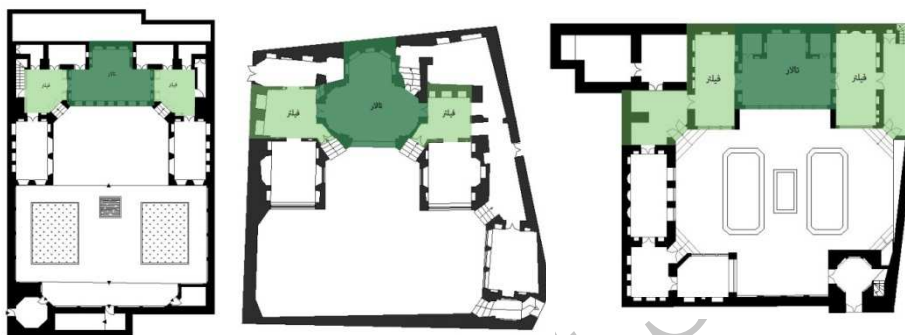


تالار خانه وکیلی



تالار خانه میر فتحاحی

در برخی نمونه‌ها آشپزخانه یا مطبخ در پشت تالار قرار دارد و اجاقی در آن جای گرفته است. در اتاق‌ها مستقیماً به فضای آزاد باز نمی‌شود، بلکه به فضای واسطه‌ای باز می‌شود تا به هنگام باز و بسته شدن، از هجوم هوای سرد به داخل ساختمان جلوگیری شود. ارتفاع اتاق‌ها کم است تا گرم کردن آن به سرعت و با سوخت کمتر امکان‌پذیر باشد.



پلان خانه خلیل زاده

پلان خانه ابراهیمی

پلان خانه میرفتاحی

#### - بازشوها

علی‌رغم پایین بودن دمای هوا، شهر اردبیل از تابش خوبی برخوردار است. در جهت استفاده هر چه بیشتر از نور و گرمای خورشید، پنجره‌های رو به جنوب که عموماً مربوط به فضاهای نشیمن اصلی می‌باشند، سطح وسیع‌تری دارند. در جبهه‌های دیگر بنا مانند جبهه شمالی، پنجره‌ها کوچک هستند تا کمترین تبادل حرارتی را داشته باشند.

پنجره‌های ارسی، که نقش فضای گلخانه‌ای را دارد، در این اقلیم خیلی خوب عمل می‌کند و معمولاً در جلو فضاهای اصلی قرار می‌گیرد و فضای گرمی را در زمستان ایجاد می‌کند. تالار ارسی فیلتری بین هوای سرد شب در بیرون و فضای گرم داخلی است. پنجره‌های ارسی را می‌توان در تابستان باز کرد تا در کنار ایوان یک فضای اصلی مفرح ایجاد شود.

پنجره‌ها دوجداره بوده و در دو لایه از تبادل حرارت جلوگیری می‌کنند. حتی گاه، پنجره روکش سوم هم دارد و در جاهایی که سوز سرد زمستانی وجود دارد، پنجره‌های بیرونی، به



مثابه درپوش، ساختمان را از سرمای زیاد محافظت می‌کند (طاهباز، ۱۳۹۲).



ارسی خانه تقوی



ارسی خانه میرفتاحی



پنجره خانه وکیلی



پنجره خانه صمدی

گاهی پنجره‌ها توسط درهای چوبی از بیرون محافظت می‌شوند تا علاوه بر جلوگیری از انتقال حرارت، از نفوذ باد و باران هم پیشگیری به عمل آید. در مواردی برای تخلیه آب‌های ناشی از میعان، روی سطح شیشه پنجره‌ها، آبرو کوچکی در نظر گرفته می‌شد.

#### - مصالح

در خانه‌های اردبیل عمدتاً از مصالح سنگینی که قابلیت خوبی برای جذب و ذخیره حرارت دارند، استفاده شده تا هرچه بیشتر گرمای خورشید را گرفته و در خود ذخیره کنند و مانع انتقال حرارت به خارج شوند. در حداکثر خانه‌ها ازاره سنگی دور تا دور حیاط با ارتفاع حدود یک متر به چشم می‌خورد. دیوارها ضخامت زیادی داشته و بیشتر از خشت ساخته شده و نمای آجری دارند. سقف‌ها اکثراً صاف هستند و با چوب ساخته شده‌اند. در مواردی

سقف‌های دوپوش به چشم می‌خورد، سقف‌های ساخته شده با تیر چوبی در دولایه که فضای خالی بین دو لایه نقش عایق حرارتی دارد. در بیشتر زیرزمین‌ها سقف به شکل طاق گهواره‌ای با آجر کار شده است. معمولاً مصالح استفاده شده به رنگ‌های تیره هستند که این امر نیز باعث ذخیره گرما در جرم ساختمان می‌شود.



خانه تقوی



خانه وکیلی



خانه صمدی

خانه میرفتاحی

خانه ابراهیمی



## کتابشناسی

۱. طاهباز، منصوره و جلیلیان، شهربانو، «اصول طراحی معماری همساز با اقلیم در ایران با رویکرد معماری مسجد»، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، چاپ دوم، ۱۳۹۰؛
۲. طاهباز، منصوره و جلیلیان، شهربانو، «بررسی روش‌های صرفه‌جویی انرژی در مسکن روستایی استان اردبیل»، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، ۱۳۸۱؛
۳. طاهباز، منصوره، «دانش اقلیمی طراحی معماری»، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، چاپ اول، ۱۳۹۲؛
۴. ظهوری، راحله، «طراحی دانشکده علوم پایه پزشکی اردبیل»، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشکده معماری دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۶؛
۵. قبادیان، وحید، «بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران»، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۳؛
۶. لاهوت، آرزو و جهانی، ثمین و ابراهیمی، ویدا و قربانی، سالمه و یوسفی تذکر، «بررسی و تحلیل الگوی مسکن معماری سنتی ایران (در اقلیم‌های چهارگانه با تاکید برشهر اردبیل)»، کنفرانس بین‌المللی عمران و معماری و توسعه پایدار شهری، ۱۳۹۲؛
۷. یوسفی تذکر، مسعود «بررسی الگوی مسکن در گذشته و حال اردبیل در استان»، دانشگاه محقق اردبیلی، ۱۳۸۴.