

## بررسی تأثیر عناصر اقلیمی در معماری شهری (مطالعه موردی: شهر جلفا)

مریم ادراکی

دانشجوی دکتری تخصصی آب و هواشناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

رضا برنا<sup>۱</sup>

دانشیار گروه جغرافیا، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

ابراهیم فتاحی

دانشیار پژوهشکده هواشناسی، تهران، ایران

مسعود مهدوی

استاد گروه جغرافیا، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۲۸

### چکیده

هماهنگی ساختمان‌ها با شرایط اقلیمی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی از اهداف مهم طراحی اقلیمی به شمار می‌رود. شهر جلفا به دلیل واقع شدن در یک موقعیت جغرافیایی خاص، شرایط توپوگرافی و سامانه‌های اقلیمی مؤثر بر منطقه از اقلیم نسبتاً سرد و خشکی برخوردار است. به طوری که دمای هوا در سردترین ماه سال به ۲۰- درجه سانتی‌گراد می‌رسد و در گرم‌ترین ماه سال نیز گاهی از ۴۴ درجه سانتی‌گراد فراتر می‌رود. به همین جهت شرایط زیست‌اقلیمی ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است، لذا لزوم بررسی شرایط اقلیمی در رابطه با طراحی جهت استقرار ساختمان‌ها در فصول سرد سال برای کاستن از مشکلات مربوطه ضروری است. سؤال اصلی این مقاله این است که عناصر اقلیمی خاص شهر جلفا چه تأثیری بر معماری این شهر گذارده است؟ روش این مقاله توصیفی تحلیلی است که در آن تلاش خواهد شد به بررسی و ارزیابی بیوکلیمای انسانی اُشتین جلفا با استفاده از شاخص بیوکلیمایی معیار راحتی بافت (پن واردن) و الگی پرداخته شود. با استفاده از داده‌های هواشناسی سینوپتیک وضعیت زیست‌اقلیمی شهر جلفا مورد بررسی قرار گرفت. برای این کار از آمار سازمان هواشناسی در یک دوره ۲۷ ساله (از سال ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۲) استفاده شد. داده‌ها با هدف دستیابی به اصول صحیح طراحی اقلیمی، بر پایه روش‌هایی تجربی نظیر ماهان، گیونی، پن واردن، الگی و تقویم نیاز اقلیمی مورد تحلیل قرار گرفته‌اند که از نتایج آن، ارائه راهکارهایی بر اساس بررسی وضعیت اقلیمی ماه‌های سال و چگونگی آسایش انسان با توجه به این شاخص‌ها بوده است که از جمله آن استقرار ساختمان‌ها در جهت جنوب و جنوب غرب و جنوب شرق می‌باشد.

واژگان کلیدی: اُشتین، طراحی اقلیمی، اقلیم‌شناسی معماری، برنامه‌ریزی اقلیمی، منطقه آسایش، جداول بیوکلیماتیک.

## مقدمه

اقلیم عامل مهم و مؤثر بر تمام اشیا و پدیده‌های زندگی محیط طبیعی است (Gertichfelid, 1983). طراحی معماری امری پیچیده و دشوار است. عوامل تأثیرگذار بر این روند متفاوت و فراوان است و اغلب در تضاد با یکدیگر می‌باشند. این عوامل که تعداد آن‌ها حداقل به پانزده مورد نیز می‌رسند و در هر موضوع که می‌بایست مورد طراحی قرار گیرد دارای تأثیرهای گوناگون می‌باشند، لکن یکی از اصلی‌ترین این عوامل شرایط محیطی یا پیرامون است. این شرایط محیطی شامل شرایط جغرافیایی و شرایط اقلیمی است.

اقلیم‌شناسی روند عمومی شرایط آب و هوایی یک منطقه در دوره‌ای طولانی است و کاربرد آن بیشتر در علوم مثل برنامه‌ریزی شهری، طراحی معماری و طراحی منظر است (Alijani & Kavvani, 1997). شش عامل اصلی آسایش عبارت‌اند از دمای هوا، رطوبت، تشعشع، جریان هوا، پوشش و سطح فعالیت. البته عامل‌های دیگری از قبیل سن، جنس، شکل بدن، وضعیت سلامتی، رژیم غذایی، رنگ لباس، سازش با آب و هوای محیط و بر میزان آسایش تأثیرگذار می‌باشند؛ بنابراین در بحث طراحی، توجه به اقلیم مناطق مختلف و شناخت آن امری ضروری است (Borna, 2018). مسئله اصلی در معماری معاصر ایران، قطع ارتباط میان معماری بومی و اقلیمی با معماری معاصر است. هدف از این پژوهش بررسی چگونگی برقراری تعامل و نوع تدابیر در نظر گرفته شده بین ساختمان با بستر و محیط طبیعی پیرامون خود در روستای اُشتبین جلغا می‌باشد. با این‌که این مطلب سال‌ها پیش توسط ساکنین این مرز و بوم با مهارتی ویژه و اجرای فنون و قواعد خاص در زمینه استفاده بهینه از انرژی‌ها و منابع طبیعی به خصوص خورشید و باد و هماهنگی با اقلیم به اجرا در آمده است اما متأسفانه در حال حاضر با سهل‌انگاری و بی‌توجهی در معماری امروز به ورطه نابودی و فراموشی کشانده شده است.

هدف این پژوهش به دست دادن اصول بکار برده شده در مبحث قواعد دانش طراحی اقلیمی و نحوه به‌کارگیری آن در طراحی مسکن روستای اُشتبین جلغا است. علاوه بر این در صدد بررسی ویژگی‌های معماری روستای اُشتبین بعنوان روستای سازگار با اقلیم کوهستانی می‌باشد که با توجه به استفاده از منابع موجود در طبیعت بدون آسیب‌رسانی به محیط، همزیستی با طبیعت با توجه به ارزش‌های معنوی، زیبایی شناسانه و انسانی که در نهایت احترام به طبیعت و اقلیم را الگوی شکل‌گیری بافت خود قرار داده است. سؤال اصلی این مقاله عبارت است از این‌که آیا طراحی معماری بافت قدیم روستای اُشتبین جلغا با بافت جدید روستا انطباقی با شرایط اقلیمی روستا دارد یا نه؟ در بسیاری از پژوهش‌های اقلیمی، جریان هوا و انرژی تابشی به سبب کنترل عناصری همچون رطوبت و دما، از مهم‌ترین عناصر اقلیمی اثرگذار بر فضاهای شهری دانسته شده است. با توجه به آنچه بیان شد. هدف این پژوهش به دست دادن اصولی در مبحث قواعد دانش طراحی اقلیمی و نحوه به‌کارگیری آن در طراحی هر مجتمع زیستی در روستای اُشتبین جلغا می‌باشد. همچنین، ارزیابی توانایی قواعد طراحی اقلیمی سنتی ایران در خلق فضاهای مسکونی بر پایه ایجاد شرایط آسایش حرارتی - اقلیمی یکی دیگر از اهداف این پژوهش است. لذا می‌توان گفت که پیروی از اصول بنیادی دانش طراحی اقلیمی سنتی ایران در طراحی فضاهای شهری و روستایی محیطی را خلق می‌کند که

علاوه بر فراهم کردن آسایش حرارتی در فضای عرصه، تجانس و همگونی را در شکل آن پدید می‌آورد. سؤال اصلی این مقاله این است که عناصر اقلیمی خاص شهر جلفا چه تأثیری بر معماری این شهر گذارده است؟ روش این مقاله توصیفی تحلیلی است که در آن تلاش خواهد شد به بررسی و ارزیابی بیوکلیمای انسانی اُشتبین جلفا با استفاده از شاخص بیوکلیمایی معیار راحتی بافت (پن واردن) و الگی پرداخته شود.

### رویکرد نظری

یکی از اساسی‌ترین عوامل در ساختار سیاره زمین اقلیم است که بدون شک طبیعت، انسان و کلیه مظاهر حیات در سطح گسترده‌ای متأثر از شرایط اقلیمی می‌باشند، بر این اساس اقلیم هر سرزمین عامل بسیار مهم در تقسیم جغرافیای زیستی به شمار می‌رود و به همین دلیل انسان اولیه به حکم ضرورت در پی دستیابی به آب و غذا هر جا اقلیم مناسبی یافته، اقامت گزیده و اجتماعات اولیه خود را پایه ریزی نموده است (Basiri Sadr et al., 2020). ریشه کلمه آب و هوا که در زبان عربی اقلیم گفته می‌شود کلمه یونانی کلیما<sup>۱</sup> است که تقریباً<sup>۲</sup> در تمام زبان‌ها از همین ریشه اقتباس شده است. دو قرن بعد از میلاد مسیح، بطلمیوس از روی مدت طولانی‌ترین روز سال هر ناحیه کره زمین آب و هوا را طبقه‌بندی کرد و نام اقلیم را به نواحی مجاور هم اطلاق کرد که توسط مدارات از یکدیگر جدا شده‌اند، پهنای هر اقلیم به قسمی بود که اختلاف مدت طولانی‌ترین روز سال دو مدار فوقانی و تحتانی آن نیم ساعت می‌شد (Manafloyan et al., 2019). بر این اساس دردنیای شناخته شده قدیم هفت اقلیم تشخیص داده شد که به اسامی شهرهای مهم آن زمان اقلیم مروه، اسکندریه، روم، رودس و... نامیده می‌شدند. طول مدت روز به زاویه میل خورشید<sup>۲</sup> بستگی دار دو لغت شناسان کلمه Climate را از این لغت مشتق می‌دانند. تقسیمات اقلیمی مزبور به همان صورت همراه با حکمت قدیم یونان دردنیای قدیم بسط یافت و به نظر میرسد که اصطلاح (هفت شهر) و (هفت اقلیم) که در ادبیات و حکمت ایران قدیم آمده است از طبقه‌بندی بطلمیوس اقتباس شده است. در لغت نامه دهخدا اقلیم به عنوان معنی خمیدگی و انحنا و انحراف و اصطلاحاً<sup>۱</sup> به معنی تمایل و انحراف ناحیه ای از زمین نسبت به آفتاب توضیح داده شده است، در فرهنگ عمید نیز اقلیم کلمه ایست یونانی و مملکت، کشور، ناحیه و قطعه ای است از عالم که از لحاظ آب و هوا و سایر اوضاع و احوال طبیعی از منطقه و قطعه دیگر جدا شده باشد، پیشینیان کلیه خشکی‌های عالم را به هفت قسمت تقسیم کرده و هر قسمت را اقلیم نامیده اند (Sharbatian, 2018).

اقلیم به شرایط آب و هوایی یک منطقه جغرافیایی نظیر دما، رطوبت، فشار اتمسفر، باد، بارش و سایر مشخصه‌های هواشناسی در مدت زمانی نسبتاً طولانی نسبت داده می‌شود. مراحل مبادله گرما و رطوبت میان زمین و جو در طی مدت زمانی طولانی باعث بروز وضعی می‌گردد که اقلیم نامیده می‌شود. برآستی، اقلیم بیش از فقط یک میانگین آماری بوده و باید آن را مجموعه چگونگی‌های جوی درگیر با گرما، رطوبت و حرکت هوا دانست. اقلیم فاکتور بسیار مهمی از محیط زیست طبیعی بشر می‌باشد، زیرا اگرچه معمولاً انسان خود را مخلوقی می‌پندارد که بر روی زمین زندگی می‌نماید، ولی او در واقع، در قعر اقیانوس عمیق هوایی هم که کره زمین را دربر گرفته است، قرار دارد.

<sup>۱</sup>. Clima

<sup>۲</sup>. Inclination

در هواشناسی معمولاً شرایط حال حاضر آب و هوا مورد بررسی قرار می‌گیرد در حالی که در اقلیم‌شناسی مشخصه‌های درازمدت آب و هوا مورد توجه است. اقلیم در مناطق مختلف دنیا با عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا مشخص می‌شود. ایران فلاتی است مرتفع که در عرض جغرافیایی (۴۰-۲۵) درجه در نیمکره شمالی و در منطقه گرم واقع است (Dalai et al., 2016). تقسیمات اقلیمی که بر اساس مطالعات و پیشنهادهای دانشمندان محیط‌شناس ایرانی تدوین شده عموماً در حیطه معماری شامل تقسیم‌بندی‌های چهارگانه به شرح زیر است:

۱. اقلیم گرم و خشک (فلات مرکزی ایران)

۲. اقلیم سرد کوهستانی (مناطق کوهستانی غرب کشور)

۳. اقلیم معتدل و مرطوب (کرانه جنوبی دریای خزر)

۴. اقلیم گرم و مرطوب (کرانه شمالی خلیج فارس و دریای عمان)

اقلیم‌شناسی را می‌توان در عین حال علمی قدیمی و جدید دانست. قدمت این علم تا به اندازه کنجکاوای بشر در مورد محیط زیستش می‌رسد. از سوی دیگر، تازگی این علم با پیدایش هواپیما، رادیو و رادار همزمان می‌گردد. بشر اولیه تا حد زیادی تحت تاثیر پدیده‌های هوا و اقلیم قرار داشت. مذاهب خرافاتی که بر پایه شرک و بت پرستی قرار داشتند، به تفسیر رازهای جوی نظیر بارش، باد یا رعد و برق پرداختند. از زمان باستان تاکنون، به موازات توسعه علوم، شناخت هر چه بیشتر هوا و اقلیم هم به جلو می‌رود. فیلسوفان یونانی علاقه زیادی به هواشناسی و اقلیم‌شناسی می‌دادند. در واقع این دو لغت هر دو ریشه یونانی دارند. تقسیم بندی جهان به پنج منطقه اقلیمی، یعنی مناطق سرد و منجمد شمال و جنوب، مناطق معتدل شمال و جنوب و منطقه گرم (مناطق اقلیمی جهان)، به پارومنیس<sup>۱</sup> یونانی نسبت داده می‌شود که در پنج قرن پیش از میلاد مسیح می‌زیسته است. در هواشناسی معمولاً شرایط حال حاضر آب و هوا مورد بررسی قرار می‌گیرد در حالی که در اقلیم‌شناسی مشخصه‌های درازمدت آب و هوا مورد توجه است. اقلیم تا آنجا که با آسایش انسان رابطه برقرار می‌کند نتیجه عواملی همچون تابش آفتاب - دمای هوا - رطوبت هوا - وزش باد و میزان بارندگی است (Nami and Khazaei, 2012).

الف) تابش آفتاب

تابش اشعه خورشید به سطح زمین باعث ایجاد گرمای طبیعی می‌شود

ب) دمای هوا

میزان گرما و سرمای سطح زمین عامل اصلی تعیین کننده درجه حرارت هوای بالای آن است. هوا عبور دهنده کلیه طیف‌های نور خورشید بوده و در اثر دریافت اشعه خورشید دمای آن به طور مستقیم افزوده نمی‌گردد اما لایه‌های هوا به وسیله تماس با سطح زمین که در اثر دریافت اشعه خورشید گرم شده اند؛ گرم می‌شوند و سپس لایه‌های گرم شده هوا، گرمای خود را به وسیله جابجایی به لایه‌های دیگر منتقل می‌کنند. جریان هوا و باد نیز باعث تماس بیشتر توده‌های عظیم هوا با سطح زمین شده و بدین طریق باعث گرمی هوا می‌شود؛ و عکس این مطلب در زمستان

<sup>۱</sup>. Parmenides

و شب رخ می دهد. بدین ترتیب که هوا در اثر تماس با سطح زمین گرمای خود را از دست می دهد و سرد می شود. در نتیجه میزان تغییرات روزانه و سالانه درجه حرارت هوا به تغییرات درجه حرارت سطح مورد تماس آن بستگی دارد (Basiri Sadr et al., 2020).

با توجه به این که سطح دریاها خیلی آهسته تر از سطح زمین تحت تأثیر آفتاب گرم می شوند لذا میانگین درجه حرارت هوای بالای خشکی ها در تابستان بالا تر و در زمستان پایین تر از میانگین درجه حرارت هوای بالای دریاهاست ارتفاع از سطح دریا نیز تعیین کننده درجه حرارت هوا می باشد و در یک عرض جغرافیایی مشخص، مناطقی که در ارتفاع بیشتری قرار دارند سرد تر از مناطق پایین تر هستند

#### ج ( رطوبت هوا

منظور از رطوبت هوا مقدار آبی است که به شکل بخار در هوا وجود دارد که این بخار از طریق تبخیر آب سطح اقیانوس ها و دریاها و همچنین سطوح مرطوبی چون گیاهان وارد هوا می شود. هر چه هوا گرم تر باشد بخار آب بیشتری را در خود نگه می دارند. به عنوان مثال ظرفیت پذیرش بخار آب در هوایی که دمای آن ۱۸ درجه سیلسیوس است سه برابر هوایی است که دمای آن ۲ درجه سیلسیوس می باشد. همچنین با کم شدن ارتفاع تراکم بخار آب در هوا زیاد می شود (Manafoyan et al., 2019).

هوای بدون بخار آب را هوای خشک می گویند. این نوع هوا در جو وجود ندارد، حتی در جو روی بیابانها و عرضهای بالا. هوای خشک به علاوه رطوبت را هوای مرطوب می گویند. تبخیر که عامل مرطوب ساختن هوای خشک است، از سطح اقیانوس ها و آبهای سطحی و تعرق، منبع رطوبت هوا، ایجاد ابرها و بارندگی است. حداکثر بخار آب موجود در جو ۴ - ۳ درصد است. بخار آب موجود در جو در متعادل نگه داشتن درجه حرارت جو کره زمین نقش عمده ای دارد؛ زیرا بخار آب امواج تشعشعی با طول موج بلند را جذب می نماید. پس اگر در جو مقدار بخار آب کم باشد، اختلاف درجه حرارت بسیار زیاد می شود. پس بحث در مورد متغیرهای هوای مرطوب از جمله رطوبت نسبی حائز اهمیت است (Sharbatian, 2018).

#### د) باد

باد، به حرکت جریان هوا گفته می شود، یا بطور کلی تر به حرکت جریان گاز در اتمسفر گفته می شود. بادهای عموماً براساس درجه قدرتشان، سرعت، نوع نیرویی که موجب بوجود آوردنشان است و محل جغرافیایی که رخ می دهند و یا اثر می گذارند، دسته بندی می شوند. منظور از توان بادی تبدیل انرژی باد به نوعی مفید از انرژی مانند انرژی الکتریکی است که این کار به وسیله توربین های بادی صورت می گیرد. در آسیاب های بادی از انرژی باد مستقیماً برای خرد کردن دانه ها و یا پمپ کردن آب استفاده می شود. در انتهای سال ۲۰۰۶ میزان ظرفیت تولیدی برق بادی در سراسر جهان برابر ۷۳۰۹ گیگاوات بود. گرچه این میزان چیزی در حدود یک درصد از کل انرژی الکتریکی تولیدی در جهان محسوب می شد اما در طول بازه زمانی بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶ تقریباً چهار برابر شده است. در

این میان کشورهای دانمارک با ۲۰ درصد، اسپانیا با ۹ درصد و آلمان با ۷ درصد از نظر درصد تولید برق بادی از کل تولید انرژی الکتریکی در جایگاه‌های نخست قرار دارند (Dalai et al., 2016).

باران آبی است که پس از سرد شدن بخارهای جوی به وجود آمده و بر زمین می‌ریزد. در زبان پهلوی بدان واران (waran) می‌گفتند. وقتی هوای گرم به بالای آسمان صعود می‌کند، بخار آب را هم همراه خودش به بالا به داخل آسمان می‌برد. در بالای آسمان، بخار آب سرد می‌شود و قطره‌های آب دور ذرات ریز گرد و غبار موجود در هوا تشکیل می‌شود. مقداری از بخار آب هم به شکل کریستال‌های ریز یخ منجمد می‌شود که قطرات آب سرد شده را جذب می‌کند. قطرات به شکل کریستال‌های یخ، منجمد می‌شود و کریستال‌های بزرگ تری را تشکیل می‌دهد که ما آن‌ها را برف ریزه می‌نامیم. موقعی که برف ریزه‌ها سنگین می‌شوند، پایین می‌افتند. برف ریزه‌ها در مسیرشان رو به پایین با هوای گرم تر برخورد می‌کنند و ذوب می‌شوند و به صورت قطرات باران در می‌آیند (Nami and Khzaei, 2012).

#### منطقه مورد مطالعه

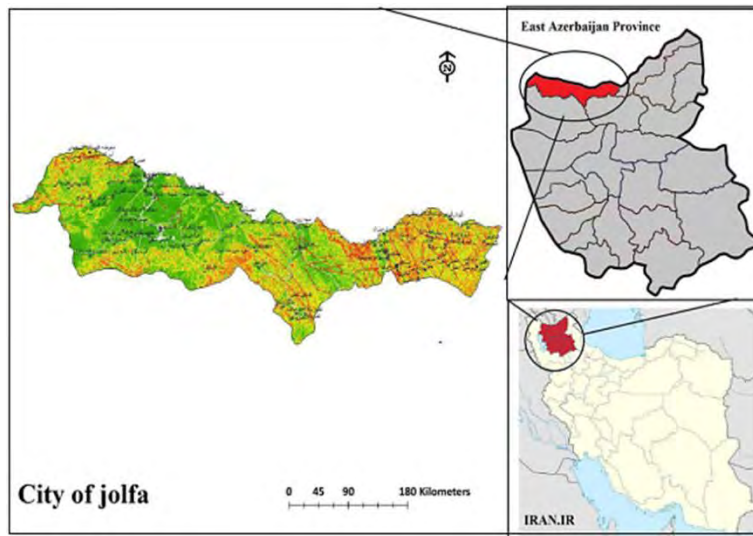
در این پژوهش منطقه مورد مطالعه شهرستان جلفا و روستای تاریخی اُشتبین است.



نقشه ۱: موقعیت استان آذربایجان غربی

Source: <https://www.researchgate.net/>

شهرستان جلفا در منتهی‌الیه شمال غرب استان آذربایجان شرقی واقع شده است این شهرستان از شمال با جمهوری - های آذربایجان و نخجوان و ارمنستان به وسیله رود ارس هم مرز بوده و از جنوب و جنوب غربی به شهرستان مرند و از غرب به شهرستان خوی و ماکو و از شرق به شهرستان کلبر محدود می‌شود. این شهرستان دارای دو بخش به نام - های بخش مرکزی و بخش سیه‌رود است. بخش مرکزی آن شامل دهستان‌های، ارسی و شجاع بخش سیه‌رود شامل دهستان‌های، داران، دیزمار غربی، نوجه مهر... و همچنین دارای دو نقطه شهری به نام‌های جلفا و هادیشهر و ۴۲ آبادی با جمعیتی تقریباً ۲۵ هزار نفر می‌باشد.



نقشه ۲: موقعیت شهرستان جلفا

Source: <https://www.sciencedirect.com>

جلفا، مرکز شهرستان جلفا در کنار رود ارس در ۳۸ درجه و ۵۶ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۳۸ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینوچ قرار گرفته و فاصله آن از تهران تقریباً ۸۰۰ کیلومتر است. وسعت شهرستان جلفا در حدود ۱۱۰۰ کیلومتر مربع است. آخرین تقسیمات کشوری نشان می‌دهد که از وسعت ۱۰۴۶/۱ کیلومتر مربعی آن ۵۶۳/۵ کیلومتر مربع متعلق به بخش مرکزی با ۲ دهستان و ۱۴ آبادی و ۵۴۳/۶ کیلومتر مربع متعلق به بخش سیه‌رود با سه دهستان و ۲۸ آبادی است.



نقشه ۳: تقسیمات سیاسی استان آذربایجان شرقی و موقعیت جلفا

Source: <https://www.pngbam.com>

شهرستان جلفا از نظر وسعت در مقایسه با استان تنها ۱/۷٪ درصد از کل وسعت استان آذربایجانشرقی را تشکیل می‌دهد. شهرستان جلفا از طرف شمال با دو کشور جمهوری آذربایجان و ارمنستان هم مرز می‌باشد که این امر اهمیت استراتژیک آن را می‌افزاید چرا که پل فلزی نصب شده بر سه راه نخجوان، جلفا تنها راه عبور از این منطقه می‌باشد (East Azarbaijan Governor's Office, 2017).



نقشه ۴: تقسیمات سیاسی شهرستان جلفا

Source: <https://filecade.com>

روستای اُشتبین مربوط به دوره صفوی است و در شهرستان جلفا، کنار رود خانه ارس، واقع شده است. روستای پلکانی اُشتبین با ارتفاع ۳۲۶۰ مترمربع از سطح دریا، از توابع بخش سیه رود و دهستان نوجه مهر شهرستان جلفا می‌باشد و از مجموعه سه آبادی به نام‌های هراس، سیاوشان و جعفرآباد تشکیل شده است که پس از گذر از جلفا، روستای سیه رود، نوردوز، کردشت از سه راهی هراس به روستای اُشتبین وارد می‌شوند و فاصله روستا از جاده اصلی و مرزی سیه رود-خداآفرین حدود ۷ کیلومتر می‌باشد و راه ارتباطی روستای اُشتبین با اطراف، از طریق جاده ایست که از سمت مرز نوردوز و کردشت به طرف روستا می‌آید.

جدول ۱: ویژگی‌های جغرافیایی و اقلیمی ایستگاه جلفا

ایستگاه ارتفاع (متر)	میانگین دمای سالانه	حداکثر مطلق دما	حداقل مطلق دما	میانگین حداقل دما	میانگین حداکثر دما	تعداد روزهای یخبندان
جلفا	۱۸٫۵	۴۴	-۲۰	۹/۱	۲۰/۳	۷۳

Source: bureau of meteorology, 2019

برخی از کارشناسان درباره علت نامگذاری این روستا به اُشتبین می‌گویند، این روستا از ترکیب سه روستای همجوار به نام‌های «هراس»، «جعفرآباد» و «سیاوشان» تشکیل شده و از این رو «اُشتبین» مرکب از دو کلمه «اوش» به معنی عدد سه و «تبین» به معنی طایفه در زبان تاتی تشکیل گردیده است و همچنین اکثریت مردم این روستا علت نامگذاری روستا را قرارگیری آن در میان سه کوه بلند می‌دانند، نام روستا از ترکیب دو کلمه «اوش» به معنی عدد سه و «بیین» به معنی «میان» گرفته شده است. برای بررسی شرایط زیست اقلیم انسانی در شهرستان جلفا از متغیرهای میانگین سرعت باد بر حسب متر بر ثانیه، حداکثر ساعات آفتابی ممکن ماهانه، میانگین ساعات آفتابی واقعی، حداقل و حداکثر دمای روزانه، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه استفاده شده است. آمار مربوط به فاکتورهای اقلیمی ذکر شده مربوط به یک دوره ۲۷ ساله (سال ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۲) از ایستگاه هواشناسی جلفا متعلق به سازمان هواشناسی جمع‌آوری شد.



به منظور مطالعه روابط بین عوامل اقلیمی و موجود زنده در مطالعات بیوکلیمایی در محیط داخل و خارج ساختمان یک سری معیارها و شاخص‌هایی مختلفی وجود دارد، از این معیارها برای ارزیابی وضعیت گرمایی یک مکان، تعیین مشکلات معماری مربوط به اقلیم آن مکان و تشخیص سیاست‌های مقابله با مشکلات معماری اقلیمی می‌توان استفاده کرد. از بین معیارهای موجود برای ارزیابی شرایط خارج ساختمان در پژوهش حاضر شاخص پن واردن و الگی مورد استفاده شده است و برای تشخیص آسایش گرمایی درون ساختمان از دو معیار ماهانی و گیونی استفاده شد. به کمک این شاخص‌ها می‌توان محدوده کارایی سیستم‌های مختلف مکانیکی و خورشیدی را در تامین آسایش انسان تعیین نمود.

### یافته‌ها

در مبحث ارزیابی بیوکلیمای انسانی هدف تعیین درجه تاثیر فاکتورهای اقلیمی یک منطقه بر روی فیزیولوژی انسانی عموماً در فضاهای آزاد می‌باشد. در این راستا در این قسمت از پژوهش به بررسی و ارزیابی بیوکلیمای انسانی اُشتین جلفا با استفاده از شاخص بیوکلیمایی معیار راحتی بافت (پن واردن) و الگی پرداخته می‌شود.

#### - شاخص معیار راحتی بافت (پن واردن)

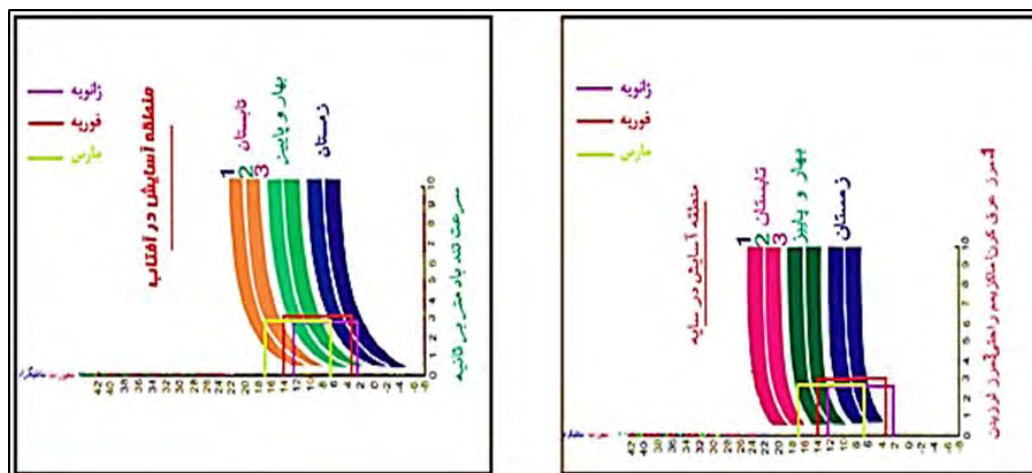
به منظور بررسی و تحلیل وضعیت گرمایی بافت روستای اُشتین از معیار آسایش بافت استفاده شد. بدین منظور با انتقال معدل بیشینه و کمینه دمای هر ماه بر محور افقی و سرعت تند باد موجود در بافت قائم کلیه ماه‌های سال به ارزیابی وضعیت گرمایی روستای اُشتین با توجه به منطقه آسایش سایه و آفتاب می‌پردازیم. جدول شماره (۲) اطلاعات آب و هوایی روستای اُشتین در بررسی معیار پن واردن نشان می‌دهد.

جدول ۲: حداکثر و حداقل دما و سرعت جست باد ایستگاه جلفا (۲۰۱۲-۱۹۸۵)

ماهها	حداکثر دما	حداقل دما	سرعت جست باد
Jan	۱۲.۸	-۲.۸	۳.۹۱
Feb	۱۴	-۳.۷	۴.۰۵
Mar	۱۷	۲.۶	۳.۹۱
Apr	۱۶.۲۲	۱۰.۶	۳.۵۱
May	۲۸.۹	۲.۱۵	۳۷.۳
June	۳۴.۲	۱.۲۰	۷۸.۳
July	۷.۳۵	۵.۲۳	۳.۶۴
Aug	۳۶.۲	۵.۲۳	۳.۲۴
Sep	۳۲.۴	۱۹.۸	۳.۲۴
Oct	۲۷	۲.۱۴	۳.۲۴
Nov	۱۹.۶	۸.۲	۳۷.۳
dec	۱.۱۵	۱.۷	۷۸.۳

Sourc:bureau of meteorology, 2019

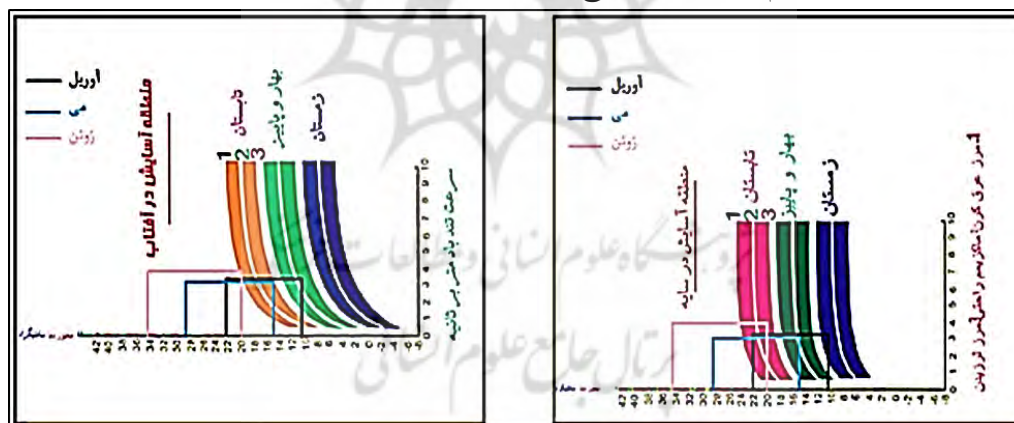
همانطور که در جدول مشاهده می‌شود دمای حداکثر و حداقل و سرعت جست باد در شهر جلفا بر حسب ماه‌های سال مشخص شده است؛ و سپس این فاکتورهای اقلیمی را بر روی نمودار وضعیت بافت پیاده کرده‌ایم که حاصل را در نمودارهای زیر نشان داده ایم (شکل‌های ۲ الی ۵).



شکل ۲: نمودار پن واردن فصل زمستان

Source: Research Findings, 2019

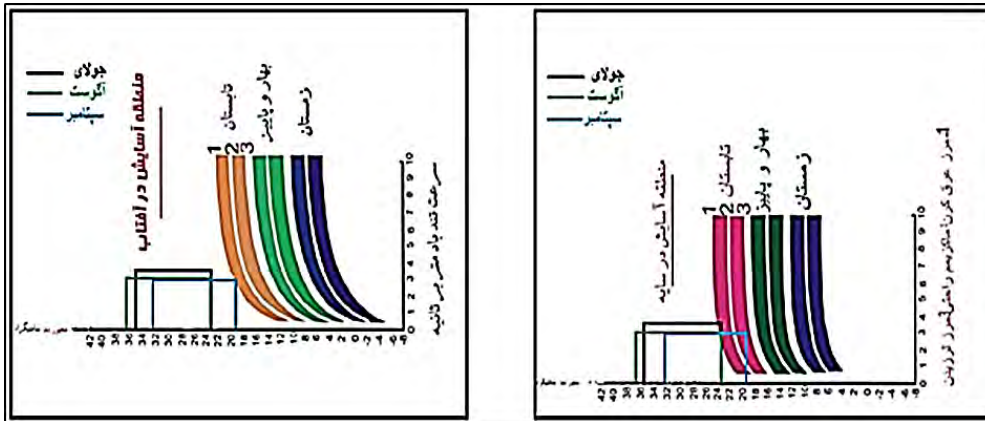
در روستای اشتهین در فصل زمستان در آفتاب اسفند ماه خارج از منطقه آسایش بوده و ماه‌های دی و بهمن تا ساعت ۱۰ صبح با پوشش زمستانی به شرط وزش باد با سرعت کمتر از ۵٫۱ متر بر ثانیه هوا برای عابر پیاده مطبوع و در آسایش بوده و بقیه ساعات روز خارج از منطقه آسایش قرار دارد. در شرایط سایه ماه‌های دی و بهمن در بعدظهر در منطقه آسایش قرار دارند و بقیه روز خارج از منطقه آسایش است و اسفند ماه از صبح تا بعد ظهر به شرط پوشش مناسب فصل شرایط آسایش فراهم و بقیه روز خارج از منطقه آسایش است.



شکل ۳: نمودار پن واردن فصل بهار

Source: Research Findings, 2019

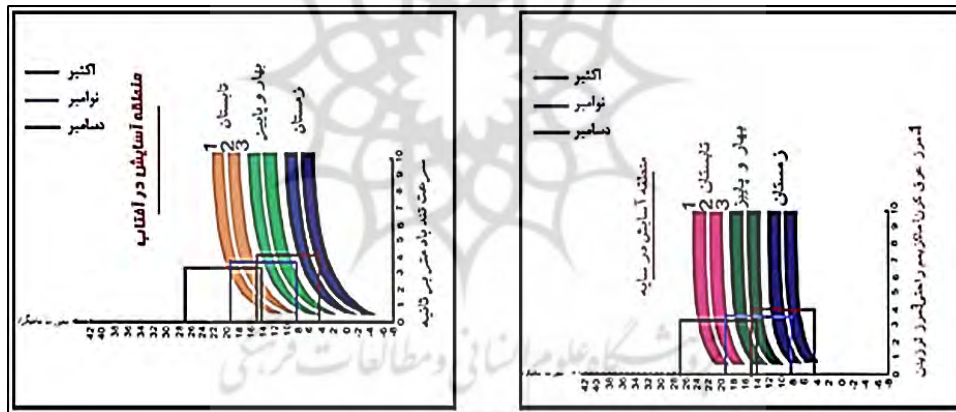
با شروع فصل بهار و گرم شدن تدریجی هوا، در حالت آفتاب، فروردین ماه صبح تا ساعت ۱۰ در محدوده آسایش بوده و بقیه ساعات روز خارج از آسایش بوده و شرایط دمایی گرم حاکم می‌باشد و ماه اردیبهشت و خرداد کاملاً خارج از منطقه آسایش قرار دارند. در حالت سایه در فروردین هوای صبح (ساعت ۶) سرد است البته به شرط پوشش مناسب فصل شرایط آسایش فراهم می‌گردد و از ساعت ۹ تا ۱۲ در آسایش و بقیه ساعات روز خارج از منطقه آسایش است. اردیبهشت صبح تا ساعت ۱۰ در منطقه آسایش و بقیه ساعات روز گرم است ماه خرداد به طور کامل خارج از منطقه آسایش قرار دارد.



شکل ۴: نمودار پن واردن فصل تابستان

Source: Research Findings, 2019

در فصل تابستان در شرایط سایه، شهریور ماه تا ساعت ۱۰ در منطقه آسایش است و بقیه ساعات روز گرم است تیر و خرداد با پوشش تابستانی در صبحگاه (ساعت ۶) در محدوده آسایش بوده و بقیه ساعات روز خارج از محدوده آسایش است. در شرایط آفتاب در شهریور ماه صبح ساعت ۶ در آسایش می‌باشد و بقیه ساعات روز خارج از منطقه آسایش است، تیر و مرداد کاملاً خارج از منطقه آسایش قرار دارد و گرم است.



شکل ۵: نمودار پن واردن فصل پاییز

Source: Research Findings, 2019

در فصل پاییز در شرایط آفتاب مهر ماه کاملاً خارج از منطقه آسایش قرار دارد، آبان ماه صبح تا ساعت ۱۱ با پوشش مناسب فصل شرایط آسایش فراهم بوده و نیمروز خارج از منطقه آسایش است آذر ماه از ساعت ۱۱ به بعد به شرط وزش باد بسیار کند، در محدوده آسایش است. در شرایط سایه، مهر ماه از صبح تا ۱۰ در آسایش و بقیه ساعات روز خارج از منطقه آسایش قرار دارد. آبان ماه از ساعت ۱۰ تا ۱۳ ظهر در آسایش و بقیه ساعات روز خارج از آسایش می‌باشد. آذر ماه در بعد ظهر تا غروب به شرط پوشش مناسب فصل در محدوده آسایش قرار دارد؛ بنابراین نتیجه می‌گیریم با توجه به سرمای جلفا در ماه‌های سرد سال به شرط وجود آفتاب و عدم جریان محسوس هوا راحتی نسبی احساس خواهد شد؛ و بیشتر شرایط آسایش در فصل بهار و پاییز فراهم است و فصل تابستان به جز شهریور ماه، خارج از منطقه آسایش است.

بنابراین در طراحی فضاهای آزاد آفتابگیر بودن مکان و دور بودن از جریان بادهای نامطلوب در نظر گرفته شود.

### -شاخص الگی

شاخص الگی نیز یکی دیگر از روش‌هایی است که در تحلیل وضعیت حرارتی فضاهاى آزاد در رابطه با آسایش انسان بکار گرفته شد. با انتقال حدود نهایی شرایط حرارتی ماه‌های سال بر روی جدول بیوکلیماتیک وضعیت حرارتی جلفا از نظر آسایش انسان در فضاهاى باز مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۶). در این شکل محور افقی نماینگر رطوبت نسبی و محور عمودی نیز نماینگر دمای هوای خشک است و منطقه آسایش در وسط نمودار تعیین شده است حد پایین منطقه بیانگر وضعیتی است که از آن به پایین نیاز به تابش وجود دارد و حد بالای منطقه آسایش، نیاز به وزش هوا با در نظر گرفتن شاخص رطوبت برای کسب آسایش است.

در فصل بهار، روز آوریل در محدوده آسایش زمستانه، با رطوبت و دمای قابل قبول است (حداکثر دما ۲۲ و حداقل رطوبت نسبی ۵۷.۶) با این حال شب آوریل در پایین منطقه آسایش قرار دارد (سرد) و به طور متوسط نیاز به ۵۰ کیلو کالری انرژی در ساعت دارد. به بیان ساده چون در پایین خط سایه قرار دارد نیاز به تابش خورشید و گرمای حاصل از آن دارد. در فصل پاییز، روز ماه اکتبر در محدوده آسایش تابستانه قرار دارد و شب آن در منطقه سردسیر قرار دارد و نیاز به ۳۶.۵ کیلو کالری انرژی در ساعت دارد.

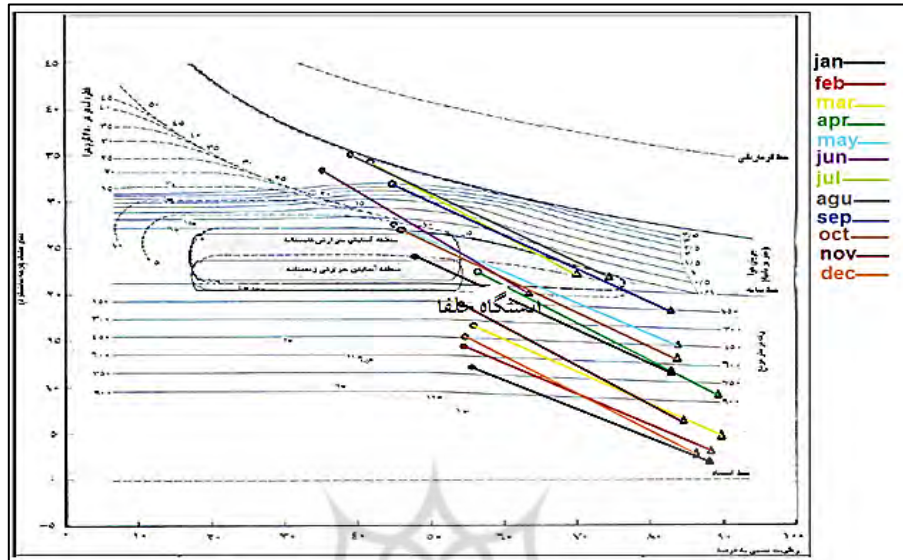
روز و شب سه ماه زمستان و دو ماه پاییز (ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر، دسامبر) پایین تر از حد آسایش قرار دارند و از وضعیت هوای سردی برخوردارند که مانع احساس آسایش فرد می‌شود بنابراین شب ژانویه، فوریه، دسامبر به انرژی بیشتر از ۷۵ کیلو کالری در ساعت نیاز دارند و شب مارس و نوامبر به طور متوسط به ۷۰ و ۶۳.۵ کیلو کالری انرژی و گرما نیاز دارند.

ماه می در روز نزدیک منطقه آسایش و در شب در منطقه سردسیر و نیاز به ۲۵ کیلوکالری انرژی در ساعت قرار دارد. روز ماه ژوئن در مرز احساس آسایش در برابر باد قرار دارد و شب در مرز منطقه آسایش زمستانه قرار دارد ماه سپتامبر در روز در منطقه آسایش در صورت وزش باد (جریان هوا ۳ متر بر ثانیه) قرار دارد و شب بین منطقه سردسیر قرار دارد.

روز دو ماه از سال (جولای، آگوست) در منطقه خیلی گرم قرار دارد (آسایش به وسیله جریان هوا و به وسیله وسایل برودت را فراهم می‌شود) و در شب در آسایش (نزدیک منطقه آسایش) قرار دارند.

بنابراین نتیجه می‌گیریم که ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر (فصل زمستان و پاییز) کاملاً در منطقه سردسیر قرار دارند و شب دو ماه آوریل و اکتبر نیز در این منطقه قرار دارد (در ۱۲ ماه سال ۷ ماه را در منطقه سردسیر می‌باشد) و در فصل تابستان روز دو ماه جولای و آگوست خیلی گرم می‌باشد. پس در روستای اُشتبین مشکل سرما بیش از مشکل گرما می‌باشد؛ بنابراین در طراحی ساختمان باید امکان نفوذ پرتوهای خورشیدی در دوره سرد سال فراهم گردد و نیز بهره گرفتن از مصالح ساختمانی مناسب و امکان به‌کارگیری سیستم‌های گرمایشی برای گرم کردن ساختمان توصیه می‌شود؛ و در فصل بهار و پاییز روزهای ماه آوریل و اکتبر در آسایش و در تابستان شب‌های ماه‌های جولای و آگوست در منطقه آسایش قرار دارند. با توجه به تقسیمات و نمودار بیوکلیمایی الگی در

کتاب اقلیم معماری کسمایی و انتقال داده‌های حداکثر دما و حداقل رطوبت نسبی (روز) و حداقل دما و حداکثر رطوبت نسبی (شب) ایستگاه جلفا مشخص شد که از نظر اقلیمی شهر جلفا در منطقه نیمه خشک قرار دارد.

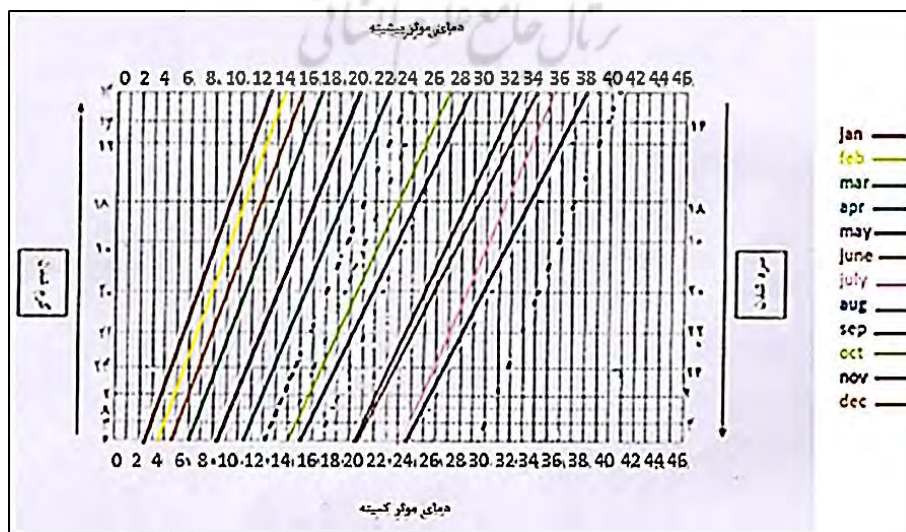


شکل ۶: نمودار زیست‌اقلیمی الگی ایستگاه جلفا

Source: Research Findings, 2019

### - نیازهای حرارتی فضاهاى جلفا

با استفاده از نتایج بدست آمده از بررسی‌های انجام شده، می‌توان نیازهای حرارتی فضای آزاد را در روستای اُشتین در طول سال تعیین نمود. با مقایسه حدود تغییرات شرایط حرارتی هوای روستای اُشتین و احساس آسایش در مواقع مختلف و با توجه به نحوه لباس پوشیدن مردم در طی فصول مختلف دماهای ۱۲ و ۱۸ درجه سانتی‌گراد به ترتیب به عنوان حد پایین آسایش در آفتاب و حد پایین آسایش در سایه تعیین گردید و برای این منظور منحنی‌های همدمای آستانه حرارتی فضای آزاد جلفا ترسیم گردید. بدین منظور ابتدا تغییرات دو ساعته دمای مؤثر هر ماه با استفاده از شکل زیر:



شکل ۷: محاسبه تغییرات دو ساعته دما

Source: Research Findings, 2019

و جدول دمای ساعتی محاسبه گردید (جدول ۳) براساس ارقام جدول مذکور منحنی‌های همدمای آستانه‌های حرارتی ترسیم گردید (شکل ۷) براساس این دیاگرام شکل (۷) ترسیم گردید و مشخص شد که ۵۲٪ درصد از مواقع سال هوا کاملاً سرد می‌باشد و حدود ۳۶٪ درصد از مواقع سال هوا مطلوب است و حدود ۱۲٪ درصد از مواقع سال شرایط گرم بر منطقه حاکم می‌باشد.

جدول ۳: تغییرات دمای مؤثر روستای اُشتین جلفا در فواصل زمانی دو ساعته

ساعت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۶	۱۰	۱۵.۹	۲۱	۲۵.۵	۲۵	۲۱.۲	۱۷	۱۲	۷.۳	-۵	-۴
۲	۵	۹	۱۴.۹	۲۰	۲۴.۵	۲۴	۲۰.۵	۱۶	۱۱	۶.۸	-۴	-۳
۳	۴.۷	۸.۳	۱۴.۱	۱۹.۸	۲۳.۵	۲۳.۳	۱۹.۹	۱۵.۱	۱۰.۴	۶	-۳	-۲.۹
۴	۵.۶	۹.۴	۱۵.۲	۲۰.۹	۲۵	۲۴.۳	۱۹	۱۶.۲	۱۱.۴	۷	-۴	-۳.۴
۵	۱۰.۵	۱۴.۹	۲۱.۲	۲۷	۳۰.۲	۳۲	۲۸	۲۳	۱۷	۱۲	۳	۸
۶	۱۳.۵	۱۸	۲۵	۳۰.۷	۳۷	۳۳.۹	۳۲	۲۶.۹	۲۰.۲	۱۵	۸	۹
۷	۱۵	۱۹.۶	۲۷	۳۲.۳	۳۶	۳۵.۳	۳۴	۲۸.۵	۲۲	۱۶.۸	۱۳.۱۰	۱۰
۸	۱۴	۱۸.۷	۲۵.۹	۳۱.۳	۳۶.۹	۳۴.۲	۳۲.۹	۲۷.۲	۲۱	۱۵.۸	۱۲.۹	۸
۹	۱۱.۹	۱۶	۲۳	۲۸.۳	۳۳.۵	۳۱.۵	۲۹.۵	۲۴.۲	۱۸.۳	۱۳.۱	۱۰.۳	۴
۱۰	۹	۱۳	۱۹.۵	۲۵	۲۹.۹	۲۸.۵	۲۶	۲۱	۱۵.۲	۱۰.۴	-۷	۲
۱۱	۸	۱۱.۹	۱۸	۲۳.۵	۲۸	۲۷	۲۴	۱۹.۱	۱۴	۹.۱	-۵	-۳
۱۲	۶.۹	۱۰.۹	۱۷	۲۲	۲۶.۸	۲۶	۲۲.۸	۱۸	۱۳	۸.۱	-۴	-۲

Source: Research Findings, 2019

### ارزیابی بیوکلیمای ساختمان

وضعیت حرارتی ساختمان، صرف نظر از عملکرد عناصر حرارت زای داخلی ساختمان یا سیستم‌های حرارتی، تابع شرایط اقلیمی است. میزان تاثیر شرایط اقلیمی در وضعیت حرارتی هوای داخل ساختمان، به نوع و مقیاس ساختمان و خصوصیات ساختمانی جداره‌های خارجی آن بستگی دارد. به منظور بررسی شرایط آسایش انسان در داخل ساختمان و تاثیر شرایط اقلیمی در تعیین خصوصیات کالبدی ساختمان از دو معیار ماهانی و گیونی استفاده می‌شود با استفاده از این دو روش به بررسی شرایط بیوکلیمای ساختمانی در ایستگاه سینوپتیک جلفا پرداخته شد.

#### - شاخص ماهانی

در روش ماهانی با استفاده از ۴ گروه جدول، تاثیر شرایط اقلیمی در شکل‌گیری ساختمان و پاره ای از جزئیات معماری مورد ارزیابی قرار گرفت که در ذیل به بررسی نتایج حاصل از این شاخص برای شهر جلفا می‌پردازیم. جدول شماره ۱: این جدول برای ثبت اطلاعات اقلیمی و راهنمایی و تعیین حدود اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرد و گروه رطوبتی را مشخص می‌کند.

جدول شماره ۲: امکان تشخیص نوع اقلیم را فراهم می‌سازد و یکسری شاخص اقلیمی به وجود می‌آورد و شرایط حرارتی روز و شب و وضعیت خشکی و مرطوب بودن هر ماه را مشخص می‌کند.

جدول شماره ۳: اطلاعات اقلیمی وارد شده در جداول قبل را به پیشنهادات مقدماتی تبدیل می‌نماید.

جدول شماره ۴: پیشنهادات معماری در مورد جزئیات منطقه مورد مطالعه را بیان می‌کند.

جداول اول شاخص ماهانی: برای جمع آوری اطلاعات مربوط به بیشینه‌ها و کمینه‌های دما، رطوبت، بارندگی و جهت بادهای غالب و نائب و مشخصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جدول ۴: جدول گروه یک ماهانی

نام محل		جلفا	
طول جغرافیایی		E ۴۰ ۴۴	
عرض جغرافیایی		N ۴۵ ۳۸	
ارتفاع		M ۷۳۶,۲	

دما به سانتی گراد	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	سالانه
معدل ماهیانه دمای ماکسیمم	۱۲.۸	۱۳.۸	۱۶.۸	۲۲	۵.۲۸	۳۶	۳۳.۸	۳۹	۳۳.۲	۲۷	۵.۱۹	۱۵	۴.۲۴
معدل ماهیانه دمای مینیمم	-۹.۲	-۶.۳	-۱	۴.۱۰	۱.۱۵	۲۰	۳.۲۳	۵.۲۳	۸.۱۹	۱.۱۴	۳.۸	۷.۴	۶.۱۲

۴۴ بیشترین دما	
۲۰ کمترین دما	
نوسان ماهیانه دما	۹.۹
	۲.۱۰
	۸.۱۰
	۶.۱۱
	۴.۱۳
	۱۴
	۱۲
	۵.۱۲
	۷.۱۲
	۹.۱۲
	۲.۱۱
	۳.۱۰
	۱۸.۵

معدل ماهیانه	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹	۷.۸۹
رطوبت نسبی حداکثر	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
معدل ماهیانه حداقل	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷	۴.۵۷
معدل کل	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳	۵.۷۳
گروه رطوبت نسبی	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
بارندگی به میلی متر	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶	۳.۴۶
باد غالب	باد												
بادهای درجه دوم	باد												

معدل دمای سالانه	معدل رطوبت نسبی به % گروه			
	بیشتر از ۱۵		کمتر از ۲۰	
	روز	شب	روز	شب
۱	۲۱	۳۰	۲۳	۳۴
	۱۲	۲۱	۱۴	۲۶
۲	۲۰	۲۷	۲۲	۳۱
	۱۲	۲۰	۱۴	۲۵
۳	۱۹	۲۶	۲۱	۲۹
	۱۲	۱۹	۱۴	۲۳
۴	۱۸	۲۴	۲۰	۲۷
	۱۲	۱۸	۱۴	۲۲

Source: architectural climate of kasmayi

براساس جداول شرایط اقلیمی، حداکثر دمای شهر جلفا مربوط به ماه آگوست و حداقل آن مربوط به ماه ژانویه و بیشینه رطوبت نسبی مربوط به ماه آوریل و کمینه رطوبت نسبی مربوط به ماه ژوئن است و از نظر رژیم بارش بیشینه بارندگی مربوط به ماه مارس و کمینه آن مربوط به ماه ژوئن می‌باشد. بررسی پارامتر باد نشانگر این است که جهت بادهای غالب جلفا جنوب غرب و جهت بادهای فرعی آن غرب می‌باشد.

جدول ۵: جدول گروه دو ماهانی

۱۵	۵.۱۹	۲۷	۳.۳۲	۳۶	۳.۳۵	۳۴	۵.۲۸	۲۲	۸.۱۶	۳.۱۳	۸.۱۲	معدل ماهیانه دمای ماکسیمم
۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	منطقه راحت روز
۲۰	۲۰	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	حداقل
۷.۴	۳.۸	۱.۱۴	۸.۱۹	۵.۲۳	۵.۲۳	۲۰	۱.۱۵	۴.۱۰	۶	۶.۳	۹.۲	معدل ماهیانه دمای مینیمم
۲۰	۲۰	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۱	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	منطقه راحت شب
۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	حداقل
سرد	سرد	مطبوع	گرم	گرم	گرم	گرم	گرم	مطبوع	سرد	سرد	سرد	روز
سرد	سرد	مطبوع	مطبوع	گرم	گرم	مطبوع	مطبوع	سرد	سرد	سرد	سرد	شب

Source: Research Findings, 2019

براساس جدول گروه ۲ ماهانی وضعیت حرارتی روز و شب برای تمام ماههای سال (سرد، گرم، مطبوع) بررسی و طبقه‌بندی می‌شود. براساس اطلاعات حرارتی بدست آمده از جدول دو ماهانی روزهای ۲ ماه از سال (آوریل و اکتبر) و شب‌های ۴ ماه از سال (می، ژوئن، سپتامبر و اکتبر) از وضعیت حرارتی مطلوبی برخوردارند به طور کلی وضعیت حرارتی روز و شب ۱ ماه از سال (اکتبر) وضعیت حرارتی معتدل و مطبوع می‌باشد. ماههای (ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر، دسامبر) سال نیز وضعیت حرارتی روز و شب آنها و نیز شب آوریل سرد می‌باشد و ماههای (جولای و آگوست) وضعیت حرارتی شب و روز آنها گرم و نیز ماههای (می، ژوئن، سپتامبر) وضعیت حرارتی روز گرم می‌باشد. (روز ماههای آوریل و اکتبر و شب ماههای می، ژوئن، سپتامبر و اکتبر در آسایش است. روز و شب ماههای ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر سرد، جولای و آگوست گرم می‌باشد. شب آوریل سرد و روز می، ژوئن و سپتامبر گرم است).

بعد از مشخص شدن وضعیت حرارتی روز و شب ایستگاه مورد مطالعه و مشخص نمودن راحتی یا عدم راحتی ماههای مختلف سال از لحاظ آسایش انسان، وضعیت خشکی و مرطوب بودن هر ماه از سال را مشخص نموده و نتایج حاصله را در جدول ۶ تدوین گردید.

جدول ۶: وضعیت خشکی یا مرطوب بودن هر ماه

جمع شاخص‌ها	جریان هوا ضروریست H1										
۱	جریان هوا مطبوع است H2	*									
	مقابله با باران ضروریست H3										
۵	انباشت گرما در جدار ساختمان ضروریست A1				*	*	*	*	*		
	خواب شبانه در هوای آزاد A2										
۵	مشکل ماههای سرد A3	*	*	*					*	*	

Source: Research Findings, 2019

براساس جدول وضعیت رطوبتی ماههای (می، ژوئن، جولای، آگوست، سپتامبر) از نظر رطوبتی جز شاخص A<sup>1</sup> قرار می‌گیرند که این شاخص بیانگر وضعیتی همراه با نوسان دمای زیاد (بیش از ۱۰ درجه سانتی‌گراد) و همچنین روز گرم و رطوبت نسبی کم (گروه رطوبتی ۱، ۲، ۳) می‌باشد که در این صورت وجود نوسان دما ایجاد ناراحتی می‌کند بنابراین در طراحی اقلیمی ساختمان‌ها باید از مصالح با ظرفیت گرمایی متوسط به بالا استفاده کرد. برای ماههای (ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر، دسامبر) شاخص A<sup>3</sup> مشخص شد بنابراین شاخص شرایط سرما بر محیط حاکم است و دمای روز از حداقل دمای محدوده آسایش در شاخص ماهانی پایین تر بوده، در نتیجه سرمای محیط ایجاد



ناراحتی می کند و تنها راه مقابله با آن استفاده از انرژی در جهت گرمایش فضاهای داخل ساختمان خواهد بود به طور کلی ماههایی از سال که وضعیت حرارتی سرد دارند از نظر شاخص خشکی جز گروه A<sup>3</sup> قرار می گیرند. برای ماه آوریل شاخص H<sup>2</sup> مشخص شد که این شاخص نماینده روزهای مطبوع با (گروه رطوبت نسبی ۴) می باشد که جریان هوا در داخل ساختمان مطبوع است. در مرحله نهایی تعداد ماههای را که براساس شاخص خشکی (A) و رطوبت (H) مشخص شدند وارد جداول پیشنهادات مقدماتی و پیشنهادات جزئی ساختمانی نموده و به تجزیه و تحلیل با توجه به شاخص های حاصله می پردازیم.

جدول ۷: جدول گروه سه پیشنهادات مقدماتی ماهانی

پیشنهادات					
شاخص های وضعیت گرمایی			شاخص های وضعیت حرارتی		
وضعیت خشک			وضعیت مرطوب		
H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
		۱		۵	۵

شیوه استقرار ساختمان

۰-۱۰	۱	طول ساختمان ها در امتداد شرق و غرب
۱۱-۱۲	۵-۱۲	
	۰-۲	معماری فشرده با حیاظ

Source: Research Findings, 2019

جدول ۸: جدول شماره چهار جدول پیشنهادات جزئیات معماری ماهانی

شاخص های وضعیت گرمایی					
وضعیت خشک			وضعیت مرطوب		
H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
		۱		۵	۵

Source: Research Findings, 2019

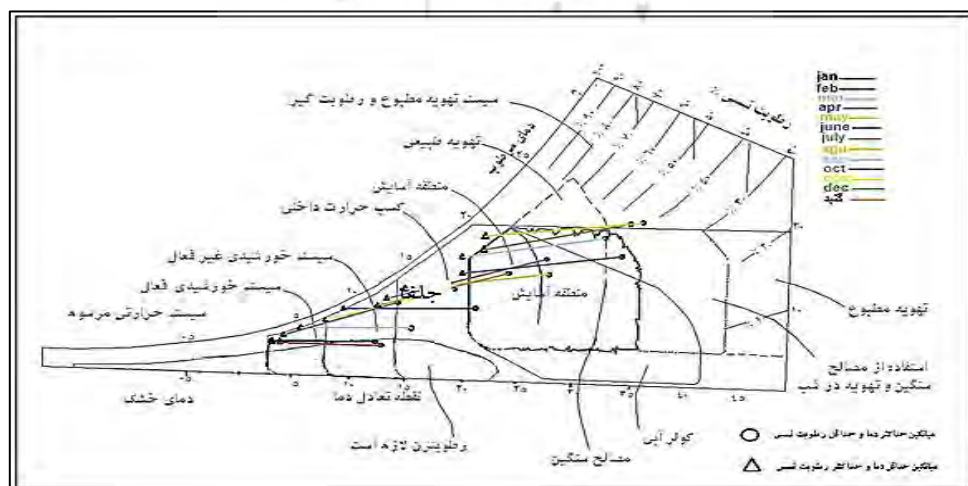
نتایج حاصل از جدول پیشنهادات مقدماتی و جزئیات معماری ماهانی برای ایجاد شرایطی کم و بیش مطلوب و دلپذیر براساس وضعیت حرارتی و رطوبتی به شرح ذیل می باشد: از نظر شیوه استقرار ساختمان ها بهتر است که ساختمان ها در جهت شمالی - جنوبی با کشیدگی در راستای شرقی غربی باشند؛ یعنی به گونه ای باشد که از نظر افقی فضای بیشتری داشته باشد تا بتواند انرژی بیشتری از خورشید را جذب کند تا تبادل حرارتی بین شب و روز برقرار گردد. همانطور که ملاحظه شد در ۵ ماه (می، ژوئن، جولای، آگوست، سپتامبر) از سال انباشت گرما در جدار ساختمان ضروری است؛ بنابراین حداقل در نیمه از سال به انرژی تابشی خورشید جهت گرمایش منزل در اوقات سرد شبانه روز نیاز می باشد. برای این که بتوان این تابش مستقیم خورشید را به خوبی دریافت کرد بهتر است دیوارهای ساختمان بیشتر در معرض تابش خورشید قرار بگیرند؛ بنابراین بهتر است امتداد ساختمان ها در جهت شرقی - غربی قرار گیرند تا ساعات بیشتری در معرض تابش خورشید قرار گیرد تا بتوان این انرژی را در طول روز در دیوارها ذخیره کرد تا در طول ساعات شب و اوایل صبح که دمای اتاق به حد پایین آسایش نزول می کند با انتقال این گرما به داخل اتاقها ضمن گرم کردن اتاق نیازی به گرمایش مکانیکی و صرف هزینه نباشد. پس بهتر است در روستای اُشتبین جلفا ساختمان ها غربی - شرقی ساخته شوند.

از نظر فضای بین ساختمان ها بهتر است به صورت مجموعه ای فشرده و متراکم باشد و فاصله بین ساختمان ها براساس سایه تعیین شود. پس فضای بین ساختمان ها باید تا حد امکان متراکم و فشرده باشد این تراکم میزان تبادل

حرارت از طریق جداره‌های خارجی ساختمان را چه در تابستان و چه در زمستان به حداقل می‌رساند و در نتیجه تا حد زیادی از نفوذ حرارت در تابستان و اتلاف آن در زمستان جلوگیری می‌کند. چون تابستان‌ها گرم و زمستانها سرد است باید فشرده و مکعبی شکل باشند. چون  $H_2$  برابر ۱ است پس جریان محسوس هوا لازم نیست. پس باید میزان تهویه در روز را به حداقل ممکن رساند. چون مجموع سالانه شاخص  $A_1$  برابر ۵ است، بنابراین پنجره‌ها و بازشوهای متوسط مناسب‌ترند. مساحت بازشوها بهتر است بین ۲۵ الی ۴۰ درصد مساحت نمای مربوطه باشد. پس بهتر است که بازشوها متوسط باشند و برای جلوگیری از نفوذ پرتوهای منعکس شده از سطح زمین اطراف، پنجره‌ها در قسمت‌های فوقانی دیوار تعبیه شوند. در دیوارهای شمالی و جنوبی و در ارتفاع بدن انسان ساخته شوند. چون ایجاد کوران در فضاهای داخلی ضرورتی ندارد. با توجه به اینکه جهت ساختمان شرقی - غربی است بهتر است که پنجره‌ها و درها شمالی - جنوبی باشند تا بتوان از جریان باد در تابستان و نورخورشید در زمستان استفاده کرد. دیوارهای داخلی و خارجی باید از مصالح سنگین جهت ایجاد احساس آسایش در مقابل نوسان سالانه دمای هوا استفاده شود، زمان تاخیر این مصالح باید بیش از ۸ ساعت باشد به دلیل اینکه انباشت گرما در جدار ساختمان ضروری است (هر چه ظرفیت حرارتی دیوار بیشتر باشد گرمای خارجی با سرعت کتری به طرف داخل انتقال می‌یابد و در نتیجه تاخیر بیشتری در زمان رسیدن سطوح داخلی به حداکثر دمای خود نسبت به سطوح خارجی روی می‌دهد. مصالح سنگین بکار رفته در جداره‌ها با توجه به ظرفیت حرارتی بالا، حرارت جذب شده در طی روز را در ساعات عدم تابش (شبها) به داخل ساختمان هدایت کرده و باعث تعدیل شرایط حرارتی می‌گردد). مصالح مورد استفاده در احداث سقف‌ها باید سبک با عایق بندی خوب (عایق حرارتی) باشد.

### شاخص گیونی

برای تعیین خصوصیات کالبدی ساختمان، از نمودار بیوکلیماتیک ساختمان استفاده می‌شود. شکل ۸ بیوکلیماتیک ساختمانی روستای اُشتبین جلغا را نشان می‌دهد در این شکل حدود تغییرات شرایط حرارتی هر یک از ماههای سال به صورت خطی که ابتدای آن نقطه ای با مختصات متوسط حداکثر دما و حداقل رطوبت نسبی هوا و انتهای آن نقطه ای با مختصات متوسط حداقل دما و حداکثر رطوبت نسبی هوا می‌باشد، مشخص شده است.



شکل ۸: نمودار بیوکلیماتیک گیونی جلفا

Source: Research Findings, 2019

با توجه به ورود اطلاعات اقلیمی و ترسیم نمودار بیوکلیماتیک برای روستای اُشتبین جلفا نتایج زیر حاصل شده است:

ماه ژانویه، فوریه، مارس و دسامبر در روز نیاز به سیستم خورشیدی غیر فعال (H)، نشان دهنده شرایط نامطلوب، سرد است) دارد که بیانگر حد تاثیر مصالح در گرم کردن ساختمان می باشد در این محدوده می توان با استفاده از مصالح متناسب با اقلیم در گرم کردن ساختمان، شرایط آسایش را در ساختمان ایجاد نمود و شب ماههای ژانویه، فوریه، مارس، دسامبر و نوامبر نیاز به سیستم خورشیدی فعال H' می باشد که قرارگیری در این محدوده بیانگر وضعیتی است که باید برای تهویه مطبوع از وسایل گرم کننده متناسب با وضعیت اقلیمی در ساختمانها استفاده شود در این محدوده به دلیل سرمای زیاد برای دستیابی به آسایش حرارتی در داخل ساختمان استفاده از وسایل گرمازا اجتناب ناپذیر می باشد. ماه نوامبر در روز نیاز به کسب حرارت داخل و در شب نیاز به سیستم خورشیدی فعال دارد. ماه آوریل، اکتبر، در روز در منطقه آسایش قرار دارد و نیاز به هیچ کدام از وسایل سرمایشی و گرمایشی نمی باشد اما در شب نیاز به سیستم خورشیدی غیر فعال دارند. ماه جولای و آگوست در روز نیاز به تهویه مطبوع و رطوبت گیر دارد و در شب در منطقه آسایش قرار گرفته است. روزهای ماه می در محدوده N قرار دارند. این محدوده شرایط گرمایی قابل تحمل و شرایطی که در آن افراد در حال استراحت یا در حال فعالیت نشسته احساس آسایش می کنند را نشان می دهد اما شبهای ماه می نیاز به سیستم خورشیدی غیر فعال دارد. ماه ژوئن و سپتامبر در روز در منطقه M (نشان دهنده شرایط نامطلوب آسایشی است) قرار گرفتند این محدوده بیانگر شرایطی است که استفاده از مصالح ساختمانی مناسب با اقلیم منطقه در داخل ساختمان آسایش ایجاد می شود؛ به عبارت دیگر در این ماهها باید از مصالح ساختمانی با مقاومت و ظرفیت حرارتی متناسب با شرایط دمایی و رطوبتی منطقه استفاده شود تا شرایط ایجاد آسایش در داخل ساختمان فراهم گردد، بنابراین در طراحی ساختمانها در روستای اُشتبین جلفا نیاز به استفاده از مصالح ساختمانی سنگین است و در شب نیاز به حرارت داخل می باشد.

در مجموع نمودار بیوکلیماتیک ساختمانی روستای اُشتبین جلفا نشان می دهد که هوای ساختمانها در دوره سرد سال دارای مشکل هستند. در این مواقع آسایش نسبی ساکنان ساختمان، استفاده از سیستمهای گرمایش مکانیکی را ضروری می سازد؛ و ساختمانها در جلفا باید به گونه ای طراحی شوند که بتوانند نیروهای طبیعی (نور خورشید و...) را در داخل ساختمان ذخیره کرده و از مصالح سنگین برای ذخیره حرارت در داخل ساختمان باید استفاده کرد.

### نتیجه گیری و دستاورد علمی پژوهشی

اصولا در بسیاری در مناطق جهان، اقلیم بوسیله عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا مشخص می شود. ایران با قرار گرفتن بین ۲۵ و ۴۰ درجه عرض جغرافیایی شمالی، در منطقه گرم قرار دارد و از نظر ارتفاع نیز، فلات مرتفعی است که مجموع سطوحی از آن که ارتفاعشان از سطح دریا کمتر از ۴۷۵ متر است، درصد بسیار کمی از سطح کل کشور را تشکیل می دهند. با وجود اینکه ایران دارای دو حوزه بزرگ آب(دریای خزر و خلیج فارس) است، بدلیل

وجود رشته کوه‌های البرز و زاگرس و نحوه قرارگیری آنها، اثرات این دو حوزه محدود به نواحی بسیار نزدیک به آنها است و این حوزه‌ها، به ندرت اثری در تعدیل درجه حرارت قسمت‌های داخلی دارند. بی تردید در کشوری کوهستانی مانند ایران، هیچ گاه دو نقطه از نظر اقلیمی مانند یکدیگر نیستند. با این حال، بهترین روش برای دستیابی به پایه ای به منظور تعیین مناطق اقلیمی کشور، همان اصول کوپن است که ناگزیر باید از آن پیروی کرد؛ بنابراین، تقسیمات چهار گانه ایران را که توسط دکتر حسن کنجی پیشنهاد شده نمی توان مورد استفاده قرار داد. وی تقسیم بندی کوپن را با کمی تغییر و با توجه به عوارض جغرافیایی کشور به شرح زیر پذیرفته است.

۱- اقلیم معتدل و مرطوب (سواحل جنوبی دریای خزر) ۲- اقلیم سرد (کوهستان‌های غربی) ۳- اقلیم گرم خشک (فلات مرکزی) ۴- اقلیم گرم و مرطوب (سواحل جنوبی) اقلیم معتدل و مرطوب (سواحل جنوبی دریای خزر).

سواحل دریای خزر با آب و هوای معتدل و بارندگی فراوان، از جمله مناطق معتدل محسوب می شود. این منطقه که به صورت نواری بین رشته کوه‌های البرز و دریای خزر محصور شده، از جلگه‌های پستی تشکیل شده است که هر چه به طرف شرق پیشروی می کند، رطوبت و اعتدال هوا کاهش می یابد. در حقیقت، رشته کوه‌های البرز که حد فاصل دو آب و هوای متضاد هستند، جلگه‌های پست خزر را از فلات مرکزی جدا می کنند. از جمله ویژگی‌های این اقلیم، رطوبت زیاد هوا و اعتدال درجه حرارت آن است. دمای هوا در روزهای تابستان معمولاً بین ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و شبها بین ۲۰ تا ۲۳ درجه سانتی گراد و در زمستان معمولاً بالای صفر است. در این منطقه، بارندگی بسیار زیاد و در تابستان به صورت رگبار است. شهرهای رشت، بندر انزلی، بابل و گرگان در این منطقه قرار دارند.

بارندگی در تابستان کم و در زمستان زیاد است و بیشتر به صورت برف می بارد. به طور کلی در این منطقه، فصل بهار کوتاه است و تابستان و زمستان را از هم جدا می کند. با توجه به شکل‌گیری و ترکیب معماری بومی مناطق مختلف ایران در می یابیم که ویژگی‌های متفاوت هر یک از این اقلیم‌ها، تاثیر فراوانی در شکل‌گیری شهرها و ترکیب معماری این مناطق داشته اند؛ بنابراین، تعیین دقیق حوزه‌های اقلیمی در سطح کشور و دستیابی به مشخصات اقلیمی مناطق مختلف، در ارائه طرح‌های مناسب و هماهنگ با اقلیم هر منطقه اهمیت فراوانی دارد. معماری بومی این مناطق که بیشتر کرانه‌های دریای خزر و دامنه‌های شمالی کوه‌های البرز را شامل می شود، به طور کلی دارای ویژگی‌های زیر است: ۱- در نواحی بسیار مرطوب کرانه‌های نزدیک دریا برای حفاظت ساختمان از رطوبت بیش از حد زمین، خانه‌ها بر روی پایه‌های چوبی ساخته شده اند. ولی در دامنه کوه‌ها که رطوبت کمتر است، معمولاً خانه‌ها بر روی پایه‌هایی از سنگ و گل و در پاره ای موارد بر روی گربه روها بنا شده اند. ۲- برای حفاظت اتاق‌ها از باران، ایوانک‌های عریض و سرپوشیده ای در اطراف اتاق‌ها ساخته اند. این فضاها، در بسیاری از ماه‌های سال برای کار و استراحت و در پاره ای موارد برای نگهداری محصولات کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرد. ۳- بیشتر ساختمان‌ها با مصالحی با حداقل ظرفیت حرارتی بنا شده اند و در صورت استفاده از مصالح ساختمانی سنگین، ضخامت آنها در حداقل میزان ممکن حفظ شده است (در این مناطق بهتر است از مصالح ساختمانی سبک استفاده شود. چون در

زمانی که نوسان دمای روزانه هوا کم است، ذخیره حرارت هیچ اهمیتی ندارد و علاوه بر این، مصالح ساختمانی سنگین تا حدود زیادی تأثیر تهویه و کوران را که یکی از ضروریات در این منطقه است کاهش می دهد. ۴- در تمام ساختمان‌های این مناطق، بدون استثناء از کوران و تهویه طبیعی استفاده می شود. بطور کلی، پلان‌ها گسترده و باز و فرم کالبدی آنها بیشتر شکل‌های هندسی، طویل و باریک است. به منظور حداکثر استفاده از وزش باد در ایجاد تهویه طبیعی در داخل اتاق‌ها، جهت قرارگیری ساختمان‌ها با توجه به جهت وزش نسیم‌های دریا تعیین شده است. در نقاطی که بادهای شدید و طولانی می وزد، قسمت‌های رو به باد ساختمان‌ها کاملاً بسته است.

۵- به منظور استفاده هر چه بیشتر از جریان هوا، همچنین بدلیل فراوانی آب و امکان دسترسی به آن در هر نقطه، ساختمان‌ها به صورت غیر متمرکز و پراکنده در مجموعه سازمان دهی شده است.

۶- بدلیل بارندگی زیاد در این مناطق، بام‌ها شیب‌دار است و شیب بیشتر آنها تند است.

در ایران به علت دارا بودن چهار اقلیم متفاوت گرم و مرطوب، گرم و خشک، معتدل و مرطوب و سرد معماری‌های متفاوتی (به ویژه در طراحی مسکن بومی) هماهنگ با اقلیم را شاهد هستیم که در چنین فضاها ساختار شده ای به کارگیری مصالح بومی که کمترین تأثیر نامطلوب بر محیط را دارند و همچنین کاهش میزان انرژی مصرفی با استفاده از مصالح محلی، موجب پایداری محیط زیست و افزایش دوام بناها می گردد. چگونگی برخورد با طبیعت و معماری عکس العمل و واکنشی است که هر انسانی در نقاط مختلف کره زمین داشته و خواهد داشت. معماری با روش باقی مانده از دوران گذشته نشان دهنده فائق آمدن انسان به صورت کامل یا ناقص بر عواملی همچون مسائل اقلیمی، جغرافیایی و... می باشد. نتایج حاصل از پژوهش حاضر را می توان در دو دسته خلاصه نمود:

در بررسی‌های مربوط به بیوکلیمای انسانی مشخص شد که در فضاها آزاد روستای اُشتبین جلفا شرایط بیوکلیمایی سرد حاکم است، به طوری که باید از پوشش مناسب برای آسایش استفاده کرد، در مواقع روز براساس کلیه روشها به جز ماههای آوریل و اکتبر در طول روز و همچنین ماههای می، ژوئن، جولای، آگوست و سپتامبر در طول شب که از شرایط مطلوب آسایشی برخوردار می باشند. در رابطه با معیار راحتی بافت (پن واردن) مشخص گردید که در صورت وزش باد با سرعت کمتر از ۱.۵ متر بر ثانیه و شرایط آفتابی شرایط مطبوعی در این فضاها ایجاد می گردد. با ترسیم منحنی‌های آستانه‌های حرارتی مشخص شد که در روستای اُشتبین جلفا به منظور رسیدن به شرایط زیست اقلیم با توجه به محدوده‌های آسایشی مشخص شده برای این شهر حدود ۵۲٪ درصد از مواقع سال به شرایط آفتابی نیاز است و حدود ۳۶٪ درصد از مواقع سال در محدوده آسایش قرار دارد و ۱۲٪ درصد از مواقع سال شرایط گرم می باشد.

در بررسی مربوط به بیوکلیمای ساختمانی مشخص گردید: براساس روش ماهانی در ماه اکتبر شرایط مطلوب وجود دارد و ماههای (ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر) شرایط سرد و ماههای (جولای و آگوست) گرم می باشد و روزهای ماههای (می، ژوئن، سپتامبر) گرم و شب‌ها در آسایش می باشد و روز ماه آوریل مطبوع و شب سرد می باشد؛ و براساس شاخص گیونی نیز مشخص شد که دو ماه (آوریل و اکتبر) در روز در شرایط آسایش و دو ماه

(جولای و آگوست) در شب در شرایط آسایش قرار دارند و ماههای ژانویه، فوریه، مارس، نوامبر و دسامبر سرد می‌باشد. به منظور تاثیر پذیری سکونتگاه‌های سنتی از شرایط اقلیمی منطقه نمونه ای از بناهای منطقه مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که این بناها از جهت‌گیری مناسب به منظور بهره‌گیری از حداکثر تابش خورشیدی صورت گرفته است. استفاده از مصالح سنگین با ظرفیت حرارتی بالا و ضخامت زیاد دیوارها و سقف‌ها و... نشان دهنده اتخاذ تدابیری جهت جلوگیری از اتلاف حرارت در این منطقه بوده است. وجود بازشوهایی با ابعاد مناسب و کشیدگی در جهت عمودی از دیگر عوامل مؤثر در کنترل شرایط حرارتی داخل ساختمان بوده اند: شرایط بیوکلیمایی روستای اُشتین جلفا در روزهای ۵ ماه از سال سرد و تنها ۲ ماه از سال (آوریل و اکتبر) شرایط مطلوب حاکم است، شب‌های کلیه ماهها به جز ماههای جولای و آگوست شرایط بیوکلیمای سردی غالب می‌باشد؛ بنابراین با توجه به این شرایط زیست‌اقلیمی مناسب ترین جهت برای استقرار ساختمان جهت شمالی- جنوبی با کشیدگی در راستای شرقی- غربی، همراه با بازشوهایی در نمای جنوبی بنا به منظور بهره‌گیری حداکثر از تشعشعات خورشیدی می‌باشد. در رابطه با ساختمانهای جدید مشخص شد که جهت استقرار ساختمان عموماً شمال شرق- جنوب غرب و بعضاً شرق و غرب می‌باشد بنابراین نسبت به جهت بهینه ساختمان در منطقه انحراف دارد. ولی ساختمانهای موجود در بافت قدیم شهر با جهت بهینه کاملاً انطباق دارد؛ بنابراین با توجه به این موارد فرضیه اول اثبات می‌شود. براساس نتایج بدست آمده از شاخصهای ماهانی، گیونی، الگی، پن واردن مشخص شد که روز و شب‌های ۵ ماه از سال (دی، بهمن، اسفند، آبان و آذر) سرما حاکم است و فقط دو ماه تیر و مرداد گرم می‌باشد؛ و روز دو ماه فروردین و مهر در آسایش قرار دارد. از طرف دیگر با توجه به نمودار محدوده آستانه‌های حرارتی مشخص شد که در ۵۲ درصد از مواقع سال مشکل سرما وجود دارد؛ و هدف از طراحی اقلیمی در شهر جلفا جلوگیری از نفوذ آفتاب در مواقع گرم و کسب حداکثر انرژی خورشیدی در مواقع سرد می‌باشد؛ بنابراین با توجه به اینکه در جلفا مشکل سرما وجود دارد اولویت طراحی با شرایط زمستان است یعنی باید ساختمان‌ها به گونه ای طراحی شوند که بیشترین سازگاری را با وضعیت سرمای زمستان داشته باشند یعنی طوری باشند که در زمستان بیشترین نور خورشید را دریافت کرده و از ورود بادهای سرد زمستانی جلوگیری شود تا بتوانند شرایط آسایش را برای ساکنین خود فراهم کنند؛ بنابراین با توجه به این موارد فرضیه دوم رد می‌شود.

## References

- Alijani, B., Kaviani, M., 1997. Basics of Meteorology, Samt Publications, First Edition, Tehran.
- Alijani, B., 1994. New Approach to Climatic Uses in Resource Management and Development of the Country (The Role of Climate in Housing Design) Journal of Geographical Research Vol 35.
- Al-Temeemi, A. S., 1995. Climatic design techniques for reducing cooling energy consumption in Kuwaiti houses. Energy and Buildings, 23(1), 41-48.
- Borna, R. 2018. Study of Climate Impact on Tourism in Khuzestan Province Using Tourism Climate Index. Journal of Geography (Regional Planning), 30 (1), 107-118.
- Borna, R., Asadian, F. 2017. Study of CP, ET and TCI indices on human comfort assessment (case study: Khuzestan province). New Attitudes in Human Geography, 9 (4), 195-217.
- Borna, R., Mofebini, R., Mansouri Fard, A., and Jafari, P., 2017. Investigation and Analysis of Bioclimatic Parameters of Khuzestan Province Using TCI Index. Third International Congress of

- Earth Sciences and Urban Development and First Conference on Art, Architecture and Urban Management, Tehran Secretariat Conference -Science and Technology Development Center.
- Farajzadeh Asl, M., Gorbani, & Lashkari. 2008. Investigation of Architectural Adaptation of Sanandaj Buildings to its Climatic Conditions by Mahani Method. *Space Planning and Preparation*, 12 (2), 161-180.
- Fishman, D. S., Pimbert, S. L., 1979. Survey of Subjective Responses to the Thermal Environment in Offices Indoor Climate. Danish Building Research Institute Copenhagen, Denmark. 677 - 692.
- Ghobadian, V., 2003. Climatic Study of Traditional Iranian Buildings, University of Tehran Publications.
- Ghobadian, V., Feiz Mahdavi, M., 2011. Climatic Design, Theoretical and Practical Principles of Energy Use in Building, Tehran University Press.
- Ghobadian, V., Feizi Mahdavi, M., 1998. Climate Design, University of Tehran Publications, First Edition.
- Ghorbani, A., 2013. Evaluation of Adaptation of New and Old Texture with Climate (Case Study of Sanandaj), Second National Conference on Climate, Building and Energy Conservation Optimization, Isfahan, Iran Energy Efficiency Organization.
- Givoni, B., 1969. Man, climate and architecture. Elsevier
- Givoni, B., 1998. Climate considerations in building and urban design. John Wiley & Sons.
- Hejazi Zadeh, Z., Moghimi, Sh., Basic Microclimatology, Payam Noor Publications, First Edition, Tehran, p. 169198199.
- <http://ostan-as.gov.ir>, 1936.
- Iranmanesh, N., Bigdeli, E., 2009. Climatic design & low carbon city regarding the traditional, experiences Climatic design & low carbon city. In 45th ISOCARP Congress.
- Jahanbakhsh, S., 1998. Tabriz Human Climate Assessment and Thermal Needs Of Building, *Journal of Geographical Research*, Vol. 48, 79.
- Kazemi, M., 1989. Khuzestan-Khorramshahr Climate and Architecture, Tehran Building and Housing Research Center.
- Kosmai, M., 2006. East Azarbaijan Climatic Planning and Guidelines, Ministry of Housing and Urban Development, Building and Housing Research Center Publications.
- Latin resources**
- Mertens, E., 1999. Bioclimate and city planning—open space planning. *Atmospheric Environment*, 33(24-25), 4115-4123.
- Oke, T. R., 1988. Street design and urban canopy layer climate. *Energy and buildings*, 11(1-3), 103-113.
- Olgyay, V. (1998). *Design With Climate* Princeton.
- Queensburg, O., Hash, 1989. *Climatic Design Guide*, Translated by Casmai, Building and Housing Research Center, First Edition, Tehran.
- Rabiei Babokani, 1997. Climatic Design of Tabriz Residential Areas, MSc Thesis, Department of Natural Geography, University of Tabriz.
- Rahnamaei, MT., 1990. Collection of Topics and Methods of Urban Development (Geography). Ministry of Housing and Urban Development Studies and Publications.
- Ramazani Gorabi, B., 2006. Recognizing the Eco-tourism Potentials of Biological Climatic Lagoon Kangalayeh by Evans Method, *Geography and Regional Development*, Fall and Winter Issue Vol.7, 73-87.
- Raz Jouyan, M., 1988. Comfort with climate-friendly architecture, Shahid Beheshti University Press, first edition, Tehran.
- Raz Jouyan, M., 1997. Comfort with climate-friendly architecture. Tehran Shahid Beheshti University Publication
- Raz Jouyan, M., 2000. Comfort in the Shelter. Shahid Beheshti University Of Tehran Publications.

- Saligeh, M., 2004, Meteorological Organization of Iran, Jolfa Weather Station Data and Statistics 1985 to 2012. Climate-Assisted Housing Modeling for Chabahr City, Journal of Geography and Development, Vol. 4, p. 148-169.
- Zolfaghari, H., 2010. Analysis on Tourism Climate Potentials in Aras Free Zone, Journal of Geographical Space, Islamic Azad University of Ahar Branch, Vol. 12, 37: p. 19-37.
- Basiri Sadr, Mohammad, Akhbari, Mohammad, Faraji Rad, Abdolreza, Borna, Reza (2020), Geopolitical Analysis of the Effects of Climate Change on Sustainable Development in Iran (Change the Modifier of Political Decisions), Scientific and Research Quarterly New Attitudes in Human Geography, 12 (2), 133-152.
- Manafloyan, Sanaz, Sadat Saedehe Zarabadi, Zahra, Behzadfar, Mostafa (2019), Measurement of Factors Affecting Climate Resilience (Case Study: Tabriz), Scientific and Research Quarterly of New Attitudes in Human Geography, 12 (1), 509-525.
- Sherbatian, Yaghoob (2018), A Study of Climate, Architecture and Culture of Masouleh with an Approach to Indigenous Architecture from the Perspective of Urban Anthropology. Scientific and Research Quarterly of New Attitudes in Human Geography, 10 (3), 47-59.
- Dalaei, Hamideh, Farajzadeh, Manouchehr, Gandum Kar, Amir, Nami, Mohammad Hassan (2016), Vulnerability analysis of the country's cities from the limit indicators of precipitation in the period (1981-2010), scientific and research quarterly of new attitudes in human geography, 9 (1), 139-152.
- Nami, Mohammad Hassan, Khazaei, Mehdi (2012), The effect of climate change and fluctuations in the pattern of atmospheric flows on the Aras border river. Scientific and Research Quarterly of New Attitudes in Human Geography, 4 (4), 121-134.





**Investigating the effect of climatic elements on urban architecture  
(Case study: Jolfa city)**

**Maryam Edraki**

Department of Geography, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

**Reza Borna\***

Department of Geography, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

**Ebrahim Fatahi**

Meteorological Research Center, Tehran, Iran

**Masoud Mahdavi**

Department of Geography, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

---

---

**Abstract**

Coordinating buildings with climatic conditions and saving energy is one of the important goals of climate design. Jolfa city has a relatively cold and dry climate due to being located in a special geographical location, topographic conditions and climate systems affecting the region. So that the air temperature in the coldest month of the year reaches -20 degrees Celsius and in the warmest month of the year sometimes exceeds 44 degrees Celsius. Therefore, bioclimatic conditions have a special status, so it is necessary to study the climatic conditions in relation to design to establish buildings in the cold seasons of the year to reduce the relevant problems. The main question of this article is what effect do the specific climatic elements of Jolfa city have on the architecture of this city? The method of this article is a descriptive-analytical one in which an attempt will be made to study and evaluate the human bioclimate of Oshbin Jolfa using the bioclimatic index of tissue comfort criteria (Pen Warden) and Algi. Using the synoptic meteorological data, the bioclimatic situation of Jolfa city was examined. To do this, meteorological statistics were used over a 27-year period (from 1985 to 2012). The data were analyzed using experimental methods such as Mahan, Gioni, Pen Warden, Algi and the Climate Need Calendar with the aim of achieving the correct principles of climate design, the results of which provide solutions based on the study of the lunar climate. The year of the year and the comfort of human beings have been according to these indicators, including the establishment of buildings in the direction of south, southwest and southeast.

**Keywords: Oshtabine, Climate Design, Climatology, Climate Planning, Comfort Zone, Biophysical Tables**

---

---

\* (Corresponding Author) bornareza@yahoo.com